# Vitamin K2 MK-4

## Gesundes Herz und gesunde Gefäße, Knochen & Zähne

Robert Krug

**Impressum**
Herausgeber: Kailo Verlag

Autor: Robert Krug

Design und Illustration: Jeanette Mooney

Korrektorat: Christoph Landmann

1. Auflage Oktober 2025

Release 251003

www.robertkrug.com

Verlag: Kailo Verlag, Bessemerstraße 51, 1. OG, 12103 Berlin

Druck: Kindle Direct Publishing

ISBN: 979 8343508390

Danke an Kimberly Geswein, die die Schriftart „Over the Rainbow“ (Open Font License) kreiert hat. Verwendet im Buchcovertitel.

Das Werk ist (übrigens auch ohne diese Erklärung einfach aufgrund des deutschen Rechts) urheberrechtlich geschützt. Nachdruck, Übersetzung, Entnahme von Abbildungen wie auch die Bereitstellung der Inhalte im Internet ist ohne schriftliche Genehmigung des Autors strafbar.

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über https://portal.dnb.de abrufbar.

# Robert Krug

# Vitamin K2 MK-4

für gesunde Zähne, Gefäße, Herz und Knochen

Für Ihre Gesundheit, für Ihr Lebensglück sind einzig und alleine Sie selbst zuständig.

Ulrich Strunz

# Ein wichtiger Hinweis vorweg

Dieses Buch illustriert ein komplettes bzw. ganzheitliches auf medizinische wie auch allgemeine Literatur gesetztes Verständnis vom Stoffwechselprozess des Menschen inklusive vieler und damit im Zusammenhang stehender Erkrankungsbilder.

Die im Buch vorkommenden Einnahmevorschläge sind sorgfältig geprüft und nach bestem Wissen und Gewissen erarbeitet worden. Ich selbst folge den im Buch beschriebenen Einnahmevorschlägen bereits seit 2016.

Ein direktes Heilversprechen sowie eine Garantie können nicht gegeben werden. Dieses Buch ersetzt keinesfalls die Abklärung individueller Beschwerden und Einnahmevorschläge durch einen zugelassenen Therapeuten, wie z. B. einen Heilpraktiker oder Arzt.

Insbesondere sollten ärztliche Verordnungen nicht ohne Rücksprache mit dem behandelnden Arzt abgesetzt werden. Auf Basis dieses Buches und auf Basis der genannten Studien können jedoch fundierte Vorschläge mit dem Arzt oder Heilpraktiker besprochen werden.

Eine Haftung des Autors, des Verlags und aller Personen, die an diesem Buch mitgearbeitet haben, für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden ist ausdrücklich ausgeschlossen.

# Inhaltsverzeichnis

Ein wichtiger Hinweis vorweg.....4
Einleitung.....6
Ein klares Zeitfenster zurück.....6
Vitamin K2 MK-4 ist essentiell.....7
Vorkommen von Vitamin K2 in der Nahrung.....8
Wie wichtig sind Vitamin K1 und K2?.....9
Unser Erbe als Homo sapiens.....10
Die Studienlage zu MK-4 vs. MK-7.....12
Menschliche Makrophagen produzieren MK-4, nicht MK-7 12
Säugetiere produzieren MK-4, nicht MK-7.....12
Menschliche Organe speichern MK-4, nicht MK-7.....12
Nur MK-4 wird von der Plazenta zum Fötus gelassen.....12
Es gibt ein Bindungsprotein nur für MK-4 im Menschen.….13
Der Blutspiegel ist bei MK-7-Einnahme messbar höher.....13
Aktivierung von Osteocalcin durch K2 MK-7, aber.....15
K2 MK-4 Aktivierung weiterer Proteine im Körper.....17
Ratten können MK-7 in MK-4 umwandeln.....17
Vitamin K2 MK-7 und Epidemiologie.....19
Zu guter Letzt: falsche Zitate.....20
Aufgaben von Vitamin K-2 MK-4.....21
Wechselwirkung mit Vitamin A und D.....21
Knochengesundheit.....22
Zahngesundheit.....23
Herz- und Gefäßgesundheit.....24
Zusammenfassung.....26
Vitamin K2-MK4 in Lebensmitteln.....29
Biochemisches Detail zu Vitamin K2.....31
Referenzen.....32
Glossar.....36
Anhang.....45
Über den Autor Robert Krug.....45
Weitere Informationen.....53

# Einleitung

Vorweg geht ein großer Dank geht an die Weston Price Foundation, ohne die ich niemals so tief in dieses Thema „Aktivator X“ alias Vitamin K2 MK-4 hätte einsteigen können.

### *Ein klares Zeitfenster zurück*

Für mich ist das Vitamin K2 in der natürlichen Form MK-4 ein Zeitfenster zurück zu uns, zu unserem „Menschwerden“ und der Frage: Wie haben wir uns ernährt? Von diesen Zeitfenstern haben wir noch weitere Vitalstoffe, wie z.B. Vitamin B12 oder Taurin, aber Vitamin K2 ist von zentraler Bedeutung, da wir bis in die 1930er Jahre nicht wussten, wie wichtig dieses Vitamin für uns Menschen hinsichtlich Knochengesundheit, Herzgesundheit und Zahngesundheit ist.

Ich sehe hier eine starke Parallele zu Eiweiß, da man uns im Jahr 2025 auf Basis von falsch dargestellten epidemiologischen Auswertungen einreden will, wir sollten mehr pflanzliches Eiweiß essen. Dabei werden grundlegende Fakten missachtet, nämlich was wir für Wesen sind und wie wir in den letzten ca. 3 Millionen Jahren zum Menschen wurden. Zudem sehen Sie in diesem Ratgeber, wie komplex das Thema Ernährung sein kann, wenn wir Menschen meinen, es besser zu wissen als Mutter Natur. Also kommen wir nun zu diesem durch Weston Price berühmt gewordenen Vitamin.

### *Vitamin K2 MK-4 ist essentiell*

Vitamin K2 in der Form MK-4 ist essentiell wichtig für uns Menschen. Wir können dieses Vitamin K2 in der Form MK-4 zwar herstellen, jedoch nur in sehr geringen Mengen und auch nicht in allen Zellen. Die menschlichen Makrophagen sind in der Lage, Vitamin K2 in der Form MK-4 herzustellen (vgl. [S1]). Primär sind wir Menschen jedoch auf die Aufnahme von Vitamin K2 in der Form MK-4 durch unsere Nahrung angewiesen. Schauen wir uns nun einmal kurz an, wo das Vitamin K2 in der Form MK-4 vorkommt.

## Vorkommen von Vitamin K2 in der Nahrung

Schauen wir uns an, welche Organe und Lebensmittel Vitamin K2 in der Form MK-4 enthalten:

- Knochenmark
- Gehirn
- Herz
- Hoden
- Bauchspeicheldrüse
- Butter
- Eigelb
- Fleisch von Weidetieren wie auch Schwein und Geflügel

Es gibt andere Formen vom Vitamin K2, nämlich die häufig in Nahrungsergänzungsmittel (NEM) vorhandene Form MK-7, welche primär durch Fermentation durch Bakterien entsteht und somit in Natto oder Sauerkraut reichlich vorhanden ist. Doch diese beiden Formen sind nicht identisch und es besteht der Verdacht, den ich mit diesem Ratgeber wissenschaftlich fundiert beschreiben werde, dass die Form MK-7 in uns Menschen nahezu wirkungslos ist. Dazu gehen wir in diesem Ratgeber auch einige Studien durch, die scheinbar MK-7 in ein gutes Licht stellen. Es gibt im Zusammenhang zu MK-7 nur die Erkenntnis, dass Ratten die Form MK-7 in Vitamin K2 MK-4 umwandeln können. Doch ob und wie das im Menschen abläuft, wissen wir nicht (vgl. [S37]).

# Wie wichtig sind Vitamin K1 und K2?

Vorweg möchte ich Ihnen aus der Studie von Yujiao Lai kurz die folgende Übersicht zur Wichtigkeit von Vitamin K geben (vgl. [S34]):

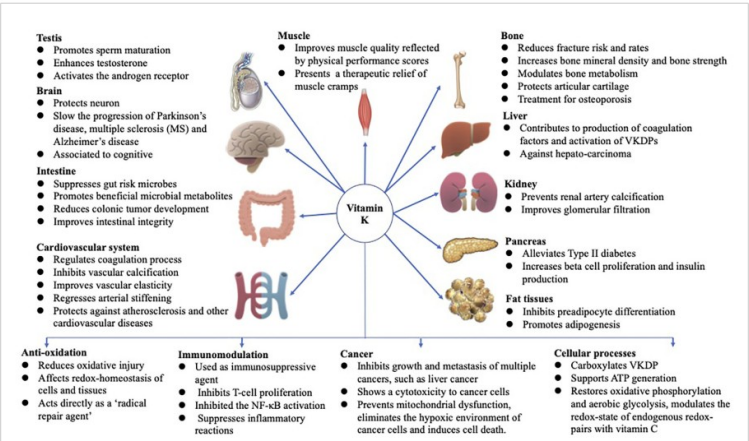



**FIGURE 3** | Functions of VK in multiple-organ systems, such as testis (9), brain (10–14), intestine (15–17), muscle (18, 19), bone (20–22), liver (7, 23), kidney (24, 25), pancreas (26, 27), fat tissues (28–30), and cardiovascular system (31–34), and biological processes involved in anti-oxidation (3, 4), immune response and anti-inflammation (5, 6), and cancer progression (7, 8), and associated with protective and promoting roles in diverse organs or tissues throughout the human body are summarized above. The figure is in a non-editable format.

Wie Sie aus der Darstellung erkennen können, wird Vitamin K1 oder K2 in vielen Organen im menschlichen Körper benötigt, wie z. B. vom Gehirn, den Hoden, vom Darm, dem Herz sowie den Gefäßen, den Muskeln, den Knochen, der Leber, den Nieren, der Bauchspeicheldrüse wie auch dem Fettgewebe.

Darüber hinaus kennt man den Nutzen von Vitamin-K1 und K2 zur Verhinderung schwerer Erkrankungen wie z.B. Koronare Herzerkrankungen und Nierensteinbildung sowie zur Förderung von Zahngesundheit, Knochengesundheit und Krebs (vgl. [S34]). Die Funktion von Vitamin K2 MK-4 wird nun vertieft.

## Unser Erbe als Homo sapiens

Doch bevor wir uns ausführlich den Studien widmen, gehen wir einmal zusammen logisch vor. Wir Menschen haben uns in den letzten drei Millionen Jahren durch den Verzehr von primär Fleisch, Knochen und tierischen Fetten zum *Homo sapiens* entwickelt. Wir haben in Konsequenz die letzten drei Millionen Jahre primär tierisches Fleisch und tierisches Fett gegessen, natürlich zusammen mit gesammelten Nahrungsmitteln wie Beeren, Früchten, Honig, Kräutern, Krustentieren und ggf. Pilzen (vgl. [S12], [S13], [S14],[S15], [S33], [S35]). So lebten bis vor ca. 100 Jahren auch noch viele indigene Völker, wie z.B. die Hadza, bevor ihnen verboten wurde, Großwild zu jagen.

Wenn wir somit drei Millionen Jahre exakt die oben aufgeführten tierischen Produkte gegessen haben, in denen fast ausschließlich das Vitamin K2 in der Form MK-4 vorkommt, so ist es doch naheliegend, dass wir Menschen genau diese Form brauchen. So wie wir genau diese tierischen Fette und tierischen Eiweiße perfekt verdauen können und dabei viele essentielle Vitalstoffe aufnehmen, wie z. B. alle essentiellen und semi-essentiellen Aminosäuren in den genau zu uns Menschen passenden Mengen.

Man muss es meiner Meinung nach auch gern einmal umgedreht betrachten: Weil wir das über eine Million Jahre gegessen haben, hat sich unser Gedächtnis in Form unserer Gene genau auf diese Zufuhr optimiert. Es macht als Lebewesen einfach keinen Sinn, eine Fettsäure, eine Aminosäure oder ein Vitamin selbst zu bilden, wenn man es täglich isst. Es ist somit auch hinreichend unlogisch, dass wir ein Fermentationsprodukt benötigen würden,

welches wir erst einige wenige tausend Jahre überhaupt in der Lage sind, herzustellen. Allein wenn man sich diese einfachen Fakten klarmacht, ist die Schlussfolgerung ohne die Sichtung einer einzigen Studie nicht schwierig zu finden.

Aber ich verrate Ihnen an dieser Stelle bereits: Auch die Studien kommen exakt zu diesem Ergebnis und daher gehen wir diese nun auch durch, auch einige, die fälschlicherweise die Form MK-7 empfehlen.

# Die Studienlage zu MK-4 vs. MK-7

### *Menschliche Makrophagen produzieren MK-4, nicht MK-7*

In der Studie von Anna Kieronska-Rudek wurden Makrophagen hinsichtlich der verschiedenen Formen von Vitamin K2 untersucht (vgl. [S1]). Man hat zum ersten Mal festgestellt, dass Makrophagen in der Lage sind, Vitamin K2 in der Form MK-4 (und eben nicht MK-7) herzustellen.

### *Säugetiere produzieren MK-4, nicht MK-7*

In der Studie von H. Thijssen werden verschiedene Organe und Drüsen von Ratten untersucht und man findet nur die MK-4-Form, nicht die MK-7-Form von Vitamin K2 (vgl. [S2], [S6]).

### *Menschliche Organe speichern MK-4, nicht MK-7*

In der Studie von Michio Komai wird beschrieben, dass Vitamin K2 in der Form MK-4 aus tierischen Produkten von menschlichen Zellen aufgenommen und gespeichert wird. Darunter fallen Drüsen, das Gehirn, die Bauchspeicheldrüse, die Augen, Knochen, Nieren, Venen und viele weitere Gewebearten.

Vitamin K2 in der Form MK-7 wird nicht in unseren Organen gespeichert. Das bedeutet, unser Zellen nehmen Vitamin K2 nur in der MK-4 Form auf (vgl. [S3], [S6]).

### *Nur MK-4 wird von der Plazenta zum Fötus gelassen*

Einen weiteren biochemischen Wink mit dem Zaunpfahl bekommen wir zusätzlich noch von einer Studie aus Japan. Man

hat Schwangeren täglich eine Portion Natto gegeben und dabei festgestellt, dass nur Vitamin K2 in der Form MK-4 zum Fötus gelangt ist. Die Plazenta hat die MK-7-Form nicht zum Fötus gelassen. Durch Natto lagen verschiedene Formen von K2 vor (vgl. [S4]). *Mit dieser Studie zeigt sich aus meiner Sicht mit absoluter Sicherheit, welche Form vom menschlichen Körper benötigt wird*.

### *Es gibt ein Bindungsprotein nur für MK-4 im Menschen*

Neben der oben beschriebenen Aufnahme von Vitamin K2 in der Form MK-4 in unzähligen Geweben besitzt der Mensch ein Bindeprotein für Vitamin K2 MK-4, nicht jedoch für MK-7. Das könnte ein weiterer Grund sein, warum man dieses Vitamin nach Einnahme nicht im Blut findet, da es sofort gebunden ist (vgl. [S8], [S9]). Dieser Verdacht, dass K2 MK-4 sofort gebunden bzw. von Zellen aufgenommen wird, zeigt sich in der Studie von Hideaki Iioka, da nach Injektion von Vitamin K2 in der Form MK-4 der Wert in der Muttermilch stieg, ohne im Blut messbar zu sein (vgl. [S9]).

### *Der Blutspiegel ist bei MK-7-Einnahme messbar höher*

In der Studie von Toshiro Sato hat man zehn gesunden Frauen entweder 420 mcg K2 in der Form MK-4 oder MK-7 gegeben und anschließend genau diese Werte im Blutserum gemessen. In der Studie messen die Forscher ein hohes Vorkommen von Vitamin K2 MK-7 im Blutserum nach der Einnahme (vgl. [S5]), aber das muss nicht zwingend eine gute Sache sein. Wenn man Ihnen nicht bioverfügbares Quecksilber verabreicht, dann misst

man das auch im Anschluss im Blut. Warum? Weil keine Zelle etwas damit anfangen kann oder will. Und genau darauf weisen auch die Ärzte der Weston Price Foundation hin. In unseren Zellen misst man K2 in der Form MK-4. MK-7 wird schlichtweg von den Zellen nicht aufgenommen oder an ein körpereigenes Eiweiß gebunden, daher misst man natürlich die MK-7-Form über Tage im Blut, bis der Körper dieses Molekül entgiftet. Ein typischer Fall einer falschen Schlussfolgerung aus an sich recht eindeutigen Messergebnissen, denn die Forscher sind anscheinend auf Basis der Blutserumwerte davon ausgegangen, dass Vitamin K2 in der Form MK-4 nicht aufgenommen bzw. sofort wieder ausgeschieden würde, was komplett falsch ist. MK-4 wird lediglich sofort verstoffwechselt, d. h. in die Zellen aufgenommen: Ein großer Unterschied.

***Aktivierung von Osteocalcin durch K2 MK-7, aber...***

In einigen Studien wird die Rate von carboxyliertem zu nicht carboxyliertem Osteocalcin (ucOc) gemessen. Nicht carboxyliertes Osteocalcin gilt in diesem Zusammenhang als Messwert für gesunde Knochen, was so für sich allein betrachtet falsch ist. Damit beginnen auch sogleich die Probleme dieser Studien, nämlich einer falschen Annahme.

In diesen Studien stellt man fest, dass Vitamin K2 in der Form MK-7 den Blutspiegel von nicht carboxyliertem Osteocalcin reduziert, was zunächst positiv klingt. So auch in der Studie von Nina Emaus. Sie hat 34 gesunde Frauen post Menopause für 12 Monate untersucht. Eine Gruppe bekam 360 mcg Vitamin K2 in der Form MK-7. Doch der Effekt auf die Knochendichte war null!

Vitamin K2 in der Form MK-7 hatte keinen Einfluss auf die Knochendichte (vgl. [S7]). In der bereits oben beschriebenen Natto-Studie wird auch noch ein sehr kritischer Verdacht geäußert: Dass sich durch diese sozusagen halbe Aktivierung von Osteocalcin Calcium in der Plazenta einlagert und die Durchblutung schlechter wurde. Eine Beobachtung der Natto-Studie (vgl. [S4]). Warum das passiert, lesen Sie weiter unten bei Herzgesundheit.

Diesen Fehler, nur den Rückgang von nicht carboxyliertem Osteocalcin zu messen, machen leider einige Studien zum Thema Vitamin K2, wie z. B. die Studie von Ralf Westenfeld (vgl. [S30]). Sie untersuchen nur die Raten von carboxyliertem zu nicht carboxyliertem Osteocalcin oder matrix GLA Protein

(MGP). Sie untersuchen nicht, ob das Calcium auch tatsächlich eingelagert wird bzw. ob sich die Knochendichte tatsächlich verbessert hat. Man nimmt dies aufgrund der besprochenen Blutwerte an. Dieses Ergebnis wurde jedoch nach aktuellem Stand der Studienlage nachweißlich nur beim Vitamin K2 MK-4 erreicht (vgl. [S29]).

Weiter unten lesen Sie unter dem Kapitel Knochengesundheit, dass in mehreren Interventionsstudien bewiesen wurde, dass Vitamin K2 in der Form MK-4 die Knochengesundheit verbessert, so auch in der Veröffentlichung von Jun Iwamoto (vgl. [S29]).

### *K2 MK-4 Aktivierung weiterer Proteine im Körper*

Vitamin K2 in der Form MK-4 hat eine weitere Funktion in Säugetieren: Die Aktivierung von Proteinen. Vitamin K2 MK-4 ist sozusagen ein Cofaktor für die Aktivierung gewisser Proteine. Ein Enzym, welches in diesem Zusammenhang im Menschen verwendet wird, hat den Namen VKORC1. In der Studie von Nolan Chatron wird mittels zwei verschiedener Untersuchungen gezeigt, dass VKORC1 nur stabil Vitamin K1 und Vitamin K2 in der Form MK-4 bindet. Analysen zeigen, dass der lange „Schwanz“ von MK-7 eine stabile Bindung zu diesem Enzym verhindert (vgl. [S10]).

### *Ratten können MK-7 in MK-4 umwandeln*

Eine interessante Studie zu MK-7 möchte ich aber auch anbringen. Und zwar hat das Team um Saiko Ikeda untersucht, ob Ratten Vitamin K1 und K2 in der Form MK-7 in das aktive Vitamin MK-4 umwandeln können. Dazu hat man verschiedene Gruppen von Ratten untersucht (vgl. [S37]):

1. Ratten ohne Vitamin K1 und K2 in der Nahrung
2. Ratten mit der Gabe von Vitamin K1
3. Ratten mit der Gabe von Vitamin K2 MK-4
4. Ratten mit der Gabe von Vitamin K2 MK-7

Dabei stellt man fest, dass Ratten MK-7 in MK-4 umwandeln können, da sich auch in der Gruppe 4 der Gehalt an MK-4 im

Serum wie auch in den Gewebearten erhöhte (die Ratten wurden nach der Studie geopfert und alle Gewebearten wurden untersucht).

Bei der Untersuchung der Daten sind mir jedoch zwei Dinge aufgefallen:

1. Gruppe 3 hatte in allen Gewebearten höhere Konzentrationen von Vitamin K2 MK-4.
2. Gruppe 4 hatte extrem hohe Werte von K2 MK-7 in der Leber, unserem Entgiftungsorgan. Das ist mir persönlich unheimlich.

So kommen die Forscher am Ende auch zu dem Schluss, dass Vitamin K2 in der Form MK-4 die wichtige Form ist, da, wie hier im Ratgeber beschrieben, viele Stoffwechselprozesse von MK-4 abhängig sind.

### *Vitamin K2 MK-7 und Epidemiologie*

Abschließend will ich diese Auswertung noch erwähnen. Es gibt ein paar epidemiologische Auswertungen, die eine Assoziation finden zwischen Nattoverzehr und einer geringeren Neigung zu Koronaren Herzerkrankungen (vgl. [S31]). Diese Auswertungen arbeiten mit dem schlechtesten Auswertungsmaterial, nämlich mit Fragebögen zum Essverhalten. Sie rechnen dann dieses einmalig abgefragte Essverhalten auf viele Jahre hoch. Neben der schlechten Datenausgangslage wie auch dem „Healthy User Bias“ und dem „Unhealthy User Bias“ ist bei diesen Veröffentlichungen immer der wichtigste Fakt: Solche Auswertungen lassen keinen Beweis zu. Man darf bestenfalls einen Verdacht äußern. Das wird gern „vergessen“.

### *Zu guter Letzt: falsche Zitate*

In der Studie von Nikita Jadhav wird Vitamin K2 ausführlich beschrieben, an entscheidenden Stellen jedoch entweder einfach nur behauptet, dass K2 in der Form MK-7 wirksam sei, ohne die Aussage mit einer Studie zu untermauern, oder falsch zitiert. So wird auf Seite 7 behauptet, dass Osteoblasten auf Vitamin K2 MK-7 angewiesen seien. List man die zitierte Studie von Iwamoto, stellt man fest, dass dort Vitamin K2 in der Form MK-4 untersucht wurde (vgl. [S29]) und von MK-7 in der gesamten Studie kein Wort zu finden ist.

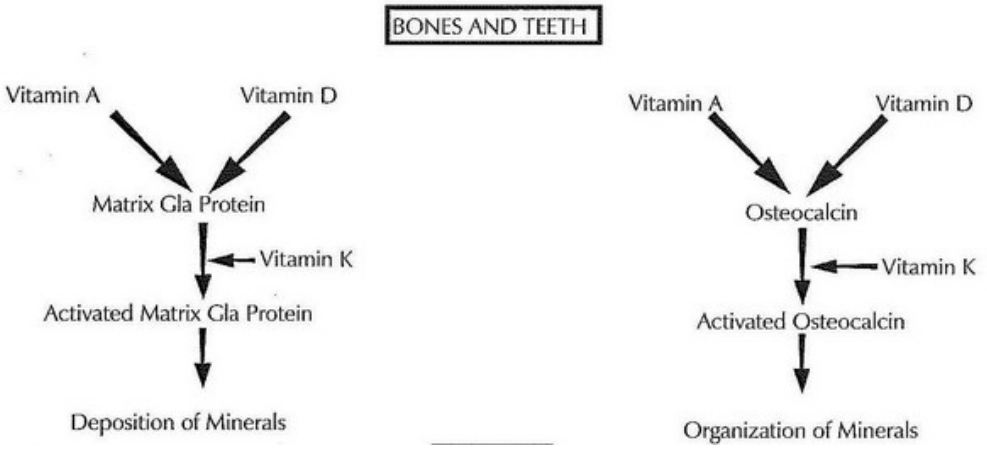
# Aufgaben von Vitamin K-2 MK-4

### *Wechselwirkung mit Vitamin A und D*

In der Studie von Koshihara hat man herausgefunden, dass Osteocalcin durch Vitamin K2 aktiviert werden muss, da es sonst keine Wirkung zeigt (vgl. [S18]). Daher interagiert Vitamin K2 mit Vitamin D und Vitamin A, welche lediglich die Bildung von Osteocalcin anregen (vgl. [S19]).

Kurz: Die Mineralisierung der Knochen findet nur statt, wenn diese drei Vitamine zusammen vorkommen. Ein Mangel an Vitamin K2 MK-4 kann daher dazu führen, dass das Calcium nicht in die Knochen, sondern fälschlicherweise in weiches Gewebe eingelagert wird. In der Studie von Koshihara wird exakt dieses Ergebnis durch die Gabe von Warfarin (ein Medikament zur Blutverdünnung durch Blockade des Vitamin K-Stoffwechsels im Menschen) extra herbeigeführt.

***Knochengesundheit***




Durch die oben beschriebene notwendige Aktivierung von Osteocalcin durch Vitamin K2 in der Form MK-4 ist Vitamin K2 essentiell wichtig zum Schutz vor Osteoporose (vgl. [S22]).

In der Studie von Noriko Koitaya wurde innerhalb einer sehr kurzen Intervention von nur vier Wochen mit insgesamt 54 Frauen im Alter von 53 bis 65 Jahren im Rahmen einer Doppelblindstudie bewiesen, dass 1,5 mg Vitamin K2 in Form MK-4 die Knochengesundheit signifikant verbessern (vgl. [S23], [S24]). Zudem hat Koitaya einige Jahre später eine sehr ähnliche Studie über nun 12 Monate durchgeführt, mit dem gleichen Ergebnis. Bekannt war das Ergebnis bereits auf Basis einer Studie mit einer wesentlich höheren Dosis von dreimal täglich 15 mg Vitamin K2 in der Form MK-4. Ihm lag am Herzen, eine

etwas niedrigere oder sagen wir realistischere Dosis auszutesten (vgl. [S25]).

### *Zahngesundheit*

Vitamin A und D signalisieren den Odontoblasten, dass Sie Osteocalcin herstellen sollen. Doch wie bereits im vorigen Kapitel beschrieben, muss dieses Osteocalcin durch Vitamin K2 MK-4 aktiviert werden, da es sonst wirkungslos bleibt (vgl. [S20], [S21]).

Was man hier auch kurz anreißen muss, ist die Behandlung von Karies durch Weston Price. Er hat auf Basis von Anekdoten erfolgreich Karies bei Kindern behandelt, indem er ihnen ein konzentriertes Butteröl gab, welches sehr reich an Vitamin K2 in der Form MK-4 war. Dazu gab er den Kindern Vitamin A und Vitamin D in der Form von Lebertran (vgl. [S11]).

### *Herz- und Gefäßgesundheit*

Die Wissenschaft untersucht in diesem Zusammenhang ein Protein mit dem Namen matrix-carboxyglutamic acid, kurz MGP. Dieses MGP muss durch Vitamin K2 aktiviert werden. Nur in der aktivierten Form verhindert dieses Protein die Einlagerung von Calcium in Gefäße (vgl. [S26]). Dazu hat das Team um Leon Schurgers 172 Patienten mit Arteriosklerose hinsichtlich MGP untersucht und mit einer Kontrollgruppe verglichen. In den Patienten mit Arteriosklerose war MGP signifikant inaktiver.

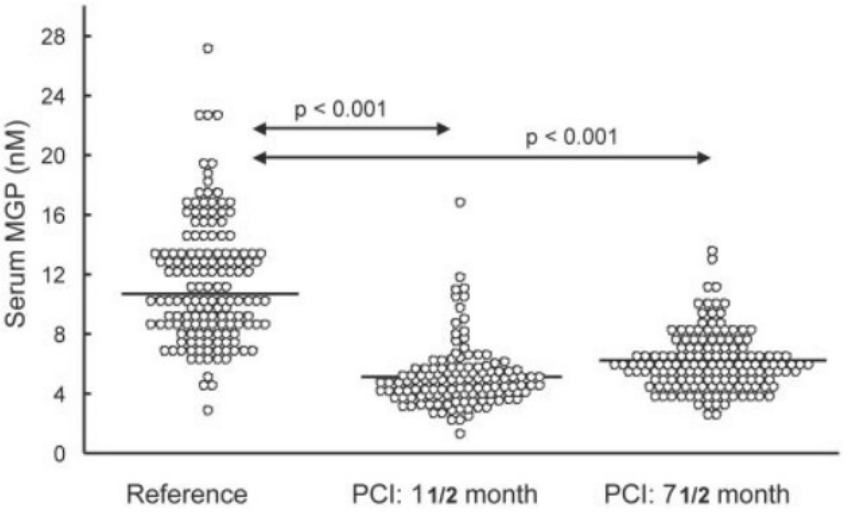



**Figure 5.** Serum MGP in health and disease. Left, Reference population. Middle, PCI patients at 1.5 months after surgery. Right, Same cohort at 7.5 months after surgery.

In der Abbildung sieht man die untersuchte Gruppe an Patienten, die operiert werden mussten, in der Mitte und rechts. Links sieht man die Messdaten der gesunden Kontrollgruppe. Das gleiche Ergebnis haben Forscher in Ratten vorgefunden (vgl. [S27]).

Darüber hinaus haben Forscher um Paul Price absichtlich diesen Zustand in Ratten herbeigeführt, indem sie Ratten Vitamin D und Warfarin gegeben haben. Warfarin verhindert die Aktivierung von MGP. Das Ergebnis ist eine starke Calcifizierung von Gefäßen in vor allem jungen Ratten (20 Tage alt). Durch das Vitamin D nimmt der Körper gut Calcium auf, lagert es jedoch durch die Inhibierung von MGP nicht ein. Ein offensichtlich sehr gefährlicher Vorgang, der jedoch auch mit einem Mangel an Vitamin K2 in der Form MK-4 einhergehen könnte. Das wird sich wahrscheinlich insbesondere in der sich vegan ernährenden Bevölkerung zeigen, da deren Nahrungsmittel so gut wie kein Vitamin K2 in der Form MK-4 enthalten.

## Zusammenfassung

MK-4 wird von unserem Gewebe aufgenommen und liegt überall im Körper in der MK-4-Form vor. Der Mensch besitzt sogar ein Transportprotein für MK-4. Zudem kommt MK-4 in exakt den tierischen Produkten vor, die wir die letzten 3 Millionen Jahre gegessen haben. Dort kommt die MK-7-Form nicht vor. Wir haben die über die gesamte Entwicklung nicht zu uns genommen.

Ob das wohl die richtige Form sein kann? Oder doch eher ein Fermentationsprodukt, welches in Europa bis vor kurzem niemand kannte und welches der Körper nicht speichert, welches kein Bindeprotein besitzt und welches von der Plazenta nicht zum Fötus durchgelassen und in keiner Zelle gespeichert wird?

Sie entscheiden!

Ich jedenfalls nehme schon seit Jahren Vitamin K2 in der Form MK-4 zu mir, nachdem ich all diese Fakten gelernt und nun für Sie zusammengetragen habe. Für mich ist dieses Vitamin auch viel bedeutsamer als die in diesem Ratgeber dargestellten essentiellen Funktionen bezüglich unserer körperlichen und geistigen Gesundheit! Es ist für mich ein weiterer Wegweiser aus der Vergangenheit hin zu einer genetisch korrekten Ernährung. Nämlich hin zu einer Ernährung, wo tierische Produkte der zentrale Bestandteil der täglichen Ernährung darstellen.

Wir sind jedoch nicht nur wegen dem Vitamin K2-MK 4 darauf angewiesen, sondern auch wegen dieser zum größten Teil essentiellen Vitalstoffe:

- Taurin
- Cholin
- Vitamin B12
- Carnitin
- Carnosin
- Cholesterin
- Q10
- Lysin
- Leucin
- Methionin
- Eisen
- Zink
- Kupfer

All diese Vitalstoffe finden Sie in **bioverfügbarer** Form primär in tierischen Lebensmitteln und einige sogar ausschließlich, wie B12, K2 MK-4, Q10, Carnitin, Taurin oder Cholin. Es ist richtig, dass Pflanzen ebenfalls Eisen, Zink und Kupfer beinhalten, jedoch auch Antinährstoffe wie die Phytinsäure, die verhindert, dass wir diese Elemente im Verdauungstrakt aufnehmen können.

Das wurde z. B. eindrucksvoll in der Studie von Solomons aufgezeigt. Man hat Probanden Austern essen lassen und anschließend Blut abgenommen (vgl. [S38], [S39]) :

- Wurden die Austern ohne Zutaten gegessen, so konnte ein starker Anstieg von Zink im Blut festgestellt werden.
- Zusammen mit schwarzen Bohnen wurde nur ein Drittel vom Zink aufgenommen.
- Wurden Mais-Tortillas dazu gereicht, haben die Probanden gar kein Zink mehr aufgenommen.

Daran sehen Sie, was für eine negative Wirkung Phytinsäure haben kann.

Das sollte einen auch nicht verwundern, wenn man sich mit der Arbeit von Paläonthologen wie Loren Cordain (vgl. (S13]) oder Miki Ben-Dor (vgl. [S12], [S33], [S35])) beschäftigt. Wir sind auf Fleisch angewiesen, da wir Fleisch ca. drei Millionen Jahre lang gegessen haben (vgl. [S14],[S15]). Darauf haben sich unsere Gene eingestellt. Daher gibt es neun essentielle Aminosäuren, die wir gar nicht herstellen können und täglich essen müssen. Und es gibt viele weitere Aminosäuren und Fette, die wir nur in sehr geringem Maße selbst herstellen können. Alle finden sich – logischerweise – in tierischen Lebensmitteln. Wäre das nicht der Fall, gäbe es uns als Homo sapiens nicht. Und Vitamin K2 in der Form MK-4 bildet da keine Ausnahme.

## Vitamin K2-MK4 in Lebensmitteln

In der folgenden Tabelle liste ich Ihnen einige gute Quellen von Vitamin K2 in der Form MK-4 auf (vgl. [S16], [S17]):

| Lebensmittel | Menge in mcg pro 100 g / 100 ml |
|---|---|
| Gänseleberpastete | 369 |
| Eigelb | 15-35 |
| Hähnchenfleisch | 22 |
| Hähnchenleber | 15 |
| Butter | 15 |
| Salami | 8-9 |
| Rinderhack | 6-8 |
| Bacon | 5 |
| Vollmilch | 1 |

Der Tagesbedarf eines erwachsenen Menschen liegt bei ca. 25 mcg. Das bedeutet vier Eier am Morgen mit einer Portion Bacon decken bereits den Tagesbedarf. Ebenso Rindfleisch enthält eine nennenswerte Menge an Vitamin K2 MK-4. Das wird über viele hunderttausende Jahre auch unsere primäre Quelle gewesen sein, da andere gute Quellen wie Eier früher saisonal und eher selten verfügbar waren.

Zur Behandlung von Osteoporose sollte man, wie Weston Price, höhere Mengen an Vitamin K2 MK-4 einnehmen, nämlich so ca.

1,5 mg (vgl. [S23], [S24]). Natürlich zusammen mit Vitamin A und Vitamin D, da diese drei Vitamine interagieren.

Noch ein Satz zu Vitamin A: Seien Sie nicht ängstlich bei der Einnahme von Vitamin A. Aufgrund der Tatsache, dass wir in der Gesellschaft nur noch wenig Leber essen, nehmen wir infolgedessen auch wenig Vitamin A zu uns. Das war einmal anders. Doch vor allem habe ich die Studie von Lena Sibulesky gefunden. Dort wird für Erwachsene im Alter von 18 bis 54 Jahren die Menge von 25.000 IE Vitamin A pro Tag als sicher ausgewiesen, da die in der Studie untersuchten Patienten diese Dosis über zwölf Jahre in Summe eingenommen haben, ohne dass ein negativer Effekt bemerkt werden konnte (vgl. [S36]).

# Biochemisches Detail zu Vitamin K2

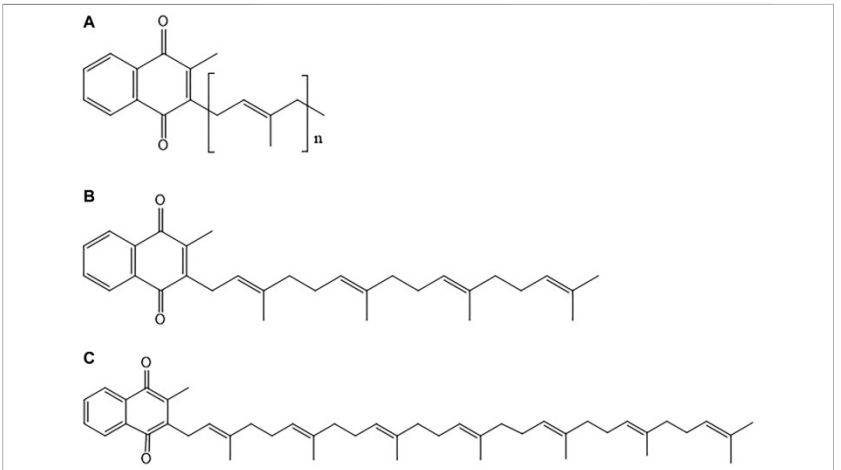



**FIGURE 2 | (A)** General chemical structure of vitamin K2 family; **(B)** Chemical structure of menaquinone-4 (MK-4); and **(C)** Chemical structure of menaquinone-7 (MK-7).

In der Abbildung sehen Sie verschiedene Formen von Vitamin K2. Ganz unten sehen Sie die Form MK-7. Und hier sieht man auch als Nichtchemiker, dass dieses Molekül sich deutlich von der Form MK-4 in der Mitte unterscheidet. In der Genetik sehen wir, dass nur eine einzige Aminosäure, die anders in einem Eiweiß verbaut wird, dieses Eiweiß massiv in seiner Funktion verändern kann. Hier erkennt man ebenfalls eine deutlich andere chemische Struktur (vgl. [S32]).

# Referenzen

[S1] Exogenous Vitamins K Exert Anti-Inflammatory Effects Dissociated from Their Role as Substrates for Synthesis of Endogenous MK-4 in Murine Macrophages Cell Line, Anna Kieronska-Rudek et al., 2021, DOI: 10.3390/cells10071571

[S2] Vitamin K distribution in rat tissues: dietary phylloquinone is a source of tissue menaquinone-4 , H. Thijssen et al., 1994, DOI: 10.1079/bjn19940043

[S3] Vitamin K metabolism. Menaquinone-4 (MK-4) formation from ingested VK analogues and its potent relation to bone function, M. Komai et al., 2007, PMID: 17982185

[S4] Distribution of K vitamins (phylloquinone and menaquinones) in human placenta and maternal and umbilical cord plasma, H. Hiraike et al., 1988, DOI: 10.1016/0002-9378(88)90026-9

[S5] Comparison of menaquinone-4 and menaquinone-7 bioavailability in healthy women, Toshiro Sato et al., 2012, DOI: 10.1186/1475-2891-11-93

[S6]Menaquinones, bacteria, and foods: vitamin K2 in the diet. Vitamin K2 – vital for health and wellbeing, Barbara Walther et al., 2017, DOI: 10.5772/63712

[S7] Vitamin K2 supplementation does not influence bone loss in early menopausal women: a randomised double-blind placebo-controlled trial, N. Emaus et al., 2009, DOI: 10.1007/s00198-009-1126-4

[S8] A Study on the Placental Transport Mechanism of Vitamin K, (MK-4), Hideaki Iioka et al., 1992, DOI: 10.1111/j.1447-0756.1992.tb00299.x

[S9] Pharmacokinetics of vitamin K in mothers and children in perinatal period: transplacental transport of the vitamin K2 (MK-4), Hideaki Iioka et al.,1991, DOI: 10.1111/j.1447-0756.1991.tb00257.x

[S10] Structural Insights into Phylloquinone (Vitamin K1), Menaquinone (MK4, MK7), and Menadione (Vitamin K3) Binding to VKORC1, Nolan Chatron et al., 2018, DOI: 10.3390/nu11010067

[S11] Nutrition and Physical Degeneration, Weston Price 2010

[S12] The causal association between megafaunal extinction and Neandertal extinction in Western Europe – Application of the Obligatory Dietary Fat Bioenergetic Model, Miki Ben-Dor et al., 2018, DOI: 10.13140/RG.2.2.32200.88328

[S13] The Paleo Diet, Loren Cordain, 2. Auflage 2011

[S14] Low Carb, Long Life, Robert Krug, 1. Auflage 2021

[S15] Gesundheit optimieren – Leistungsfähigkeit steigern: Fit mit Biochemie, Chris Michalk, 1. Auflage 2019

[S16] Vitamin k contents of meat, dairy, and fast food in the u.s. Diet, Sonya J Elder et al., 2006, DOI: 10.1021/jf052400h

[S17] Determination of phylloquinone and menaquinones in food. Effect of food matrix on circulating vitamin K concentrations, L J Schurgers et al., 2000, DOI; 10.1159/000054147

[S18] Vitamin K2 Enhances Osteocalcin Accumulation in the Extracellular Matrix of Human Osteoblasts In Vitro, YASUKO KOSHIHARA et al., 1997, DOI: 10.1359/jbmr.1997.12.3.431

[S19] Effect of retinoic acid on osteocalcin gene expression in human osteoblasts, A Oliva et al., 1993, DOI: 10.1006/bbrc.1993.1303

[S20] Induction of type I collagen and osteocalcin in human dental pulp cells by retinoic acid, Sroisiri Thaweboon et al., 2005, PMID: 16295569

[S21] Transforming growth factor-beta1 and basic fibroblast growth factor modulate osteocalcin and osteonectin/SPARC syntheses in vitamin-D-activated pulp cells, H Shiba et al., 2001, DOI: 10.1177/00220345010800071101

[S22] Vitamin K and Bone Metabolism: A Review of the Latest Evidence in Preclinical Studies, Solmaz Akbari et al., 2018, DOI: 10.1155/2018/4629383

[S23] Effect of Low Dose Vitamin K2 (MK-4) Supplementation on Bio-Indices in Postmenopausal Japanese Women, Noriko Koitaya et al., 2008, DOI: 10.3177/jnsv.55.15

[S24] Low-dose vitamin K2 (MK-4) supplementation for 12 months improves bone metabolism and prevents forearm bone loss in postmenopausal Japanese women, Noriko Koitaya et al., 2014, DOI: 10.1007/s00774-013-0472-7

[S25] Time-dependent effects of vitamin K2 (menatetrenone) on bone metabolism in postmenopausal women, Rieko Ozuru et al., 2002, DOI: 10.1507/endocrj.49.363

[S26] Novel Conformation-Specific Antibodies Against Matrix γ-Carboxyglutamic Acid (Gla) Protein, Leon J. Schurgers et al., 2005, DOI: 10.1161/01.ATV.0000173313.46222.43

[S27] Matrix Gla protein (MGP) and bone morphogenetic protein-2 in aortic calcified lesions of aging rats, A Sweatt et al., 2003, DOI: 10.1046/j.1538-7836.2003.00023.x

[S28] Warfarin-induced artery calcification is accelerated by growth and vitamin D, Paul Price et al., 2000, DOI: 10.1161/01.atv.20.2.317

[S29] Vitamin K2 Therapy for Postmenopausal Osteoporosis, Jun Iwamoto, 2014, DOI: 10.3390/nu6051971

[S30] Effect of Vitamin K2 Supplementation on Functional Vitamin K Deficiency in Hemodialysis Patients: A Randomized Trial, Ralf Westenfeld et al., 2012, DOI: 10.1053/j.ajkd.2011.10.041

[S31] A high menaquinone intake reduces the incidence of coronary heart disease, G.C.M. Gast et al., 2008, DOI: 10.1016/j.numecd.2008.10.004

[S32] Molecular Pathways and Roles for Vitamin K2-7 as a Health-Beneficial Nutraceutical: Challenges and Opportunities, Nikita Jadhav et al., 2022, DOI: 10.3389/fphar.2022.896920

[S33] The evolution of the human trophic level during the Pleistocene, Miki Ben-Dor et al., 2020, DOI: 10.1002/ajpa.24247

[S34] Role of Vitamin K in Intestinal Health, Yujiao Lai et al., 2022, DOI: 10.3389/fimmu.2021.791565

[S35] Man the Fat Hunter: The Demise of Homo erectus and the Emergence of a New Hominin Lineage in the Middle Pleistocene (ca. 400 kyr) Levant, Miki Ben-Dor et al., 2011, DOI: 10.1371/journal.pone.0028689

[S36] Safety of <7500 RE (<25000 IU) vitamin A daily in adults with retinitis pigmentosa, Lena Sibulesky et al., 1999, DOI: 10.1093/ajcn/69.4.656

[S37] Tissue Distribution of Menaquinone-7 and the Effect ofa-Tocopherol Intake on Menaquinone-7 Concentration in Rats, Saiko Ikeda et al., 2018, DOI: 10.3177/jnsv.64.391

[S38] Reduction of phytic acid and enhancement of bioavailable micronutrients in food grains, raj Gupdta et al., 2013, DOI: 10.1007/s13197-013-0978-y

[S39] Studies on the bioavailability of zinc in man II Absorption of zinc from organic and inorganic sources, N W Solomons et al., 1979, PMID: 458251

# Glossar

| Abkürzung | Bedeutung |
|---|---|
| 5-HTP | 5-Hydroxytryptophan ist eine Aminosäure, die der Körper aus L-Tryptophan selbst herstellt. |
| Al | Chemisches Zeichen für Aluminium |
| ALS | Amyotrophe Lateralsklerose |
| AMPK | Signalweg im Menschen zum Reparieren von Zellen und zur Vermehrung von Mitochondrien. |
| Anabol | Bedeutet aufbauend. |
| As | Chemisches Zeichen für Arsen |
| BfR | Bundesinstitut für Risikobewertung |
| BHB | Beta-Hydroxybutyrat, einer von drei Ketonkörpern, die der Mensch in der Leber herstellen kann. |
| BPA | Bisphenol A |
| Bioland© | Biosiegel für biodynamischen Anbau |
| Casein | Das Eiweiß in allen Milchprodukten. Auch im Whey-Pulver können Spuren von Casein enthalten sein. |
| Chelat | Molekül (i.d.R. eine Aminosäure), welches in der Lage ist, ein Metall zu greifen und renal (über die Nieren) auszuscheiden. |
| CFS | Chronic Fatigue Syndrom (Chronische Erschöpfung) |
| COMT | Gen, welches Fokussierung, Ausgeglichenheit und Ruhe steuert |

| | |
|---|---|
| Cortisol | Hormon, entzündungshemmend, aber auch katabol. |
| Cu | Chemisches Zeichen für Kupfer |
| DAO | Bezeichnet das Enzym Diaminoxidase, aber auch das GEN, welches dieses Enzym herstellt. Bei schon immer bestehenden Verdauungsproblemen könnte dieses Gen defekt sein (vgl. [42], Seite 115). |
| demeter© | Biosiegel für biodynamischen Anbau |
| DGE | Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. |
| DMPS | Ausleitungschelat für u. a. Quecksilber, Arsen, Cadmium |
| DMSA | Ausleitungschelat, schwächer als DMPS |
| EBV | Epstein-Barr-Virus |
| EDTA | Ausleitungschelat u. a. für Aluminium und Blei |
| EMG | Evolutionäre Medizin und Gesundheit e.V. |
| ES | Extrasystole |
| fT3 | Freies T3 im Blut. |
| fT4 | Freies T4 im Blut. |
| False Positiv | Das sagt man, wenn ein Test ein positives Ergebnis anzeigt, das Ergebnis jedoch in Wahrheit negativ ist (tritt häufig bei IgG Typ-3-Tests auf). Auf Deutsch: Es wird eine Allergie bzw. Unverträglichkeit angezeigt, wo keine ist. |
| GeKo | Genetisch korrekt |
| Glukagon | Hormon, wichtig für den Stoffwechsel. |

| | |
|---|---|
| Gluten | Eine Eiweißfamilie, die in vielen Getreidesorten vorkommt, u.a. in Roggen, Weizen, Urweizen, Dinkel, Hafer, Reis und Mais. |
| GST/GPX | Eine Reihe von Genen, die für die Entgiftung von Schwermetallen und chemischen Substanzen zuständig sind. |
| HI | Histaminintoleranz |
| HB | Honey Badger |
| HbA1c | Langzeitzuckerindikator |
| HDL | High Density Lipoprotein |
| Hg | Chemisches Zeichen für Quecksilber |
| HGH | Human growth hormone |
| IgA | Immunglubin A |
| IgE | Immunglubin E („erlernte Abwehr“) |
| IgG | Immunglubin G („geerbte Abwehr“) |
| IGF | Insulin-like growth factor (das ist ein Botenstoff, der Wachstum/Zellteilung fördert) |
| Insulin | Hormon, wichtig für den Stoffwechsel. |
| Katabol | Bedeutet abbauend, aber auch Reparatur. |
| Ketonkörper | Ein Energiemolekül, wie Glukose, welches viele Organe im Körper anstatt Glukose verstoffwechseln können. |
| KHK | Koronare Herzkrankheit |
| LCHF | Low Carb High Fat (Wenig Kohlenhydrate, viel Fett) |
| LC | Low Carb |

| | |
|---|---|
| LDL | Low Density Lipoprotein |
| LG | Leaky Gut |
| LI | Laktoseintoleranz |
| LTT | Lymphozyten-Transformations-Test |
| MAOA | Gen, welches für Kohlenhydratverlangen und Gemütswechsel verantwortlich sein kann. |
| MAP | Master Aminoacid Pattern, es werden nur die 8 essentiellen Aminosäuren eingesetzt |
| MDA-LDL | Malondialdehyd-modifiziertes LDL. Dieses Molekül zeigt an, wie viel oxidativer Stress im Körper entsteht. |
| Mikrobiom | So bezeichnet man die ca. 50 Billionen Bakterien, die im Darm leben. |
| mTor | Signalweg für Wachstum, angeregt durch Eiweiß und Insulin. |
| MS | Multiple Sklerose |
| Mt | Abkürzung für Mitochondrium |
| MTHFR | Methylation Gen |
| NOS3 | Gen zur Herstellung von NO, wichtig für die Gefäße und das Herz. |
| NEM | Nahrungsergänzungsmittel |
| Orthomolekular | Das Molekül in der richtigen Dosis. |
| Pb | Chemisches Zeichen für Blei |
| PCB | Polychloriertes Biphenyl, eine krebsauslösende organische Chlorverbindung. |
| PEMT | Das Gen steuert die Bildung von Phosphatidylcholin, wichtig für Zellmembranen |

| | |
|---|---|
| | und Leber bzw. Galle. |
| pH | Abkürzung für „potentia hydrogenii“, beschreibt den Säurewert einer Substanz. Der Wert 5,5 gilt für die Haut als neutral. |
| RDA | Recommended daily allowance, auf Deutsch die empfohlene tägliche Aufnahmemenge |
| ROS | Sauerstoffradikale |
| Triglyceride | Neben HDL ein wichtiger Blutfettwert zur Analyse von KHK. |
| TT3 | Gesamt T3 im Blut. |
| TT4 | Gesamt T4 im Blut. |
| Whey | Eiweißshake auf Basis von Milchmolke |
| Zn | Chemisches Zeichen für Zink |

# Stichwortverzeichnis

5-HTP.....36
Aktivator X.....**6**
Aminosäure.....**10,** 28
Anna Kieronska-Rudek.....12
Arsen.....**36f.**
Augen.....12
Bauchspeicheldrüse.....**8f., 12**
Beeren.....10
BHB.....**36**
Bioland.....**36**
Bohnen.....28
Butter.....**8, 23, 29**
Cadmium.....**37**
Calcium.....**15f., 21, 24f.**
carboxyliertem Osteocalcin.....**15**
Carnitin.....**27**
Carnosin.....**27**
Casein.....36
CFS.....**36**
Chelat.....36
Cholesterin.....**27**
Cholin.....**27**
COMT.....**36**
DAO.....**37**
Darm.....9, **46**
demeter.....**37**
Eier.....29
Eigelb.....**8, 29**
Eisen.....**27**
Eiweiß.....**6**
Fasten.....**48**

Fermentation.....**8, 10, 26**
Fötus.....13
Gefäße.....9
Gehirn.....**8f., 12**
Genetisch korrekt.....**37**
gift.....**51**
GPX.....**38**
GST.....**38**
H. Thijssen.....12
Hadza.....10
HDL.....**38**
Herz.....**6, 8f., 15, 19, 22, 24**
HGH.....**38**
Histaminintoleranz.....**38**
Hoden.....**8f.**
Homo sapiens.....**10, 28**
Honig.....10
IgA.....**38**
IGF.....**38**
IgG.....**37f.**
Insulin.....**48**
itamin K2 MK-4.....8
KHK.....**38**
Knochen.....**6,** 9, 12
Knochendichte.....**15f.**
Knochengesundheit.....**5f., 9, 16, 22**
Knochenmark.....**8**
Koronare Herzerkrankung.....**9**
Kräuter.....10
Krebs.....9
Krustentiere.....10
Kupfer.....**27**
Laktoseintoleranz.....**39**
LCHF.....**38**

LDL.....**39**
Leaky Gut.....**39**
Leber.....9
Lebertran.....23
Leucin.....**27**
Loren Cordain.....**28**
Lysin.....**27**
Mais-Tortillas.....28
Makrophagen.....7, 12
MAOA.....39
Methionin.....**27**
MGP.....24
Michio Komai.....12
Miki Ben-Dor.....28
MK-4.....**2, 6ff., 12ff., 16ff., 20ff., 25ff., 31ff.**
MK-7.....**8, 11ff., 17ff., 26, 31**
MTHFR.....**39, 51**
mTor.....**39**
Muskel.....9
Natto.....**8, 13, 15,** 19
Nieren.....9, 12
Nierensteinbildung.....9
Noriko Koitaya.....22
NOS3.....39
Odontoblasten.....**23**
Osteoblasten.....**20**
Osteocalcin.....**15, 21ff., 33**
PEMT.....**39,** 51
Phytinsäure.....**27f.**
Pilze.....10
Plazenta.....**12f., 15, 26**
Q10.....**27**
Quecksilber.....13
Sauerkraut.....**8**

Solomons.....28
Taurin.....**6, 27**
Venen.....12
vitamin A.....**34**
Vitamin A.....**21, 23, 30**
Vitamin B12.....**6, 27**
vitamin K2.....**32ff.**
Vitamin K2.....**6ff., 12ff., 19ff., 31ff.**
VKORC1.....17
Warfarin.....21, 25
Weston Price.....**6, 14, 23, 29, 32**
Zahngesundheit.....9
Zink.....**27,** 28

# Anhang

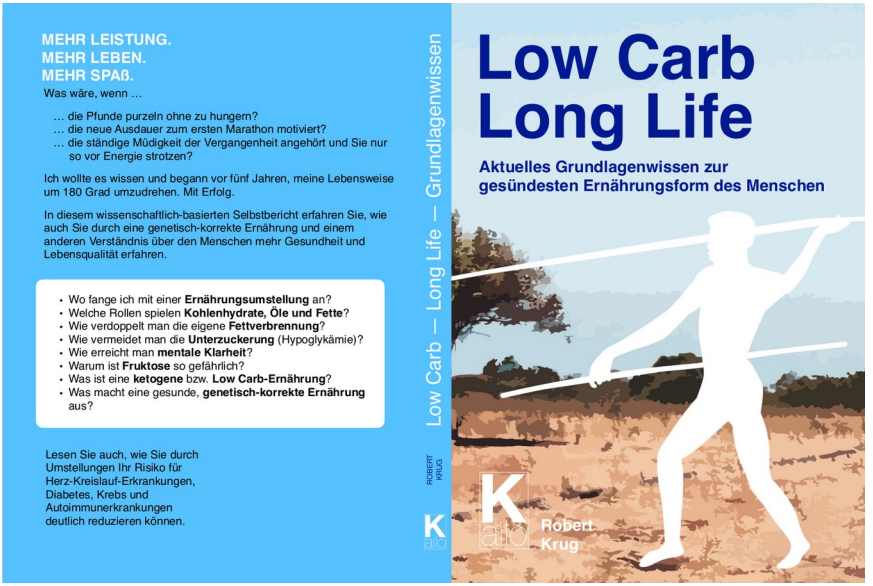
## *Über den Autor Robert Krug*

Ich liebe es, Probleme zu lösen. Das wird mit ein Grund dafür gewesen sein, dass ich 1994 Wirtschaftsinformatik studiert und warum ich leidenschaftlich gern Software programmiert habe.

Mein Weg zur ganzheitlichen Medizin erfolgte aus der Not heraus, da ich in 2016 selbst erkrankte und von der Schulmedizin leider keine Hilfe bekam. So fing ich an, mich Stück für Stück mit meinen Problemen zu beschäftigen und zu lesen, um den Problemen auf den Grund zu gehen. Also das gleiche Vorgehen wie bei der Arbeit. Das war sozusagen der Start für mein inzwischen leidenschaftliches Interesse an der Biochemie und somit der Start meiner Reise.

**Weitere Bücher von mir:**

Das Buch ist das Fundament. Ein ganzheitlicher Ansatz für die Heilung ganz unterschiedlicher Erkrankungen, immer mit den Themen Ernährung und Darmgesundheit im Mittelpunkt. Hier finden Sie zudem einen ausführliches Kapitel zu den 47 Vitalstoffen, die der Mensch benötigt wie auch meine Erfahrung zum Thema Schwermetallausleitung.




In der Neuauflage meines Buch zum Thema Low Carb-Ernährung führe ich mit der Evolution des Menschen ein. Das ist ein sehr wichtiger Punkt, unsere menschliche Biologie in den Grundlagen zu verstehen, damit man einsieht, warum wir so essen sollten wie ich es auch hier im Ratgeber beschreibe.

„Vom Autor des Almanachs:
*Von Zucker, Blut und Brötchen*."
(Dr. med. Ulrich Strunz)

„Vom Autor, der schneller Bücher liest
als ich Omega-3 Pillen schlucken kann!"
(Dr. med. Arman Edalatpour)

„Vieles von dem was Sie schreiben
musste ich mir als Arzt für meine Patient*innen
mühevoll selbst beibringen."
(Dr. med. Alexander Lay)

**Jetzt: Der Fastenkompass!**

In diesem Buch lernen Sie:

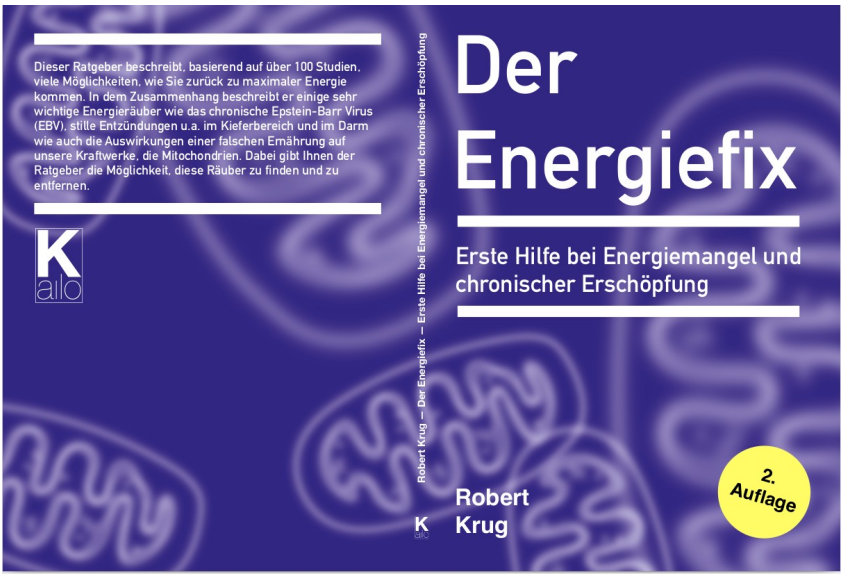
- Wer auf welche Art fasten darf.
- Dass falsches Fasten Muskeln abbaut.
- Welche ggf. sogar tödlich verlaufende Gefahr fasten birgt.
- Was Insulin ist und was mit einer Insulinresistenz einhergeht.

Oder wussten Sie, dass man von Insulinresistenz als Frau unfruchtbar werden, als Mann Erektionsstörungen und Mann wie Frau Osteoporose bekommen kann?

Im Fastenkompass wird nicht nur das Thema Fasten beschrieben und diskutiert, sondern vor allem werden auch die Themen Insulin und Insulinresistenz ausführlich dargestellt. Zudem runde ich das Buch mit einem Kapitel zum Thema Langlebigkeit ab.

Vor allem lernen Sie jedoch, wie gefährlich eine beginnende Insulinresistenz ist, wie Sie diese erkennen und vor allem auch: Wie Sie diese beseitigen, ganz ohne Medikamente.

Das Buch bietet eine ganzheitliche Sicht auf das Thema Eiweiß. Hier werden keine Wirkungen von Aminosäuren wiederholt beschrieben, sondern ich beschreibe in diesem Buch die Gründe, warum wir täglich eine fixe Menge an Eiweiß brauchen und welches Eiweiß dafür am besten geeignet ist.




Das Buch gibt Ihnen einen Ratgeber an die Hand, mit dem Sie einfach und schnell Ihren Mangel an Energie verstehen und verbessern können. Vor allem möchte ich Ihnen mit diesem Ratgeber Hinweise auf Energieräuber geben, die nicht so offensichtlich sind, wie z. B. eine stille Entzündung im Körper und ein daraus resultierender Eisenmangel oder die Reaktivierung vom Epstein Barr-Virus (EBV), die einem sehr viel Energie rauben kann. Natürlich geht das Buch auch auf den Darm als Grundlage von Gesundheit ein wie auch auf unsere Kraftwerke, die Mitochondrien. In der 2. Auflage habe ich zudem ein komplettes Kapitel zu Cortisol hinzugefügt, welches immer im Zusammenhang mit Energiemangel betrachtet werden muss.

In diesem Buch finden Sie eine Vertiefung zum Thema „Gene“. Wie man mit verschiedenen Einschränkungen bei den Genen gut umgehen kann. Zu nennen sind hier vor allem MTHFR und PEMT. Spannend sind auch Gene, die über Ihren Charakter entscheiden wie COMT und MAOA. Zudem Sie lernen Ihren persönlichen Entgiftungsmotor kennen.

Sie werden Sich an dieser Stelle ggf. fragen, was mich geritten hat, dieses Buch zu schreiben! Ich bin hier ganz offen: Ich hatte mein ganzes Leben lang eine unfassbar große Angst vor dem Sterben. Und dann bin ich „durch Zufall“ auf das Thema Nahtoderfahrungen gestoßen. Ich fing an, eine nach der anderen anzuschauen, inzwischen sind es hunderte. Dann fand ich viele wissenschaftliche Abhandlungen zu diesem Thema und stellte fest: Unsere wahre Existenz lässt sich beweisen. Sie können gern kostenlos auf meiner Homepage das Buch als PDF herunterladen und lesen. Das Hörbuch ist auch komplett kostenlos auf meinem neuen YouTube-Kanal „Lass uns drüber reden“ verfügbar. Inzwischen gibt es dort auch viele weitere Erklärungen und Zusammenfassungen von Nahtoderfahrungen von mir.

### *Weitere Informationen*

Sie können auf folgender Webseite und den nachfolgenden Mediaplattformen weitere Informationen über mich finden:

Homepage: www.robertkrug.com

Auf meiner Homepage biete ich alle Bücher kostenlos als PDF an.

Von dort kommen Sie über die aktiven Symbole auf meinen Instagram-Kanal (_robertkrug) wie auch meinen Youtube-Kanal (Robert Krug) zum Thema Biochemie oder zu meinem YouTube-Kanal „Lass uns drüber reden“ zum Thema Spiritualität.