

Fachinformation

# D-form® 5.000 K2 liquid

5.000 I.E. Vitamin D3 mit Vitamin K2  
in Tropfen

Nahrungsergänzungsmittel mit Vitamin D und K2



- ✓ Frei von Laktose
- ✓ Frei von Gluten
- ✓ vegetarisch

FormMed.de/Q360

**Indikationen:** Vitamin-D-Mangel, Osteoporose, CED, Pankreatitis, Autoimmunerkrankungen (z. B. Multiple Sklerose, Hashimoto-Thyreoiditis, Rheumatoide Arthritis), Adipositas



Rein-  
substanzen



Hoch  
bioverfügbar



Höchste Bio-  
verfügbarkeit

### Gesundheitliche Wirkung wichtiger Mikronährstoffe

- **Vitamin D** trägt zur Funktion des Immunsystems bei, unterstützt die Erhaltung von Knochen und Zähnen sowie die Muskelfunktion und hat eine Funktion bei der Zellteilung
- **Vitamin K** unterstützt Blutgerinnung und Knochen

### Besonderheiten

- Plus Vitamin K2 als MK-7, der natürlichen K2-Form
- In geschmacksneutralem MCT-ÖL auf Kokosnussbasis

### Hinweis

- Einnahme nur unter therapeutischer Kontrolle. Eine regelmäßige Kontrolle des Vitamin-D-Spiegels wird empfohlen.

### Wechselwirkungen mit Medikamenten

- Orlistat senkt die Vitamin-D-Resorption: Einnahmeabstand von 2-3 Stunden einhalten.
- Thiazide senken die renale Calcium-Exkretion und steigern die renale Reabsorption: Hypercalcämie-Risiko.
- Vitamin K kann die Wirksamkeit von Blutverdünnern (z. B. Marcumar®) beeinträchtigen.

Art.-Nr.: 2000.1430

340 Tropfen (22 Monate) · 10 ml (2990 €/Liter)

29,90 € (nur 0,04 €/Tag)

[FormMed.de/1430](http://FormMed.de/1430)

Vitamine	Pro Tropfen	%NRV*
Vitamin D3	125 µg (5.000 I.E.)	2.500 %
Vitamin K (MK-7)	50 µg	67 %

\*NRV = Nährstoffbezugswert

**Zutaten:** MCT-Öl (Kokos), Cholecalciferol, Menachinon-7, Antioxidationsmittel (stark tocopherolhaltige Extrakte).

### Allgemeine Verzehrempfehlung

1 Tropfen jeden zweiten Tag zum Essen einnehmen.

# Wirkstoffe und Wirkmechanismen

## Vitamin D3

Vitamin D reguliert den Calcium- sowie Phosphatstoffwechsel und trägt zur Mineralisierung sowie zum Aufbau und Erhalt der Knochensubstanz bei: Es steigert die Aufnahme von Calcium im Duodenum und Jejunum sowie die Rückgewinnung über die Nieren. Außerdem ist Vitamin D wichtig für die Entwicklung und Funktion von Nerven und Muskeln. Darüber hinaus unterstützt Vitamin D die Funktion des Immunsystems, indem es an der Regulation immunologischer Prozesse und an der Modulation von Entzündungsreaktionen beteiligt ist.

Rund 60 % der Menschen in Deutschland haben einen Vitamin-D-Mangel [1]. Auch eine weitere Querschnittsstudie zeigt: Nur 8 % der untersuchten Personen (n = 1.328) hatten einen Vitamin-D-Spiegel (25(OH)D) von mindestens 30 ng/ml. Bei 65 % lag ein manifester Mangel vor (7–20 ng/ml). 10 % hatten sogar einen schweren Mangel mit unter 7 ng/ml [2].

D-form® 5.000 K2+ liquid unterstützt die Vitamin-D-Versorgung. Eine Supplementation ist sinnvoll, um einen adäquaten Spiegel zu erreichen und zu erhalten [3; 4].

Ein häufiger Grund für den Mangel ist die geringe körpereigene Bildung. Die meisten Menschen halten sich in ihrem Alltag nur kurz im Freien auf. Zusätzlich ist die Sonneneinstrahlung in nördlichen Breitengraden schwächer – vor allem in Herbst und Winter. Sonnenschutzmittel verschlechtern die Vitamin-D-Synthese zusätzlich. Auch genetische Ursachen spielen eine Rolle: Träger bestimmter Genvarianten haben niedrigere Vitamin-D-Spiegel: Im Durchschnitt war der Vitamin-D-Spiegel bei diesen Personen um 4,6 bzw. 6,1 nmol/l niedriger [5].

### Mögliche Mangelerscheinungen [6]:

- Höhere Infektanfälligkeit (z. B. Atemwege)
- Chronische Entzündungen
- Depressive Verstimmungen
- Fruchtbarkeitsstörungen
- Müdigkeit und Schwäche
- Schlafstörungen
- Erhöhte kardiovaskuläre Mortalität

### Zielwerte und Dosierung von Vitamin D

Der Zielwert für 25(OH)D im Serum liegt bei 40–60 ng/ml.

Bereits bei einem Wert unter 30 ng/ml spricht man von einer Unterversorgung.

Liegt der Wert unter 20 ng/ml, handelt es sich um einen manifesten Mangel [7, 8].

#### Faustregel für schnellen Anstieg:

Täglich 10.000 I.E. über 10 Tage zusätzlich zur normalen Versorgung (4.500 I.E./Tag aus allen Quellen) erhöhen den Serumwert um 10 ng/ml.

#### Faustregel für dauerhaften Anstieg:

Täglich 1.000 I.E. zusätzlich zu 4.500 I.E./Tag erhöhen den Serumwert dauerhaft um 10 ng/ml.

Die Dosis sollte gleichmäßig über den Einnahmezeitraum verteilt werden. So lassen sich hohe Spitzenwerte im Blut vermeiden, die vermutlich die Wirksamkeit verringern.

## Vitamin K2

Vitamin K umfasst mehrere Verbindungen. Vitamin K1 (Phyllochinon) kommt in grünen Pflanzen vor. Vitamin K2 (Menachinon) wird von Bakterien gebildet – entweder im Darm oder bei der Fermentation, z. B. in Natto.

Vitamin K ist wichtig für die Bildung von Blutgerinnungsfaktoren. Gemeinsam mit Vitamin D hält es die Calcium-Balance im Körper aufrecht. Während Vitamin D die Calciumaufnahme fördert, sorgt Vitamin K dafür, dass Calcium in die Knochen eingelagert wird. So trägt Vitamin K sowohl zur Knochenmineralisation bei als auch zum Schutz vor Atherosklerose.

Das in D-form® 5.000 K2 liquid enthaltene Vitamin K2 liegt als all-trans Menachinon-7 (MK-7) vor. MK-7 hat eine höhere Bioverfügbarkeit und eine längere Halbwertszeit im Blut als Vitamin K1 und andere Vitamin-K2-Formen. Dadurch wirkt es länger und zuverlässiger [9, 10].

## Indikationen

### Allergie

Die Mehrzahl der wissenschaftlichen Untersuchungen zu Vitamin D und allergischen Erkrankungen konzentriert sich auf Kinder, da viele Allergien bereits in frühen Lebensphasen manifest werden. Aber auch bei Erwachsenen mit Allergien ist ein adäquater Vitamin-D-Spiegel sinnvoll.

Ein niedriger Spiegel (< 15 ng/ml) ist mit Allergien assoziiert: Bei Kindern und Jugendlichen zeigte sich insbesondere ein erhöhtes Allergierisiko gegen 11 getestete Allergene. Im Vergleich dazu: Kinder mit einem Spiegel  $\geq 30$  ng/ml waren besser geschützt. Zum Beispiel war das Risiko für eine Erdnuss-Allergie um 140 % höher, wenn ein Vitamin-D-Mangel vorlag [11].

Auch in einer weiteren Studie mit 5.276 Neugeborenen wurde der Zusammenhang zwischen einem Vitamin-D-Mangel und Nahrungsmittelallergien untersucht. Kinder mit einem Mangel litten häufiger an Allergien als gut versorgte Kinder [12]. Das Risiko für nahrungsmittelinduzierte Anaphylaxie steigt ebenfalls bei niedrigen Vitamin-D-Spiegeln. Das zeigte eine weitere Beobachtungsstudie. In Regionen mit niedrigeren Vitamin-D-Werten lag die Anaphylaxie-Rate bei 2,2 pro 100.000 Personen. In Regionen mit höheren Spiegeln lag sie hingegen bei 1,8 pro 100.000 Personen [14].

Darüber hinaus wurde ähnliches zu atopischer Dermatitis beobachtet. Eine Studie mit 73 Kinder zeigte: Je niedriger der Vitamin-D-Spiegel war, desto schwerer war die Hauterkrankung [13]. Zudem fanden Forscher in einer Untersuchung zum Einfluss eines Vitamin-D-Mangels während der Schwangerschaft heraus, dass ein Mangel mit einem erhöhten Risiko für die Entwicklung eines Ekzems im ersten Lebensjahr des Kindes verbunden war [15].

### Asthma

Vitamin D hat möglicherweise einen schützenden Effekt gegenüber Asthma [16, 17], während ein Mangel mit einem erhöhten Erkrankungsrisiko assoziiert ist [16]. Demzufolge kann Vitamin D die Therapie bei Asthmapatienten sinnvoll ergänzen [18].

In einer großen Kohortenstudie mit 308.000 Personen hatten Asthmatiker mit einem Vitamin-D-Mangel ein 25 % höheres Risiko für Asthmaanfälle als gut versorgte Personen [19]. Demgegenüber wurde bei Menschen mit moderatem Asthma und besseren Vitamin-D-Spiegeln eine geringere Verengung der unteren Atemwege beobachtet [17]. Darüber hinaus zeigt eine Querschnittsstudie mit 395 Asthmatikern: Probanden mit 25(OH)D-Spiegeln unter 20 ng/ml verloren über 11 Jahre hinweg deutlich mehr Lungenfunktion als Teilnehmer mit höheren Werten [20].

Neben diesen Beobachtungsstudien liegen auch mehrere klinische Studien vor: In einer randomisierten, doppelblinden, placebokontrollierten Studie erzielten täglich 800 I.E. Vitamin D eine bessere Asthma-Kontrolle als das Placebo [21].

Auch Ein Review mit neun randomisierten, placebokontrollierten Studien zeigt: Eine Vitamin-D-Supplementierung kann die Zahl der Asthmaanfälle verringern, die eine Behandlung mit Kortikosteroiden erfordern. Zudem gingen Notaufnahme- und Krankenhausaufenthalte aufgrund von Asthma von 6 % auf 3 % zurück [22].

Ähnliches ergaben zwei weitere randomisierte, kontrollierte Studien mit Schwangeren: Eine Vitamin-D-Supplementierung senkte das Risiko für Asthma und wiederkehrendes Giemen bei deren Kindern um mehr als 20 % [23].

### Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD)

Vitamin D kann bei COPD die Zahl der Krankheitsschübe senken [18]: Die Zahl der Exazerbationen sank um etwa 50 %. Das zeigte eine randomisierte, doppelblinde, kontrollierte Studie mit 88 Patienten, die über sechs Monate monatlich 100.000 I.E. Vitamin D oder ein Placebo erhielten [24].

Ähnliches untermauert eine Metaanalyse von vier randomisierten, kontrollierten Studien mit insgesamt 560 Teilnehmern: Vitamin D senkte die Zahl schwerer und moderater Schübe – besonders bei Patienten mit sehr niedrigen Vitamin-D-Spiegeln (< 10 ng/ml) [25].

## Depressive Verstimmung

Vitamin D kann das seelische Wohlbefinden positiv beeinflussen. Beobachtungsstudien zeigen, dass insbesondere in den Wintermonaten die Stimmung oft parallel zum Vitamin-D-Spiegel abnimmt [26].

Eine Metaanalyse von 15 randomisierten, kontrollierten Studien belegt einen signifikanten antidepressiven Effekt von Vitamin D. Die Interventionen umfassten Dosierungen zwischen 400 und 18.400 I.E. Vitamin D pro Tag bei Studiendauern von zwei Wochen bis zu einem Jahr [27].

Auch eine Follow-up-Studie mit 940 Mädchen, die depressive und aggressive Symptome aufwiesen, zeigte: Eine neunwöchige Supplementierung mit wöchentlich 50.000 I.E. Vitamin D führte zu einem signifikanten Rückgang der depressiven Symptome [28].

## Diabetes mellitus Typ 2

Vitamin D ist wichtig für die Insulinproduktion in den Betazellen des Pankreas. Ein Mangel ist mit einer reduzierten Insulinsekretion assoziiert [29]. Darüber hinaus zeigen Studien eine negative Korrelation zwischen Vitamin D und HbA1c [30].

Epidemiologische Daten eine mögliche präventive Wirkung nahe: Eine Metaanalyse mit 28.258 Personen zeigt, dass Menschen mit niedrigen Vitamin-D-Spiegeln ein 31 % höheres Risiko haben, später an Typ-2-Diabetes zu erkranken [41].

Eine Vitamin-D-Supplementierung wirkt sich positiv den Verlauf eines Typ-II-Diabetes aus [31, 32]: In einer doppelblinden Studie erhielten 60 Männer mit Typ-2-Diabetes zwölf Wochen lang 50.000 I.E. Vitamin D. Das Ergebnis: Der HbA1c-Wert sank signifikant [33].

In einer weiteren Studie erhielten Typ-2-Diabetiker sechs Monate lang täglich 6.000 I.E. Vitamin D. Dabei sanken die Nüchtern-Glukosewerte stärker als in der Placebogruppe [34]. Selbst eine vergleichsweise niedrige Dosierung zeigte Wirkung: In einer einjährigen Studie mit 420 I.E. pro Tag verringerten sich die Nüchtern-Glukosewerte um 3 mg/dl, während sich der HOMA-Index signifikant verbesserte [36].

Darüber hinaus haben Diabetiker mit niedrigen Vitamin-D-Spiegeln (< 20 ng/ml) ein höheres Risiko für Komplikationen. Ein Anstieg des Spiegels um 20 ng/ml senkt hingegen das Risiko für makro- und mikrovaskuläre Schäden [37]. Ein Wert unter 15,57 ng/ml verdoppelte zudem das Risiko für Sehprobleme durch eine Retinopathie [38].

## Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Wahrscheinlich wirkt Vitamin D über die Beeinflussung des Renin-Angiotensin-Systems (RAS), das über Salz- und Wasserretention in der Niere den Blutdruck erhöht. Vitamin D hemmt das RAS, wodurch der Blutdruck sinkt und das Risiko für Atherosklerose abnimmt [43].

Studien zeigen eine umgekehrte Korrelation zwischen der Vitamin-D-Versorgung und dem Blutdruck [45, 46]. In einer randomisierten, placebokontrollierten Studie mit 15 gesunden Erwachsenen führte die Einnahme von 2.000 I.E. Vitamin D pro Tag über 14 Tage zu einer Senkung des Blutdrucks, niedrigeren Cortisolspiegeln und einer besserer Belastungstoleranz [50]. Viele weitere Studien bestätigen diese Effekte [51–54].

Darüber hinaus sind hohe Vitamin-D-Spiegel mit einem um bis zu 43 % geringeren Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen assoziiert [42]. Auch eine Kohortenstudie mit 1.801 Teilnehmern mit metabolischem Syndrom ergab: Personen mit Vitamin-D-Spiegeln > 30 ng/ml hatten eine um 69 % geringere kardiovaskuläre Sterblichkeit als Teilnehmer mit Spiegeln < 10 ng/ml [47]. Zudem korrelieren höhere Vitamin-D-Spiegel mit einem geringeren Risiko für eine Carotisstenose: Bei gut versorgten Personen war die arterielle Verengung weniger ausgeprägt [48].

## Immunschwäche (generell)

Vitamin D unterstützt die angeborene Immunabwehr, indem es die Bildung antimikrobieller Peptide wie Cathelicidin steigert und die Ausschüttung von Zytokinen reguliert. Dadurch kann Vitamin D Entzündungen abschwächen und die Symptome von Atemwegsinfekten lindern [55]. Zudem fördert es die Autophagie sowie die Fusion von Phagosomomen in Immunzellen und stärkt die Barrierefunktion der Schleimhäute [56].

Epidemiologische Daten zeigen einen Zusammenhang zwischen Vitamin-D-Status und Infektanfälligkeit: Das Risiko für Infekte der oberen Atemwege ist bei niedrigen Vitamin-D-Spiegeln erhöht [59, 60].

Im Rahmen einer Interventionsstudie erhöhte eine Vitamin-D-Supplementierung sekretorisches Immunglobulin A (IgA) sowie die Cathelicidin-Konzentration im Speichel. Das deutet auf eine stärkere Immunabwehr hin [58].

Auch größere Übersichtsarbeiten stützen diesen Zusammenhang: In einer Metaanalyse senkte eine tägliche Einnahme von 1.600 I.E. Vitamin D das Risiko für Atemwegsinfekte um 36 % [61]. Eine weitere Metaanalyse mit 25 Studien (n = 11.321) bestätigte diesen Effekt: Eine Vitamin-D-Supplementierung (täglich, monatlich oder als Einzeldosis) reduzierte das Risiko für Atemwegsinfekte signifikant [62].

## COVID-19

COVID-19-Patienten haben häufig einen Vitamin-D-Mangel. In Beobachtungsstudien war der Vitamin-D-Spiegel bei Erkrankten deutlich niedriger als bei Gesunden [63].

Eine Ernährungsanalyse mit 50 hospitalisierten COVID-19-Patienten und 150 gesunden Kontrollpersonen ergab: 24 % der Patienten hatten einen schweren Vitamin-D-Mangel ( $\leq 10$  ng/ml). In der Kontrollgruppe waren es hingegen nur 7,3 % [64]. Auch eine Untersuchung im Frühjahr 2020 zeigte: Personen mit Vitamin-D-Spiegeln  $< 20$  ng/ml hatten eine höhere Infektionsrate (12,5 %) [65].

In einer weiteren Studie mit 185 COVID-19-Patienten war der Verlauf bei Vitamin-D-Mangel deutlich schwerer: Das Risiko für eine Beatmungstherapie stieg und das Sterblichkeitsrisiko war stark erhöht [67].

## Osteoporose

Ein stabiler Knochenaufbau trägt wesentlich dazu bei, Sturz- und Frakturrisiken zu reduzieren. Eine Vitamin-D-Supplementierung kann unterstützend wirken [74].

Im Rahmen der Women's Health Initiative (WHI) untersuchten Forscher diesen Zusammenhang an 36.282 postmenopausalen Frauen. Die Teilnehmerinnen erhielten entweder täglich 400 I.E. Vitamin D mit 1.000 mg Calciumcarbonat oder ein Placebo über einen Zeitraum von 7 Jahren. Das Risiko für Hüftfrakturen sank um 38 % in der Vitamin-D-Gruppe [75].

Besonders relevant ist eine Vitamin-D-Supplementierung im höheren Lebensalter, da rund 75 % der Senioren in Deutschland einen Vitamin-D-Mangel haben [1].

## Parodontitis und Karies

Vitamin D kann Zahnverlust und Parodontitis vorbeugen. Das zeigt eine Beobachtungsstudie mit 42.730 Teilnehmern. Je höher die Vitamin-D-Zufuhr, desto niedriger war das Risiko für Zahnverlust und Parodontitis [76].

Darüber hinaus zeigt eine Metaanalyse von 24 randomisierten, doppelblinden, placebokontrollierten Studien, dass Vitamin D die Karieshäufigkeit senken kann und zur Kariesprävention beiträgt [78].

## Krebs

Vitamin D zeigt antikanzerogene Eigenschaften, indem es die Reifung und Differenzierung von Zellen fördert, die Apoptose aktiviert und die tumorinduzierte Angiogenese hemmt [9].

Studien deuten darauf hin, dass Vitamin D zur Prävention bestimmter Tumorarten beitragen kann – insbesondere von Darm- und Brustkrebs [80]. In einer Studie des Deutschen Krebsforschungszentrums beispielsweise (n = 2.759 Frauen, 50–74 Jahre) senkte ein guter Vitamin-D-Spiegel ( $> 30$  ng/ml) das Brustkrebsrisiko um 69 % im Vergleich zu einem Mangel ( $< 12$  ng/ml) [81, 83].

Viele Krebspatienten haben einen Vitamin-D-Mangel, welcher den Krankheitsverlauf und die Therapie negativ beeinflussen kann [81]. Eine Metaanalyse mit 56 randomisierten, placebokontrollierten Studien (n = 95.286) zeigt: Die tägliche Vitamin-D-Supplementation über fünf Jahre ( $\emptyset$  3.650 I.E.) senkte die Krebsmortalität um 12 % [89]. Eine weitere Metaanalyse bestätigt diesen Effekt [90].

## Schwangerschaft

Viele Schwangere haben einen Vitamin-D-Mangel: In einer deutschen Studie mit 261 Schwangeren und 328 Neugeborenen hatten im Winter 98 % der Frauen Werte unter 20 ng/ml – und auch im Sommer waren es immer noch 49 % [92]. Einer der Gründe können

hormonelle Umstellungen sein: Eine Kohortenstudie mit 1.662 Frauen zeigt, dass Frauen, die östrogenhaltige Kontrazeptiva absetzen, oft niedrigere Vitamin-D-Werte haben [93].

Eine schlechte Vitamin-D-Versorgung erhöht das Risiko für Komplikationen in der Schwangerschaft. Aber auch beim Kind können sich Folgen zeigen – etwa in Form einer unzureichenden Knochenmineralisierung, eines erhöhten Risikos für Atemwegsprobleme oder einer späteren Diabeteserkrankung [94].

Effekte eines optimierten Vitamin-D-Spiegels während der Schwangerschaft sind:

- geringeres Risiko für Frühgeburten und Infektionen [96]
- erhöhtes Geburtsgewicht und Körperlänge [97]
- geringeres Präeklampsie-Risiko [98]
- protektive Wirkung für Gestationsdiabetes und Insulinresistenz [99, 100]
- Linderung des Risikos für perinatale Depressionen [101]
- geringeres Risiko für ADHS beim Kind [102]

Eine von Fachgesellschaften empfohlene moderate Supplementierung mit 400–600 I.E. pro Tag zeigte nur dann Wirkung, wenn der Ausgangswert bereits über 20 ng/ml lag. Dies bedeutet: Der Vitamin-D-Status sollte idealerweise schon vor Eintritt einer Schwangerschaft überprüft und bei Bedarf frühzeitig ausgeglichen werden [95].

## Sport

73–90 % der Sportler haben selbst in den Sommermonaten zu niedrige Vitamin-D-Spiegel [103]. Ein Mangel kann die Muskelfunktion beeinträchtigen und ist mit reduzierter neuromuskulärer Koordination, geringerer Muskelkraft und veränderter Muskelfaserstruktur assoziiert [29, 103]. Zudem zeigen Studien: Je höher der Vitamin-D-Spiegel, desto höher ist auch die Sauerstoffaufnahme und die maximale Leistung [103–105]. Vermutlich steigert Vitamin D die Sauerstoffaufnahme im Muskelgewebe [106].

Die positiven Effekte spiegeln auch Interventionsstudien wider: Eine achtwöchige Supplementation mit 5.000 I.E. Vitamin D pro Tag verbesserte die Sprintleistung und die vertikale Sprungkraft signifikant gegenüber der Placebogruppe [107]. In einer randomisierten Studie mit 70 Profisportlern erhielten die Teilnehmer acht Wochen lang wöchentlich 50.000 I.E. Vitamin D. Der Vitamin-D-Spiegel stieg im Schnitt um 17 ng/ml. Mit dem Anstieg verbesserte sich die sportliche Leistungsfähigkeit signifikant [111].

Zudem verbessert Vitamin D die Muskelregeneration: Sowohl *in vivo* als auch *in vitro* wurde gezeigt, dass die aktive Form von Vitamin D die Myozyten-Differenzierung und -Proliferation fördert. Zugleich sank der Myostatin-Spiegel – ein Protein, das die Muskelsynthese hemmt. Dadurch kann Vitamin D die Regeneration nach Belastung verkürzen [106].

# Quellenverzeichnis

- [1] Hintzpeter, B. et al. (2008): Vitamin D status and health correlates among German adults. *Eur J Clin Nutr.* 62(9): 1079–89. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17538533>.
- [2] Kipshoven, C. (2010): Querschnittsstudie zur Abschätzung des Vitamin-D-Status in der Bevölkerung in Deutschland (DEVID-Studie).
- [3] Nelson, M. L. et al. (2009): Supplements of 20 microg/d cholecalciferol optimized serum 25-hydroxyvitamin D concentrations in 80% of premenopausal women in winter. *J Nutr.* 139(3): 540–6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19158226>.
- [4] Daniells, S. (2008): Vitamin D levels should be multiplied by ten for children study. *J Clin Endocrinol Metab.* <https://www.webmd.com/children/news/20080528/kids-may-need-10-times-more-vitamin-d#1>.
- [5] Afzal, S. et al. (2014): Genetically low vitamin D concentrations and increased mortality: Mendelian randomisation analysis in three large cohorts. *BMJ.* 349: g6330. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25406188>.
- [6] Höck, A. D. (2014): Review: Vitamin D3 deficiency results in dysfunctions of immunity with severe fatigue and depression in a variety of diseases. *In Vivo.* 28(1): 133–45. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24425848>.
- [7] Shaikh, M. N. et al. (2016): Serum Magnesium and Vitamin D Levels as Indicators of Asthma Severity. *Pulm Med.* 2016: 1643717. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27818797/>.
- [8] Khan, Q. J. und Fabian, C. J. (2010): How I treat vitamin d deficiency. *J Oncol Pract.* 6(2): 97–101. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20592785>.
- [10] Schurgers, L. J. et al. (2007): Vitamin K-containing dietary supplements: comparison of synthetic vitamin K1 and natto-derived menaquinone-7. *Blood.* 109(8): 3279–83. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17158229>.
- [11] Sharief, S. et al. (2011): Vitamin D levels and food and environmental allergies in the United States: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 2005–2006. *J Allergy Clin Immunol.* 127(5): 1195–202. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21329969>.
- [12] Allen, K. J. et al. (2013): Vitamin D insufficiency is associated with challenge-proven food allergy in infants. *Journal of Allergy and Clinical Immunology.* 131(4): 1109–1116.e6. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091674913001541>.
- [13] Akan, A. et al. (2013): Vitamin D level in children is correlated with severity of atopic dermatitis but only in patients with allergic sensitizations. *Pediatr Dermatol.* 30(3): 359–63. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23289912>.
- [14] Kim, S.-H. et al. (2016): Regional differences in vitamin D levels and incidence of food-induced anaphylaxis in South Korea. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 116(3): 237–243.e1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26803537>.
- [15] Jones, A. P. et al. (2012): Cord blood 25-hydroxyvitamin D3 and allergic disease during infancy. *Pediatrics.* 130(5): e1128–35. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23090338>.
- [16] Man, L. et al. (2015): Association between vitamin D deficiency and insufficiency and the risk of childhood asthma: evidence from a meta-analysis. *Int J Clin Exp Med.* 8(4): 5699–706. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26131154>.
- [17] Hutchinson, K. et al. (2016): The Association Between 25 Hydroxyvitamin D and Airway Obstruction in Asthma. *Ir Med J.* 109(3): 371. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27685818>.
- [18] Mathyssen, C. et al. (2017): Vitamin D supplementation in respiratory diseases: evidence from randomized controlled trials. *Polish archives of internal medicine.* 127(11): 775–84. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29112181>.
- [19] Confino-Cohen, R. et al. (2014): Vitamin D, asthma prevalence and asthma exacerbations: a large adult population-based study. *Allergy.* 69(12): 1673–80. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25139052>.
- [20] Brumpton, B. M. et al. (2016): Vitamin D and Lung Function Decline in Adults With Asthma. *Am. J. Epidemiol.* 183(8): 739–46. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26994061>.
- [21] Tachimoto, H. et al. (2016): Improved control of childhood asthma with low-dose, short-term vitamin D supplementation: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Allergy.* 71(7): 1001–9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26841365>.

- [22] Martineau, A. R. et al. (2016): Vitamin D for the management of asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 311(20): 2083. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27595415>.
- [23] Wolsk, H. M. et al. (2017): Prenatal vitamin D supplementation reduces risk of asthma/recurrent wheeze in early childhood: A combined analysis of two randomized controlled trials. *PloS one*. 12(10): e0186657. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29077711/>.
- [24] Zendedel, A. et al. (2014): Effects of Vitamin D Intake on FEV1 and COPD Exacerbation: A Randomized Clinical Trial Study. *GJHS*. 7(4). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25946929>.
- [25] Jolliffe, D. A. et al. (2019): Vitamin D to prevent exacerbations of COPD: systematic review and meta-analysis of individual participant data from randomised controlled trials. *Thorax*. 74(4): 337–45. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30630893/>.
- [26] Hoogendijk, W. J. et al. (2008): Depression is associated with decreased 25-hydroxyvitamin D and increased parathyroid hormone levels in older adults. *Arch Gen Psychiatry*. 65(5): 508–12. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18458202>.
- [27] Spedding, S. (2014): Vitamin D and depression: a systematic review and meta-analysis comparing studies with and without biological flaws. *Nutrients*. 6(4): 1501–18. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24732019>.
- [28] Bahrami, A. et al. (2018): High Dose Vitamin D Supplementation Is Associated With a Reduction in Depression Score Among Adolescent Girls: A Nine-Week Follow-Up Study. *Journal of dietary supplements*. 15(2): 173–82. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28759290/>.
- [29] Gröber, U. (2011): *Mikronährstoffe. Metabolic Tuning, Prävention, Therapie*. 3. Aufl. WVG Wiss. Verl.-Ges, Stuttgart.
- [30] Calvo-Romero, J. M. und Ramiro-Lozano, J. M. (2015): Vitamin D Levels in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *J Investig Med*. 63(8): 921–3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26375925>.
- [31] Dakshinamurti, K. (2015): Vitamins and their derivatives in the prevention and treatment of metabolic syndrome diseases (diabetes). *Can. J. Physiol. Pharmacol*. 93(5): 355–62. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25929424>.
- [32] Issa, C. M. et al. (2015): Vitamin D replacement and type 2 diabetes mellitus. *Curr Diabetes Rev*. 11(1): 7–16. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25495839>.
- [33] Nasri, H. et al. (2014): Efficacy of supplementary vitamin D on improvement of glycemic parameters in patients with type 2 diabetes mellitus; a randomized double blind clinical trial. *Journal of renal injury prevention*. 3: 31–4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25340161>.
- [34] Elkassaby, S. et al. (2014): A randomised controlled trial of high dose vitamin D in recent-onset type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. 106(3): 576–82. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25438937>.
- [36] Sun, X. et al. (2016): Vitamin D supplementation reduces insulin resistance in Japanese adults: a secondary analysis of a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Nutrition Research*. 36(10): 1121–9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27865354>.
- [37] Herrmann, M. et al. (2015): Serum 25-hydroxyvitamin D: a predictor of macrovascular and microvascular complications in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 38(3): 521–8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25524951>.
- [38] He, R. et al. (2014): Vitamin D deficiency increases the risk of retinopathy in Chinese patients with type 2 diabetes. *Diabet Med*. 31(12): 1657–64. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25186653>.
- [41] Lucato, P. et al. (2017): Low vitamin D levels increase the risk of type 2 diabetes in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas*. 100: 8–15. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28539181/>.
- [42] Parker, J. et al. (2010): Levels of vitamin D and cardiometabolic disorders: systematic review and meta-analysis. *Maturitas*. 65(3): 225–36. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20031348>.
- [43] Yang, L. et al. (2012): Protective role of the vitamin D receptor. *Cell Immunol*. 279(2): 160–6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23246677>.
- [45] Goel, R. K. und Lal, H. (2011): Role of vitamin d supplementation in hypertension. *Indian J Clin Biochem*. 26(1): 88–90. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22211023>.
- [46] Chopra, S. et al. (2011): The thyroid hormone, parathyroid hormone and vitamin D associated hypertension. *Indian J Endocrinol Metab*. 15 Suppl 4: S354–60. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22145139>.

- [47] Thomas, G. N. et al. (2012): Vitamin D Levels Predict All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality in Subjects With the Metabolic Syndrome: The Ludwigshafen Risk and Cardiovascular Health (LURIC) study. *Diabetes Care*. 35(5): 1158–64. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22399697>.
- [48] Choi, Y.-K. et al. (2017): Serum vitamin D level is negatively associated with carotid atherosclerosis in Korean adults. *Int J Food Sci Nutr*. 68(1): 90–6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27537342/>.
- [50] Al-Dujaili, E. A. et al. (2016): Effect of vitamin D supplementation on cardiovascular disease risk factors and exercise performance in healthy participants: a randomized placebo-controlled preliminary study. *Therapeutic advances in endocrinology and metabolism*. 7(4): 153–65. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27540461/>.
- [51] Ai, S. et al. (2018): Reduced Vitamin D Receptor on Circulating Endothelial Progenitor Cells: A New Risk Factor of Coronary Artery Diseases. *Journal of atherosclerosis and thrombosis*. 25(5): 410–21. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29176261/>.
- [53] Chen, F.-H. et al. (2018): Association of Serum Vitamin D Level and Carotid Atherosclerosis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of ultrasound in medicine : official journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine*. 37(6): 1293–303. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29171066/>.
- [54] Faridi, K. F. et al. (2017): Serum vitamin D and change in lipid levels over 5 y: The Atherosclerosis Risk in Communities study. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*. 38: 85–93. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28526388/>.
- [55] Urashima, M. et al. (2010): Randomized trial of vitamin D supplementation to prevent seasonal influenza A in schoolchildren. *Am J Clin Nutr*. 91(5): 1255–60. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20219962>.
- [56] Sassi, F. et al. (2018): Vitamin D: Nutrient, Hormone, and Immunomodulator. *Nutrients*. 10(11): 1656. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30400332>.
- [58] Scott, J. M. et al. (2019): Effects of vitamin D supplementation on salivary immune responses during Marine Corps basic training. *Scand J Med Sci Sports*. 29(9): 1322–30. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31099085/>.
- [59] Zittermann, A. et al. (2015): Vitamin D und Infektanfälligkeit. *Aktuel Ernährungsmed*. 40(04): 240–6. <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0035-1552694>.
- [60] de Sa Del Fiol, Fernando et al. (2015): Vitamin D and respiratory infections. *J Infect Dev Ctries*. 9(4): 355–61. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25881523>.
- [61] Bergman, P. et al.: Vitamin D and Respiratory Tract Infections: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. 6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23840373>.
- [62] Martineau, A. R. et al. (2019): Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory infections: individual participant data meta-analysis. *Health Technol Assess*. 23(2): 1–44. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30675873/>.
- [63] Baktash, V. et al. (2020): Vitamin D status and outcomes for hospitalised older patients with COVID-19. *Postgrad Med J*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32855214/>.
- [64] Im, J. H. et al. (2020): Nutritional status of patients with COVID-19. *Int J Infect Dis*. 100: 390–3. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32795605/>.
- [65] Kaufman, H. W. et al. (2020): SARS-CoV-2 positivity rates associated with circulating 25-hydroxyvitamin D levels. *PloS one*. 15(9): e0239252. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32941512/>.
- [67] Radujkovic, A. et al. (2020): Vitamin D Deficiency and Outcome of COVID-19 Patients. *Nutrients*. 12(9). <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/9/2757>.
- [71] Goltzman, D. (2018): Functions of vitamin D in bone. *Histochem Cell Biol*. 149(4): 305–12. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29435763>.
- [72] Ooms, M. E. et al. (1995): Prevention of bone loss by vitamin D supplementation in elderly women: a randomized double-blind trial. *J Clin Endocrinol Metab*. 80(4): 1052–8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7714065>.
- [73] Dawson-Hughes, B. et al. (1997): Effect of calcium and vitamin D supplementation on bone density in men and women 65 years of age or older. *N Engl J Med*. 337(10): 670–6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9278463>.
- [74] Bischoff-Ferrari, H. A. et al. (2009): Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: a meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 339. <https://www.bmj.com/content/339/bmj.b3692>.

- [75] Prentice, R. L. et al. (2013): Health risks and benefits from calcium and vitamin D supplementation: Women's Health Initiative clinical trial and cohort study. *Osteoporos Int.* 24(2): 567–80. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23208074>.
- [76] Jimenez, M. et al. (2014): Predicted vitamin D status and incidence of tooth loss and periodontitis. *Public Health Nutr.* 17(4): 844–52. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23469936>.
- [78] Hujoel, P. P. (2013): Vitamin D and dental caries in controlled clinical trials: systematic review and meta-analysis. *Nutr Rev.* 71(2): 88–97. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23356636>.
- [80] Heaney, R. P. (2008): Vitamin D and calcium interactions: functional outcomes. *Am J Clin Nutr.* 88(2): 541S–4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18689398>.
- [81] Gröber, U. et al. (2013): Komplementärer Einsatz von Antioxidanzien und Mikronährstoffen in der Onkologie. *Der Onkologe.* 19(2): 136–43. <https://doi.org/10.1007/s00761-012-2385-9>.
- [83] Abbas, S. et al. (2008): Serum 25-hydroxyvitamin D and risk of post-menopausal breast cancer--results of a large case-control study. *Carcinogenesis.* 29(1): 93–9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17974532>.
- [89] Bjelakovic, G. et al. (1996): Vitamin D supplementation for prevention of mortality in adults. In: *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Bjelakovic, G. (Hrsg.). John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK: 602.
- [90] Haykal, T. et al. (2019): The role of vitamin D supplementation for primary prevention of cancer: meta-analysis of randomized controlled trials. *J Community Hosp Intern Med Perspect.* 9(6): 480–8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32002154/>.
- [92] Wuertz, C. et al. (2013): Cross-sectional study of factors that influence the 25-hydroxyvitamin D status in pregnant women and in cord blood in Germany. *Br J Nutr.* 110(10): 1895–902. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23697742>.
- [93] Harmon, Q. E. et al. (2016): Use of Estrogen-Containing Contraception Is Associated With Increased Concentrations of 25-Hydroxy Vitamin D. *J Clin Endocrinol Metab.* 101(9): 3370–7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27490916>.
- [94] Lerchbaum, E. (2014): Vitamin D und Menopause: Ist eine Nahrungsergänzung mit Vitamin D sinnvoll? *Journal für Gynäkologische Endokrinologie.* (24(3)): 13–21. <https://www.kup.at/kup/pdf/12414.pdf>.
- [95] Yin, W.-J. et al. (2019): The association of vitamin D status and supplementation during pregnancy with gestational diabetes mellitus: a Chinese prospective birth cohort study. *Am J Clin Nutr.* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31625576>.
- [96] Hollis, B. W. et al. (2011): Vitamin D supplementation during pregnancy: Double-blind, randomized clinical trial of safety and effectiveness. *J Bone Miner Res.* 26(10): 2341–57. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21706518>.
- [97] Pérez-López, F. R. et al. (2015): Effect of vitamin D supplementation during pregnancy on maternal and neonatal outcomes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Fertility and Sterility.* 103(5): 1278–1288.e4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25813278>.
- [98] Palacios, C. et al. (2016): Vitamin D supplementation during pregnancy: Updated meta-analysis on maternal outcomes. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology.* 164: 148–55. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26877200>.
- [99] Haidari, F. et al. (2016): Comparison of Serum Levels of Vitamin D and Inflammatory Markers Between Women With Gestational Diabetes Mellitus and Healthy Pregnant Control. *J Family Reprod Health.* 10(1): 1–8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27385967>.
- [100] Zhang, Q. et al. (2016): Effect of various doses of vitamin D supplementation on pregnant women with gestational diabetes mellitus: A randomized controlled trial. *Experimental and Therapeutic Medicine.* 12(3): 1889–95. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27588106>.
- [101] Vaziri, F. et al. (2016): A randomized controlled trial of vitamin D supplementation on perinatal depression: in Iranian pregnant mothers. *BMC Pregnancy Childbirth.* 16: 239. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27544544>.
- [102] Sucksdorff, M. et al. (2019): Maternal Vitamin D Levels and the Risk of Offspring Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31863882/>.
- [103] Ogan, D. und Pritchett, K. (2013): Vitamin D and the Athlete: Risks, Recommendations, and Benefits. *Nutrients.* 5(6): 1856–68. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23760056>.
- [104] Cannell, J. J. und Hollis, B. W. (2008): Use of vitamin D in clinical practice. *Altern Med Rev.* 13(1): 6–20. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18377099>.

- [105] Carswell, A. T. et al. (2018): Influence of Vitamin D Supplementation by Sunlight or Oral D3 on Exercise Performance. *Med Sci Sports Exerc.* 50(12): 2555–64. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30048414/>.
- [106] Dahlquist, D. T. et al. (2015): Plausible ergogenic effects of vitamin D on athletic performance and recovery. *J Int Soc Sports Nutr.* 12(1): 293. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26288575>.
- [107] Close, G. L. et al. (2013): Assessment of vitamin D concentration in non-supplemented professional athletes and healthy adults during the winter months in the UK: implications for skeletal muscle function. *Journal of Sports Sciences.* 31(4): 344–53. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23083379>.
- [111] Alimoradi, K. et al. (2019): Efficacy of Vitamin D Supplementation in Physical Performance of Iranian Elite Athletes. *Int J Prev Med.* 10: 100. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31360347/>.

### **Premium Qualität**

FormMed Präparate bieten höchstmögliche Qualität und Reinheit. Dafür werden sie in Deutschland entwickelt und hergestellt – nach international anerkannten Standards wie GMP und IFS Food. Unsere Wissenschaftler setzen die besten verfügbaren Rohwaren ein. Nahezu alle FormMed Präparate sind hypoallergen, also frei von Gluten, Laktose, Fruktose, Farb-, Aroma-, Fließ- oder sonstigen Hilfsstoffen.

FormMed steht in jeder Hinsicht für Premium-Qualität. Dafür tun wir deutlich mehr, als es die strengen deutschen Gesetze fordern. Für garantierte Sicherheit unterziehen wir zusätzlich unsere Mikronährstoff-Präparate den besonders anspruchsvollen Laborprüfungen des GBA Qualitätssiegel-Programms. Die unabhängige GBA Group analysiert die Präparate dabei auf Schwermetalle und Mikroorganismen sowie Präparate mit pflanzlichen Inhaltsstoffen zusätzlich auf Pestizide.

### **Nahrungsergänzungsmittel**

Kühl und trocken außerhalb der Reichweite von Kindern lagern.

Verzehrempfehlung nicht überschreiten.

Nahrungsergänzungsmittel sind kein Ersatz für eine ausgewogene, abwechslungsreiche Ernährung und gesunde Lebensweise.

### **Haftungsausschluss und Copyright**

FormMed erklärt hiermit ausdrücklich, dass es sich bei diesen Fachinformationen um keine Produktempfehlung für Endverbraucher handelt, sondern ausschließlich um Präparateinformationen für Therapeuten und Ärzte. Die Informationen sind allgemeiner und informativer Art, die Inhalte wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Für Richtigkeit und Aktualität dieser Inhalte wird jedoch keine Haftung übernommen.

Alle Rechte an Inhalten und Markennamen liegen bei der FormMed HealthCare GmbH oder den jeweiligen Besitzern.

FormMed HealthCare GmbH  
Schönberger Weg 13  
60488 Frankfurt

Telefon +49 (0) 69 / 768 05 698-22

Fax +49 (0) 69 / 768 05 698-29

E-Mail [Info@FormMed.de](mailto:Info@FormMed.de)

[www.FormMed.de](http://www.FormMed.de)