

## FAQ

30. Dezember 2025

# Vitamin D – Sonne und Bewegung fördern eine gute Versorgung

Vitamin D reguliert den Calcium- und Phosphatstoffwechsel und spielt daher eine wichtige Rolle für die Knochengesundheit. Es hat Einfluss auf die Muskelkraft und trägt zu einem gut funktionierenden Immunsystem bei. Vitamin D wird beim Menschen vor allem unter dem Einfluss von Sonnenlicht in der Haut gebildet. Im Gegensatz zur körpereigenen Bildung hat die Vitamin D-Zufuhr über die Ernährung nur einen relativ geringen Anteil an der Vitamin D-Versorgung. Als Schätzwert für eine angemessene Zufuhr gibt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) für Kinder ab einem Jahr, Jugendliche und Erwachsene 20 Mikrogramm oder entsprechend 800 Internationale Einheiten (IE) Vitamin D pro Tag an. Dieser Wert gilt bei fehlender körpereigener Bildung – also unter der Annahme, dass kein Vitamin D in der Haut gebildet wird.

Wie viel Vitamin D der Körper bildet, ist von Mensch zu Mensch verschieden und hängt auch von Faktoren wie dem Breitengrad und der Jahreszeit ab. Um eine ausreichende Versorgung zu erreichen, genügt es nach derzeitigem Wissen mehrmals in der Woche Gesicht, Hände und Arme je nach Hauttyp und Jahreszeit unbedeckt für etwa 5 bis 25 Minuten der Sonne auszusetzen. Ein Sonnenbrand ist dabei zu vermeiden. Bei ausreichender Sonnenlichtbestrahlung trägt die körpereigene Bildung zu 80 bis 90 Prozent zur Vitamin D-Versorgung bei.

Allerdings werden nicht immer ausreichende Vitamin D-Spiegel durch die körpereigene Bildung erreicht, insbesondere in den Wintermonaten. Der Körper speichert aber Vitamin D im Fett- und Muskelgewebe, was zur Versorgung im Winter beiträgt. Dennoch kann eine zusätzliche Aufnahme von Vitamin D für bestimmte Risikogruppen sinnvoll sein. Dazu gehören zum Beispiel ältere Menschen, vor allem solche, die sich aufgrund von Erkrankungen oder Pflegebedürftigkeit kaum im Freien aufhalten können.

Personen mit einem angemessenen Vitamin D-Status haben in der Regel keinen zusätzlichen Nutzen durch die Einnahme von Vitamin D. Eine generelle Empfehlung für die gesunde Allgemeinbevölkerung zur Einnahme von Vitamin D-haltigen

Präparaten zur Vorbeugung von Erkrankungen ist daher nicht begründbar. Im Folgenden hat das BfR häufige Fragen und Antworten zu Vitamin D zusammengefasst.

### **Was ist Vitamin D und wozu braucht der Körper Vitamin D?**

Vitamin D nimmt unter den Vitaminen eine Sonderstellung ein: Im Gegensatz zu anderen Vitaminen, die mit der Nahrung aufgenommen werden müssen, kann es aus Vorstufen gebildet werden, die im Körper vorhanden sind. Voraussetzung dafür ist die Sonnenlichtbestrahlung der Haut. Die körpereigene Bildung leistet im Vergleich zur Vitamin D-Zufuhr über die Nahrung den deutlich größeren Beitrag zur Versorgung des Menschen mit diesem Vitamin.

Vitamin D ist an zahlreichen Stoffwechselvorgängen im Körper beteiligt. So regelt es den Calcium- und Phosphatstoffwechsel und fördert dadurch die Härtung der Knochen. Es hat außerdem Einfluss auf die Muskelkraft und trägt zu einem gut funktionierenden Immunsystem bei.

### **Wie wird Vitamin D im Körper verstoffwechselt?**

Vitamin D ist der Oberbegriff für verschiedene Calciferole. Bei Vitamin D unterscheidet man zwischen dem in Pilzen vorkommenden Ergocalciferol (Vitamin D2) und dem tierischen Cholecalciferol (Vitamin D3), das auch der Mensch bilden kann. Dazu wird in der Haut unter Sonnenbestrahlung (UVB-Strahlung) zunächst die instabile Vorstufe Prävitamin D3 gebildet, das dann schnell in Vitamin D3 umgewandelt wird und über das Blut zur Leber gelangt.

Über die Nahrung zugeführtes Vitamin D2 und D3 wird im Dünndarm aufgenommen und ebenfalls über den Blutkreislauf zur Leber transportiert. Dort werden die beiden Vitamin D-Formen in 25-Hydroxyvitamin D-Vorstufen umgewandelt, auch Calcidiol genannt. Erst in der Niere wird Calcidiol in die aktive Form Calcitriol ( $1\alpha,25$ -Dihydroxyvitamin D) umgewandelt, welches dann die eigentliche Wirkung an den Zielorganen hervorruft.

Unter physiologischen Bedingungen kann der Körper darüber hinaus überschüssiges Vitamin D in inaktive Vitamin D-Formen umwandeln und dadurch eine Überversorgung verhindern.

Neben dem Hauptweg über die Leber und Niere können aber auch zahlreiche weitere Körperfuge Vitamin D in die aktive Form umwandeln.

### **Wie entfaltet das biologisch aktive Vitamin D (Calcitriol) seine Wirkung?**

Über das Blut gelangt das biologisch aktive Calcitriol ( $1\alpha,25$ -Dihydroxyvitamin D) zu den Zielorganen, wo es innerhalb der Zellen an den sogenannten Vitamin D-Rezeptor gebunden und in den Zellkern transportiert wird. Dort bindet der Vitamin-Rezeptor-Komplex an bestimmte Bereiche im Erbgut (Desoxyribonukleinsäure, DNS), wodurch bestimmte Gene abgelesen und dadurch verschiedene Eiweiße gebildet werden. Diese können unterschiedliche Prozesse in den Zellen regulieren. So werden dadurch z. B. vermehrt Calcium-Kanäle in der Niere und im Dünndarm gebildet, die dafür sorgen, dass Calcium ins Blut aufgenommen wird. Ebenso wird die Knochenmineralisierung über den Vitamin D-Rezeptor reguliert.

Die Tatsache, dass der Vitamin D-Rezeptor nahezu im ganzen Körper vorkommt, weist darauf hin, dass Vitamin D neben den Effekten auf die Knochengesundheit viele weitere Wirkungen haben könnte.

### **Welche Vitamin D-Verbindungen dürfen üblichen Lebensmitteln oder Nahrungsergänzungsmitteln zugesetzt werden?**

Cholecalciferol (Vitamin D3) und Ergocalciferol (Vitamin D2) sind in der Europäischen Union (EU) zur Anreicherung in Lebensmitteln und zur Verwendung in Nahrungsergänzungsmitteln grundsätzlich erlaubt. In Deutschland ist die Vitamin D-Anreicherung von Lebensmitteln des allgemeinen Verzehrs zulassungspflichtig. Gesetzlich festgelegte Höchstmengen gibt es bislang weder für die Anreicherung von üblichen Lebensmitteln noch für Nahrungsergänzungsmittel. Das BfR hat bereits auf nationaler Ebene Vorschläge für Höchstmengen abgeleitet und veröffentlicht. Auch auf EU-Ebene werden derzeitig einheitliche Höchstmengen erarbeitet, wobei auch die Vorschläge des BfR berücksichtigt werden.

Weiterhin sind in der EU verschiedene Lebensmittel zugelassen, bei denen durch UV-Bestrahlung die Vitamin D-Gehalte gesteigert werden. Dazu gehören Pilze, Bäckerhefe, Hefegetriebenes Brot bzw. Kleingebäck und Milch. Darüber hinaus dürfen zahlreichen verschiedenen Lebensmittelkategorien UV-bestrahltes Pilzpulver zugesetzt werden. In Pilzen und Hefen wird durch UV-Bestrahlung der Ergocalciferol-Gehalt erhöht, während in Milch der Gehalt an Cholecalciferol durch UV-Bestrahlung angehoben wird.

Da die UV-Bestrahlung von Lebensmitteln eine neue Methode ist, gelten diese Lebensmittel als neuartige Lebensmittel (*Novel Foods*). *Novel Foods* unterliegen einer gesundheitlichen Bewertung durch die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA), sie sind zulassungspflichtig, und der Hersteller muss sich an die im Rahmen des *Novel Food*-Verfahrens zugelassenen Höchstmengen für bestimmte Inhaltsstoffe halten, in diesem Fall also für Vitamin D.

Des Weiteren ist seit Mai 2024 der Zusatz von Calcidiol (25-Hydroxyvitamin D) zu Nahrungsergänzungsmitteln innerhalb der EU erlaubt. Calcidiol gilt ebenfalls als *Novel Food*, weil es bisher noch nicht für den menschlichen Verzehr verwendet wurde. Calcidiol wird leichter aus dem Darm in den Körper aufgenommen und steigert schneller und effizienter die Vitamin D-Serum-Spiegel (bezogen auf 25-Hydroxyvitamin D-Spiegel) als oral zugeführtes Cholecalciferol. Entsprechend birgt aber im Bereich hoher Zufuhren die gleiche Menge an Calcidiol ein höheres Risiko für gesundheitlich negative Effekte als die gleiche Menge an Cholecalciferol. Die zugelassene Höchstmenge für Calcidiol als *Novel Food* in Nahrungsergänzungsmitteln beträgt für Kinder ab 11 Jahren und Erwachsene 10 µg pro Tag und für Kinder von 3 bis 10 Jahren 5 µg pro Tag.

Der Zusatz des biologisch aktiven Calcitriol (1 $\alpha$ ,25-Dihydroxyvitamin D) zu üblichen Lebensmitteln oder Nahrungsergänzungsmitteln ist nicht erlaubt. Es wird als Arzneimittel u. a. bei Patienten mit Nierenversagen zur Behandlung eines gestörten Calcium- und Phosphatstoffwechsels eingesetzt, da diese Personen Calcitriol nicht oder kaum noch bilden können. Calcitriol ist hoch potent. Eine medizinisch indizierte Einnahme erfordert eine engmaschige ärztliche Kontrolle, da ein erhebliches Risiko für zu hohe gesundheitlich bedenkliche Calciumserumspiegel (Hypercalcämie) besteht.

## **Was unterscheidet Vitamin D-haltige Nahrungsergänzungsmittel von Vitamin D-haltigen Arzneimitteln?**

Arzneimittel sind dazu bestimmt, Krankheiten oder krankhafte Beschwerden zu heilen, zu lindern oder zu verhüten. Sie sind zulassungspflichtig und die Hersteller müssen ihre Wirksamkeit und Sicherheit gegenüber einer Behörde (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, BfArM, bzw. Europäische Arzneimittel Agentur, EMA) belegen. Die Mengenangaben auf der Verpackung bei verschreibungspflichtigen Fertigarzneimitteln dürfen höchstens um fünf Prozent von der tatsächlichen Dosierung der Wirkstoffe abweichen.

Nahrungsergänzungsmittel sind Lebensmittel und dienen der Ergänzung der allgemeinen Ernährung. Sie unterliegen keiner Zulassungspflicht, sondern müssen lediglich beim Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) angezeigt werden. Die ernährungsspezifische oder physiologische Wirkung und die Sicherheit müssen nicht gegenüber einer Behörde nachgewiesen werden – für die Sicherheit ist der Hersteller bzw. Lebensmittelunternehmer verantwortlich. Im Gegensatz zu den engen Schwankungsbreiten für die Mengenangaben von Inhaltsstoffen bei verschreibungspflichtigen Fertigarzneimitteln können bei Nahrungsergänzungsmitteln die Mengenangaben auf der Verpackung – außer für technologische Zusatzstoffe – laut Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) bis zu 50 Prozent<sup>1</sup> von der tatsächlichen Menge im Produkt abweichen.

Da es keine Höchstmengen für Nahrungsergänzungsmittel gibt, weisen Vitamin D-haltige Nahrungsergänzungsmittel teilweise (sehr viel) höhere Gehalte an Vitamin D auf als bestimmte Vitamin D-haltige Arzneimittel.

## **Welche Wirkung haben einmalig verabreichte hohe Dosen an Vitamin D (Bolusdosen)?**

In klinischen Studien mit einmal jährlich verabreichten hochdosierten Vitamin D-Bolusgaben wurde in der Vitamin D-Gruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe über vermehrte Stürze und Frakturen berichtet. Auch monatlich hochdosierte Bolus-Applikationen führten im Vergleich zu geringeren Dosierungen zu einem erhöhten Sturzrisiko. Daher sollte, sofern Vitamin D-Präparate eingenommen werden, auf hochdosierte Bolusgaben verzichtet werden. Ärztlich indizierte höhere Gaben werden hier nicht bewertet.

## **Wie wird der Vitamin D-Versorgungsstatus gemessen?**

Ein geeigneter Biomarker für die Überprüfung des Versorgungsstatus ist die Gesamtserumkonzentration an 25-Hydroxyvitamin D, d. h. die Summe aus 25-Hydroxyvitamin D2 und D3. Das 25-Hydroxyvitamin D kommt in relativ hohen Gehalten im Serum vor und hat im Vergleich zu den anderen Vitamin D-Stoffwechselprodukten eine lange Halbwertszeit. Da es biologisch inaktiv ist, unterliegt es keinem hormonellen Rückkopplungsmechanismus. Die Serumkonzentration wird daher nur von der Eigensynthese in der Haut und der aufgenommenen Vitamin D-Menge aus der Nahrung beeinflusst.

Die Messung des aktiven Metaboliten 1 $\alpha$ ,25-Dihydroxyvitamin D (Calcitriol) wird in der ärztlichen Diagnostik meist nur zur Abklärung angeborener oder erworbener Vitamin D-Stoffwechselstörungen angewendet.

Trotz Verbesserungen in der Analytik stellt die Messung des Vitamin D-Status nach wie vor eine Herausforderung dar, und die Ergebnisse variieren oft in Abhängigkeit von der angewandten Methode, zwischen den einzelnen Tests oder auch zwischen den Laboren. Zum Einsatz kommen Methoden wie z. B. automatisierte Immuno-Assays oder auch massen-spektrometrische Methoden. Der Vorteil der automatisierten Assays ist, dass sie einfach und leicht anzuwenden und oftmals weniger kostenintensiv sind als die Massenspektrometrie. Allerdings detektieren die meisten automatisierten Immuno-Assays weniger gut Vitamin D2. Es besteht daher das Risiko, dass bei Personen, die vor allem Vitamin D2 zu sich nehmen, der Vitamin D-Spiegel unterschätzt wird. Das kann etwa bei Menschen der Fall sein, die sich überwiegend pflanzlich ernähren und bei Verzehr von angereicherten Lebensmitteln oder Nahrungsergänzungsmitteln vor allem Vitamin D2-haltige Produkte verwenden.

Bei der Interpretation der Messergebnisse sollte weiterhin berücksichtigt werden, dass die Labore z. T. unterschiedliche Grenzwerte zur Feststellung einer Vitamin D-Unterversorgung verwenden. So definieren einige Labore bereits 25-Hydroxyvitamin D-Spiegel unterhalb von 75 nmol/l (30 ng/ml) als Vitamin D-Unterversorgung, während bei anderen Laboren Serumwerte unterhalb von 50 nmol/l (20 ng/ml) als unzureichend eingestuft werden.

### **Wie viel Vitamin D braucht der Mensch und was sind adäquate Serumspiegel?**

Gemäß der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) beträgt der Schätzwert für eine angemessene Vitamin D-Zufuhr bei fehlender körpereigener Bildung 20 Mikrogramm pro Tag. Anders ausgedrückt: Wer sich überhaupt nicht bei Tageslicht im Freien aufhält und somit selbst kein Vitamin D bildet, sollte täglich 20 Mikrogramm Vitamin D zuführen. Dieser aus Studien abgeleitete Wert gilt für alle Altersgruppen ab dem ersten Lebensjahr.

Dieses Szenario ist allerdings für die meisten Menschen unrealistisch: Bei regelmäßiger Aufenthalt im Freien und genügender Sonnenbestrahlung trägt die körpereigene (endogene) Bildung in der Haut mit rund 80 bis 90 Prozent zur Vitamin D-Versorgung bei. Die Vitamin D-Zufuhr über die Ernährung mit den üblichen Lebensmitteln hat nur einen relativ geringen Anteil (10 bis 20 Prozent) an der Versorgung.

Deshalb ist die Erfassung der Vitamin D-Aufnahme über die Ernährung auch nicht geeignet, um den tatsächlichen Versorgungszustand zu beurteilen. Als Marker für die Beurteilung der Versorgung wird stattdessen die Konzentration von 25-Hydroxyvitamin D im Blutserum herangezogen. Sie spiegelt sowohl die Vitamin D-Zufuhr über die Ernährung als auch die körpereigene Vitamin D-Bildung wider.

Allerdings wird seit langem diskutiert, ob ein 25-Hydroxyvitamin D-Spiegel von 75 nmol/l (30 ng/ml) oder 50 nmol/l (20 ng/ml) adäquat ist. Die *Endocrine Society* empfiehlt seit dem Jahr 2024 aufgrund fehlender wissenschaftlicher Beweiskraft keinen spezifischen Wert mehr zur Definition des Vitamin D-Versorgungstatus.

Als Orientierungswert für die gesunde Bevölkerung verwendet das BfR den vom ehemaligen *Institute of Medicine* (IOM, heute: *National Academy of Medicine*, NAM) abgeleiteten 25-Hydroxyvitamin D-Serumwert von 50 nmol/l (20 ng/ml), der für nahezu alle Personen in einer Population eine für die Knochengesundheit bedarfsdeckende Versorgung widerspiegelt. Dieser Wert wird auch von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) und der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) als angemessen erachtet.

Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass der physiologische Bedarf an Vitamin D individuell unterschiedlich ist. Das heißt, mit einem Serumwert von 50 nmol/l sind auch Personen mit einem sehr hohen Bedarf gut versorgt. Für die meisten Menschen liegt dieser Wert bereits oberhalb des tatsächlichen individuellen Bedarfs für eine gute Knochengesundheit.

Bei Serumwerten zwischen 30 nmol/l (12 ng/ml) und 50 nmol/l (20 ng/ml) besteht ein erhöhtes Risiko einer suboptimalen Versorgung, was nicht bedeutet, dass Menschen mit diesen Serumspiegeln unversorgt sind.

Erst bei einem Serumspiegel unterhalb von 30 nmol/l (12 ng/ml) besteht das Risiko eines Vitamin D-Mangels, der langfristig auch zu einem erhöhten Risiko für Osteomalazie (Knochenerweichung) und Rachitis führt.

In einer Studie ist gezeigt worden, dass nahezu alle Teilnehmenden bei einem Serumwert oberhalb von etwa 50 nmol/l (20 ng/ml) Vitamin D wieder abbauten, was darauf hindeutet, dass der Bedarf – auch über die Knochengesundheit hinaus – mehr als ausreichend gedeckt war.

Bei fehlender körpereigener Vitamin D-Bildung wird die adäquate Vitamin D-Serumkonzentration von 50 nmol/l mit einer Zufuhr von 20 µg Vitamin D pro Tag erreicht.

### **Welche Vitamin D-Serumwerte werden in der deutschen Bevölkerung gemessen?**

In Deutschland weisen, basierend auf den abgeleiteten Werten des ehemaligen IOM, etwa 54 Prozent der Kinder und Jugendlichen sowie 44 Prozent der Erwachsenen wünschenswerte Vitamin D-Serumspiegel von 50 nmol/l (20 ng/ml) und mehr auf, während bei etwa 13 Prozent der Kinder und Jugendlichen und 15 Prozent der Erwachsenen Serumwerte unterhalb von 30 nmol/l (12 ng/ml) gemessen wurden und somit ein Risiko für einen Vitamin D-Mangel besteht. Im suboptimalen Bereich mit Serumwerten von 30 bis 50 nmol/l bzw. 12 bis 20 ng/ml liegen etwa 33 Prozent der Kinder und Jugendlichen und 41 Prozent der Erwachsenen. Serumwerte oberhalb von 75 nmol/l weisen 16 Prozent der Kinder und 9 Prozent der Erwachsenen in Deutschland auf.

### **Wie viel Sonne braucht der Körper, um über die körpereigene Bildung ausreichend Vitamin D zu produzieren? Wie ist das im Herbst und Winter im Vergleich zum Sommer?**

Die körpereigene Vitamin D-Bildung in der Haut durch Sonnenlicht (UVB-Strahlung) ist abhängig von Breitengrad, Jahres- und Tageszeit, Witterung, Kleidung, Aufenthaltsdauer im Freien sowie dem Hauttyp. Auch die Verwendung von Sonnenschutzmitteln beeinflusst die Vitamin D-Versorgung, da diese eine Abnahme der körpereigenen Produktion zur Folge hat. Das bedeutet, dass der Beitrag der körpereigenen Bildung zur Vitamin D-Versorgung individuell stark schwanken und weder bei Einzelpersonen, noch pauschal für die Allgemeinbevölkerung mengenmäßig bestimmt werden kann.

In den Sommermonaten ist es möglich, durch die körpereigene Bildung die gewünschte Serumkonzentration des 25-Hydroxyvitamin D von 50 nmol/l zu erreichen, auch in Deutschland. Ungefähr die Hälfte des Jahres ist es ausreichend, mehrmals in der Woche etwa ein Viertel der Körperoberfläche (Gesicht, Hände und Teile von Armen und Beinen) je nach Hauttyp und Jahreszeit 5 bis 25 Minuten der Sonne auszusetzen. Bei längerem Aufenthalt in der Sonne sollten geeignete Maßnahmen ergriffen werden (z. B. Sonnenschutzmittel,

abdeckende Bekleidung), um einen Sonnenbrand zu vermeiden. Denn häufige Sonnenbrände erhöhen das Risiko für die Entstehung von Hautkrebs.

Im Gegensatz zu den Sommermonaten ist die Sonnenbestrahlung in Deutschland in den Monaten von Oktober bis März nicht stark genug, um eine ausreichende Vitamin D-Bildung zu gewährleisten. Allerdings speichert der Körper Vitamin D im Fett- und Muskelgewebe. Durch körperliche Aktivität kann es freigesetzt werden und zur Versorgung im Winter mit beitragen.

### **Kann Vitamin D im Körper gespeichert werden?**

Da Vitamin D fettlöslich ist, kann es sehr gut im Körper gespeichert werden. Hauptspeicherorte für Vitamin D sind das Fett- und Muskelgewebe des menschlichen Körpers; geringere Mengen finden sich auch in der Leber.

### **Wie viel Vitamin D ist natürlicherweise in Lebensmitteln enthalten?**

Es gibt nur wenige Lebensmittel, meist tierischer Herkunft, die Vitamin D in nennenswerter Menge enthalten. Dazu gehören insbesondere fettreiche Fische (z. B. Aal, Hering, Makrele, Lachs) und in geringerem Maße Eier, Champignons, Rinderleber sowie Käse, Butter und Milch. Die Ernährung mit üblichen Lebensmitteln liefert in Deutschland nur 2 bis 4 Mikrogramm Vitamin D pro Tag.

---

**Tabelle 1:** Natürliche Vitamin D-Gehalte einiger gängiger Lebensmittel (Bundeslebensmittelschlüssel (BLS) 3.02)

Lebensmittel	Vitamin D (Mikrogramm pro 100 Gramm)
Aal (geräuchert)	90,0
Hering (gesalzen)	25,6
Makrele (geräuchert)	6,9
Lachs (geräuchert)	4,2
Hühnerei gesamt (roh)	2,9
Champignons (roh)	1,9
Rinderleber (gebraten)	1,4
Goudakäse	1,3
Butter	1,2
Kuhmilch 3,5 % Fett	0,1

### **Welche Folgen hat ein Vitamin D-Mangel?**

Bei einem langfristig schwerwiegenden Vitamin D-Mangel im Säuglings- und Kindesalter steigt das Risiko für eine unzureichende Mineralisierung der Wachstumsfugen – eine Erkrankung, die man Rachitis nennt. Die Rachitis wird immer auch von einer ungenügenden Mineralisation der Knochen begleitet (Osteomalazie). Bei Erwachsenen kommt es bei einem Vitamin D-Mangel aufgrund der geschlossenen Wachstumsfugen nicht mehr zu Wachstumsstörungen (Rachitis), sondern nur noch zu Osteomalazie. Durch die Mineralisationsstörung entsteht ein weicher Knochen, der bei mechanischer Belastung verformt werden kann.

Besonders im höheren Alter kann ein Vitamin D-Mangel auch zur Entstehung einer Osteoporose beitragen. Jedoch ist die Osteoporose eine multifaktorielle Erkrankung, d. h., dass zahlreiche weitere Faktoren an der Entstehung beteiligt sind.

Darüber hinaus besteht ein Zusammenhang zwischen niedrigen Vitamin D-Spiegeln und erhöhter Infektabneigung, Muskelkrämpfen sowie Muskel- und Knochenschmerzen. Auch weisen Personen mit niedrigen Vitamin D-Spiegeln oft Symptome wie zum Beispiel Müdigkeit, Gewichtszunahme, Stimmungsschwankungen und Haarausfall auf; eine eindeutige Ursache-Wirkungs-Beziehung ist bei diesen meist unspezifischen Symptomen allerdings nicht belegt.

### **Welche Risikogruppen für eine Vitamin D-Unterversorgung gibt es?**

Zu den Risikogruppen für eine Unterversorgung gehören Menschen, die sich kaum oder gar nicht im Freien aufhalten (können) oder – etwa aus kulturellen oder religiösen Gründen – nur mit gänzlich bedecktem Körper nach draußen gehen. Außerdem zählen zu den Risikogruppen Menschen mit einer dunklen Hautfarbe, da sie infolge des höheren Melanin-Gehalts ihrer Haut weniger Vitamin D bilden können als Menschen mit heller Haut.

Eine weitere wichtige Risikogruppe sind ältere Menschen, da die Vitamin D-Bildung im Alter deutlich abnimmt und es in der älteren Bevölkerung zusätzlich mobilitätseingeschränkte, chronisch kranke und pflegebedürftige Menschen gibt, die sich kaum oder gar nicht im Freien aufhalten (können).

Schließlich zählen Säuglinge zu den Risikogruppen für eine Vitamin D-Unterversorgung, da zum einen der Vitamin D-Gehalt von Frauenmilch sehr gering ist und zum anderen Säuglinge grundsätzlich nicht einer direkten Sonnenbestrahlung ausgesetzt werden sollen, weil sich ihr hauteigener Schutzmechanismus erst noch entwickeln muss. Um die Vitamin D-Versorgung von Säuglingen sicherzustellen, wird in Deutschland bis zum zweiten erlebten Frühsommer die tägliche Gabe von Vitamin D-Tabletten empfohlen (400–500 Internationale Einheiten, entsprechend 10 bis 12,5 µg pro Tag; Vitamin D-Prophylaxe).

### **Reicht die körpereigene Vitamin D-Bildung im Alter noch aus?**

Im höheren Alter nimmt die Fähigkeit der Haut, Vitamin D zu bilden, deutlich ab und kann im Vergleich zum jüngeren Lebensalter auf weniger als die Hälfte reduziert sein. Wenn ältere Menschen zudem weniger Zeit im Freien verbringen und somit die Sonnenbestrahlung der Haut eingeschränkt ist, nimmt die körpereigene Vitamin D-Bildung zusätzlich ab. Dies trifft insbesondere bei mobilitätseingeschränkten, chronisch kranken und pflegebedürftigen älteren Menschen (Pflegeheimbewohner, geriatrische Patienten) sehr oft zu. Bei ihnen wird häufig ein Vitamin D-Mangel festgestellt. Daher kann eine zusätzliche Aufnahme von Vitamin D für diese Personengruppen, insbesondere in den Wintermonaten, sinnvoll sein. Für (ältere) Menschen, die sich viel im Freien aufhalten, gilt dies im Allgemeinen nicht.

### **Soll man ins Solarium gehen, um die Vitamin D-Versorgung zu verbessern?**

Aufgrund der möglichen gesundheitlichen Risiken ist es nicht sinnvoll, zur Verbesserung der Vitamin D-Versorgung in ein Solarium zu gehen. Die in Solarien eingesetzte UV-Strahlung kann unter anderem das Hautkrebsrisiko erhöhen. Mehr Informationen dazu finden sich unter anderem beim Bundesamt für Strahlenschutz.

## **Ist eine Überversorgung von Vitamin D durch die körpereigene Synthese möglich?**

Nein, durch die körpereigene Synthese ist eine Vitamin D-Überdosierung nicht möglich. Nur durch eine überhöhte orale Zufuhr (langfristig > 100 Mikrogramm pro Tag) – also etwa durch die Einnahme von Vitamin D-Präparaten – sind Vitamin D-Überdosierungen und damit unerwünschte Wirkungen möglich.

## **Ist die Anreicherung von Lebensmitteln mit Vitamin D sinnvoll?**

Da bei einem Teil der Bevölkerung unzureichende Vitamin D-Spiegel vorliegen, sind die Voraussetzungen für eine Anreicherung von Lebensmitteln mit Vitamin D gemäß der Anreicherungsverordnung der Europäischen Union (EU) prinzipiell gegeben. Denn dadurch kann die Versorgung der Bevölkerung oder von Teilen davon verbessert werden. Gleichzeitig ist Sorge zu tragen, dass die Bevölkerung nicht überversorgt wird, denn auch daraus resultieren gesundheitliche Risiken.

Eine generelle Anreicherung von Lebensmitteln mit Vitamin D ist nach Ansicht des BfR nicht empfehlenswert. Stattdessen sollte eine gezielte Anreicherung von Lebensmittelkategorien erfolgen, die von großen Teilen der Bevölkerung in möglichst gleichbleibenden Mengen verzehrt werden. Das BfR hat ein Vitamin D-Anreicherungskonzept erarbeitet, in welchem es für bestimmte Lebensmittelgruppen Höchstmengen für den Zusatz von Vitamin D vorschlägt. Ziel des Konzepts ist es, die mögliche Anreicherung von Lebensmitteln mit Vitamin D so zu gestalten, dass zu hohe gesundheitlich bedenkliche Gesamtaufnahmemengen in allen Altersgruppen vermieden werden, aber gleichzeitig ein sinnvoller Beitrag zur Versorgung der Bevölkerung erfolgt.

Aus Sicht des BfR ist der Zusatz von Vitamin D zu folgenden Lebensmitteln geeignet, um dieses Ziel zu erreichen:

- Milch und Milchprodukte (einschließlich Käse): maximal 1,5 µg pro 100 g
- Brot und Backwaren (außer Feinbackwaren) sowie Frühstückszerealien: maximal 5 µg pro 100 g
- Streichfette und Speiseöle (da diese bereits zugelassen sind) (einschließlich flüssiger Pflanzenfettzubereitungen und Pflanzencremes): maximal 7,5 µg pro 100 g

Das Vitamin D-Anreicherungs-Konzept des BfR ist eine Empfehlung; es ist rechtlich nicht bindend.

Auf EU-Ebene werden derzeit unter Einbeziehung der Vorschläge der Mitgliedsstaaten einheitliche Höchstmengen für Vitamine und Mineralstoffe (einschließlich Vitamin D) zur Anreicherung von Lebensmitteln und für den Zusatz zu Nahrungsergänzungsmitteln erarbeitet. Diese sollen zukünftig gesetzlich geregelt werden und damit rechtsverbindlich in allen EU-Mitgliedsstaaten gelten.

## **Ist die Einnahme von Vitamin D-Präparaten sinnvoll?**

Die in den vergangenen Jahren veröffentlichten Ergebnisse großer klinischer Studien mit Vitamin D zeigen, dass Personen mit einem angemessenen Vitamin D-Status in der Regel keinen Nutzen durch die zusätzliche Einnahme von Vitamin D haben. Eine generelle

Empfehlung zur Einnahme von Vitamin D-haltigen Präparaten zur Vorbeugung von Erkrankungen ist daher auf Basis der derzeitigen wissenschaftlichen Datenlage nicht begründbar.

Allerdings werden nicht immer ausreichende Vitamin D-Spiegel durch die körpereigene Bildung erreicht, u. a. hängt dies neben der Sonneneinstrahlung auch vom Alter und vom Hauttyp ab. Daher kann eine zusätzliche Aufnahme von Vitamin D über Präparate für bestimmte Personengruppen, insbesondere in den Wintermonaten, sinnvoll sein. Diesbezügliche Risikogruppen sind unter der Frage „Welche Risikogruppen für eine Vitamin D-Unterversorgung gibt es?“ aufgeführt.

Insbesondere bei Bewohnerinnen und Bewohnern von Pflegeeinrichtungen kann ein Vitamin D-Mangel weit verbreitet sein. Für diese Risikogruppe sollte nach Ansicht des BfR daher eine generelle Supplementierung mit Vitamin D bis zu 20 µg (800 IE) pro Tag erwogen werden. Mit 20 µg (800 IE) Vitamin D pro Tag lässt sich gänzlich ohne Sonnenbestrahlung der Haut im Allgemeinen eine angemessene Versorgung sicherstellen.

Aus ärztlicher Sicht können in bestimmten Fällen höhere Gaben indiziert sein. Parallel zur Supplementierung sollte dann aber eine regelmäßige Kontrolle der Serumspiegel erfolgen.

Für Säuglinge gelten besondere Bedingungen, da sie nicht einer direkten Sonnenbestrahlung ausgesetzt werden sollen. Um die Vitamin D-Versorgung dieser Gruppe sicherzustellen, wird in Deutschland bis zum zweiten erlebten Frühsommer die tägliche Gabe von Vitamin D-Tabletten empfohlen (400–500 Internationale Einheiten, entsprechend 10 bis 12,5 µg pro Tag; Vitamin D-Prophylaxe).

### **Bei welchen Vitamin D-Gesamtaufnahmemengen sind langfristig keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu erwarten?**

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat im Jahr 2023 die noch tolerierbare Obergrenze für die Zufuhr von Vitamin D pro Tag, den sogenannten *Tolerable Upper Intake Level*, UL aktualisiert. Der UL bezieht sich auf die Aufnahme aus allen Lebensmittelquellen, einschließlich Vitamin D-haltigen Nahrungsergänzungsmitteln und angereicherten Lebensmitteln. Der UL stellt keine Zufuhrempfehlung dar.

**Tabelle 2:** Tolerierbare Obergrenze (*Tolerable Upper Intake Level*, UL) für die Zufuhr von Vitamin D (EFSA, 2023)

Alter	Tolerable Upper Intake Level (UL)	
	Monate/Jahre	Mikrogramm (µg) pro Tag
0 bis 6 Monate	25	1.000
7 bis 11 Monate	35	1.400
1 bis 10 Jahre	50	2.000
11 bis 17 Jahre	100	4.000
Erwachsene (einschließlich Schwangere und Stillende)	100	4.000

Bei einer regelmäßigen täglichen Aufnahme von Vitamin D oberhalb des UL steigt das Risiko für unerwünschte Wirkungen. Dies ist bei den üblichen Ernährungsgewohnheiten und angesichts der Tatsache, dass Lebensmittel natürlicherweise nur geringe Mengen an Vitamin D

enthalten, derzeit ausschließlich durch die Einnahme von hochdosierten Vitamin D-Präparaten möglich.

### **Welche gesundheitlichen Folgen kann eine Vitamin D-Überversorgung haben?**

Vitamin D-Überdosierungen und dadurch bedingte unerwünschte Effekte sind nicht durch die körpereigene Bildung, sondern nur durch eine überhöhte orale Zufuhr möglich. Insbesondere die zusätzliche langfristige Einnahme hochdosierter Nahrungsergänzungsmittel mit 100 Mikrogramm bzw. 4.000 Internationalen Einheiten (IE) Vitamin D oder mehr pro Tagesdosis kann Studien zufolge mit einem erhöhten Risiko für gesundheitlich unerwünschte Wirkungen verbunden sein. Dazu gehören eine Abnahme der Knochendichte bei älteren Frauen, ein erhöhtes Sturzrisiko sowie eine Verschlechterung der Herzfunktion bei herzkranken Menschen.

Nach Aufnahme exzessiv hoher Vitamin D-Dosen wurde in Fallberichten von Vergiftungen bei Kindern und Erwachsenen berichtet. Diese zeigten sich durch eine ausgeprägte Erhöhung der Calciumwerte im Blutserum. Symptome einer solchen Hypercalcämie können z. B. Müdigkeit, Muskelschwäche, Übelkeit, Herzrhythmusstörungen und Gewichtsverlust sein. Besteht die Hypercalcämie für längere Zeit, kann es zu Nierensteinen und einer Nierenverkalkung bis hin zu einer (irreversiblen) Abnahme der Nierenfunktion kommen.

### **Schützt die Einnahme von Vitamin D-Präparaten vor Krebs oder anderen Erkrankungen?**

In einer Vielzahl von Beobachtungsstudien korrelierten niedrige Vitamin D-Spiegel mit einem erhöhten Risiko für extraskelettale Erkrankungen, wie z. B. Krebs, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Typ-2-Diabetes, Depressionen, Asthma oder Atemwegsinfekte. Aufgrund dieser Studienergebnisse ist die Erwartung hoch, dass die Einnahme von Vitamin D-Präparaten, die als Arzneimittel, aber auch freiverkäuflich als Nahrungsergänzungsmittel erhältlich sind, vor diesen Erkrankungen schützen bzw. deren Verlauf lindern könnte. Allerdings ist das wissenschaftlich bisher nicht belegt. Denkbar ist zum Beispiel auch, dass die gemessenen niedrigen Vitamin D-Spiegel eine Folge der festgestellten Erkrankungen sind – und nicht die Ursache.

In den vergangenen Jahren sind Ergebnisse aus großen Placebo-kontrollierten Studien zum möglichen Nutzen von Vitamin D-Präparaten mit mehr als 2.000 Teilnehmenden und einer Studiendauer von 2,5 bis 5,3 Jahren veröffentlicht worden. In nahezu all diesen durchgeföhrten Studien wiesen die Teilnehmenden im Mittel bereits zu Studienbeginn adäquate Vitamin D-Serumspiegel (etwa 55 bis 80 nmol/l bzw. 22 bis 32 ng/ml) auf. Während die Vitamin D-Spiegel durch die Placebo-Gabe nahezu konstant blieben, führte die Gabe von Vitamin D-Supplementen in diesen Studien zu einem eindeutigen Anstieg der Serumwerte. Jedoch zeigte die weitere Erhöhung der Vitamin D-Serumwerte (vom bereits adäquaten in den supra-physiologischen Bereich) keinen zusätzlichen Nutzen für die Prävention der untersuchten Erkrankungen bzw. gesundheitlichen Beeinträchtigungen. Dazu gehörten u. a. Krebs, Herz-Kreislauferkrankungen, Knochenbrüche, Stürze, das Wachstum oder die Knochendichte. Bei Autoimmunerkrankungen war dagegen ein positiver Effekt zu beobachten.

Eine generelle Empfehlung zur Einnahme von Vitamin D-haltigen Präparaten zur Vorbeugung von Erkrankungen ist auf Basis der derzeitigen wissenschaftlichen Datenlage nicht begründbar. Ein Vitamin D-Mangel sollte aber auf jeden Fall vermieden werden. Eine detaillierte

Stellungnahme zur Zweckmäßigkeit von Nahrungsergänzungsmitteln mit Vitamin D finden Sie [hier](#).

### **Welche Höchstmenge empfiehlt das BfR für Vitamin D in Nahrungsergänzungsmitteln?**

Wer Vitamin D über Nahrungsergänzungsmittel ergänzen möchte, sollte auf Produkte mit bis zu etwa 20 µg Vitamin D (800 IE) pro Tag zurückgreifen, da diese Dosis auch bei einer langfristigen Einnahme und unter Berücksichtigung weiterer Vitamin D-Quellen (z. B. angereicherte Lebensmittel) nicht mit gesundheitlich bedenklichen Effekten verbunden ist.

### **Was können Verbraucherinnen und Verbraucher tun, um ihre Vitamin D-Versorgung sicherzustellen?**

Wer etwas für seine Gesundheit tun und eine gute Vitamin D-Versorgung unterstützen möchte, sollte sowohl im Sommer als auch im Winter oft an die frische Luft gehen. Körperliche Bewegung und Aktivität im Freien sowie Sport stärken Muskeln und Knochen. Es wird darüber hinaus empfohlen, ein- bis zweimal pro Woche fetten Seefisch zu verzehren, der neben Vitamin D auch Omega-3-Fettsäuren und Jod enthält. Bei ausreichendem Aufenthalt im Freien und genügender Sonnenbestrahlung der Haut sowie ausgewogener Ernährung kann eine gute Vitamin D-Versorgung ohne die Einnahme von Vitamin D-Präparaten erreicht werden.

#### **Weitere Informationen auf der BfR-Website zu Vitamin D**

Einnahme hoher Einzeldosen Vitamin D über Nahrungsergänzungsmittel im Abstand von Tagen oder Wochen birgt gesundheitliche Risiken

<https://www.bfr.bund.de/stellungnahme/einnahme-hoher-einzeldosen-vitamin-d-ueber-nahrungsergaenzungsmittel-im-abstand-von-tagen-oder-wochen-birgt-gesundheitliche-risiken/>

Stellungnahme: Hochdosierte Nahrungsergänzungsmittel mit Vitamin D können langfristig die Gesundheit beeinträchtigen

<https://www.bfr.bund.de/cm/343/hochdosierte-nahrungsergaenzungsmittel-mit-vitamin-d-koennen-langfristig-die-gesundheit-beeintraechtigen.pdf>

Stellungnahme: Nahrungsergänzungsmittel mit Vitamin D – sinnvoll oder überflüssig?

<https://www.bfr.bund.de/cm/343/nahrungsergaenzungsmittel-mit-vitamin-d-sinnvoll-oder-ueberfluessig.pdf>

## Über das BfR

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) ist eine wissenschaftlich unabhängige Einrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat (BMLEH). Es schützt die Gesundheit der Menschen präventiv in den Tätigkeitsbereichen des Public Health und des Veterinary Public Health. Das BfR berät die Bundesregierung und die Bundesländer zu Fragen der Lebens- und Futtermittel-, Chemikalien- und Produktsicherheit. Das BfR betreibt eigene Forschung zu Themen, die in engem Zusammenhang mit seinen Bewertungsaufgaben stehen.

[www.mikroco-wissen.de](http://www.mikroco-wissen.de) ist ein Informationsangebot des BfR rund um Vitamine, Mineralstoffe und zahlreiche sonstige Substanzen, die wir mit der Nahrung aufnehmen oder die als Nahrungsergänzungsmittel - kurz NEM – angeboten werden. Außerdem werden die Empfehlungen für Höchstmengen für Vitamine und Mineralstoffe in Nahrungsergänzungsmitteln und in angereicherten Lebensmitteln vorgestellt, die das BfR erarbeitet hat.



## Impressum

Herausgeber:

**Bundesinstitut für Risikobewertung**

Max-Dohrn-Straße 8-10

10589 Berlin

T +49 30 18412-0

F +49 30 18412-99099

[bfr@bfr.bund.de](mailto:bfr@bfr.bund.de)

[bfr.bund.de](http://bfr.bund.de)

Anstalt des öffentlichen Rechts

Vertreten durch den Präsidenten Professor Dr. Dr. Dr. h. c. Andreas Hensel

Aufsichtsbehörde: Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat

USt-IdNr: DE 165 893 448

V.i.S.d.P: Dr. Suzan Fiack



gültig für Texte, die vom BfR erstellt wurden

Bilder/Fotos/Grafiken sind ausgenommen, wenn nicht anders gekennzeichnet