



# Vitamin D

**Eine einfache Lösung  
für viele Gesundheitsprobleme?**

**Von René Gräber**

## INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung .....	2
Vitamin D – was ist das? .....	3
Funktion von Vitamin D .....	4
Die Aktivierung von Vitamin D .....	12
Die Bestimmung des Vitamin-D-Spiegels .....	18
Die Vitamin-D-Therapie .....	21
Krafttraining und Vitamin D .....	28
Vitamin D in der Nahrung .....	30
Das neue Vitamin-D-Modell: Der endokrine Wirkpfad .....	33
Häufig gestellte Fragen zu Vitamin D .....	35
Stichwortverzeichnis .....	49
Über den Autor .....	51

### **Wie Sie die Informationen in diesem Buch bewerten sollten...**

Ich empfehle Ihnen, immer alle Informationen, die Sie erhalten zu hinterfragen – auch meine Informationen. Zu oft erlebe ich es, dass Menschen an einer Meinung von Herrn Prof. Dr. XYZ festhalten, obwohl das Gegenteil längst erwiesen ist.

Gerade die Geschichte der Medizin ist eine Geschichte der Irrtümer. Ich erinnere mich an die Worte eines Professors, der in einer Vorlesung zugab: „Die Irrtümer der Medizin füllen mehr Bände, als die ihrer Erkenntnisse“.

Die Informationen in diesem Buch dienen vor allem Ihrer Information und können keine persönliche Beratung, eine Untersuchung oder Diagnose durch einen Therapeuten ersetzen.

Ich darf Ihnen auch keine Ferndiagnosen und Therapieansätze für den Einzelfall anbieten. Es wäre einfach nicht seriös. Die Informationen können aber den Dialog zwischen Ihnen und Ihrem Therapeuten sinnvoll ergänzen und unterstützen. Ich muss auch erwähnen, dass ich Ihnen keine Beratung, Empfehlung oder Aufforderung im Hinblick auf den Kauf und / oder die Anwendung von Arzneimitteln und anderen Gesundheitsprodukten, Diagnose- oder Therapieverfahren biete, sondern bewährte Rezepte und Mittel, die ich in meiner Praxis bei bestimmten Erkrankungen verordne.

Seien Sie umsichtig bei Selbstmedikationen; besprechen Sie diese mit Ihrem Therapeuten oder Apotheker. Setzen Sie keine ärztlich verordneten Medikamente von sich aus ab. Holen Sie sich vorher therapeutischen Rat.

**M**ittlerweile sind einige Bücher zum Thema Vitamin D auf dem Markt, die das Thema zwar recht gut abhandeln, aber nicht die neuesten Erkenntnisse dazu liefern. Denn in den letzten Jahren hat sich auf diesem Gebiet einiges getan.

Manche meiner Patienten sind sehr gut informiert, andere haben von Vitamin D noch gar nichts gehört. Merkwürdigerweise möchten vor allem die gut informierten Patienten und Leser meiner Veröffentlichungen meine Meinung zu Vitamin D hören. Doch meine Sichtweise in einem einzelnen Beitrag in wenigen Worten abzuhandeln, halte ich für nicht zielführend.

Es geht nämlich nicht nur um das Vitamin D und darum, (noch) ein paar Tabletten mehr einzunehmen. Es geht auch um etliche Fragen, die damit zusammenhängen – allen voran jene nach der Sonne und der Ernährung. Und so umfasst dieses Buch die wesentlichen Zusammenhänge rund um das Vitamin D; den richtigen Umgang mit der Sonne, Sonnencremes und Solarien, die Ernährung und noch einiges mehr.

Informierte Leser wissen: Das Vitamin D ist im eigentlichen Sinne gar kein „Vitamin“. Laut Definition sind Vitamine Substanzen, die der Körper nicht selbst produzieren kann, aber für seinen Fortbestand unbedingt benötigt. Solche Substanzen müssen über die Nahrung aufgenommen werden. Wird eine reguläre Zufuhr nicht gewährleistet, kommt es zu Mangelerscheinungen und damit verbunden zu gravierenden und auch lebensbedrohlichen Störungen der Gesundheit.

Letzteres gilt auch für das Vitamin D. Bei der Frage der Zufuhr jedoch zeigt es einen ausgesprochen untypischen „Vitamincharakter“. Denn Vitamin D kann unser Körper selbst herstellen, wozu er aber die Hilfe der Sonne benötigt. Diese Tatsache widerspricht der Definition eines Vitamins. Auf der anderen Seite ist es aber auch möglich, Vitamin D mit der Nahrung aufzunehmen. Hierzu sind jedoch nur verhältnismäßig wenige Nahrungsmittel geeignet.

**Vor diesem Hintergrund stellen sich eine Reihe von Fragen:**

- **Welche Nahrungsmittel enthalten Vitamin D?**
- **Was mache ich, wenn diese Nahrungsmittel nicht gegessen/vertragen werden können oder mit Giften bzw. Schwermetallen belastet sind?**
- **Was ist zu tun, wenn die Sonne nicht häufig und intensiv genug scheint (was in Nordeuropa oft der Fall ist)?**
- **Wo bekomme ich mein Vitamin D her, denn das Sonnenbaden ist ja (angeblich) auch gefährlich (Hautkrebs!)?**
- **Und was ist Vitamin D nun genau? Ein Vitamin oder doch eher ein Hormon, wie man von einigen „Experten“ zu hören bekommt?**

In diesem Buch versuche ich diese Fragen zu beantworten – und sogar noch etwas mehr. Ich fasse hier die Antworten zusammen, so wie ich sie Ihnen auch in der Praxis geben würde.

**Also, auf zum ersten Kapitel!** Vorher aber noch eine kurze Anmerkung. In manchen Kapiteln wird es recht „chemisch“. Ich meine, das muss sein. Denn es kursieren die unterschiedlichsten Meinungen zum Thema – auch und gerade von offiziellen Stellen. Daher serviere ich Ihnen in den verschiedenen Kapiteln immer wieder einige „schwierige“ Fakten, d. h. recht schwere Kost. Wenn das für Sie „zu viel“ ist, überspringen Sie bitte einfach die entsprechenden Abschnitte. Ich weiß aber, dass auch einige Kollegen meine Veröffentlichungen lesen – und diese möchten gern etwas mehr wissen. Am Anfang wunderte ich mich darüber, erinnerte mich dann aber daran, dass ich früher ebenfalls die Schriften der Kollegen las. So klärten sich Fragen wie: Was macht dieser oder jener eigentlich in der Praxis? Oder: Wie sieht der Kollege XYZ das? Bitte betrachten Sie dieses Buch auch nicht als der Weisheit letzten Schluss. Bleiben Sie kritisch und prüfen Sie alle Informationen. Tun Sie niemals etwas, nur weil ich es für stimmig halte oder so empfehle.

Jetzt aber los!

Wir kennen fünf Formen des Vitamin D:

- VITAMIN D<sub>1</sub> – VERBINDUNG VON ERGOCALCIFEROL (D<sub>2</sub>) UND LUMISTEROL
- VITAMIN D<sub>2</sub> – CALCIFEROL BZW. ERGOCALCIFEROL
- VITAMIN D<sub>3</sub> – CHOLECALCIFEROL
- VITAMIN D<sub>4</sub> – 22,23-DIHYDROERGOCALCIFEROL, DIE GESÄTTIGTE FORM VON D<sub>2</sub>
- VITAMIN D<sub>5</sub> – SITOALCIFEROL

Vitamin D<sub>3</sub> ist jene Form des Vitamin D, die in allen nicht-pflanzlichen Eukaryonten (also auch im Menschen) physiologisch (d. h. normal) präsent ist. Im Körper hat das Vitamin die Funktion eines Prohormons, das über eine Zwischenstufe in das Hormon Calcitriol umgewandelt wird. Hauptaufgabe des Vitamin D ist die Regulierung des Calcium-Spiegels im Blut, von Bedeutung ist es außerdem beim Knochenaufbau.

Seit einigen Jahren weiß man aber auch, dass das Vitamin in etlichen Geweben aktiv autokrine Funktionen hat, welche die Zelldifferenzierung, Zellproliferationshemmung, Apoptose, Immunomodulation und Kontrolle hormonaler Systeme einschließen. Ich weiß, dass sich das sehr „medizinisch“ anhört. Stark vereinfacht würde man sagen: Das Vitamin D spielt eine wichtige Rolle bei der Teilung der Zellen – die ja permanent stattfinden muss, denn unser Körper befindet sich in einem stetigen Ab- und Umbau – sowie innerhalb des Immunsystems.

Daher ist eine Mangelversorgung mit Vitamin D nicht nur eine Ursache für bekannte Krankheitsformen wie Rachitis bei Kindern und Osteomalazie bei Erwachsenen, sondern sie stellt auch einen Risikofaktor für Autoimmunerkrankungen (Multiple Sklerose, Morbus Crohn, Diabetes mellitus Typ 1, systemischer Lupus erythematodes etc.), Infektionen der Atemwege, Hypertonie, Dickdarmkrebs, Brustkrebs, Osteopenie und Osteoporose, kardiovaskuläre Erkrankungen, metabolisches Syndrom, allgemein erhöhte Sterblichkeit, Muskelschwäche und Fibromyalgie dar. Aber dazu in späteren Kapiteln mehr.

### HERSTELLUNG (SYNTHESE) DES VITAMIN D – ODER: WO BEKOMME ICH MEIN VITAMIN D HER?

Der größte Teil des Vitamin-D-Bedarfs kann durch Sonnenbestrahlung gedeckt werden – sofern man sich denn auch draußen aufhält, wenn die Sonne scheint und ferner noch den richtigen Winkel hat, doch dazu später etwas mehr.

Wie ich in der Einleitung schon schrieb, ist das Vitamin D genau genommen gar kein Vitamin. Vitamine definieren sich wie gezeigt als Substanzen, die vom Körper nicht selbst hergestellt werden können, die aber essenziell (lebensnotwendig) für ihn sind. Die Vorstufen des Vitamin D werden indes vom Körper selbst produziert (Provitamin 7-Dehydrocholesterol). Die Bezeichnung als „Vitamin“ hat eher historische Gründe. Der Charakter eines Prohormons ergibt sich daraus, dass die Substanz endogen synthetisiert wird und ihre Wirkung sich nicht nur auf den Syntheseort beschränkt, sondern auch andere Gewebe umfasst.

In der Haut des Menschen ist 7-Dehydrocholesterol in ausreichend hoher Konzentration im Stratum spinosum und basale vorhanden. Durch einfallendes UV-Licht bei Sonnenexposition entsteht eine photochemische Reaktion, aus der Provitamin D<sub>3</sub> hervorgeht. Über Zwischenschritte entsteht Vitamin D<sub>3</sub>, das im Blut an ein Vitamin-D-bindendes Protein gekoppelt und zur Leber geführt wird. Dort wird es zu 25(OH)Vitamin D<sub>3</sub> hydroxyliert.

Da hohe Konzentrationen an Vitamin D<sub>3</sub> (Cholecalciferol) toxisch (giftig) sind, muss der Körper sich vor einer extensiven Produktion schützen, indem er vermehrt Melanin bildet, das in der Lage ist, UV-Strahlung zu resorbieren. Es kommt zum Bräunungseffekt durch Sonneneinstrahlung.

Der 7-Dehydrocholesterolgehalt der Haut nimmt mit zunehmendem Alter ab, ebenso die Fähigkeit, Vitamin D<sub>3</sub> zu bilden. Diese Fähigkeit sinkt im Alter von etwa 60 auf ca. ein Drittel gegenüber der eines 20-Jährigen.

**N**ach seiner Hydroxylierung in der Leber zu 25(OH)Vitamin D<sub>3</sub> (Calcidiol) wird das Vitamin wieder an das Vitamin-D-bindende Protein gebunden und zurück in den Blutkreislauf geschickt. Calcidiol markiert die Speicherform des Vitamin D, die notwendig ist, um Produktionsspitzen und -pausen abzupuffern. Gelangt es ins Zielgewebe, wird es zu Calcitriol aktiviert, das den eigentlich aktivierenden Liganden für den Vitamin-D-Rezeptor darstellt. Calcitriol wirkt in den Zellen der Zielorgane wie ein Steroidhormon. Es wird an ein intrazelluläres Rezeptorprotein gebunden und von dort in den Zellkern transportiert. Im Zellkern kommt es zu einer Assoziation des Vitamin-Rezeptor-Komplexes mit der DNA, was die Transkription von hormonsensitiven Genen beeinflusst.

### DER „NORMALE“ VITAMIN-D-SPIEGEL

Wenn es um die Frage geht, was bei Laborwerten als „normal“ oder „erhöht“ zu gelten hat, dann glauben nicht wenige, dass es sich hier um streng wissenschaftlich ermittelte Konstanten handelt. Leider ist dem überhaupt nicht so.

Ein besonders treffendes Beispiel ist die Diskussion um die Höhe des Cholesterinwerts im Blut. Viele Jahre galten 250 mg/dl als „normal“. Vor einigen Jahren jedoch besann man sich eines Besseren und senkte den „Normalwert“ auf 200 mg/dl ab, was Millionen von Menschen plötzlich zu behandlungsbedürftigen Patienten machte.<sup>1</sup>

Ähnliche Vorgänge können wir bei den Blutdruckwerten und den Vitaminen beobachten. Auch hier werden die Grenzwerte weiter und weiter nach unten gedrückt, und dies mit der Behauptung, dass z. B. zu viele Vitamine gesundheitsschädlich seien. Es gibt sogar Studien, die gezeigt haben wollen, dass zu viel Vitamin E Prostatakrebs erzeugt.<sup>2</sup>

Doch wenn die Ermittlung nicht ausschließlich auf wissenschaftlichem Wege erfolgt – nach welchen Kriterien werden dann solche Höchst- oder Normalwerte bestimmt? Die Antwort ist überraschend einfach und zugleich erschreckend: Sie werden wie Lohnerhöhungen „ausgehandelt“ – teilweise ohne jede wissenschaftliche Basis, also vollkommen „unevidenzbasiert“.<sup>3</sup>

Beim Vitamin D setzt man zwar auf Empirie, indem Werte als „normal“ gelten, die anhand der Laborwerte von sogenannten „Gesunden“ ermittelt wurden. Das Problem lautet hier jedoch: Was ist gesund? Man klammert die Patienten aus, die vegetative Beschwerden (Muskelzucken oder -schmerzen, Schlafanomalien, Kreislaufbeschwerden, häufige Kopfschmerzen, Müdigkeit usw.) aufweisen. Denn diese Menschen leiden mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit auch an einem Vitamin-D-Mangel. Was dann übrig bleibt, ist das Gros der Bevölkerung, das durch diese eigenwillige Definition als gesund erachtet wird und somit die Basis für die Erhebung eines „normalen“ Vitamin-D-Spiegels bildet. Es spricht zwar viel dafür, dass ein Vitamin-D-Mangel Ursache ist für vegetative Beschwerden. Aber hier hört die Liste der Auswirkungen nicht auf. Demenz und Morbus Parkinson z. B., verschiedene Autoimmunerkrankungen und eine ganze Reihe weiterer Erkrankungen werden durch einen Vitamin-D-Mangel begünstigt. Werden die Menschen mit diesen Leiden nicht bei der Bestimmung des Vitamin-D-Spiegels ausgeschlossen, dann gehen zu viele Probanden mit extrem geringen Blutwerten in die Erhebung mit ein, was den statistischen Durchschnitt absacken lässt. In den Lehrbüchern und Leitlinien sind dann Vitamin-D-Spiegel als „normal“ angegeben, die lächerlich niedrig sind – für die Betroffenen aber kein Grund zum Lachen darstellen.<sup>4</sup> Wenn man außerdem davon ausgeht, dass sich die eben erwähnten vegetativen Leiden infolge eines erniedrigten Vitamin-D-Spiegels nur langsam entwickeln, dann kann man annehmen, dass ein guter Teil eigentlich auszuschließender Probanden unerkannt in die Berechnungen des Normalwerts mit einfließt. In jedem Fall

<sup>1</sup> Das „Cholesterin-Problem“ beschreibe ich ausführlich in meinem Buch „Das Märchen vom bösen Cholesterin“. Bei Interesse folgen Sie diesem Link: <http://renegraeber.de/Cholesterin-Report.html>.

<sup>2</sup> <http://vitalstoffmedizin.com/blog/das-gute-und-das-schlechte-vitamin-e/> oder <http://www.vitalstoffmedizin.com/Nuetzen-Vitalstoffe.html>.

<sup>3</sup> Wenn Sie zu diesem Thema im Zusammenhang mit Ernährung und Vitaminen mehr erfahren möchten, dann schauen Sie doch mal im „Alpenparlament“ vorbei unter: Dr. Gottfried Lange – Codex Alimentarius, <https://www.youtube.com/watch?v=0Rxdrlymus>.

<sup>4</sup> Bedenken zu den sogenannten „medizinischen Leitlinien“ habe ich hier ausführlicher formuliert: <http://naturheilt.com/blog/medizinische-leitlinien-2013/>.

sorgt diese Vorgehensweise dafür, dass die Berechnung des normalen Vitamin-D-Spiegels ein Minimalergebnis abwirft. Bislang ist mir keine Arbeit bekannt, welche die Berechnung bzw. Ermittlung des Normalwerts anhand wissenschaftlicher Parameter durchgeführt hätte.

**Wie könnte man also den „handelsüblichen“ Normalwert von Vitamin D in der Schulmedizin mit wenigen Worten charakterisieren?**

Ganz einfach: Der Normalwert für Vitamin D entspringt einem ungeeigneten Probandenkollektiv und ist keine wissenschaftliche Normgröße.

Angesichts des beschriebenen Prozederes ist es nicht verwunderlich, dass in den sonnenarmen „hoch entwickelten“ Nationen dieser Welt Krankheiten grassieren, die unter einfacheren Lebensumständen nicht bekannt waren. Denn von der Schulmedizin propagierte niedrige Vitamin-D-Werte bieten einen nur zu fruchtbaren Boden für die Entwicklung von Vitamin-D-abhängigen Krankheiten. Und in der Schulmedizin scheint kaum jemand wissen zu wollen, wie viel Vitamin D der Mensch wirklich braucht.

In Deutschland liegt der jährliche Durchschnittswert von Vitamin D bei 16 ng/ml (Nanogramm pro Milliliter). In den sonnenarmen Monaten sinkt dieser fast lächerlich zu nennende Wert gar auf 8–12 ng/ml ab. Aber auch im Sommer steigt er bei vielen Menschen kaum über 25 ng/ml an. Werte unter 20 ng/ml sind mit den bereits erwähnten „vegetativen Störungen“ verbunden.

Laut der US-amerikanischen Literatur zum Normbereich von Vitamin D liegt dieser zwischen 30 und 74 ng/ml.<sup>5</sup> Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) hingegen beziffert in einem Beitrag einen Vitamin-D-Mangel auf eine Konzentration von weniger als 12 ng/ml.<sup>6</sup>

Weiter erklärt die DGE hier, dass

*„man von einer guten Vitamin-D-Versorgung in Bezug auf die Knochengesundheit spricht, wenn die Blutkonzentration dieses Markers mindestens 50 Nanomol pro Liter Serum beträgt. Dies entspricht 20 Nanogramm pro Milliliter“.*

Aber damit nicht genug:

*„Da bei einem Großteil der gesunden deutschen Bevölkerung nicht von einem Vitamin D-Mangel auszugehen ist, sollte die Bestimmung der Vitamin-D-Versorgung nur bei begründetem Verdacht auf eine Mangelsituation oder bei Risikopersonen erfolgen.“*

Wie konfus diese ganze Normwertermittlung abläuft, kommt auch in diesem Beitrag der DGE – unfreiwillig komisch – zum Ausdruck. Denn nur wenige Zeilen weiter können wir noch einmal die Beschwörung der DGE lesen, dass es in Deutschland keinen Vitamin-D-Mangel gebe – ABER:

*„Jedoch erreichen fast 60 Prozent der Bundesbürger die wünschenswerte Blutkonzentration des Markers 25-Hydroxyvitamin D von 50 Nanomol pro Liter nicht. Das heißt, dass ein großer Anteil der Bevölkerung das präventive Potenzial von Vitamin D für die Knochengesundheit nicht ausnutzt und somit nicht ausreichend versorgt ist.“*

Diese Widersprüche finde ich so putzig, dass ich den Text auf meiner Festplatte gespeichert habe – sonst glaubt in ein paar Jahren kein Mensch mehr, was da einmal „offiziell“ formuliert wurde.

Also: Es gibt keinen Vitamin-D-Mangel in Deutschland, aber 60 Prozent der Bevölkerung weisen einen solchen auf. Und man fragt sich an dieser Stelle, warum der Minimal-Normalwert bei den US-Amerikanern stolze 30 ng/ml beträgt! Solche Diskrepanzen kann ich nur noch als Resultat von Willkür und Würfelspiel werten.

---

<sup>5</sup> Vgl. <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/003569.htm>.

<sup>6</sup> Vgl. DGE, Ausgewählte Fragen und Antworten zu Vitamin D, <http://www.dge.de/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=71>.



Vielleicht spielt hier eine Studie aus Dänemark eine Rolle, die sich in die Liste jener Studien einreicht, welche die Schädlichkeit von Vitaminen bewiesen haben wollen: [A Reverse J-Shaped Association of All-Cause Mortality with Serum 25-Hydroxyvitamin D in General Practice, the CopD Study](#)<sup>7</sup>. Diese Studie von 2012 stellte nämlich fest, dass bei einer Konzentration von mehr als 24 ng/ml die Sterblichkeit signifikant zunahm. Die niedrigste Mortalität lag zwischen 20 und 24 ng/ml. Allerdings liegt mit dieser Arbeit keine prospektive, randomisierte, doppelblind durchgeführte Studie vor, sondern nur eine weitere Meta-Analyse von 1000 Vitamin-D-Arbeiten, die als die „größte je durchgeführte Vitamin-D-Studie“ bejubelt wurde.

Aus dem zuvor zitierten Beitrag der DGE müssen wir dann zu allem Überfluss noch erfahren, dass „es dagegen keine hohe Beweiskraft für eine Risikosenkung für Krebskrankheiten, Herz-Kreislauf-Krankheiten oder Diabetes mellitus Typ 2 durch Vitamin D gibt“. Aha, Vitamin D ist also doch potentiell schädlich, unnützlich und todbringend, wenn man ein paar ng/ml zu viel davon abbekommt. Gut, dass ich diese Aussagen gespeichert habe.

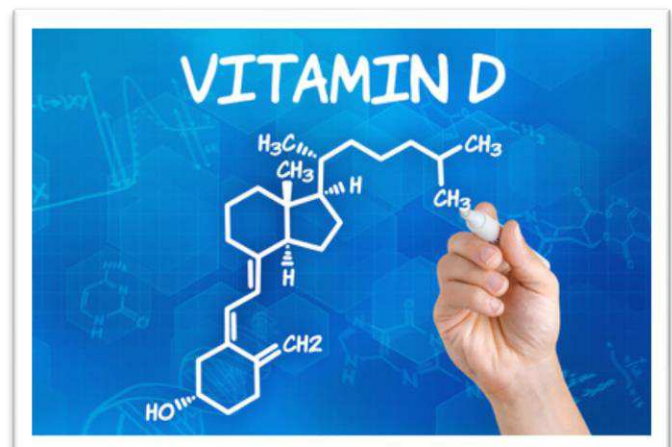
#### DER ANTI-NORMALE, „OPTIMALE“ VITAMIN-D-SPIEGEL UND DIE SACHE MIT DER SONNE

Ein optimaler Vitamin-D-Spiegel wird in der Regel mit Hilfe einer optimalen Methode erlangt: Und das ist für mich der Gang in die Sonne. Aber es geht nicht darum, sich einfach in die Sonne zu setzen. Wichtig für das Vitamin D sind vielmehr die in der Sonnenstrahlung enthaltenen UV-B-Strahlen. Nur diese bewirken die Bildung von Vitamin D in der Haut. UV-A-Strahlung hat mit diesem Prozess kaum etwas zu tun und kann zu Hautschädigungen führen. Wenn man sich diese Fakten vor Augen führt, ist es aus meiner Sicht kaum verständlich, dass viele Ärzte vor der Sonne warnen. Auf die richtige Dosis kommt es an.

Das Hauptproblem bezüglich der Sonne in unseren Breitengraden ist, dass die UV-B-Strahlen im Winter viel zu schwach bzw. gar nicht vorhanden sind. Dies liegt nicht nur an den dichten Wolken, sondern vor allem auch am Einfallswinkel der Sonne auf den Teil der Erde, den wir bewohnen. Beträgt dieser Einfallswinkel weniger als 50 Grad, dann werden die UV-B-Strahlen von der Erdatmosphäre abgelenkt. Ab diesem Winkel gelangt nur noch die UV-A-Strahlung mit ihrer größeren Wellenlänge durch.

Um zu sehen, wann ich mit einem Einfallswinkel von über 50 Grad rechnen kann (d. h. mit einer ausreichend hohen UV-B-Strahlung), muss ich erst einmal die Längen- und Breitengrade meines Aufenthaltsortes ermitteln. Das kann relativ leicht mit Hilfe von Google Earth geschehen. Zum Beispiel liegt Preetz (zwischen Kiel und Lübeck, der Ort meiner Praxis) auf dem Längengrad von 10 Grad Ost 7 Minuten sowie dem Breitengrad von 54 Grad Nord 19 Minuten. Auf der Webseite <http://aa.usno.navy.mil/data/docs/AltAz.php> kann ich unter „Form B“ diese Daten und ein bestimmtes Datum eingeben, z. B. den 2. April 2014. Die dann berechnete Tabelle zeigt mir unter der Rubrik „Altitude“ für 12 Uhr mittags einen Einfallswinkel von deutlich weniger als 50 Grad (40,7 Grad an diesem Tag). Das heißt, dass selbst bei Sonnenschein keine Vitamin-D-Produktion einsetzen kann, da keine UV-B-Strahlen im Sonnenlicht enthalten sind. Die gleiche Berechnung für Preetz am 1. August 2012 ergibt einen Einfallswinkel von 50 und mehr Grad für die Tageszeit von 11 bis 13:50 Uhr mit einem maximalen Einfallswinkel von 53,5 Grad um 12:20 Uhr. Zu dieser Jahreszeit wäre es leicht möglich, seine tägliche Dosis an Vitamin D einzufahren, da ja für viele Landsleute nur zehn bis 15 Minuten ausreichend sind, um die entsprechende Menge zu synthetisieren.

Wem diese Berechnung der Koordinaten zu aufwändig ist: Es gibt noch eine wesentlich einfachere Methode, die ich in einer Präsentation von Prof. Reinhold Vieth kennengelernt habe:<sup>8</sup> Wenn Ihr Schatten länger ist, als Sie selbst groß sind, bilden Sie KEIN



<sup>7</sup> <http://press.endocrine.org/doi/abs/10.1210/jc.2012-1176>.

<sup>8</sup> Das PDF zum Vortrag ist abrufbar unter: [www.vitaminwiki.com/dl709](http://www.vitaminwiki.com/dl709). Auf der Website [www.vitaminwiki.com](http://www.vitaminwiki.com) finden Sie zahllose weitere Quellen und Studien zum Thema. Sie ist allerdings in Englisch.

Vitamin D, da der Einfallswinkel der Sonne dann geringer als 45 Grad ist. Ich weiß, dass einige Leser jetzt anfangen zu rechnen, daher ein Beispiel: Ich bin 1,87 m groß. Wenn ich aufrecht stehe, muss mein Schatten kürzer sein als 1,87 m, damit ich Vitamin D produziere.

Aus den obigen Berechnungen ist unschwer abzuleiten, dass die beste Zeit zur Vitamin-D-Produktion irgendwo zwischen 10 Uhr morgens und 14 bis 15 Uhr nachmittags liegt. Dies sind aber genau jene Zeiten, vor denen die sogenannten „Experten“ warnen, allieweil sich hier eine Strahlungsintensität aufbaut, die angeblich der Entwicklung von Hautkrebs förderlich sein soll. Das ist so falsch wie richtig. Denn wenn ich die Empfehlung wörtlich nehme und mich von 10 bis 15 Uhr in die pralle Sonne lege, dann erhöhe ich nicht nur meinen Vitamin-D-Spiegel, sondern auch mein Risiko für Hautkrebs. Außerdem werde ich sicherlich abends von einem Sonnenbrand geplagt, der mich für die nächsten Tage möglicherweise außer Gefecht setzt. Das ist also Unsinn.

Um einen optimalen Vitamin-D-Spiegel zu erreichen, braucht sich niemand fünf Stunden in die Sonne zu legen. Hellhäutige benötigen meist nur ein paar Minuten, um ausreichend Vitamin D zu bilden. Wichtig ist bei allen Menschen, gleich welcher Hautfarbe, dass es zu keinem Sonnenbrand kommt. Ein Sonnenbrand fördert aufgrund der damit einhergehenden Entzündung der Haut die Entwicklung von Hautkrebs. Und Hautärzte versichern uns: „Die Haut vergisst nicht.“ Aber: Mutter Natur hat es so eingerichtet, dass vor dem Sonnenbrand die Vitamin-D-Produktion steht. Wer in der Lage ist, rechtzeitig die Sonne „abzuschalten“, der geht mit einer gehörigen Portion Vitamin D nach Hause, ohne einen Sonnenbrand erleiden zu müssen.

Verweilt der Vitamin-D-Hungrige in südlichen Gebieten, in denen die Sonne stets deutlich höher steht als z. B. in Deutschland, dann ist die Verweildauer in der Sonne, die notwendig ist für eine optimale Vitamin-D-Produktion, deutlich kürzer. Zugleich aber ist auch die Zeit, in der man sich einen Sonnenbrand holt, erheblich kürzer. Dies muss man bedenken, wenn man sich nicht den Urlaub verderben will. Falls Sie jetzt gerade denken: „Ich nehme aber Sonnencreme!“, dann warten Sie noch etwas. Auf diese „leckeren“ Cremes gehe ich weiter unten noch ein.

Ein weiterer wichtiger Punkt bei der Erlangung des optimalen Vitamin-D-Spiegels ist neben der Dauer auch die Häufigkeit der Sonnenexposition. Der Aufbau eines optimalen Spiegels erfolgt leider nicht mit einer einmaligen zehninütigen Sonnen-Sitzung. Deshalb rate ich zu täglichen kurzen Aufenthalten in der Sonne (zur richtigen Tageszeit) mit viel freier (nackter) Körperfläche, und das über einen Zeitraum von einigen Wochen. Für den Rest des Tages ist es ratsam, sich im Schatten aufzuhalten oder sich mit ausreichend abschirmender Kleidung zu schützen, um die Gefahr eines Sonnenbrands auszuschalten.

Wer sich das ganze Jahr über via Sonnenbestrahlung ausreichend mit Vitamin D versorgen will, dem bleibt nichts anderes übrig, als in die Tropen auszuwandern oder zumindest in die südlichen Regionen Europas, wie Süditalien oder Südspanien. Hier besteht dann die Möglichkeit, ganzjährig einen Vitamin-D-Spiegel von 50–90 ng/ml aufrechtzuerhalten, vorausgesetzt, man nimmt sich die Zeit, jeden Tag zur Mittagszeit ein kurzes Sonnenbad zu nehmen.

Vitamin-D-Vergiftungen entstehen theoretisch nur bei oral aufgenommenen Vitamin-Präparaten. Denn Vitamin D ist eine photolabile Substanz. Das heißt, wenn durch die Sonnenbestrahlung zu viel an Vitamin D produziert worden ist, dann ist es auch genau diese Sonnenbestrahlung, die das überschüssige Vitamin D wieder zerstört und umwandelt in inaktive Metabolite. Von daher ist es unmöglich, sich eine „Sonnenstrahlenvergiftung“ einzuhandeln.

#### DIE GOLDENEN SONNENSCHUTZREGELN FÜR KINDER:

---

In Sachen Sonnenschutz gibt es bei Kindern, Kleinkindern und Babys einiges zu beachten. So warnt beispielsweise die American Academy of Dermatology, dass etwa 80 Prozent aller Sonnenschäden bereits vor dem 18. Lebensjahr verursacht werden. Denn



Kinderhaut vergisst gar nichts. Studien belegen, dass wenige schwere Sonnenbrände vor dem 15. Lebensjahr ausreichen, um das Hautkrebsrisiko um das Drei- bis Fünffache zu erhöhen.<sup>9</sup>



Dies liegt vor allem daran, dass die vergleichsweise sehr dünne Kinderhaut empfindlich auf äußere Einflüsse reagiert. Außerdem produziert sie weniger Pigmentfarbstoff Melanin, der mehr als 99,9 Prozent der gefährlichen Strahlungsenergie in Wärme umwandelt und auf diese Weise vor Sonnenschäden schützt.<sup>10</sup>

Deshalb ist es so enorm wichtig, einige einfache Regeln zu beachten und seinen Kindern immer einen optimalen Sonnenschutz zu bieten, wenn sie bei strahlend blauem Himmel an den Strand, auf die Skipiste oder auf den Spielplatz gehen. Die folgenden Regeln können Sie aber auch weitgehend auf Erwachsene übertragen.

Weite, leichte Sommerkleidung und ein Hut mit breiter Krempe schützen am besten vor der Sonne. Kinder sollten lediglich ihre

Arme und Beine den Strahlen aussetzen. Deshalb sind T-Shirts besser als Träger-Hemdchen.

Säuglinge und Kleinkinder bis zu zwei Jahren sollten, nach Empfehlung von Hautärzten, überhaupt nicht direkter Sonne ausgesetzt werden. An der frischen Luft sind sie im Schatten bestens aufgehoben, auch hier mit leichter Kleidung und einem Sonnenhut geschützt. Im Kinderwagen helfen Sonnenschirme und Sonnensegel.

Dunkle, trockene Baumwollkleidung schützt am effektivsten vor der Sonne. Helle Shirts lassen 20 Prozent mehr UV-Strahlung durch als schwarze Kleidung. Ist die Kleidung nass, gelangt sogar doppelt so viel Strahlung an die Haut wie bei trockener Bekleidung. Interessanterweise schützt Gelb ebenso sicher wie Schwarz. Es gibt auch spezielle UV-Kleidung, die mindestens einen Lichtschutzfaktor (LSF) von 30, besser aber 40 oder mehr haben sollte. Kleidung, die das Prüfsiegel „UV Standard 801“ trägt, bietet hohen Strahlenschutz unter Alltagsbedingungen (z. B. bei Feuchtigkeit durch Schweiß und Meerwasser, Abnutzung, Dehnung des Gewebes beim Tragen). Aber Achtung: Auch hier gibt es mangelhafte Ware. Ein Blick in die Tests der „Stiftung Warentest“ lohnt sich.

Fußrücken, Nacken und Ohren sind oft besonders gefährdet, da sie beim Sonnenschutz leicht vergessen werden. In Sandalen schützen Socken die empfindliche Haut. Geschlossene Schuhe sind ebenso wirkungsvoll. Wer einmal einen Sonnenbrand auf dem Fußrücken hatte, weiß, wovon ich spreche. Nacken und Ohren können mit breitem Hut und starker Sonnencreme geschützt werden.

Unsere Augen sind besonders lichtempfindlich. Daher sollten Kinder immer Sonnenbrillen, weite Sonnenhüte oder Schirmmützen tragen. Achten Sie bei den Sonnenbrillen auf spezielle UV-Prüfsiegel und lassen Sie den Strahlenschutz gegebenenfalls vom Optiker kontrollieren. Sichere Sonnenbrillen blockieren ultraviolettes Licht bis 400 Nanometer und sind mit „UV 400“ oder dem CE-Kennzeichen markiert.

Benutzen Sie für Kinder eine Sonnencreme, die mindestens den LSF von 30 hat. Dies gilt auch im Schatten, da das Licht reflektiert wird. Im Schnee und am Wasser ist die Strahlenreflexion besonders hoch. Selbst wenn es windig und kalt ist, bedeutet das nicht, dass die Sonnenstrahlen weniger gefährlich sind. Ist es hingegen bewölkt, so kommen nur wenige UV-Strahlen bei uns an.

---

<sup>9</sup> Vgl. Berking, C.: Bedeutung von ultravioletter Strahlung bei malignem Melanom, *Hautarzt* 56(7), 2005, S. 687–697.

<sup>10</sup> Vgl. Meredith, P., & Riesz, J.: Radiative Relaxation Quantum Yields for Synthetic Eumelanin, *Photochemistry and Photobiology* 79(2), 2004, S. 211–216.

Hinsichtlich Sonnencremes habe ich ein zwiespältiges Gefühl, mich mit so viel Chemie zu belasten, die über meine Haut in meinen Organismus eindringt. Jedoch gibt es Ausnahmesituationen, etwa bei einem längeren Aufenthalt im Wasser oder bei Wanderungen im Hochgebirge. Aber hinsichtlich des regelmäßigen Gebrauchs habe ich einige Bedenken.

## SONNENSCHUTZCREME FÜR EMPFINDLICHE KINDERHAUT

---

Sehr hellhäutige und rothaarige Kinder sind besonders anfällig für Sonnenbrände und Hautkrebserkrankungen. Neben den oben genannten Regeln gilt hier: Die Sonnencreme sollte einen LSF von mindestens 50 aufweisen und wasserfest sein. Auch bei anderen Kindern ist ein LSF von mindestens 30 erforderlich.

Sonnenschutzmittel, die Alkohol enthalten, trocknen die Haut leicht aus. Daher empfiehlt sich für Kinder eine Sonnencreme ohne Alkohol. Allerdings sind solche Produkte recht rar.

Dermatologisch getestete Sonnencremes rufen keine Unverträglichkeitsreaktionen – wie rote, juckende Pusteln – auf der Haut hervor. Gerade Allergiker oder an Neurodermitis erkrankte Kinder können nämlich leicht Probleme mit Duftstoffen, Emulgatoren oder Konservierungsmitteln bekommen.

Da es bisher keine wissenschaftlichen Untersuchungen dazu gibt, ob empfindliche Babyhaut chemische UV-Filter verträgt, sollten Sie für Ihre Kinder unter einem Jahr am besten gar keine Sonnencreme benutzen. Ist es aber einmal unumgänglich, einzelne Hautpartien, etwa das Gesicht, zusätzlich vor der Sonne zu schützen, dann benutzen Sie sicherheitshalber Sonnencreme, die nur natürliche Mineralien als Schutz vor der Strahlung enthält. Solch eine Sonnenmilch empfehle ich übrigens auch für Erwachsene.

### **Lichtschutzfaktor niemals ausreizen**

Hat eine Sonnencreme einen besonders hohen LSF, so können wir uns auch lange in der Sonne aufhalten. Ein LSF 20 besagt demnach, dass wir uns 20-mal so lange unter freiem Himmel aufhalten können wie ohne Sonnencreme. Wer normalerweise bereits nach zehn Minuten eine gerötete Haut bekommt, kann also (gründlich eingecremt) theoretisch mehr als drei Stunden in der Sonne bleiben. Aber Vorsicht: Der angegebene LSF gilt nur unter Laborbedingungen. In der Praxis sollten Sie diesen Zeitraum auf jeden Fall deutlich unterschreiten.

### **Mineralische UV-Filter**

Mineralische Lichtschutzfilter (Zinkoxid oder Titandioxid) in den Sonnencremes bestehen aus winzig kleinen Pigmenten, die sich wie ein schützender Film auf die Haut Ihres Kindes legen. Diese Pigmente reflektieren das Sonnenlicht, so dass dieses nicht in die Haut eindringen kann. Teilweise jedoch handelt es sich bei diesen mineralischen UV-Filtern um Nanopartikel, die generell mit Skepsis betrachtet werden und deren Wirkung auf unseren Organismus bisher nur wenig erforscht ist. Forscher aus Bristol aber konnten sogar belegen, dass Nanoteilchen das Erbgut schädigen können. Der BUND forderte bereits 2010 eine Kennzeichnungspflicht für Nanoprodukte. Ich rate von solchen Produkten ab.

In biologischen mineralischen Sonnencremes behalten die Mineralien ihre natürliche Größe, so dass sie auf keinen Fall in die Haut eindringen und somit als unbedenklich gelten können.

### **Chemische UV-Filter**

Chemische Filter dringen in die oberen Hautschichten ein, um hier die gefährlichen UV-Strahlen in harmloses Infrarot-Licht umzuwandeln. Allerdings haben Züricher Wissenschaftler in Tierversuchen und an Zellkulturen gezeigt, dass viele chemische

Substanzen hormonelle Effekte haben. So bewirkt der UV-Filter 4-MBC (4-Methyl-Benzylidene-Camphor), auf die Haut von jungen Rattenweibchen aufgetragen, eine vorzeitige Vergrößerung der Gebärmutter.<sup>11</sup>

Menschliche Brustkrebszellen beginnen durch die Zugabe von 4-MBC ebenfalls zu wachsen. Dies bestätigt die östrogene Wirkung der Substanz. Während aber die Forschergruppe um Margret Schlumpf neun von zehn untersuchten chemischen UV-Filtern für hormonell aktiv und daher bedenklich hält, geht das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) davon aus, dass lediglich 4-MBC in Sonnencremes möglicherweise gesundheitlich bedenklich ist<sup>12</sup>.

Ich persönlich würde chemische UV-Filter unbedingt meiden. Nehmen Sie lieber Produkte mit mineralischen UV-Filtern, am besten Bio-Sonnenschutzmittel. Dies gilt insbesondere für Kinder, Schwangere und stillende Mütter. Ich rate zu Ökotest-getesteten Produkten wie z. B. Alverde Sun Sonnenmilch Schisandra LSF 20, erhältlich bei der Drogerie dm. Was vielen Anwendern allerdings nicht behagt: Mineralische Filter hinterlassen eine Art „weißen Film“, der aber relativ rasch verschwindet. Manche bezeichnen das Produkt deswegen auch als „Faschingsschminke“.

Der auf den Sonnenschutz-Produkten angegebene LSF bezieht sich allerdings nur auf die UV-B-Strahlen. Das Problem daran: Wir halten uns länger in der Sonne auf, bekommen keinen Sonnenbrand und wähen uns in Sicherheit, da wir die gefährlichen UV-A-Strahlen nicht bemerken.

### **Mindestschutz vor UV-A-Strahlung**

Die UV-Strahlung (ultraviolettes Licht) lässt sich in verschiedene Untereinheiten teilen. So hat UV-A-Licht eine Wellenlänge von 320–400 Nanometern, während UV-B-Licht bei 280–320 Nanometern liegt. Während wir ohne ausreichenden Schutz die Auswirkungen der UV-B-Strahlen schon nach kurzer Zeit als Hautrötung und schmerzenden Sonnenbrand wahrnehmen, dringt das UV-A-Licht fast unbemerkt in unsere Haut ein. Dort kann es zu Erbgutschäden führen, die, ebenso wie die UV-B-Strahlung, Hautkrebs begünstigen können.<sup>13</sup>

Seit 2009 müssen Sonnenmilch und Sonnencremes daher einen einheitlichen minimalen Strahlenschutz vor UV-A-Licht aufweisen. Demnach liegt das Verhältnis von UV-A-Schutz zu UV-B-Schutz bei mindestens 1 : 3. Bei rein mineralischen UV-Filtern mit einem Lichtschutzfaktor ab 30 fällt die Leistung des UV-A-Schutzes stark ab, während der UV-B-Filter problemlos funktioniert. Gemische aus chemischen und mineralischen UV-Filtern können das Verhältnis hingegen auch bei hohem LSF aufrechterhalten.

### **Eincremen – aber richtig**

Da Kinderhaut empfindlich ist, kann sie auch im Schatten „verbrennen“. Daher gilt: Immer eincremen, wenn Ihr Kind sich bei Sonnenschein im Freien aufhält, auch unter dem Sonnenschirm oder im Schatten eines Baumes. Selbst wasserfeste Produkte gehen beim Schwitzen und Baden teilweise verloren. Achten Sie daher darauf, sich selbst und Ihre Kinder regelmäßig nachzucremen. Sonnencreme sollte als dünner Film die Hautoberfläche bedecken. Wird sie hingegen in die Haut einmassiert, nimmt die Schutzwirkung ab. Sonnencremes mit mineralischen Filtern bilden einen Schutzfilm auf der Haut, der direkt wirkt. Sie müssen also nicht, wie früher empfohlen, eine halbe Stunde warten, bevor Sie in die Sonne gehen.

Nach diesem „Ausflug“ in den Sonnenschutz wieder zurück zum Vitamin D.

## **DIE VITAMIN-D-EINHEITEN – EIN ÜBERBLICK**

Häufig hört und liest man vom „akuten Vitamin-D-Mangelsyndrom“. Hierbei handelt es sich um einen akuten Zustand, der durch eine schnelle Intervention ebenso schnell revidiert werden kann. Zu diesem Syndrom gehören alle jene Symptome, die durch einen optimalen Spiegel umgehend verschwinden. Dem entgegen steht das „chronische Vitamin-D-Mangelsyndrom“. Hier besteht

<sup>11</sup> Vgl. Schlumpf, M., et al.: In vitro and in vivo estrogenicity of UV screens, Environ Health Perspect 109(3), 2001, S. 239–244.

<sup>12</sup> Vgl. [www.bfr.bund.de/cd/6891](http://www.bfr.bund.de/cd/6891).

<sup>13</sup> Vgl. van Weelden, H., et al.: The carcinogenic risks of modern tanning equipment: is UV-A safer than UV-B?, Arch Dermatol Res 280(5), 1988, S. 300–307.

ein Vitamin-D-Mangel seit längerer Zeit, was zu irreparablen Folgen führen kann. Aber auch hier sollte schnellstmöglich ein Versuch der Optimierung des Spiegels erfolgen, um erstens weitere Schäden zu vermeiden und zweitens die noch bestehende Chance auf Besserung nicht verstreichen zu lassen.

Schauen wir einmal auf die Maßeinheiten des Vitamin D. Hier wird oft ein bunter Strauß an Einheiten präsentiert, der mehr verwirrt als dienlich ist.

Nachfolgend stelle ich den Bezug zwischen den verschiedenen Einheiten von Internationalen Einheiten zu Mikro- und Nanogramm bzw. Nanomol pro Milliliter dar:

**Vitamin D: 1 µg entspricht 40 Internationalen Einheiten (I.E.)**

**Vitamin-D-Spiegel im Blut: 1 ng/ml = 1 µg/l = 2,5 nmol/l**

Was viele Menschen verwirrt: Passives und aktives Vitamin D werden oft mit unterschiedlichen Einheiten dargestellt. Dies liegt nicht zuletzt daran, dass die therapeutisch wirksame Konzentration von Calcitriol etwa ein Tausendstel der Konzentration von Calcidiol ausmacht.

#### ***Der feine Unterschied: Nanogramm und Pikogramm***

Die übliche Bezeichnung bei der Bestimmung des Vitamin-D-Spiegels ist Nanogramm pro Milliliter (ng/ml). Der von der Schulmedizin festgesetzte obere Grenzwert, der für alle Lebenslagen mehr als ausreichend sein soll, liegt bei 20 ng/ml. Dieser niedrige Wert jedoch ist nur ausreichend, um Rachitis oder Osteomalazie zu verhindern. Er ist aber insofern erklärbar, als die Schulmedizin davon ausgeht, dass Vitamin D keine weiteren physiologischen Bedeutungen hat.

Da es aber inzwischen mehr als genug Hinweise, wenn nicht sogar Beweise gibt, dass Vitamin D zu mehr als nur zum Erhalt der Knochengesundheit fähig ist, liegt der empfohlene Grenzwert signifikant höher. Als Minimum gelten hier 30 ng/ml. Der Höchstwert, bei dem keine toxischen Effekte zu erwarten bzw. bislang beobachtet worden sind, liegt bei 100 ng/ml.

Für Calcitriol gilt die bereits umrissene Daumenregel, dass die hier anzusetzenden physiologischen Konzentrationen den 1000. Teil der Calcidiol-Konzentrationen ausmachen. Das heißt, dass die minimale physiologische Konzentration bei 30 Pikogramm pro Milliliter (pg/ml) liegt, bei einer Obergrenze von 100 pg/ml.

Da der Organismus Calcitriol bedarfsorientiert produziert, kann diese Konzentration beträchtlich schwanken. Wichtig sind hier signifikante Konzentrationen der Speicherform und optimale Bedingungen, welche die Synthese des Parathormons garantieren.

In der Literatur tauchen unter Umständen andere Maßeinheiten sowohl für Calcitriol als auch Calcidiol auf. Angaben zu Calcidiol können z. B. sein „Mikrogramm pro Liter“ (µg/l). Hier sind die Milliliter lediglich mit 1000 multipliziert worden, was Liter ergibt. Dementsprechend wurden die Nanogramm ebenfalls mit 1000 multipliziert, was Mikrogramm ergibt.

Entsprechende Angaben finden sich auch für Calcitriol, wo aus pg/ml mit dem Faktor 1000 multipliziert ng/l (Nanogramm pro Liter) resultiert.

Diese Angaben sind alle richtig, können aber für Verwirrung sorgen. Sie sind außerdem relativ unpraktisch, da man hier in der Regel eine Umrechnung durchführen muss, um die Konzentrationen mit den Standardbezeichnungen zu erhalten. Denn „Mikrogramm pro Liter“ für Calcidiol und „Nanogramm pro Liter“ für Calcitriol sind relativ unübliche Angaben.

#### ***Nanomol und Pikomol***

Wissenschaftler verwenden häufig „Mol“. Hierbei handelt es sich um die Angabe von Teilchen einer Stoffmenge bzw. der Molekülmasse der in dem Stoff befindlichen Moleküle. Die übliche Bezeichnung für Calcidiol-Konzentrationen ist Nanomol pro Liter (nmol/l). Dabei entspricht 1 ng/ml ca. 2,5 nmol/l.

In entsprechender Weise lautet die Bezeichnung bei Calcitriol Pikomol pro Liter (pmol/l). Hier beträgt der Umrechnungsfaktor von Pikogramm auf Pikomol ca. 2,4.

**Internationale Einheiten (IU bzw. I.E.)**

Eine weitere Einheit, die für Verwirrung sorgen kann, sind die sogenannten Internationalen Einheiten, abgekürzt „IU“. In der deutschen Literatur sieht man häufig die Abkürzung „I.E.“. Hierbei handelt es sich nicht um Serumkonzentrationen von Calcidiol oder Calcitriol. Diese Einheiten geben vielmehr die Menge an Calcidiol an, die dem Organismus zugeführt wird, wenn er ein Sonnenbad nimmt oder Vitamin-D-haltige Nahrungsmittel oder Präparate zu sich nimmt.

Hierbei entspricht ein Mikrogramm (µg) Calcidiol 40 Internationalen Einheiten (oder 1 I.E. = 0,025 µg). Das heißt, dass die landläufigen Empfehlungen der Schulmedizin und Ernährungswissenschaft von 400–800 Einheiten pro Tag einer Menge von 10–20 µg Calcidiol entsprechen. Mit diesen geringen Mengen ist es teilweise sogar schwierig, die Plasmakonzentrationen von 20 ng/ml aufrechtzuerhalten.

**An dieser Tabelle mit einer Einschätzung für entsprechende Werte orientiere ich mich:**

Bewertung	Konzentration in ng/ml
Toxische Wirkung	Über 300
Risiko für überhöhten Calciumspiegel	Über 150
Empfohlene Obergrenze im Blut	100
Status bei regelmäßigem Sonnenbaden	50–90
Optimaler Wert mit minimalen Krankheitsrisiken	50–90
Guter Wert mit geringen Krankheitsrisiken	Über 40
Befriedigender Wert mit guter Calciumaufnahme	Über 30
Mangelhafter Wert mit erhöhtem Osteoporoserisiko im Alter	Unter 30
Schwerer Mangel mit hohem Risiko für Osteoporose und Störungen des vegetativen Nervensystems	Unter 20
Extremer Mangel mit hohem Risiko für Osteomalazie, Rachitis usw.	12 und weniger

**DIE AKTIVIERUNG VON VITAMIN D**

Vitamin D ist im Gegensatz etwa zu Vitamin C keine einheitliche Substanz, die mit der Nahrung aufgenommen wird und dann im Organismus ihrer Arbeit nachgeht. Das, was wir Vitamin D nennen, ist vielmehr ein Syntheseweg aus verschiedenen Substanzen, die vom Organismus modifiziert werden und dann letztendlich in dem enden, was wir als „Vitamin D“ bezeichnen. Aber dieses Vitamin D ist kein aktives Vitamin D, sondern nur eine Speicherform. Es bedarf also noch eines weiteren Schrittes, um eine aktive Form zu erzeugen, die dann eine physiologisch relevante Wirkung mit sich bringt.

**Kurzgeschichte: von der Haut zur Leber**

Als aufmerksamer Leser wissen Sie bereits, dass Sonne „Vitamin D“ erzeugt und dass konkret der UV-B-Anteil im Sonnenlicht für die Erzeugung von Vitamin D in der Haut verantwortlich ist. Daher ist ein hoher Stand der Sonne notwendig, damit UV-B-Strahlung durch die Atmosphäre dringen kann. Sonnenschein am frühen Morgen und späten Nachmittag liefert keine UV-B-Strahlung, und dies gilt in unseren Breiten auch generell für die Sonne in den späten Herbst- bis frühen Frühjahrsmonaten.



Nur wenige Menschen scheinen indes zu wissen, dass Glas von Fensterscheiben etc. sowie Sonnenschutzmittel ebenfalls UV-B-undurchlässig sind und damit die Vitamin-D-Bildung unterbinden. Dies sind alles Gründe für einen weitverbreiteten Vitamin-D-Mangel in unserer Gesellschaft, auch wenn dieser von der Schulmedizin und Ernährungswissenschaft angezweifelt wird.

Was also passiert in der Haut, wenn sie UV-B-Strahlen ausgesetzt wird?

Die Haut (Epidermis) enthält hohe Konzentrationen an 7-Dehydrocholesterol, einer Vorläufersubstanz von Cholesterin und Cholecalciferol. Über die Bestrahlung mit UV-B-Licht wird die Ringstruktur im B-Ring aufgebrochen, was für die Entstehung des Prävitamin D<sub>3</sub> verantwortlich ist.

Prävitamin D<sub>3</sub> wird bei weiterer Sonneneinstrahlung teilweise zu Lumisterol und Tachysterol umgewandelt, die für die Bildung von Vitamin D bedeutungslos sind. Ein anderer Teil durchläuft die Umwandlung zu Vitamin D<sub>3</sub>, das ins Blut gelangt und dort an ein Vitamin-D-bindendes Protein gebunden zur Leber transportiert wird. Hier wird Vitamin D<sub>3</sub> zu Calcidiol (25(OH)Vitamin D<sub>3</sub>) hydroxyliert. Dieser gesamte Prozess dauert ca. acht bis zehn Stunden.

Calcidiol ist die Speicherform, die wir im Blut messen, wenn wir eine sogenannte „Vitamin-D-Bestimmung“ machen. Seine Konzentrationen geben uns Auskunft, wie gut oder schlecht die Vitamin-D-Produktion in den vergangenen Tagen und Wochen abgelaufen ist. Ein tüchtiges Sonnenbad wird hier keine Plasmaspitzen erzeugen, sondern einen sachten Anstieg der Speichersubstanz nach sich ziehen. Setzt die Vitamin-D-Produktion einmal aus, dann wird auch die Menge der Speichersubstanz sachte, aber kontinuierlich abfallen. Man geht von einer 10- bis 30-prozentigen Abnahme pro Monat aus, sollte kein neues Vitamin D mehr produziert werden. Calcidiol hat nur eingeschränkt physiologische Funktionen, da es um ein Vielfaches weniger wirksam ist als seine aktivierte Form, das Calcitriol. Damit wird klar, dass Calcidiol erst noch aktiviert werden muss, um als Vitamin D wirksam zu sein. Dies vollzieht sich allerdings nicht in der Leber.

#### **Aktivierung in der Niere**

Von der Leber wird Calcidiol, wieder über die Bindung an das bereits erwähnte Vitamin-D-bindende Protein, im Blutkreislauf zur Niere transportiert. Über die proximalen Tubuluszellen wird dieser Komplex in die dortigen Zellen eingeschleust und freigesetzt. In den Lysosomen der Zellen wird der Komplex aufgetrennt, wodurch Calcidiol frei ins Zytosol diffundieren kann. An den Mitochondrien dieser Zellen wird Calcidiol durch die 1 $\alpha$ -Hydroxylase zu Calcitriol hydroxyliert.

Die 1 $\alpha$ -Hydroxylase ist Bestandteil der Cytochrom-P450-Familie. Ein Gendefekt, der dieses Enzym fehlen lässt, führt zur sogenannten „Vitamin-D-abhängigen Rachitis Typ 1“. In diesem Fall müssen die Patienten Calcitriol oral zuführen. Gleiches gilt, wenn eine Schädigung der Niere vorliegt und in eine chronische Niereninsuffizienz mündet. In diesem Fall ist der Syntheseort nicht in der Lage, die Aktivierung zu unterstützen, was zu einer „renalen Rachitis“ führt.

Die 1 $\alpha$ -Hydroxylase kommt hauptsächlich, aber nicht nur in den Nieren vor. Sie befindet sich an der Außenseite der Mitochondrienmembran der proximalen Tubuluszellen. Neben den Nieren findet sich das Enzym auch noch in anderen Organen, wie der Prostata, dem Darm, der Lunge, den Inselzellen der Pankreas, der Nebenschilddrüse etc. Die Produktion von Calcitriol ist allerdings hier insignifikant. Die Niere ist der Hauptort für die Entstehung von Calcitriol, das für den gesamten Organismus ausschlaggebend ist. Es ist in der Lage, Vitamin-D-Rezeptoren in den Zellen der Zielorgane zu aktivieren. Seine Wirkung entspricht der eines Steroidhormons. Durch die Bindung an die Vitamin-D-Rezeptoren innerhalb der Zelle wird das Calcitriol in den Zellkern transportiert. Danach erfolgt eine Verbindung des Komplexes, bestehend aus Vitamin und Rezeptorprotein, mit der DNA, was die Transkription verschiedener hormonabhängiger Gene beeinflusst. Das Resultat ist die Veränderung der Proteinsynthese mit ihren entsprechenden biologischen Auswirkungen.

Da Calcitriol ca. 1000-mal wirksamer ist als Calcidiol, muss der Organismus für eine fein abgestimmte Regulierung bei der Aktivierung Sorge tragen. Eine Aktivierung erfolgt deshalb nur unter bestimmten Prämissen. Mit anderen Worten: Die Aktivierung ist kein dauerhafter Prozess, sondern bedarf eines Inputs, der den Prozess erst in Gang setzt.

## **Parathormon**

Einer dieser Auslöser ist der Abfall des Calciumspiegels im Blut. Dieser Abfall bewirkt die Aktivierung des Parathormons, das für die Aktivierung der 1 $\alpha$ -Hydroxylase zuständig ist.

Das Parathormon wird seinerseits durch einen Abfall von Phosphaten im Blut aktiviert. Das heißt, dass eine Ernährung mit hohen Calciumanteilen und/oder hohen Phosphatwerten die Aktivierung des Parathormons verhindert, was wiederum die Aktivierung von Vitamin D unterbindet. Dies würde auch erklären, warum eine Ernährung mit vielen Milch- und Fleischprodukten keine besonders gesunde Ernährungsweise darstellt. Denn Milchprodukte enthalten relativ viel Calcium, eine Tatsache, die uns beständig als gesund verkauft wird. Diese Behauptung relativiert sich umgehend, wenn man bedenkt, dass hohe Calciumspiegel die Aktivierung von Vitamin D blockieren.

Das gleiche Szenario ergibt sich auch für Fleischprodukte. Fleisch enthält relativ hohe Mengen an Phosphaten. Selbstverständlich erachtet die Fleischindustrie ihre Produkte als „besonders gesund“, da sie schließlich lebensnotwendige Proteine enthalten, die zum Teil nur über Fleisch, nicht aber über pflanzliche Produkte verfügbar sind. Genauer gesagt handelt es sich hier um bestimmte Aminosäuren, die in pflanzlichen Produkten fehlen oder unterrepräsentiert sind. Allerdings ist die Zufuhr von Proteinen relativ unproblematisch und benötigt keine 24/7-Versorgung, ganz im Gegensatz zum Vitamin D, dessen Aktivierung über einen hohen Fleischkonsum mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit blockiert wird. Und hohe Calcium- sowie Phosphatwerte blockieren diesen Prozess auch dann, wenn mehr als ausreichend Calcidiol vorliegt. Die Konzentrationen an Calcidiol spielen hier nur eine sekundäre Rolle, und zwar dann, wenn die Speicher leer sind und kein „Rohstoff“ für die Aktivierung zur Verfügung steht.

Damit wird klar, dass die Hemmung der Parathormon-Aktivität gleichbedeutend ist mit der Hemmung der Aktivierung von Vitamin D. Umgekehrt lässt sich daraus ableiten, dass all jene Prozesse, die das Parathormon aktivieren können, vorteilhaft sind für die Aktivierung von Vitamin D und damit einen potenziell gesundheitsfördernden Charakter besitzen.

### **Wie kann ich das Parathormon aktivieren?**

Das Parathormon ist ein Hormon der Nebenschilddrüsen. Seine Hauptfunktion ist die Aufrechterhaltung des Calciumspiegels im Blut, außerdem hemmt es die Rückresorption im Urin ausgeschiedener Phosphate durch die proximalen Tubuluszellen. Dazu wird das Parathormon an einen spezifischen Rezeptor gebunden, was es für die Aktivierung der 1 $\alpha$ -Hydroxylase unverfügbar macht, womit es aber die Konzentrationen an Phosphaten im Blut senken hilft.

Diese Mechanismen kann man sich zunutze machen, um das Parathormon zu aktivieren und dadurch die Umwandlung von Calcidiol zu Calcitriol zu intensivieren.

Der erste „Trick“ ist bereits angerissen worden: Eine entsprechend calciumarme (calciumfrei wäre kontraproduktiv, da gewisse Calciumkonzentrationen unbedingt aufrechterhalten werden müssen) Ernährung erhöht die Bereitschaft zur Aktivierung des Parathormons.

Körperliche Bewegung wie Sport ist mit Muskelaktivität verbunden, die wiederum ein gewisses Maß an Calcium verbraucht, da die Muskelkontraktion von Calcium abhängig ist. Das heißt, dass diese Aktivitäten praktisch immer mit einer Aktivierung des Parathormons verbunden sind. Weiter unten gehe ich nochmals etwas genauer auf die Bedeutung von Sport ein.

Eine polnische Studie<sup>14</sup> von 2018 gibt einen ersten Hinweis auf diesen Zusammenhang, aber ohne die Berücksichtigung des Parathormons. Die Autoren sahen bei 80 Prozent aller professionellen Judoka eine signifikante Senkung von Calcidiol. Sie fanden zudem eine enge Korrelation zwischen Calcidiol-Konzentrationen und Muskelkraft der Skelettmuskulatur. Allerdings wird aus dieser Studie nicht deutlich, worauf die Abnahme von Calcidiol beruht. Es lässt sich nur vermuten, dass sie aus der starken körperlichen Belastung der Sportler rührt, welche die Aktivierung des Parathormons über den Calciumverbrauch und damit die Aktivierung/Umwandlung von Calcidiol zu Calcitriol bewerkstelligt.

---

14 Relationship between 25(OH)D levels and athletic performance in elite Polish judoists. – PubMed – NCBI.

Eine Arbeit<sup>15</sup> aus dem Jahr 2014 aus den USA zeigte, dass starkes körperliches Training die Konzentrationen des Parathormons signifikant ansteigen lässt. Die Einnahme von calciumhaltigen Getränken wiederum schwächte den Anstieg des Parathormons deutlich ab. Diese Arbeit ist ein klarer Indikator für die Tatsache, dass Muskelarbeit mit einem Verbrauch von Calcium verbunden ist, der zu einer Aktivierung des Parathormons führt.

Damit hätten wir neben der Ernährung, wo man etwas unterlassen soll, nämlich die Aufnahme von viel Calcium und vielen Phosphaten, eine weitere Möglichkeit, das Parathormon zu aktivieren, nämlich durch Sport und andere körperliche Aktivitäten, die letztendlich dadurch in einer intensivierten Nutzung von Vitamin D münden. Dies ist ein weiteres Argument, warum körperliche Aktivitäten als gesund gelten!

Es gibt eine dritte Möglichkeit, das Parathormon zu aktivieren. Und dies ist der Einfluss von Kälte, wie wir ihn z. B. bei den Kneippkuren erfahren.

## VITAMIN-D-AKTIVIERUNG DURCH KNEIPPKUR

---

Bislang stehen praktisch keine Arbeiten zu diesem Thema zur Verfügung, bis auf eine Ausnahme, die sich allerdings nur zufällig mit dieser Thematik beschäftigte. Ich meine hier eine Arbeit<sup>16</sup> aus dem Jahr 1995 aus Mekka, Saudi-Arabien. Diese Arbeit beschäftigte sich in erster Linie mit physiologischen Parametern bei Mekka-Pilgern, die wegen eines Hitzschlags oder Überhitzung ins Krankenhaus eingeliefert wurden. Die Autoren untersuchten hormonelle Veränderungen als physiologische Reaktion auf Elektrolytverlust und Dehydrierung bei Patienten. Untersucht wurden Kortison, Aldosteron, Renin, Vasopressin, Adrenocorticotropin, das Wachstumshormon und das Parathormon. Ohne hier näher auf die anderen Hormone einzugehen – das Ergebnis für das Parathormon ist beeindruckend! Die Autoren gaben an, dass bei Einlieferung der Patienten ein durchschnittlicher Wert von rund 143 pmol/l gemessen wurde, der sich nach Abkühlung der Patienten auf 246 erhöhte. Die Erhöhung jedoch wurde von den Autoren als nicht signifikant bezeichnet, was ich nicht nachvollziehen kann, denn wir haben es hier fast mit der Verdoppelung eines Wertes zu tun!

Bislang kenne ich noch keine wissenschaftliche Beweisführung, die erklären würde, warum ausgerechnet Abkühlung dazu in der Lage ist, die Konzentrationen an Parathormon zu erhöhen. Die Tatsache, dass hier eine deutliche Zunahme an Parathormon zu verzeichnen war, könnte darauf hinweisen, dass die Abkühlung der Muskulatur der Patienten zu einer Muskelkontraktion (Zittern) und damit zu einem Calciumverbrauch in der Muskulatur führt, der ähnlich wie bei Sport und anderen körperlichen Aktivitäten einen Abfall des Calciumniveaus im Serum bewirkt, was wiederum der Trigger für die Aktivierung des Parathormons ist.

In diesem Zusammenhang wären allerdings noch die enormen Konzentrationen an Parathormon bei den Mekka-Pilgern abzuklären. Bei Aufnahme ins Krankenhaus zeigten die Patienten einen durchschnittlichen Wert von 143 pmol/l. Dies entspricht 1348 pg/ml (Umrechnungsfaktor = 9,425). Der zweite Wert von 246 pmol/l kommt dann 2319 pg/ml gleich ([Hormone Unit Conversion Calculator | Metric & Conventional | Men's Hormonal Health](#)).

Die Durchschnittswerte für das Parathormon liegen zwischen 8 und 51 pg/ml. In diesem Bereich lagen auch die Werte der Sportlerstudie, die ich weiter oben besprochen hatte. Eine Ausnahme bildete hier die Gruppe, die keine calciumhaltigen Getränke (sondern ein Placebo) während und nach der Belastung erhalten hatte. Bei dieser hatte sich der Parathormon-Wert signifikant auf über 76 pg/ml erhöht.

### Der „Helden-Test“

Die Mekka-Studie wurde von Dr. Raimund von Helden „ausgegraben“, der sich für die Frage interessierte, welche Effekte eine Abkühlung auf das Verhalten des Parathormons und damit auf die Bildung von Calcitriol ausübt. Andere oder weiterführende Studien zu dieser Fragestellung hat er nicht finden können, und auch meine Recherche in dieser Richtung war ergebnislos. Dr. von

---

15 Calcium supplementation and parathyroid hormone response to vigorous walking in postmenopausal women. – PubMed – NCBI.

16 Physiological studies on heat exhaustion victims among Mecca pilgrims. – PubMed – NCBI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7645364>.

Helden hat daraufhin eine Art Selbsttest durchgeführt. Die Ergebnisse veröffentlichte er in einem Vortrag, den er auch auf YouTube<sup>17</sup> hochgeladen und zugänglich gemacht hat.

Der Selbsttest ist natürlich keine wissenschaftliche Arbeit, denn er liefert z. B. keine Beschreibung der Methode, mit der er seine Messung durchgeführt hatte. Aus seinen Äußerungen geht indes hervor, dass er vor dem Duschen seinen Spiegel an Calcitriol im Blut gemessen hat. Dieser Wert betrug 67,6 pg/ml. Nach der kalten Dusche von nur einer Minute erfolgte dann eine erneute Messung, die einen Wert von 89,7 pg/ml ergab, was einer Steigerung von 17 Prozent entspricht. Diese Messung wurde also direkt mit Calcitriol und nicht über das Parathormon durchgeführt.

### **Die Kneippkur und die Vitamin-D-Aktivierung**

Auch wenn es noch keine dezidierten Studien zu diesem Phänomen gibt, liegt doch nahe, dass die Effektivität der Kneippkur darauf beruht, was Dr. von Helden mit seinem Test zeigte. Es sind also weniger mystische Fähigkeiten oder Eigenschaften des Wassers, die hier zu Buche schlagen, sondern vielmehr seine Eigenschaft als Kühlmittel. Wasser, das auf der Haut verdunstet, vermittelt zusätzliche Kühlung über den Verdunstungseffekt (Verdunstungskälte). Deshalb schwitzen wir bei körperlicher Belastung und wenn der Sommer besonders heiß ist.

Ein wichtiger Bestandteil der Kneipp-Kur ist das Wassertreten. Allerdings wird hier nicht einfach durch das Wasser gelaufen, sondern man sollte darauf achten, dass zu Beginn des Wassertretens Beine und Füße warm sind, was eine bessere Durchblutung gewährleistet. Beim Laufen sollte dann ein Bein immer vollkommen aus dem kalten Wasser herausgezogen werden. Nach ca. einer Minute spürt man ein deutliches Kältegefühl in Füßen und Beinen, was als Signal gilt, das Wasser zu verlassen und die Extremitäten wieder aufzuwärmen. Nach Beendigung des Zyklus werden nur die Füße abgetrocknet, die Beine nicht. Von ihnen wird das Wasser mit den Händen lediglich abgestreift. Danach kleidet man sich wieder an (Socken, Hose usw.). Dabei entsteht zu Beginn aufgrund der übriggebliebenen Feuchtigkeit ein etwas unangenehmes Gefühl. Wenn Sie das aber regelmäßig tun, verdunstet das Wasser so schnell, dass Sie dies gar nicht mehr bemerken.

Beim Wassertreten nach Kneipp finden wir zwei Prinzipien wieder, die wir zuvor diskutiert haben. Das sind Abkühlung durch das kalte Wasser und körperliche Aktivität. Wichtig ist, dass die abgekühlten Extremitäten mitsamt ihrer Muskulatur nicht lange unterkühlt bleiben, sondern baldigst wieder aufgewärmt werden. Dadurch erhöht sich die Durchblutung im Gewebe. Die Bewegung, aber auch die Abkühlung selbst veranlasst Muskelaktivität, die unter Calciumverbrauch abläuft. Eine Wiederherstellung bzw. Verbesserung der Durchblutung durch das Aufwärmen stellt dann sicher, dass die Muskulatur notwendiges Calcium über die Blutbahn erhält.

Diesen Abfall von Calcium in den Blutgefäßen beantwortet der Organismus mit einer Aktivierung des Parathormons, das für die Aktivierung von Vitamin D so unerlässlich ist. Was jetzt noch notwendig ist, das sind ausreichend hohe Konzentrationen an Calcidiol und eine gesunde Niere.

### **Die Genthherapie durch Kneipp**

Wie es aussieht, hat Sebastian Kneipp, ohne es zu wissen, mit seinen Anwendungen ein biologisches System getriggert, das einen elementaren Nutzen für den Organismus bereithält. Letztlich kann man dieses System mit den Worten zusammenfassen, dass man mit einfachem „Durch-das-Wasser-Laufen“ Veränderungen im Genom vornimmt, weil durch die Steigerung von Calcitriol eine Reihe von Genen ein- und ausgeschaltet werden, die für physiologische Vorgänge von elementarer Bedeutung sind. Dies ist auch der Grund, warum Vitamin D einen nachhaltigen Einfluss auf die meisten chronischen Erkrankungen hat bzw. damit assoziiert ist.

### **Wie man richtig duscht – oder: Kaltes Duschen und seine Fehler**

Nun hat nicht jeder Mensch ein Wasserbecken für die Kneippkur im Garten, somit stellt sich die Frage: Wenn man zur Aktivierung des Parathormons mit kaltem Wasser duscht, gibt es da Dinge, die man beachten sollte?

---

17 Besser als Vitamin D - die Vitamin-D-Aktivierung ! Mit Kneipp 3.0 - YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=b9thFU6En10>.

Duschen ist eigentlich eine Angelegenheit, bei welcher der Duschende kaum etwas anderes im Auge hat, als unter Verwendung von Duschgel und Haarshampoo der Körperhygiene nachzukommen. Und das Wasser ist hier das Lösungsmittel, das alles, was nicht auf die Haut gehört, entfernen kann. In unserem Fall jedoch geht es nicht um Körperpflege oder Hygiene. Es geht vielmehr um den Einsatz von kaltem Wasser zur Aktivierung der Konvertierung von passivem in aktives Vitamin D. Und hier gibt es in der Tat einiges zu beachten.

Zunächst muss die Muskulatur gut durchblutet sein. Ein probates Mittel, diese Durchblutung zu gewährleisten, ist eine gründliche Aufwärmung der Muskulatur, z. B. mit einer heißen Dusche. Das heißt, dass vor der kalten Dusche praktischerweise erst einmal heiß geduscht werden sollte. Die kalte Dusche danach führt zur Muskelkontraktion, die wiederum unter Calciumverbrauch vonstattengeht, sodass die Muskulatur neues Calcium aus dem Blutkreislauf entnehmen muss, was zu einer Senkung des Calciumspiegels führt. Das würde die alte Regel bestätigen, die Sie sicher kennen: Zum Schluss kalt abduschen.

Ideal wäre es, wenn Sie sich vorher aktiv erwärmt haben, etwa durch Sport oder Arbeit. So bietet sich das kalte Abduschen z. B. nach der Gartenarbeit an oder nach sonstiger Arbeit, wenn Ihnen dabei „gut warm“ geworden ist.

**Wichtig zu wissen ist: Es ist kontraproduktiv, kalt zu duschen, ohne vorher sichergestellt zu haben, dass die Muskulatur optimal durchblutet ist.**

Ein Hauptfehler beim kalten Duschen: bei Kopf und Rumpf zu beginnen. Das mögen die meisten Menschen auch gar nicht, und dies war bereits zu Zeiten Kneipps der Fall. Kneipp riet ferner dazu, mit „abgeschrecktem“ (lauwarmem) Wasser zu beginnen, sodass es einen nicht friert. Mit der Zeit stellt man dann die Wassertemperatur immer kälter.

Beginnen sollte man bei Armen und Beinen, dort befindet sich auch die meiste Muskulatur, die gut beeinflusst werden kann. Es geht auch nicht darum, den ganzen Körper abzukühlen, was bei vielen Patienten zu Erkältungen führen könnte. Das kalte Abbrausen von Armen und Beinen reicht in der Regel aus, um den gewünschten Effekt zu erzielen. Beim klassischen Wassertreten nach Kneipp befindet sich das Wasser ja auch nur knapp unterhalb des Knies.

Um die gewünschten Ergebnisse zu erreichen, ist es notwendig, Arme und Beine nicht zu kurz dem kalten Wasser auszusetzen. Mit anderen Worten: Ein oberflächliches Befeuchten mit kaltem Wasser kühlt nur die Haut ab, nicht aber die Muskulatur. Eine Abkühlung der Haut hat augenscheinlich keinen Einfluss auf die Calciumkonzentration im Serum. Auch hier wieder der Vergleich mit dem Wassertreten, wo durch das Laufen durch das kalte Wasser nicht nur die Haut, sondern auch die Muskulatur abgekühlt wird.

**Welches ist die optimale Behandlungsdauer?**

Die Dauer ist so lange, bis sich eine unangenehme Kälte ausbreitet. Das persönliche Empfinden ist hier wichtig. Für Beginner können das wenige Sekunden mit lauwarmem Wasser sein. Es gibt ja Menschen, denen bereits der Gedanke an nur lauwarmes Wasser Kälteschauer den Rücken hinunterjagt. Diesen Menschen rate ich: Beginnen Sie mit lauwarmem Wasser an den Beinen, sodass Sie dies gerade noch als angenehm empfinden. Wenn Sie ein paar Wochen trainiert haben, werden Sie ohne weiteres bis zu 15 oder gar 30 Sekunden kaltes Wasser pro Bein vertragen können.

Beim Wassertreten ist es ja ganz ähnlich. Dort verlässt man das Becken, wenn sich ein intensives Kältegefühl in den Beinen breitmacht. Bei der kalten Dusche sollte man ebenfalls danach das Wasser mit den Händen nur abstreifen, den Rest des Körpers abtrocknen und sich ankleiden. Und wie ich oben beim Wassertreten schon schrieb: Am Anfang wird die Hose vielleicht noch etwas klamm sein, aber nach ein paar Wochen Training werden Sie sich wundern, wie schnell Ihre Haut trocknet. Übrigens, dieses Wassertraining halte ich für ein besseres Anti-Aging-Training der Haut als alle Cremes zusammen, die Sie kaufen können.



Laut DGE gibt es wie gezeigt in Deutschland keinen Vitamin-D-Mangel, von dem ebenfalls laut DGE aber 60 Prozent der Bevölkerung betroffen sind. Wenn man sich dann die optimalen Werte in der obigen Tabelle einmal anschaut, dann werden aus diesen 60 Prozent schnell 99,9 Prozent. Denn kaum jemand erreicht die 30 ng/ml, die noch die Schulnote „befriedigend“ erhalten können. So gesehen haben wir es mit einer Epidemie zu tun, die anscheinend niemand wahrhaben will. Lieber kreierte man seitens der Politik und Pharmaindustrie künstliche Epidemien vom Typ Schweinegrippe, die den Vorteil haben, ordentlich vermarktbar zu sein.<sup>18</sup>

Eine „Vitamin-D-Mangel-Epidemie“ anzugehen, liefert keinen Ansatz für ein umsatzträchtiges Produkt. Also unterbleiben entsprechende Bemühungen. Stattdessen werden (wieder einmal) die hauseigenen Wissenschaftsdemagogen losgelassen, die aller Welt im weißen Kittel erzählen, dass selbst niedrige Vitamin-D-Spiegel-Vorgaben im Allgemeinen wie im Speziellen noch viel zu hoch und entsprechende Konzentrationen daher äußerst schädlich seien.<sup>19</sup>

Mit anderen Worten: Wir haben bezüglich des Vitamin D (wie auch aller anderen Vitamine) anscheinend keine vernünftige Beratung seitens der Schulmedizin zu erwarten. Natürlich gibt es zahlreiche Mediziner, die um das Vitamin-D-Problem wissen, aber die meisten Patienten beklagen sich dennoch bei mir, dass sich ihr Arzt windet oder gar weigert, den Vitamin-D-Spiegel im Blut bestimmen zu lassen.

Dementsprechend selten werden Vitamin-D-Wert-Bestimmungen durchgeführt. Wir können derzeit nur spekulieren, wie viele Patienten allerhand Chemie (sprich Pharmaprodukte) gegen Beschwerden verordnet bekommen, deren Ursache lediglich ein zu geringer Vitamin-D-Spiegel sein könnte. Aber ein Bluttest ist schließlich aufwändig und mit bis zu 30 Euro nicht gerade kostengünstig. In der Regel wird der Patient ihn aus eigener Tasche finanzieren müssen, da auch die gesetzlichen Kassen die Notwendigkeit einer Vitamin-D-Spiegel-Bestimmung noch nicht verinnerlicht haben. Die Kassen bezahlen offenbar lieber (teure) Medikamente gegen die Symptome des Vitamin-D-Mangels und klagen anschließend über die steigenden Kosten im Gesundheitswesen. Ein bisschen Sonne oder Sonnenbank könnte wohl viel zur Lösung des Problems beitragen – und ist nicht sonderlich teuer bzw. sogar kostenlos. Leider kann man noch kein Patent auf die Sonnenstrahlung beantragen. Sollte das jemals der Fall sein, dann wird auch die Therapie durch Sonnenstrahlung in der Schulmedizin hoffähig.

Bis dahin jedoch ist der Patient auf sich allein gestellt – und, wenn er Glück hat, auf einen verständigen, kooperativen Heilpraktiker oder Arzt mit Verständnis für und Wissen um diese Problematik.

Weiter oben haben wir gesehen, dass Vitamin D nicht nur unter die Haut geht, sondern dass sich sein Einfluss bis auf das Innerste jeder Zelle erstreckt. Dies unterstreicht die Bedeutung und Wichtigkeit dieser Substanz für unseren Organismus und dessen Wohlergehen. Fehlen hier die notwendigen Konzentrationen, dann bleiben ganze Prozesse auf Zellniveau auf der Strecke – mit den entsprechenden Folgen. Und langsam wird auch klar, warum die Schulmedizin kein Verständnis für die Wichtigkeit dieses Vitamins erübrigen kann: Sie versteht kaum etwas von Biochemie und den zellulären Vorgängen, für die dieses Vitamin zuständig ist.

Für die Praxis ist es nicht zwingend vorgeschrieben, neben der Bestimmung von Calcidiol auch das Calcitriol zu ermitteln. Denn die Umwandlung von Diol zu Triol erfolgt auf einer strikten Notwendigkeitsbasis. Daher können die Konzentrationen des Calcitriols stark schwanken. Sie sagen nichts aus über den Produktionsstatus von Vitamin D, die größte Aussagekraft hat hier die Konzentrationsmessung von Calcidiol als Vitamin-D-Speicher. Da es keinen alternativen Syntheseweg für Calcitriol gibt, basiert die Versorgung der Zellen mit Vitamin D exklusiv auf dem Funktionieren dieses Vitamin-D-Speichers. Gehen hier die Konzentrationen

---

<sup>18</sup> Zum „Schweinegrippen-Wahnsinn“ aus dem Jahr 2009 finden Sie meine Beiträge und Kommentare unter <http://renewraeber.de/blog/tag/schweinegrippe/>.

<sup>19</sup> Das hört sich für manchen Leser sicher so an wie „noch so eine unglaubliche Verschwörungstheorie“. Ich wollte, es wäre so ...

zur Neige, weil der Mensch die Sonne scheut und/oder Nahrungsmittel mit zu wenig Vitamin D zu sich nimmt, dann kommt es in der Folge zur dramatischen Abnahme der Calcitriol-Konzentrationen und damit zur Hypovitaminose (Vitaminmangelerscheinung).

Diese Erläuterungen zeigen noch einmal deutlich, wie wichtig ein optimaler Vitamin-D-Status ist. Von daher ist es nur logisch, bei Symptomen, die ein Vitamin-D-Defizit nahelegen, eine Bestimmung der Vitamin-D-Werte durchführen zu lassen. Sind diese einmal ermittelt, dann kann eine individualisierte Dosierung bestimmt werden, um den Patienten wieder in einen optimalen Status zurückzuführen. Diese Praxis hat bislang gezeigt, dass etwa 80 Prozent der Betroffenen mit Vitamin-D-Mangel eine ausreichende bis sehr gute Verbesserung ihrer Symptome erfuhren – bzw. sogar vollkommen beschwerdefrei wurden.

---

## LABORWERTE GEGEN SICHT-DIAGNOSE

Die Schulmedizin bestreitet bislang, dass der Vitamin-D-Mangel für andere Erkrankungen als Rachitis und Osteomalazie verantwortlich bzw. mitverantwortlich sein könnte. Vor allem leugnet sie eine Verbindung mit Krebserkrankungen, Immunschwäche, Autoimmunerkrankungen, eingeschränktem geistigem Leistungsvermögen und einigem anderen mehr. Grund für diese negative Einstellung ist das Fehlen klinischer Studien, die einen Zusammenhang belegen. Ich kenne auch keine Studie, die solche Konstellationen untersucht hätte. Und ich fürchte, es wird sie sehr wahrscheinlich auch nicht geben. Denn das hier zu ermittelnde Wissen hat meines Erachtens kein Marktpotential. Sollte je eine Studie diesen Zusammenhang bestätigen, so dass auch die Schulmediziner ihn verstehen, dann hätte dies zur Folge, dass es als therapeutische Maßnahme Sonnenschein auf Rezept vom Hausarzt gibt – kein attraktives Geschäft für die Pharmaindustrie. Aber das Fehlen dieser Studien bedeutet nicht das Fehlen des (möglichen) Zusammenhangs. Grundsätzlich kann man sagen, dass Substanzen, die auf zellulärer Ebene aktiv sind, einen nachhaltigen und tiefgreifenden negativen Einfluss auf die Gesundheit haben, wenn ihre Konzentrationen unter ein kritisches Niveau fallen sollten. Hier Nachweise von statistischen Zusammenhängen zu fordern, um damit dem Vitamin D die schulmedizinische Absolution zu erteilen, lässt mich nur an eines denken: „Dummheit und Stolz wachsen auf einem Holz.“

Aufgrund des Wissens, dass das Vitamin D auf zellulärer Ebene bis tief in den Zellkern wirksam ist, können wir davon ausgehen, dass eine Reihe von Erkrankungen auf mangelnde Konzentrationen des Vitamins zurückzuführen sind. Mangelnde Konzentrationen lassen sich am sichersten mittels einer Laboranalyse bestimmen. Aber die ist teuer und nicht einfach durchzuführen. Bietet sich hier die Sicht-Diagnose als Alternative an, um das Prozedere zu vereinfachen?

Immerhin sollte man davon ausgehen können, dass gut gebräunte Zeitgenossen auch einen dementsprechend hohen Vitamin-D-Spiegel ihr Eigen nennen. Denn sie waren offensichtlich lange Zeit in der Sonne oder auf der Sonnenbank. Es wäre zu schön, wenn es so einfach wäre. Wie so häufig, sind die negativen Rückschlüsse die zuverlässigeren: Bleiche, blasse Haut ist in der Regel ein Indikator für einen Vitamin-D-Mangel, aber eine gut gebräunte Haut hat mit hohen Vitamin-D-Werten kaum etwas zu tun. Warum? Die Pigmentvermehrung in der Haut wird am schnellsten durch UV-A-Strahlung bewerkstelligt – die Haut wird braun. Die Vitamin-D-Produktion jedoch erfolgt, wie wir weiter oben schon gesehen haben, ausschließlich über die UV-B-Strahlung. Theoretisch ist es sogar möglich, einen komplett leeren Vitamin-D-Speicher zu haben, obwohl die Haut knusprig braun ist. Ebenfalls ist es denkbar, hohe Vitamin-D-Werte aufzuweisen bei einer gleichzeitig mäßigen Bräunung. Denn UV-B-Strahlung bräunt auch, jedoch viel langsamer und dafür nachhaltiger. Damit ist auch klar, dass blasse und bleiche Haut ein strenges Indiz dafür ist, dass diese Haut nie mit UV-B-Strahlung in Berührung gekommen ist und damit der Vitamin-D-Spiegel bedenklich gering ausfällt. Ausgenommen: Der Betroffene ernährt sich bewusst mit Nahrungsmitteln, die reich an Vitamin D sind.

Ich hatte ja bereits meine Bedenken gegen Sonnenschutzmittel zum Besten gegeben. In diesem Zusammenhang kommt jetzt ein kleiner Nachschlag. Sonnenschutzmittel blockieren vor allem die UV-B-Strahlung und verhindern somit erfolgreich die Produktion von Vitamin D. Die UV-A-Strahlung hingegen passiert die Lichtschutzchemikalien zu einem gewissen Prozentsatz und ermöglicht so, dass der Anwender trotz Creme eine Bräunung erfährt. Das (aus meiner Sicht) einzig Positive der Sonnenschutzmittel ist die Tatsache, dass sie Sonnenbrände verhindern – in der Regel. Aber auch dafür gibt es kostengünstigere und gesündere Alternativen. Darum kann die Faustregel gelten, dass ein Urlaub im Sonnenparadies auf Sonnencreme-Basis eine Garantie für eine erfolgreiche Verhinderung der Vitamin-D-Produktion ist.

Umgekehrt haben dunkelhäutige Menschen, z. B. aus Afrika und Südostasien, in unseren Breitengraden ein Problem: Die Haut dieser Menschen ist aufgrund ihrer Genetik derart reich mit Pigmenten versorgt, dass sie signifikant mehr Zeit in der Sonne benötigen, um entsprechend hohe Mengen an Vitamin D zu produzieren. Denn die von Natur aus dunkle Haut ist für intensive Sonnenbestrahlung ausgelegt, die starke Pigmentierung blockiert UV-A- und UV-B-Strahlung gleichermaßen gut. Auf diese Weise hat die Natur dafür gesorgt, dass die Menschen in den Tropen vor Hautkrebs geschützt sind. In einem sonnenarmen Land wie Deutschland aber erweist sich dieser Vorteil als katastrophaler Nachteil. Denn wenn schon die hellhäutigen Deutschen zu 60 Prozent an einem Vitamin-D-Mangel leiden, der sich bei genauerem Hinsehen auf über 90 Prozent erhöht, um wie viel stärker müssen dann die Vitamin-D-Speicher dieser Menschen absacken? In den Tropen gibt es indes ganzjährig die Gelegenheit, sich über die Sonne mit Vitamin D zu versorgen – trotz dunkler Haut. In Deutschland ist dies auf nur wenige Monate begrenzt – zudem muss das Wetter mitspielen. Dazu kommt, dass man im wirtschaftlich hochentwickelten Deutschland meist in Innenräumen arbeitet und nur selten die Mittagszeit für ein Sonnenbad nutzen kann. Und wo hellhäutige Bleichgesichter nur zehn bis 15 Minuten Sonnenbad benötigen, um eine Vitamin-D-Produktion in Gang zu setzen, benötigen dunkelhäutige Zeitgenossen das zehnfache an Zeit für vergleichbare Prozesse. Wer hat so lange Mittagspausen während der Arbeit?

Hier scheinen also eine Reihe von Krankheiten vorprogrammiert zu sein. Es ist daher auch nicht überraschend, wenn man erfährt, dass in vielen der heißen, sonnigen Länder degenerative Erkrankungen wie Osteoporose, Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen rasant zunehmen. Grund dafür scheint auch zu sein, dass es chic ist, eine blässere Haut zu haben. Vor allem Frauen dort pflegen dieses Schönheitsideal. Es werden sogar Produkte angeboten, die eine Aufhellung der Haut versprechen. Man kann sich denken, was dies für die Haut und für die Vitamin-D-Produktion bedeutet. Unter dem Strich bezahlen die Schönheitswütigen einen hohen Preis. Denn nicht nur die chemischen Salben zur Aufhellung der Haut sind sündhaft teuer, sondern die Gesundheit, die im Verlauf dieser Selbstkasteiung auf der Strecke bleibt, erfordert am Ende teure Behandlungen, welche die Schulmedizin in diesen Ländern florieren lässt.

Damit lässt sich zur Sicht-Diagnose sagen, dass sie zwar nicht vollkommen unberechtigt ist, man sich aber nicht vom Äußeren eines Patienten täuschen lassen sollte. Braune Haut hat nichts mit einem hohen Vitamin-D-Spiegel zu tun – dagegen ist blasse Haut ein Indikator für mangelnde Vitamin-D-Produktion. Aber selbst hier kann man sich auf dem Holzweg befinden. Denn es ist durchaus denkbar, dass die Haut schneller ihre Braunfärbung aufgibt als den zuvor erworbenen hohen Vitamin-D-Spiegel.

**Meine Empfehlung für die Praxis:** Bei der Untersuchung versuche ich durch Fragen einen Vitamin-D-Mangel auszuschließen: Wie oft ist der Patient in der Sonne? Und vor allem: Wie lange und zu welcher Tageszeit? Welche Körperteile werden der Sonnenstrahlung ausgesetzt? Mit oder ohne Sonnenschutzmittel? Wo fand der letzte Urlaub statt? Wie sieht es aus mit Besuchen im Solarium? Werden Vitamin-D-Präparate eingenommen? Wenn ja, in welcher Dosierung? Verträgt der Patient Sonnenstrahlung ohne große Probleme? Sollten sich hier zu viele negative Antworten einfinden, dann ist ein Labortest angesagt. Eine Anmerkung: Bekommen Patienten sehr schnell einen Sonnenbrand, so ist es um das „antioxidative Potential“ nicht gut bestellt.

## DIE ROLLE DER CALCIUMWERTE

---

Vitamin D ist wichtig für den Calciumeinbau im Knochen und damit für die Knochengesundheit. Nun könnte man rückschließen, dass ermittelte Calciumwerte ein ausreichender Indikator für den momentanen Vitamin-D-Status sind. Denn wenn die Calciumspiegel normal sind, dann sollte auch die Versorgung mit Vitamin D im grünen Bereich liegen. Leider blendet diese Sichtweise die Tatsache aus, dass eine mangelhafte Calciumversorgung über die Ernährung kaschiert wird durch einen vermehrten Abzug von Calcium aus den Knochen. Denn diese dienen bis zu einem gewissen Grad als Calciumspeicher, damit im Falle einer Unterversorgung lebensnotwendige Calciumkonzentrationen im Blut aufrechterhalten werden können. Diese Konzentrationen sind wichtig, um vitale Funktionen zu gewährleisten, etwa die Funktion des Herzmuskels, der Nerven und der gesamten Muskulatur. Resultat dieser prekären, aber verschleierten Versorgungslage ist ein stetiger Abbau von Knochensubstanz und damit eine Entwicklung hin zur Osteoporose. Ein gleichzeitiger Vitamin-D-Mangel garantiert dann zusätzlich, dass der Knochenaufbau gestört ist und sich die Osteoporose noch besser durchsetzen kann. Insofern sagen Calciumwerte praktisch nichts über den Vitamin-D-Status aus. Lediglich Calciumwerte im unteren Normbereich und weniger geben Grund zu der Vermutung, dass auch die Vitamin-D-Spiegel weit unter optimal liegen.

## ALKALISCHE PHOSPHATASEN – EIN ENZYM ZUR VERLAUFSKONTROLLE

Nun wird es wieder etwas „chemischer“: Alkalische Phosphatasen (AP) sind Enzyme, die Phosphatgruppen von Proteinen, Nukleotiden und Alkaloiden entfernen. Labordiagnostisch sind sie von Bedeutung bei der Diagnose möglicher Erkrankungen, wie Gallenstauung, Knochenbrüche, Tumoren, Osteoporose oder Osteomalazie und bei Kindern Rachitis. Bei all diesen Erkrankungen liegt ein erhöhter Wert der AP vor. Ein erhöhter Wert bedeutet in diesem Zusammenhang 100 I.E./l (Internationale Einheiten pro Liter) und höher bei normalen Leberwerten. Werte über 120 I.E./l deuten auf eine Osteoporose hin. Eine ein- bis zweijährige Vitamin-D-Therapie lässt die Werte in der Regel auf 50–70 I.E./l zurückgehen.

Die Bestimmung von AP ist eine Routineuntersuchung im Labor und relativ preiswert. Daher lohnt es sich, nach erhöhten Werten zu fahnden, denn diese stehen oftmals mit verringerten Vitamin-D-Werten in Zusammenhang. Ein erhöhter AP-Wert sollte immer Anlass sein, eine Laborkontrolle des Vitamin-D-Spiegels durchzuführen.

Für Patienten mit Osteoporose ist eine regelmäßige Laboranalyse der AP-Werte eine gute Verlaufskontrolle bei ihrem Genesungsprozess. Aber Achtung: Patienten mit niedrigem Körpergewicht weisen oft normale AP-Werte auf, obwohl die Vitamin-D-Werte weit unter optimal liegen. Hier muss eine regelmäßige Vitamin-D-Spiegel-Bestimmung erfolgen.

Aber was für andere Werte gilt, wie ich es im ersten Kapitel diskutiert habe, gilt auch für die alkalischen Phosphatasen. Die hiesige Festlegung, was „normal“ und was „krankhaft“ ist, scheint ebenso willkürlich zu sein. Für Erwachsene wurde der Grenzwert bei 100 I.E./l gezogen, für Ältere liegt er bei 140 I.E./l. Aber bei diesen Konzentrationen liegt die Vermutung nahe, dass bereits ein signifikanter Knochenabbau eingesetzt hat. Und dieser wird durch einen gleichzeitigen Vitamin-D-Mangel noch gefördert.

Bei Säuglingen findet sich die Grenze bei 590, bei Kleinkindern bei 550 und bei Schulkindern sogar bei 700 I.E./l. Eine geeignete Versorgung mit Vitamin D halbiert diese Werte innerhalb kürzester Zeit. Von daher sind gute AP-Werte nur solche Werte, die auch nach Erreichen eines nachhaltig optimalen Vitamin-D-Spiegels Bestand haben. Und diese Werte sind bei 50–80 I.E./l anzusiedeln.

## DIE VITAMIN-D-THERAPIE

**N**achdem wir bis dato ausführlich über Zusammenhänge rund um das Vitamin D gesprochen haben, kommen wir jetzt also endlich zur Vitamin-D-Therapie.

Zunächst muss ich aber (schon wieder) etwas ausholen, denn: Eine Therapie mit Vitamin D mag sonderbar erscheinen. Denn es handelt sich hier immerhin um eine für die Schulmedizin generell höchst suspektere Substanz. Nach Angaben von Wikipedia<sup>20</sup> klassifiziert die GHS-Gefahrstoffkennzeichnung (das ist Beamtendeutsch) das Vitamin D als giftig bis sehr giftig und attestiert ihm eine gesundheitsschädliche Wirksamkeit. Die LD<sub>50</sub> („letale Dosis“) bei Ratten beträgt 42 Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht. Das heißt, dass eine 80 Kilogramm schwere Ratte fast 3,4 Gramm reines Vitamin D verspeisen könnte und dann eine 50-prozentige Wahrscheinlichkeit hätte, an einer Vitamin-D-Vergiftung zu verenden. Nahrungsmittel mit einem hohen Vitamin-D-Gehalt sind z. B. Matjesheringe, die pro 100 Gramm 27 µg des Vitamins enthalten. Um sich auf Matjeshering-Basis mit Vitamin D zu vergiften, muss der Selbstmordwillige 12.444 Kilogramm (fast 12,5 Tonnen!) Matjesheringe essen, um sein Werk zu vollenden. Diese Berechnung zeigt, auf welchen tönernen Füßen die „Gefährlichkeitshinweise“ stehen. Dies sind rein hypothetische Annahmen, die aber zu guter Letzt für jede Substanz richtig sind. Zur Realität jedoch haben sie keinen Bezug.

Wesentlich realistischer ist dagegen eine Therapie mit Vitamin D angesichts dessen, was wir aus den vorhergehenden Kapiteln gelernt haben. Denn wenn die Vitamin-D-Spiegel zu niedrig ausfallen, dann ist das kein Schutz vor der schädlichen Wirkung einer „höchst giftigen“ Substanz, sondern ein Mangel, der für eine Reihe von gesundheitlichen Problemen verantwortlich ist. Und diesen Mangel gilt es zu beseitigen.

<sup>20</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Vitamin\\_D](https://de.wikipedia.org/wiki/Vitamin_D) (Stand Januar 2014).

Wie wir im letzten Kapitel gesehen haben, ist die Richtgröße bei der Beurteilung eines Vitamin-D-Mangels der Zustand der Vitamin-D-Speicher (Calcidiol-Konzentration). Sind diese Speicher ausreichend gefüllt, dann gibt es in der Regel auch keine Probleme bei der Weiterverarbeitung in der Niere zum eigentlich aktiven Vitamin D, dem Calcitriol. Insofern ist eine Vitamin-D-Spiegel-Bestimmung überaus sinnvoll, da die hier ermittelten Werte Basis sind für die Dosisfindung zu Beginn der Vitamin-D-Therapie. Eine Orientierung am „Tagesbedarf“ wird der aktuellen Situation eines Patienten nur dann gerecht, wenn sich zufälligerweise der theoretisch angenommene Tagesbedarf mit dem sich tatsächlich ergebenden Mangel deckt. Dies ist wiederum mehr als unwahrscheinlich, da die angegebenen Werte für Kinder, Erwachsene, Alte usw. so gering ausfallen, dass sie kaum in der Lage sind, einen Vitamin-D-Mangel effektiv zu kompensieren. Mit anderen Worten: Der höchst offizielle Tagesbedarf an Vitamin D verteilt sparsamst das Vitamin D nach dem Gießkannenprinzip und impliziert keine Anleitung zur individuellen Berücksichtigung von akuten Mangelzuständen. Damit können wir die Überlegung, den offiziellen Tagesbedarf in die Therapie einzubeziehen, getrost ad acta legen.

Stellt sich jedoch bei einer individualisierten Bestimmung des Vitamin-D-Spiegels heraus, dass dieser zu wünschen übrig lässt, dann kann der Therapeut aktiv werden.

Er wird meist mit einer sogenannten „Bolus-Therapie“ beginnen. Diese hat die Aufgabe, schnellstmöglich die leeren Speicher zu regenerieren und einen optimalen Vitamin-D-Spiegel zu erreichen. Die dafür erforderlichen Dosierungen werden in einem relativ kurzen Zeitraum eingenommen, der nur wenige Tage betragen kann. Die Konstanten, die hier in die Gleichung eingehen, sind das Körpergewicht des Patienten, der Vitamin-D-Zielwert und der augenblickliche Wert.

In der Regel wird eine Bolus-Therapie immer deutlich höher ausfallen als eine Dauertherapie bzw. Prophylaxe. Letztere stellt lediglich sicher, dass die täglichen Verluste des Vitamin D wieder adäquat kompensiert werden und damit ein erneuter Mangel vermieden wird. In dieser Phase hat der Begriff des „Tagesbedarfs“ eine gewisse Berechtigung. Allerdings sollte es sich hier nicht um einen Tagesbedarf handeln, den man bestenfalls als „Krümeltherapie“ bezeichnen kann und der für alle Patienten gießkannenartig Geltung besitzt. Der Tagesbedarf steht vielmehr in Bezug zur tatsächlichen Leerung der Vitamin-D-Speicher und ist keine abstrakte oder verallgemeinerte Größe.

Der gängige Fehler einer schulmedizinisch ausgerichteten Vitamin-D-Therapie ist aus meiner Sicht die eben erwähnte „Krümeltherapie“, dies gilt auch bei der Erhaltungsdosis für die Prophylaxe. Miniaturdosen von 800 I.E. (Internationale Einheit) und weniger sind in den seltensten Fällen geeignet, den tatsächlichen Bedarf zu kompensieren. Diese Dosierung dient bestenfalls dazu, bei Säuglingen eine Rachitis zu verhindern. Aber Erwachsene wiegen mehr als nur drei Kilogramm und brauchen dementsprechend höhere Dosen an Vitamin D.

---

## ÜBER DIE RICHTIGE VITAMIN-D-DOSIS

Ratschläge zur „richtigen“ Vitamin-D-Dosis sind unter Vorbehalt umzusetzen. Die schulmedizinische Dosierung von Vitamin D hat vorrangig zum Ziel, keine Nebenwirkungen zu erzeugen. Daher rühren (aus meiner Sicht) die lächerlich niedrigen Dosierungen, die aber auch kaum ein therapeutisches Potential haben. Um therapeutisch auf der sicheren Seite zu sein, ist eine Vitamin-D-Spiegel-Bestimmung unerlässlich. Nur so ist dem Therapeuten die individualisierte Therapie auf Vitamin-D-Basis möglich. Gleichzeitig sieht er, ob bei seinem Patienten tatsächlich ein Vitamin-D-Mangel vorliegt. Sollte dem nicht so sein, so sind die geschilderten Beschwerden auf andere Ursachen zurückzuführen. Ohne eine Bestimmung der Vitamin-D-Werte würde in solchen Fällen viel Zeit vergeudet bei der Forschung nach den Ursachen.

Zeigt sich ein Spiegel von 30 ng/ml und weniger, dann halte ich dies für einen behandlungsbedürftigen Vitamin-D-Mangel. Aus therapeutischer Sicht gibt es keinen logischen Grund, solch geringe Konzentrationen unbehandelt zu lassen. Sie öffnen den weiter oben diskutierten Erkrankungen Tür und Tor.

Falls bei einem Patienten schon eine Osteoporose vorliegt, dann sollte der Speicherwert nicht geringer als 40 ng/ml sein. Möchte man eine effektive Prophylaxe von Krebserkrankungen durchführen, dann würde ich den Vitamin-D-Spiegel bei 50 ng/ml oder sogar noch etwas höher sehen wollen.



Ein Spiegel von um die 100 ng/ml wird durch den Idealfall erreicht, in dem die Betroffenen sich tagtäglich in der Sonne aufhalten, z. B. Bademeister im Sommer im Freien oder Menschen aus den Tropen oder Subtropen. Aber auch hier ist es Voraussetzung, dass man sich tatsächlich in die Sonne begibt und auf Sonnenschutzmittel weitestgehend verzichtet.

Selbst Konzentrationen, die auf 150 ng/ml ansteigen, sind in der Regel unproblematisch. Durch die natürliche Sonnenstrahlung werden solche Werte kaum erreicht, da das in der Haut im Überschuss produzierte Vitamin D nicht schnell genug vom Blut aufgenommen werden kann und noch vor Ort von der Sonnenstrahlung wieder eliminiert wird. Solche und noch höhere Werte rühren nach meiner Erfahrung nur aus einer ausreichenden Sonnenstrahlung plus überaus Vitamin-D-reicher Ernährung, was aber hieße, das Kind mit dem Bade auszuschütten. Für eine sehr kurzfristige Bolus-Therapie mag diese Vorgehensweise geeignet sein. Als Dauertherapie ist sie entschieden zu viel des Guten. Bei 300 ng/ml gibt es laut Literatur die ersten Berichte über toxische Erscheinungen, z. B. überhöhte Calciumwerte im Blut.

---

### BOLUS- UND DAUERThERAPIE: EINE DOSISBERECHNUNG

Als Basis für die Berechnung der Anfangs-Dosis (Initial-Dosis) sollen folgende Konstanten dienen:

10.000 Einheiten erhöhen den Vitamin-D-Spiegel bei einem Körpergewicht von ca. 70 Kilogramm um 1 ng/ml. Bei einem höheren oder geringeren Gewicht muss eine entsprechende proportionale Korrektur der Einheiten erfolgen. Da die kommerziellen Tests nur eine mittlere Abweichung von zehn Prozent aufweisen und die individuelle Abweichung bei der Aufnahme und Speicherfähigkeit von Vitamin D ebenfalls sehr begrenzt ist, gibt es hier praktisch keinen Spielraum für mögliche Konzentrationsspitzen, die in toxische Bereiche hineinreichen würden. Die Schwankungsbreite markiert mit  $\pm 20$  ng/ml einen gut kontrollierbaren Bereich.

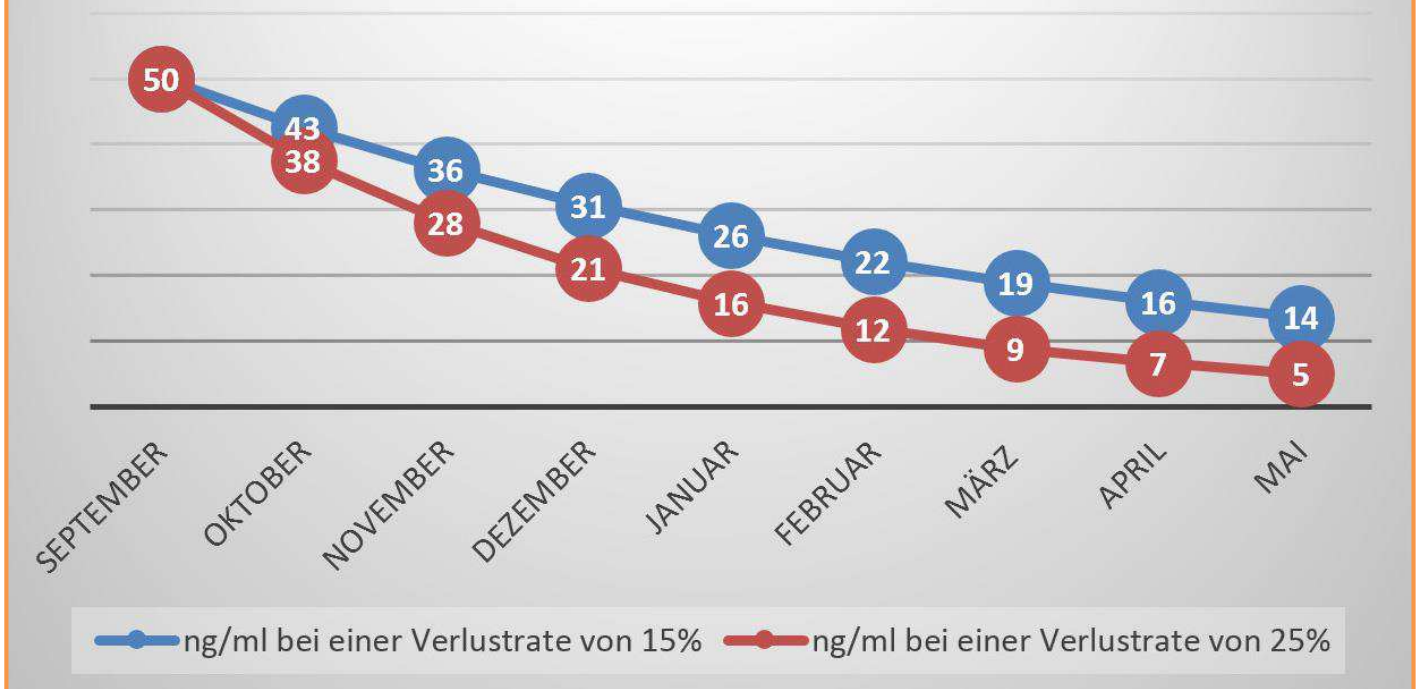
Daher erscheint mir die Angst und die Warnung vor einer Überdosierung relativ unbegründet. Noch in den 70er Jahren bekamen Neugeborene zur Rachitis-Prophylaxe eine Injektion mit 200.000 Einheiten (sog. Bolus). Das waren etwa 60.000 Einheiten pro Kilogramm Körpergewicht. Bei der aktuell durchgeführten Bolus-Therapie werden aber nur maximal 7000 Einheiten pro Kilogramm Körpergewicht verabreicht.

Viel wahrscheinlicher ist dagegen eine Unterversorgung aufgrund von Resorptionsstörungen im Magen-Darm-Bereich, z. B. aufgrund einer gestörten Darmflora. Um hier zu schnelleren Erfolgen zu kommen, besonders im Rahmen der Bolus-Therapie, halte ich eine UV-B-Bestrahlung für notwendig. Eine begleitende, zusätzliche Maßnahme zur Dauertherapie mit Vitamin D ist die „Restaurierung“ der Darmflora bzw. eine Darmsanierung. Das Hauptproblem: Viele Patienten meinen, mit ihrem Darm und der Verdauung sei alles gut. Erst auf Nachfragen stellt sich dann heraus, dass doch ab und an Verstopfungen bestehen, Blähungen, Schmierstuhl und Ähnliches. Auch meine Frage nach dem Toilettenpapier-Verbrauch ist beliebt. Wie man eine Darmsanierung angehen kann, habe ich in verschiedenen Beiträgen bereits beschrieben und auch ein Buch von mir wird bald dazu verfügbar sein. (Schauen Sie regelmäßig mal unter <http://renegraeber.de/Buecher.html> nach.)

Für die Dauertherapie mit Vitamin D wird eine Art „Erhaltungsdosis“ benötigt. Diese ist abhängig vom Körpergewicht und dem Zielwert. Wie bereits erwähnt, liegen die monatlichen Verluste an Vitamin D zwischen zehn und 25 Prozent. Rauchen und die Einnahme bestimmter Medikamente erhöhen die Verlustrate. Als Mittelwert beziffere ich die durchschnittliche Verlustrate auf monatlich 20 Prozent.

Folgende Grafik geht im September von einem Vitamin-D-Spiegel von 50 ng/ml und monatlichen Verlustraten von 15 und 25 Prozent aus sowie davon, dass kein Vitamin D eingenommen bzw. keine Sonnenbestrahlung, kein Solariumsbesuch etc. erfolgt:

## Vitamin D Verlustrate



Bereits ab November bzw. Januar kommen wir in einen kritischen Bereich und wundern uns dann, wenn wir ständig erkältet oder antriebslos sind oder von „Frühjahrmüdigkeit“ geplagt werden. Ich will jetzt nicht alle Beschwerden auf den niedrigen Vitamin-D-Spiegel schieben, aber die Zusammenhänge halte ich schon für stichhaltig.

Zurück zur „richtigen“ Dosis: Einem 70 Kilogramm schweren Patienten müssten in einer Dauertherapie täglich knapp über 3000 Einheiten gegeben werden, was einem Wochenwert von fast 23.000 Einheiten entspräche. Damit wäre gewährleistet, dass der Vitamin-D-Spiegel auf einem Niveau von 50 ng/ml bliebe. Wie bei der Dosierung der Bolus-Therapie muss für ein abweichendes Körpergewicht eine angepasste Dosierung erfolgen. An einem praktischen Beispiel sei dies erläutert: Ein Patient mit einem Körpergewicht von 140 Kilogramm hat nicht nur ein doppelt so hohes Gewicht wie unser zuvor erwähnter Modell-Patient, sondern er benötigt somit auch die doppelte Dosierung.

Die Frage, welche Rolle die Ernährung bei der Dosierung spielt, ist schnell beantwortet: Gar keine. Die gängigen Nahrungsmittel, besonders wenn sie industriell verarbeitet wurden, sind durch die Bank „Vitamin-D-steril“. Falls doch Vitamin D enthalten sein sollte, dann in Konzentrationen, die kaum der Rede wert sind. Es gibt für Sie nur zwei Ausnahmen, die mir momentan bekannt sind: Sie nehmen reichlich Lebertran zu sich, eine Tortur, die ich als Kind schon gehasst habe. Oder Sie essen tonnenweise Matjesheringe.

Im Sommer die Sonne zu genießen hat dagegen mit Sicherheit einen positiven Einfluss auf die Konzentrationen im Vitamin-D-Speicher. Sonnenbaden während einer Dauertherapie setzt auch nicht der Gefahr aus, Speicher-Konzentrationen aufzubauen, die in den toxischen Bereich hineinreichen. Ein Zielwert von 50 ng/ml liegt für einige Vertreter der Schulmedizin schon nahe am toxischen Bereich, für den Organismus jedoch am unteren Rand des optimalen Bereichs. Wie schon erwähnt, haben Menschen mit sonnigen Berufen oder die in einem sonnigen Land leben, um die 100 ng/ml als Dauerwerte. Für diese Menschen ist eine Vitamin-D-Therapie überflüssig. Wenn man sichergehen will, kann man für die Zeit des Urlaubs in der Sonne z. B. die Dauertherapie unterbrechen.

---

## ÜBER DIE UNFÄHIGKEIT DES VITAMIN D, ES ÜBERZUDOSIEREN

Bis dato konnte ich bei keinem Patienten Vitamin-D-Überdosierungen finden, deshalb kann ich Ihnen (noch) keine entsprechenden stichhaltigen Praxiserfahrungen liefern.

Zwei Dinge sind allerdings auffällig: Erstens scheint es **keinen** linearen (d. h. geradlinigen) Zusammenhang zwischen der Speicherkonzentration von Vitamin D und der Menge des eingenommenen Vitamin D zu geben; zweitens zeigt sich eine breite Streuung (d. h. breite individuelle Unterschiede) in der Verfügbarkeit von Vitamin D basierend auf unterschiedlichen Körpergewichten.

Ein Beispiel: Eine Dosis-Verdoppelung von Vitamin D bedeutet nicht, dass auch der Vitamin-D-Spiegel im Blut auf das Doppelte ansteigt. Damit scheint festzustehen, dass nicht nur ein Schutzmechanismus gegen eine Hypervitaminose aufgrund von Sonnenstrahlung gegeben ist, sondern auch Vitamin D in oraler Form (z. B. Tabletten) nicht zu toxischen Ereignissen führen kann.

Die erwähnte breite Streuung wird von der „Gießkannenmedizin“ bei einer ohnehin hoffnungslos niedrigen Dosierung unberücksichtigt gelassen. Es ist damit durchaus möglich, dass die allgemein empfohlenen 400 Einheiten Vitamin D (täglich) bei einer Reihe von Patienten überhaupt **nichts** bewirken. Es ergeben sich schlicht variierende Konzentrationen, wenn ich einem Menschen mit 50 Kilogramm oder einem Menschen mit 150 Kilogramm Körpergewicht 400 Einheiten zukommen lasse. Die „Gießkannenmedizin“ dagegen unterstellt, dass bei beiden die gleichen Effekte einträten, was mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit eine „schulmedizinische Märchenstunde“ ist.

Gerade diese Schwankungen können indes auch bei einer differenzierten Therapie (wie ich sie gerade vorgestellt habe) ein wenig für Probleme sorgen. Denn es ist durchaus möglich, dass trotz genauer Berechnung von Bolus- und Dauertherapie nicht die Zielwerte erreicht werden. Dies ist natürlich nur mit einer zweiten Kontrollmessung des Vitamin-D-Spiegels zu erfassen. Aber die dann augenfällige Abweichung vom Sollwert liefert die Basis für die Errechnung des Korrekturfaktors.

Dies ist besonders wichtig bei einer oralen Supplementierung von Vitamin D (z. B. mit Tabletten) und einer gleichzeitig eingeschränkten Aufnahme (Resorption), bedingt durch eine Darmerkrankung. Sollte die Korrektur nicht erfolgreich verlaufen, dann bleibt nur die Alternative einer Injektion (Spritze) oder verabreichter UV-B-Strahlung (Sonne oder Solarium mit UV-B-Strahlungsanteil).

Abweichungen von der Norm können sich bei Rauchern und bei der Einnahme bestimmter Medikamente (z. B. Carbamazepin, Phenytoin) ergeben. Stillende Mütter haben einen höheren Bedarf, da sie über die Muttermilch Vitamin D an ihr Kind abgeben. Für diese Patienten ist eine Kontrollmessung des Vitamin-D-Spiegels sinnvoll, um das Ausmaß der Abweichung zu bestimmen und über eine angepasste Dosierung zu kompensieren.

Die praktische Vorgehensweise beinhaltet dann, dass die Kontrollmessung einen Monat nach Beginn der Vitamin-D-Therapie durchgeführt wird. Danach wird für ein bis drei Monate kein Vitamin D mehr eingenommen. Anschließend erfolgt eine weitere Kontrollmessung, die Auskunft gibt über die Verlustrate von Vitamin D. Es sollte aber während dieser Zeit sichergestellt sein, dass keine Sonnenbäder oder Vitamin-D-Supplemente zur Anwendung kommen, die das Ergebnis verfälschen würden. Der Winter bietet sich daher für diesen Zeitraum an.

Die Laborkontrollen sollten auch nicht während der Einnahmezeit durchgeführt werden, da sie dann lediglich die Resorptionsspitzen messen würden, was zu einem trügerischen Schluss bezüglich der Höhe des Vitamin-D-Spiegels führen würde. Sinnvoller ist es, nach der Anfangstherapie ein oder zwei Monate zu warten sowie nach der Wochendosis circa drei Tage und erst dann die Blutwerte zu messen.

---

## VITAMIN-D-PRÄPARATE

Wer in Deutschland eine Vitamin-D-Therapie durchführen möchte, der ist mehr oder weniger auf eine orale Therapie angewiesen.

Es gibt zwar die Möglichkeit, die Dienste eines Solariums in Anspruch zu nehmen, aber hier bestehen massive Einwände und Kritik seitens der Behörden (z. B. des Bundesamtes für Strahlenschutz, BfS), die nach einer staatlichen Reglementierung der künstlichen Sonnenstrahlen rufen. Ein diesbezüglicher Artikel des BfS – „UV-SCHUTZ-VERODNUNG“ – scheint leider mitsamt Schreibfehler im Titel nicht mehr zu existieren. In diesem Artikel empfahl das BfS eine solche staatliche Regelung. Sein Entfernen ist aber mitnichten einer Revision des Urteils über Solarien und Sonne zu verdanken. Vielmehr ist das BfS immer noch der Meinung: „Solarien gefährden die Gesundheit“<sup>21</sup>, und gibt diese in einem Infoblatt



zum Besten. Darin jubelt das BfS, dass es bereits seit 2009 die lang ersehnten rechtlichen Bestimmungen gibt, die uns alle vor der „gefährlichen“ Solarienstrahlung schützen. „Skrupellose“ Solarienbetreiber müssen mit saftigen Strafen rechnen – von bis zu 50.000 Euro. Am 1. Januar 2012 trat dann noch die neue UV-Schutz-Verordnung in Kraft, welche die Dokumentations- und Informationspflichten eines Solarienbetreibers regelt, weiter die Umrüstung von Geräten auf eine maximale Leistung von 0,3 W/qm sowie die Qualifikation des Fachpersonals.

Aber trotz dieser höchst effektiven Regulierungen, die uns alle schützen sollen, fällt die Empfehlung am Schluss des Infoblatts des BfS ernüchternd aus: „Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) und die Strahlenschutzkommission (SSK) raten wegen der gesundheitlichen Risiken generell davon ab, Solarien zu nutzen.“ Da fragt man sich: Wozu dieser Aufwand, wenn am Ende doch (wieder) feststeht, dass Solarien (und am besten auch gleich die Sonne) auf den Scheiterhaufen gehören?

Auf der Website des BfS findet sich auch ein „kindgerechter“ Info-Flyer, damit die Kleinen „mit heiler Haut durch den Sommer“<sup>22</sup> kommen. Wie es scheint, ist ein Sommer in Deutschland keine ungefährliche Veranstaltung. Denn Versuche, der Sonne vorzuschreiben, wie sie zu scheinen hat, und sie bei Missachtung dessen mit empfindlichen Geldstrafen zu belegen, sind bislang gescheitert.

Während also die Schulmedizin die Dosierungen von Vitamin D in den Keller diskutiert, werden im selben Atemzug von deren Alliierten Sonne und Solarien als Volkskrankheit und Pandemie deklariert<sup>23</sup>.

Obwohl die Sonne die natürlichste aller Therapievarianten darstellt, ist ihre Handhabung in unseren Breiten leider von einigen Unwägbarkeiten geprägt. Wie ich in den vorangegangenen Kapiteln dargestellt habe, ist hier weniger die Gefährlichkeit der UV-A-Strahlung ausschlaggebend, sondern vielmehr das Wetter. Denn ein wolkenverhangener Himmel ist ein Garant dafür, dass bestenfalls die UV-A-Strahlung die Erdoberfläche erreicht – die notwendige UV-B-Strahlung dagegen wird komplett durch die Wolken ausgefiltert. Dazu kommt die Jahreszeit, die mit einem spezifischen Einfallswinkel der Sonnenstrahlung verbunden ist, der wiederum das Maß an UV-B-Strahlung bestimmt. Doch auch bei optimalen Wetterbedingungen sind immer noch Hindernisse zu überwinden. Denn pro Tag können 10.000, maximal 20.000 Einheiten gewonnen werden. Also muss der Patient jeden Tag sein Sonnenbad halten. Dies kollidiert jedoch mit beruflichen Verpflichtungen, außer der Patient hat Urlaub. Aber auch der ist begrenzt

---

<sup>21</sup> [https://www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/broschueren/opt/solarien-gesundheit.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](https://www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/broschueren/opt/solarien-gesundheit.pdf?__blob=publicationFile&v=5).

<sup>22</sup> [https://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-201004201502/1/BfS\\_2004\\_Mit\\_heiler\\_Haut\\_durch\\_den\\_Sommer.pdf](https://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-201004201502/1/BfS_2004_Mit_heiler_Haut_durch_den_Sommer.pdf).

<sup>23</sup> Wie diese seltsame Hetze aussieht, können Sie hier nachlesen: [Solarium – Ja oder Nein? Oder: Sind Sonnenstudios wirklich schädlich?](#) und [Böse Sonne, gute Sonne – neue Erkenntnisse zum Vitamin D](#).

und viel zu kurz für eine Vitamin-D-Therapie, die ausschließlich auf Sonnenbädern beruht. Zusätzlich kämen die Solarien in Frage. Aber auch bei dieser Form der Behandlung stellt sich schnell die Frage nach Zeit und Aufwand.

Die schnellste und eleganteste Alternative für den vielbeschäftigten modernen Menschen scheint mithin die orale Aufnahme von Vitamin D in Form von Tabletten oder Tropfen. Sie ist in jedem Fall besser als ein natürlich entstandener Vitamin-D-Mangel, der unbehandelt bleibt. Auch hier gilt der Spruch: „Im Lande der Blinden ist der Einäugige der König.“

Der Vorteil der oralen Präparate ist, dass ein Vitamin-D-Mangel schnell und wirksam behoben werden kann. Dies erfolgt zudem unabhängig vom Wetter, der Jahreszeit oder Örtlichkeit. Patienten, die körperlich oder geistig nicht in der Lage wären, den Anforderungen an eine Sonnenbad-Therapie nachzukommen, sind bei der oralen Therapie deutlich besser aufgehoben. Und auch Berufstätige mit wenig Zeit für außerberufliche Aktivitäten haben die Möglichkeit, ihren Vitamin-D-Spiegel zu korrigieren, und dies insbesondere in der sonnenarmen Zeit. Eine orale Therapie ist auch in dem Fall vorzuziehen, wo es auf eine schnelle Anhebung des Vitamin-D-Spiegels ankommt. Weder natürliches Sonnenbaden noch das Sonnen in einem Solarium ist in der Lage, die Wirkung einer medikamentösen Bolus-Therapie zu erreichen. Sonne und Solarium sind eher für die Dauertherapie und Prophylaxe geeignet.

#### DEUTSCHLAND: KAUM SONNE + KAUM VITAMIN-D-PRÄPARATE + STRANGULIERTE SOLARIEN = VITAMIN-D-ENTWICKLUNGSLAND

Vor dem Hintergrund des Aufgezeigten stellt sich Deutschland Vitamin-D-technisch als Entwicklungsland dar. Und wie für ein Entwicklungsland typisch, gibt es neben der mangelnden Sonne und der Ächtung der Solarien auch nur eine sehr überschaubare Menge an Vitamin-D-Präparaten. Zu allem Überfluss handelt es sich hier in der Regel um Präparate, die nur 400 bis maximal 1000 Einheiten pro Kapsel oder Tablette enthalten. Die Begründung für die schwächlichen Dosierungen ist in den Beipackzetteln und Informationswebseiten immer die gleiche: Die tägliche Zufuhr an Vitamin D sollte zwischen 200 und 400 Einheiten liegen. Hier treffen wir wieder auf die alte Bekannte aus dem Beginn dieses Kapitels, nämlich die „Krümeltherapie nach dem Gießkannenprinzip“.

Hier folgen einige Präparate, ohne den Anspruch auf Vollständigkeit, denn ich könnte das ein oder andere Präparat übersehen haben:

Präparatname	Einheiten pro Tablette	Hersteller
Dekristol	400 und 20.000	Mibe GmbH Arzneimittel
Vitamin D3 Hevert	1000	Hevert-Arzneimittel GmbH & Co. KG
Vigantoletten	500 und 1000	Merck Serono GmbH
DEDREI	1000	MEDA Pharma GmbH & Co. KG
Ospur D3 Tabletten	1000	Sanofi-Aventis Deutschland GmbH

Die Hersteller der 1000-Einheiten-Präparate empfehlen praktisch unisono, für den täglichen Bedarf die Tablette oder Kapsel zu halbieren, also die tägliche Einnahme auf nur 500 Einheiten zu beschränken.

In einer Archiv-Ausgabe von ÖKO-TEST fand ich einen Vergleich von Vitamin-D-Produkten, bei dem seltsamerweise Dekristol 20.000 nicht einbezogen worden war, sondern nur Dekristol 400. Als Vitamin D in „Überdosierung“ musste ein aus den USA über das Internet bezogenes Präparat herhalten, „Now Vitamin D-3“ mit 5000 Einheiten pro Kapsel ([Vitamin-D-Präparate – D-batte](#))<sup>24</sup>.

<sup>24</sup> <http://www.oekotest.de/cgi/index.cgi?artnr=100958&bernr=06>.

Konsequenterweise wurde das amerikanische Produkt sofort mit „vier Noten Abzug“ bestraft, da es diese „satte Überdosierung“ aufwies (bei Dekristol 20.000 hätte die Öko-Test-Redaktion etwas zu feiern gehabt ...). Basis für diese Beurteilung war die Nachricht des Bundesinstituts für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM), dass Tagesdosen von 1000 Einheiten als wirksam gelten und damit Präparate mit diesen und höheren Konzentrationen als Medikamente eingestuft werden. Mit anderen Worten, die negative Beurteilung der Öko-Tester basiert nicht auf einer geringen Wirkung oder übermäßigen Nebenwirkungen seitens des 5000-Einheiten-Produkts, sondern auf dessen frecher Dosierung, die nicht mit der deutschen Gesetzgebung konform geht.

Von den neun geprüften Produkten waren fünf rezeptpflichtig, also als Arzneimittel anzusehen, und vier Nahrungsergänzungsmittel. Letztere enthielten ebenfalls 800 Einheiten Vitamin D, was die Tester als zu hoch für ein Nahrungsergänzungsmittel empfanden. Denn: Sie wähten sich im „Licht neuer Erkenntnisse“ und folgerten daraus, dass es eine Tageshöchstmenge von 10 µg gebe, die nicht überschritten werden sollte. Außerdem sei der Nutzen von Vitamin D für Gesunde nicht belegt – Ausnahme: Ältere, bei denen die Zufuhr den Knochenabbau vermindert. Damit scheint (wieder einmal) klar zu sein, dass „gesund sein“ und „alt sein“ irgendwie nicht zusammenpassen. Und aus welchem Licht die Tester die 10 µg herausfiltern konnten, kann ich auch nicht nachvollziehen.

Der Test spiegelt so ziemlich alle Vorurteile, welche die Schulmedizin bislang zum Vitamin D und dessen Präparaten hat produzieren können. Als „Testzeitschrift“ scheint das Blatt meiner Meinung nach auch eher für ökologische und weniger für pharmakologische oder pharmazeutische Fragen geeignet. Dass es innerhalb der Schulmedizin mittlerweile auch andere Stimmen gibt, zeigt ein Beitrag der Pharmazeutischen Zeitung online<sup>25</sup>. Das letzte Kapitel trägt die Überschrift: „Wie viel ist genug?“ Zitiert wird ein Professor aus dem Herz- und Diabeteszentrum Nordrhein-Westfalen, der die Untergrenze für Vitamin D lieber bei 30 ng/ml oder besser noch bei 48 ng/ml sieht. Tagesdosen von 4000 Einheiten seien die therapeutische Dosierung für diesen Fall. Eine Professorin von der Universität Zürich schlägt in die gleiche Kerbe. Sie fordert für Erwachsene eine Tagesdosis von 1800–4000 Einheiten je nach Zustand der Vitamin-D-Speicher, um einen positiven Effekt seitens des Vitamin D erwarten zu können. Bezeichnend der letzte Satz des Artikels: „Gesundheitsrisiken sind aus Sicht der Autoren mit einer solch hohen Dosierung nicht verbunden.“

**Meine Empfehlung für die Praxis:** Man kann mit den Präparaten von 1000 Einheiten arbeiten, wenn der Vitamin-D-Spiegel nicht übermäßig niedrig liegt. Gegebenenfalls muss der Patient mehrere der Tabletten nehmen. Tabletten oder Kapseln mit weniger Einheiten fallen für Praxis-Zwecke aus, da der Patient dann noch mehr Tabletten schlucken müsste, was ihn nicht nur mit Vitamin D, sondern zusätzlich mit Kapselmaterial und Füllmittel „versorgen“ würde. Eine Alternative ist die Bestellung im Ausland, wo der Umgang mit den Vitaminen allgemein weniger restriktiv zu sein scheint.

Ich selbst nehme derzeit das Vitamin D3 Öl von Dr. Jacob's. Im Winterhalbjahr nehme ich davon täglich fünf Tropfen – also ca. 5000 Einheiten. Ich habe aber über zwei Jahre lang meinen Vitamin-D-Spiegel bestimmen lassen (siehe Kapitel „Die Bestimmung des Vitamin-D-Spiegels“), um zu sehen, wo ich überhaupt liege und wie stark mein Vitamin-D-Spiegel im Winter abfällt. Aus der Erfahrung mit Patienten kann ich sagen: Jeder Patient braucht im Winterhalbjahr wenigstens 3000 I.E. Aber Vorsicht! Wen sehen Therapeuten in der Praxis? Menschen, die sich krank fühlen – und natürlich zum Teil auch schwere chronische Erkrankungen haben. Ich rate daher dazu, einmal das Vitamin D im Blut bestimmen zu lassen.

## KRAFTTRAINING UND VITAMIN D

**E**s gibt schon seit geraumer Zeit die Beobachtung, dass ein Vitamin-D-Mangel eng korreliert ist mit der Entwicklung von Muskelschwäche. Zugleich finden sich immer mehr Hinweise, dass das Vitamin eine Reihe von Effekten im Muskel ausübt. Inzwischen gibt es eine Reihe von Studien, die diesen Zusammenhang zwischen Vitamin-D-Spiegel und Muskelkraft haben

<sup>25</sup> <http://www.pharmazeutische-zeitung.de/?id=40818>.



aufzeigen können, sie waren aber im Wesentlichen auf Probanden gerichtet, die entweder alt waren oder „defizient“, wie es so schön heißt.

Eine Arbeit von Holick et al. ([Vitamin D effects on musculoskeletal health, immunity, autoimmunity, cardiovascular disease, cancer, fertility, pregnancy, dementia and mortality-a review of recent evidence](#))<sup>26</sup> zeigt, dass ein adäquater Vitamin-D-Status einen Schutz vor Muskelschwäche, Stürzen und Knochenbrüchen darstellt. Aber auch andere Erkrankungen, wie in den vorhergehenden Kapiteln diskutiert, profitieren laut Holick und Kollegen von ausreichend hohen Vitamin-D-Werten.

Worauf der Zusammenhang zwischen dem Vitamin und der Veränderung der Muskelmorphologie beruht, das ist noch Gegenstand von Diskussionen. Der Zusammenhang selbst ist unbestritten. Jedoch gibt es noch keine letzte Klarheit, was in der Muskelzelle geschieht, wenn zu wenig Vitamin D angeboten wird. Weiter oben hatte ich ja mögliche Zusammenhänge angedeutet.

Calcium ist insofern aktiv an der Muskelarbeit beteiligt, als zur Kontraktion der Muskulatur Calcium-Ionen Myosin- und Aktin-Filamente in der Muskelzelle miteinander verbinden und so die Verschiebung beider gegeneinander und damit die Kontraktion ermöglichen. Für diesen Prozess muss Calcium aus dem Blut abgezogen werden, was zu einem geringen Konzentrationsabfall führt. Dieser bewirkt, wie weiter oben beschrieben, die Aktivierung von Calcitriol und die nachfolgende Erhöhung der gastrointestinalen Calcium-Resorption. Auf diese Weise ist gesichert, dass das benötigte Calcium nicht aus den Knochen gelöst wird und deren Struktur gefährdet.

Daraus lässt sich leicht ableiten, dass bei entsprechend hohen körperlichen Belastungen auch ein entsprechend erhöhter Vitamin-D-Bedarf vorliegen muss. Mehr Belastung bedeutet auch einen höheren Verbrauch an Calcium, der ersetzt werden muss durch eine erhöhte Resorption aus der Nahrung. Daraus ergibt sich ferner, dass Vitamin D und Calcium in ausreichender Menge zugeführt werden müssen, um auf beiden Seiten keine Mangelerscheinungen aufkommen zu lassen.

Laut Holick et al. ([The role of vitamin D for bone health and fracture prevention](#))<sup>27</sup> führt eine Supplementierung von Vitamin D und Calcium zu einer Verminderung des Risikos von Knochenbrüchen um 25 Prozent. Ein Vitamin-D-Spiegel von weniger als 30 ng/ml resultiert in einer reduzierten Muskelkraft und Leistungsfähigkeit ([The vitamin D epidemic and its health consequences](#))<sup>28</sup>. Diese Beobachtungen sind Grund für die Annahme, dass Vitamin D bei der Konditionierung der Muskelkraft durch die Hebelkräfte beim Sport beteiligt ist.

Da aber generell dem Vitamin D seitens der Schulmedizin kaum Beachtung geschenkt wird, ist es nicht verwunderlich, wenn das Vitamin auch im Sport eine ähnlich stiefmütterliche Behandlung erfährt.

Eine neue Studie zu diesem Thema ([Does Vitamin D Improve Muscle Strength in Adults? A Randomized, Double-blind, Placebo-controlled Trial Among Ethnic Minorities in Norway.](#))<sup>29</sup> aus Norwegen kommt jedoch zu dem Schluss, dass eine Supplementierung mit Vitamin D zu keiner Erhöhung der Muskelstärke führt. Immerhin nahmen 251 Probanden an der Studie teil. Wenn man aber einen Blick auf die Dosierung wirft, dann erklärt sich sofort der ausbleibende Effekt. Denn die beiden Verumgruppen erhielten täglich nur 1000 bzw. 400 Einheiten. Im Abstract finden sich zudem keine Angaben über die Dauer der Einnahme des Vitamins. Wie schon zuvor beschrieben, wird sich ein möglicher Effekt ohne Bolus-Gabe nur sehr langsam einstellen. Und bei den eingesetzten Dosierungen wage ich zu bezweifeln, ob er sich überhaupt zeigen wird.

Dass ein Vitamin-D-Mangel bei Sportlern keinen Seltenheitswert hat, demonstriert diese Arbeit: [Vitamin d status and supplementation in elite irish athletes.](#) Hier wurden 17 Boxer und 33 Paraolympioniken im November 2010 untersucht. Im März 2011 kamen 34 Athleten der Gaelic Athletic Association dazu. Die Studie gelangte zu dem Schluss, dass die Mehrzahl der irischen Elite-Sportler an einem eklatanten Vitamin-D-Mangel gelitten hätte, wenn eine orale Supplementierung unterblieben wäre.

---

<sup>26</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23542507>.

<sup>27</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16907998>.

<sup>28</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16251641>.

<sup>29</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24248184>.



Eine US-amerikanische Studie mit Schwimmern, die über sechs Monate ging, zeigte bei Probanden mit einem relativ guten Vitamin-D-Wert von durchschnittlich 57 ng/ml eine Reihe beachtlicher Ergebnisse ([The effects of season-long vitamin d supplementation on collegiate swimmers and divers](#))<sup>30</sup>. So korrelierte bei den Männern die mineralfreie Magermasse des Rumpfes und gesamten Körpers mit der Höhe des Vitamin-D-Spiegels, und auch bei den Schwimmerinnen war die Knochendichte im rechten Oberschenkelhals mit dem Vitamin-D-Wert korreliert. Verletzungen zeigten zu 77 Prozent einen Zusammenhang mit einem abfallenden Vitamin-D-Wert. Daher empfahlen die Autoren eine tägliche Substitution von Vitamin D von 4000 Einheiten als eine kostengünstige Prophylaxe gegen Verletzungen im Sport.

Eine Studie aus Großbritannien ([Influence of vitamin D status on respiratory infection incidence and immune function during 4 months of winter training in endurance sport athletes](#))<sup>31</sup> zeigte anhand mehrerer Gruppen, dass bei den teilnehmenden britischen Sportlern ein Vitamin-D-Mangel an der Tagesordnung war. Dieser Mangel war gleichzeitig streng korreliert mit gehäuften und langwierigen Erkrankungen der oberen Atemwege. Zudem war Immunglobulin A im Speichel in der Gruppe mit normalen Vitamin-D-Werten signifikant höher als in der defizienten Gruppe. Die Autoren schlossen daraus, dass das Vitamin D einen entscheidenden Einfluss auf das Immunsystem hat und das Risiko für Erkrankungen in dem Maß erhöht, wie seine Werte abfallen.

## VITAMIN D IN DER NAHRUNG

**W**er in einem Land lebt, das wenig Sonne zu bieten hat, und wer keine Tabletten oder Kapseln einnehmen möchte, der muss sich etwas einfallen lassen, um seinen Vitamin-D-Bedarf abzudecken. Als schnelle und wenig aufwendige Alternative würde sich hier die Nahrung anbieten. Denn nehmen wir nicht etliche Vitamine und andere wichtige Nährstoffe auch durch Nahrungsmittel auf? Warum sollte das beim Vitamin D anders sein?

Wie bereits angedeutet ist es leider anders. Ich habe schon eine Reihe von Beiträgen veröffentlicht, die auf die Nährstoffsituation in modernen Lebensmitteln eingehen. Demnach geht der Nährstoffgehalt der Nahrungsmittel mehr und mehr zurück, was auf den industriellen Anbaumethoden und den ausgelaugten Böden gründet. Industriell gefertigte Nahrung hat auch kaum den Anspruch, Nährstoffe anzubieten. Hier soll es nur richtig gut schmecken. Und für die, die auch noch Nährstoffe haben wollen, werden ein paar Vitamine, Calcium oder andere Sachen hineingemischt, damit man dem Produkt das Prädikat „äußerst gesund“ verleihen kann. Mehr zu diesem Thema und dazu, was man in seinem Essen gehäuft erwarten kann, können Sie hier nochmals nachlesen:

- [Fruchtzucker und Fruktose – alles andere als gesund ...](#)<sup>32</sup>
- [Billige Nahrungsmittel teuer bezahlt](#)<sup>33</sup>
- [Besser essen und gesund essen: Gesunde Ernährung, was ist das?](#)<sup>34</sup>

Dementsprechend dürftig sieht es dann auch mit dem Vitamin D in der Nahrung aus. Aber hier trägt die Lebensmittelindustrie keine Schuld, denn Vitamin D ist auch ohne diese Industrie nur sehr rar in natürlichen Produkten vertreten. Die meisten

---

<sup>30</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23475128>.

<sup>31</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23977722>.

<sup>32</sup> <http://www.gesund-heifasten.de/blog/fruchtzucker-und-fruktose/>.

<sup>33</sup> <http://www.gesund-heifasten.de/blog/billige-nahrungsmittel-teuer-bezahlt/>.

<sup>34</sup> <http://www.naturheilt.com/Inhalt/Ernaehrung.htm>.

Nahrungsmittel enthalten praktisch kein Vitamin D. Sogar Meeresfische, die den Ruf eines Vitamin-D-Lieferanten besitzen, sind in der Regel nur mit Spuren des Vitamins versehen.

So erhebt sich die Frage: Was muss ich essen, damit ich dennoch an meine gesunde Ration Vitamin D gelange? Oder gibt es keine Chance, sich über die Ernährung ausreichend mit dem Vitamin zu versorgen?

Antwort: Theoretisch ist eine solche Versorgung möglich. Aber sie erfordert einen „Slalom-Parcours“, durch den man sich schlängeln muss, wenn man die Ernährung zur Hauptquelle von Vitamin D machen möchte. Denn die Nahrungsmittel, die reich an Vitamin D sind, sind derart selten und begrenzt, dass man fast von einer einseitigen Ernährung sprechen kann, wenn man sich darauf konzentriert.

Die folgende Tabelle gibt einen kurzen Überblick über den Vitamin-D-Gehalt einiger Nahrungsmittel. Die Werte sind in I.E. angegeben. Manche Tabellen präsentieren die Werte in Mikrogramm; ein Mikrogramm entspricht 40 I.E. bzw. eine I.E. entspricht 0,025 Mikrogramm. Je nach Quelle variieren die Angaben für den Vitamin-D-Gehalt, weshalb ich hier Werte aus verschiedenen Quellen zusammenfasse.

<b>Nahrungsmittel</b>	<b>Vitamin-D-Gehalt in I.E./100 g</b>
Lebertran	12.000
Hering	300–1000
Lachs	640–880
Aal	840
Sardine	400
Forelle	280
Thunfisch	240
Kalbfleisch	150
Avocado	140–200
Hühnereier	50–116
Champignons	70–80
Rinderleber	68
Butter	30–50
Sahne	45
Emmentaler Käse	45
Industriell hergestellte Säuglingsmilch in DE	40–80
Kabeljau und Makrele	40
Schweineleber	40
Gorgonzola	40
Margarine	10–40
Edamer Käse	12
Quark, 40 Prozent Fett	8
Milch, 3,5 Prozent Fett	3,6

Die hier nicht aufgeführten Lebensmittel haben mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit gar kein oder so wenig Vitamin D, dass es müßig ist, sie in diesem Zusammenhang zu erwähnen. Damit sieht es recht trostlos aus hinsichtlich der ernährungsbasierten Vitamin-D-Versorgung. Lebertran wäre fast die einzig ernstzunehmende Möglichkeit, aber auch hier steckt der Teufel wieder einmal im Detail.

Lebertran enthält nicht nur hohe Konzentrationen an Vitamin D, sondern auch an Vitamin A. Um über die Einnahme von Lebertran einen optimalen Vitamin-D-Status zu erlangen, wären relativ hohe Mengen an Lebertran erforderlich, die gleichzeitig toxische Konzentrationen an Vitamin A aufbauen würden. Das macht den Lebertran zu einer eher ungeeigneten Methode der Vitamin-D-Versorgung. Für die Verhütung einer Rachitis in früheren Jahren war sie jedoch sicher besser als „gar nichts“.

Ich erinnere mich noch selbst daran, wie scheußlich das Zeug schmeckte. Heute weiß ich, dass der widerliche Geschmack von oxidiertem Fett herrührt und beim Pressen und Lagern des Trans entsteht. Oxidiertes Fett schmeckt und riecht nicht nur widerlich ranzig, sondern ist zudem ähnlich toxisch wie ein überdosiertes Vitamin A. Toxische Transfette und toxische Konzentrationen von Vitamin A sind kein guter Weg zur Sicherstellung eines optimalen Vitamin-D-Spiegels.

So blieben noch die Fische aus der obigen Tabelle. Einige von ihnen weisen immerhin einen beachtlichen Vitamin-D-Wert auf, wie Hering, Lachs und Aal. Sardine, Forelle und Thunfisch fallen dagegen schon deutlich ab, könnten aber auch mit auf den Vitamin-D-Speiseplan kommen.

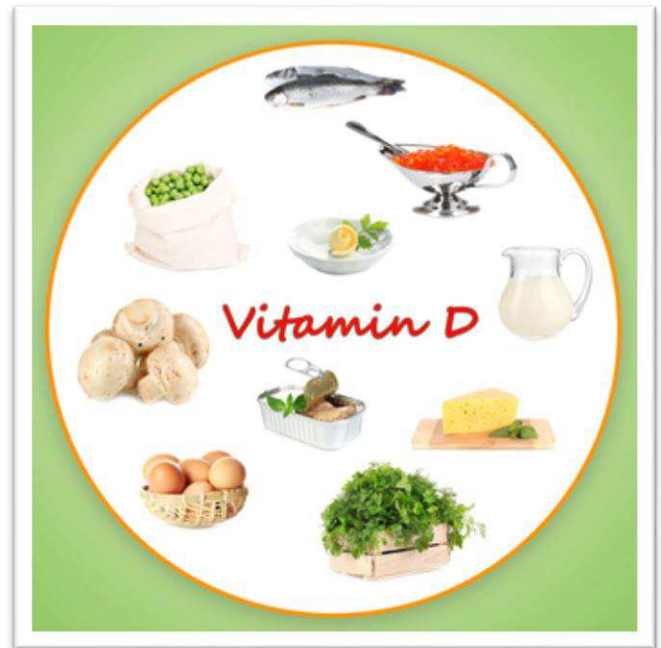
Aber auch hier ist alles nicht so einfach, wie es den Anschein hat. Denn beim Kauf solcher Fische muss man sichergehen, dass es sich um einen Wildfang handelt. Denn gezüchtete Fische haben einen ähnlich hohen Vitamin-D-Gehalt wie Milch (siehe Tabelle oben). Das liegt daran, dass Fische nicht in der Lage sind, selbst Vitamin D herzustellen. Sie beziehen ihr Vitamin D aus dem Verzehr von Plankton, das Vitamin D herstellt, um sich vor der UV-Strahlung zu schützen. Dieses Plankton kommt aus tropischen Regionen, wo die UV-Strahlung sehr intensiv ist und somit die DNA des Planktons und damit den Organismus selbst zerstören würde. Durch die Meeresströmung oder Wanderungen der Fische kommen Fisch und Plankton in Kontakt.

Daher sollte der Vitamin-D-bewusste Fischesser darauf achten, aus welchem Fanggebiet die Vitamin-D-reichsten Fische kommen – ein hoher Aufwand für das Ansinnen, seinen Vitamin-D-Bedarf über Fischkonsum zu decken.

Süßwasserfische sind praktisch frei von Vitamin D. Und Fische aus Aquafarmen erhalten nur Vitamin D über das Futter, das ihnen dort verabreicht wird. Wie das aussieht, können Sie unter anderem in meinem Beitrag [Lachsfieber – Wie der WWF das Sterben der Meere unterstützt](#)<sup>35</sup> nachlesen. Es fällt nicht schwer, nachzuvollziehen, dass aus ökonomischen Gründen kein hochwertiges, Vitamin-D-reiches Futter verfüttert wird, sondern nur das Notwendigste, um die Tiere wachsen zu lassen, und zwar so schnell wie nur möglich.

Wenn man nun noch den Koch-, Brat- oder Grillvorgang berücksichtigt, dann sieht es richtig düster aus. Denn das Vitamin D hat seinen Schmelzpunkt bei 85 Grad Celsius. Spätestens hier bleibt vom Vitamin nichts mehr übrig und selbst das Verspeisen von vielen Kilogramm Fisch hätte keine signifikanten Auswirkungen auf den Vitamin-D-Status des Essers.

Letztlich kommt ähnlich wie beim Lebertran bei den Fischen noch eine toxische Komponente dazu. Diesmal ist es kein toxisches Vitamin, das uns einen Strich durch die Rechnung macht. Vielmehr sind es die Umweltgifte, die sich entlang der Nahrungskette



<sup>35</sup> <http://renegraeber.de/blog/lachsfieber-wwf-sterben-der-meere/>.

und schließlich in deren Spitze, bei den Fischen, anreichern. Einige Sorten von Lebertran stammen aus der Leber von Dorsch und Schellfisch und enthalten neben dem Zuviel an Vitamin A auch noch Schwermetalle, Pestizide und andere gefährliche Stoffe. Somit ist der hohe Verzehr von Lebertran und Meeresfischen alles andere als optimal für das Erlangen und die Aufrechterhaltung eines optimalen Vitamin-D-Status.

Milch, Eier, Fleisch usw. haben nicht nur generell deutlich weniger Vitamin D zu bieten als Fisch unter optimalen Verhältnissen. Sie beinhalten auch nur dann etwas von diesem Vitamin, wenn sie selbst in geeigneten Verhältnissen gezüchtet wurden. Denn Tiere im Stall, die nie die Sonne gesehen haben, können auch kein Vitamin D bilden. Was auf uns zutrifft, gilt für Tiere gleichermaßen. Eine Alternative wäre das Zusetzen von Vitamin D zum Tierfutter. Aber auch das müsste in nennenswerten Dosierungen erfolgen, was wieder gegen das Rentabilitätsprinzip spricht. Außerdem, warum sollte man Vitamin D dazugeben, wenn dieses sowieso keine Beachtung erfährt? Denn die DGE, wie in den vorherigen Kapiteln bereits gesehen, hält eine Zufuhr von 800 Einheiten pro Tag bereits für mehr als ausreichend. Und die kann ich mit einem Kilogramm Champignons spielend einfahren – oder mit 200 Gramm Sardinen.

Und wie verhält es sich mit Avocados? Diese sind ebenfalls mit bis zu 200 Einheiten pro 100 Gramm Vitamin D als relativ gute Quelle anzusehen. Aber die ohnehin ungenügenden 800 DGE-Einheiten über fast ein halbes Kilogramm Avocados jeden Tag abzudecken, ist ebenfalls als Zumutung zu werten.

Die anderen aufgeführten Lebensmittel sind für unsere Zwecke kaum der Rede wert. Muttermilch ist deshalb in der Regel so arm an Vitamin D, weil die Mütter den gängigen Empfehlungen Glauben schenken und sich wenig Gedanken machen über die Bedeutung des Vitamins. Eine optimale Dauerversorgung für Schwangere und Stillende mit Vitamin D liegt bei 6400 Einheiten pro Tag. Stattdessen empfiehlt die DGE wieder einmal dürftige 800 Einheiten, welche die (werdende) Mutter auf keinen Fall aus ihrer wahrscheinlichen Mangelsituation herausreißen werden.

**Fazit: Wenn wir uns Nahrungsmittel ansehen in Bezug auf Vitamin D, dann müssen wir feststellen, dass wir kaum an der Sonne vorbeikommen. Wenn es keine Sonne gibt, dann bleiben uns nur die Nahrungsergänzungsmittel oder Vitamin-D-Präparate oder aber die Sonnenbank in Kombination mit den Ersatzpräparaten, um einen optimalen Vitamin-D-Status zu erzielen.**

## DAS NEUE VITAMIN-D-MODELL: DER ENDOKRINE WIRKPFAD

**D**r. Bruce Hollis ist ein Vitamin-D-Forscher und Professor für Pädiatrie an der Universität von South Carolina. Er veröffentlichte ein überaus interessantes Modell, das Wirksamkeit und Relevanz von Vitamin D in ein vollkommen neues Licht stellt.

Dabei werden die bislang erlangten Erkenntnisse nicht gänzlich über den Haufen geworfen. Vitamin D wird demnach weiterhin durch die Sonneneinstrahlung, speziell die UV-B-Strahlung, in der Haut erzeugt. Aber das, was da durch die Sonne entsteht, ist noch nicht das fertige Vitamin D, sondern vielmehr eine Vorstufe, die erst in der Leber zu seiner Speicherform, dem Calcidiol, umgewandelt wird und später je nach Bedarf in der Niere zu Calcitriol. Dies ist das eigentlich wirksame Hormon, das für den Calciumhaushalt und die Gesundheit der Zellen wichtig zu sein scheint.

Die eben beschriebene Umwandlung nennt Dr. Hollis den „endokrinen Wirkpfad“. Er fand jetzt aber heraus, dass dieser Synthesepfad nicht der einzige ist, den es im Organismus gibt. Den zweiten Pfad nennt er den „parakrinen/autokrinen Wirkpfad“. Und hier wird Calcidiol von den Zellen selbst hergestellt und ist damit unabhängig von der Leber- und Nierenfunktion.

Wie es aussieht, dient der endokrine Synthesepfad mehr oder weniger der Regulation des Calciumhaushalts des Organismus. Der parakrine/autokrine Pfad dagegen ist für die Immunmodulation und alle anderen Vorgänge zuständig, die weniger mit dem Calciumhaushalt zu tun haben und dafür mehr mit Zellvorgängen. Und damit würde das Vitamin D in der Zelle einen entscheidenden Einfluss auf deren Stoffwechsel ausüben.

Bislang ist man davon ausgegangen, dass das in der Leber synthetisierte Calcidiol der Ausgangsstoff für das Calcitriol ist, das in den Zielzellen wirksam wird. Aber dazu muss das Calcidiol in die Zellen diffundieren, was nicht der Fall ist. Denn das meiste Calcidiol liegt in gebundener Form (gebunden an Transportmoleküle) vor, was eine Diffusion unmöglich macht. Die wirksame Form Calcitriol hat eine derart geringe Konzentration von 0,04 ng/ml, dass eine Wirksamkeit bei allen Zellen im Organismus nicht einleuchtend erscheint. Und ungebundenes Calcidiol könnte zwar in die Zielzellen eindringen, ist aber mit einer Konzentration von 0,005 ng/ml sogar noch geringer vertreten als das Calcitriol.

In hohen Konzentrationen, die auch aus Sicht der Wirksamkeit relevant erscheinen, liegt freies Vitamin D (die angeblich inaktive Vorstufe von Calcidiol) mit 20 ng/ml vor. Die Tatsache, dass fast alle Zellen des Organismus das notwendige Konvertierungsenzym, die 25-Hydroxylase, aufweisen, kann nur darauf beruhen, dass die Zellen ihr wirksames Vitamin D (Calcidiol und Calcitriol) selbst herstellen.

Jene Zellen, z. B. die der Nieren, die für den Calciumhaushalt Calcitriol synthetisieren müssen, haben einen Megalin-Rezeptor, der gebundenes Calcidiol in diese Zellen einschleust. Nur mit Hilfe dieses Rezeptors ist gebundenes Calcidiol überhaupt in der Lage, in die Zielzellen der Nieren zu gelangen. Aber das ist hier die Ausnahme, die auf „normale“ Körperzellen nicht zutrifft.

**Für die therapeutische Praxis haben diese neuen Erkenntnisse eine bittere Relevanz.** Während man bislang davon ausging, dass hohe Calcidiol-Konzentrationen das Alpha und Omega bei der Supplementierung mit Vitamin D sind, sieht die Sache jetzt vollkommen anders aus. Denn wie beschrieben sind diese Konzentrationen für die Zielzellen wirkungslos, da sie nicht verwertet werden können. Was für die Zellen relevant ist, das ist die Vorstufe! Und die hat eine Halbwertszeit von nur 24 Stunden – während jene des Calcidiols bei drei Wochen liegt. Damit muss man täglich Vitamin D zu sich nehmen oder von der Sonne aufbauen lassen, um einen therapeutischen Effekt zu erzielen. Kein Wunder also, wenn z. B. die Studien der Schulmedizin zum Einfluss von Vitamin D auf die Immunfunktion zu keinem günstigen Ergebnis gekommen sind. Dr. Hollis erwähnt hier eine Studie, die nur deshalb gute Resultate hat zeigen können, weil täglich 4000 Einheiten gegeben wurden (Vitamin D3 supplementation in patients with frequent respiratory tract infections: a randomised and double-blind intervention study)<sup>36</sup>. Hier war nicht nur die Höhe der Einheiten ausschlaggebend, sondern auch die Tatsache, dass das Vitamin D täglich und nicht nur einmal pro Woche oder noch seltener verabreicht wurde.

Für die Therapie von Knochenproblemen dagegen ist der Spiegel von Calcidiol ausschlaggebend. Da dessen Halbwertszeit deutlich höher liegt als jene des freien Vitamin D, können hier auch hohe Konzentrationen in Form von Stoßtherapien gegeben werden, die einmal wöchentlich oder zweimal monatlich erfolgen. Für die Aufrechterhaltung des parakrinen Synthesewegs jedoch eignet sich diese Vorgehensweise nicht.

Damit können wir davon ausgehen, dass die Mehrzahl der Vitamin-D-Studien zu bestenfalls durchwachsenen Ergebnissen gekommen ist, weil die Applikation von Vitamin D falsch durchgeführt wurde. Und somit kann man diese Arbeiten in den Mülleimer befördern; die damit verbundenen Mühen und finanziellen Ausgaben – umsonst! Die Erkenntnis aus diesen Arbeiten, dass Vitamin D keinen Einfluss auf Immunsystem und Krebsentstehung hat, ist damit deutlich fragwürdiger als die Hypothese, dass Vitamin D einen guten Einfluss auf das Immunsystem etc. hat. Und laut Dr. Hollis gibt es auch schon den entsprechenden Gegenwind aus der „Wissenschaft“.

Vor diesem Hintergrund ist die Messung des Calcidiol-Spiegels beinahe Augenwischerei, zumindest wenn man Aussagen über die Zellfunktion treffen möchte. Um hier verlässliche Daten zu erlangen, muss man nicht den Calcidiol-, sondern den Spiegel des freien Vitamin D messen – jenen, der nur eine 24 Stunden dauernde Halbwertszeit hat. Aber tägliche Messungen sind unrealistisch und auch gar nicht erforderlich. Laut Dr. Hollis reicht es aus, einige Tausend Einheiten täglich zu sich zu nehmen, um die zelluläre Versorgung mit Vitamin D zu garantieren. Er führt weiter aus, dass Muttermilch nur dann ausreichend Vitamin D enthält, wenn die Mutter jeden Tag über 6000 Einheiten zu sich nimmt. Stoßtherapien mit Einmaldosierungen pro Woche oder Monat bewirken hingegen keine ausreichenden Spiegel.

---

<sup>36</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23242238>.

Fazit: Vitamin D und dessen Spiegel sagen in der bislang praktizierten Form nur etwas über den Calciumhaushalt aus, wobei Niere und Leber im Mittelpunkt des Geschehens stehen. Die zelluläre Versorgung dagegen läuft nur über die Vorstufe, die bislang als „inaktiv“ galt. Doch nur diese Vorstufe ist in der Lage, in die Zielzellen aufgenommen und dort in aktive Formen verarbeitet zu werden. Dieser parakrine/autokrine Syntheseweg ist für die Wirkung des Vitamin D auf das Immunsystem verantwortlich. Nur über diesen Weg werden in den Zielzellen, d. h. praktisch allen Zellen unseres Organismus, 2000 Gene beeinflusst und krankhafte Veränderungen verhindert.

Für die Schulmedizin, die schon mit den Dosierungen haderte, hat sich ein völlig neues Kapitel eröffnet, das sich höchstwahrscheinlich für sie als uneinnehmbare Erkenntnishürde entpuppen wird. Die ersten Gegenreaktionen sind bereits erfolgt: Eine Forschergruppe, die das Glaubensbekenntnis der „inaktiven Vitamin-D-Vorstufe“ widerlegte und damit die Ergebnisse von Dr. Hollis unterstützte, fand keine wissenschaftliche Zeitschrift, außer PLOS ONE, die ihre Ergebnisse veröffentlichen wollte (Dietary Vitamin D and Its Metabolites Non-Genomically Stabilize the Endothelium)<sup>37</sup>.

Fazit des Fazits: Die Ablehnung adelt. Sie zeigt, dass diese Forschung auf dem richtigen Weg sein muss, da sie sich vom bezahlten wissenschaftlichen Mainstream abgrenzt.

## HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN ZU VITAMIN D

**Im letzten Kapitel möchte ich noch auf häufig gestellte Fragen eingehen:**

### GIBT ES BEDENKEN GEGEN EINE VITAMIN-D-SUBSTITUTION?

Die Einnahme von Medikamenten ist immer ein Eingriff in das biologische Gefüge des Organismus. Während die Schulmedizin mit pharmakologischen Produkten jedoch kaum ein Problem zu haben scheint, gleichgültig wie nebenwirkungsträchtig diese Medikamente sind, zeigt sie sich bei natürlichen Produkten deutlich zurückhaltender. Grund dafür ist nicht per se eine pharmafreundliche Gesinnung, die alles Synthetische mit offenen Armen empfängt und alles Natürliche verdammt. Oftmals wissen die Schulmediziner nicht, welche Inhaltsstoffe natürliche Produkte haben und welchen Einfluss sie auf den Organismus nehmen. Beim Vitamin D kommt zu allem Überfluss noch hinzu, dass es sich hier nicht um eine Substanz mit nur einer definierten pharmakologischen Wirkung handelt, sondern das Vitamin hat mehrere Aufgaben und Wirkungen gleichzeitig. Damit sind selbst Pharmakologen oft überfordert.

Diese Unübersichtlichkeit und Unberechenbarkeit macht das Vitamin D so „gefährlich“. Da ist es besser, sachte zu dosieren – lieber eine Krümeltherapie, als sich überdosiert ins pharmakologische Verderben zu stürzen. Natürlich übersieht diese Sichtweise, dass in der Natur keine Rezepte ausgestellt werden für biologisch notwendige Substanzen. Dennoch sind die Berichte über Überdosierungen von Mineralien, Vitaminen, Proteinen usw. verschwindend selten – vor allem im Vergleich mit ähnlichen Berichten über Medikamente. Grund dafür ist, dass natürliche Substanzen für den menschlichen Organismus eine hohe „therapeutische Breite“ besitzen. Man müsste einen Magen haben so groß wie das Heidelberger Fass, um sich mit diesen Substanzen zu vergiften.

Aber dennoch tauchen auch in den Beipackzetteln der Vitaminpräparate Nebenwirkungen auf, die bei Menschen mit Heidelberger-Fass-Magen aufgetreten sein sollen bzw. die möglicherweise auftreten könnten. Das hat mit der Realität und evidenzbasiertem Wissen nicht das Geringste zu tun. Es geht hier vielmehr um die juristische Absicherung, weshalb der Hersteller alles erwähnt, was zu erwähnen ist, damit er im Falle eines Ereignisses auf die Nebenwirkungsliste verweisen kann und damit

---

<sup>37</sup> <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0140370>.

keine Schadensansprüche befriedigen muss. Das gilt für pharmakologische Produkte ebenso wie unbegreiflicherweise für natürliche Produkte, die seit Menschengedenken im Einsatz sind und ihre Harmlosigkeit bzw. Notwendigkeit längst unter Beweis gestellt haben. Denn ohne Vitamine gibt es kein Leben auf diesem Planeten. Ohne Antibiotika, Chemotherapeutika, Magensäureblocker, Kopfschmerztabletten, Anti-Baby-Pillen usw. dagegen ist zur Überraschung des modernen Menschen Leben dennoch möglich.

Auf der anderen Seite gibt es Unverträglichkeiten beim Vitamin D, keine Frage. Daraus eine Reglementierung abzuleiten, wäre zwar das Traumziel der Pharmaindustrie, die dann einen Wettbewerber aus der Natur weniger hätte. Aber dann müsste man auch die Sonne verbieten, denn für diese sind ebenfalls Unverträglichkeiten beschrieben worden, etwa die Sonnenallergie von Hannelore Kohl, der Frau des Ex-Bundeskanzlers. Derlei Unverträglichkeiten sind jedoch derart selten, wie dies bei keinem pharmakologischen Präparat der Fall ist. Und sollten Unverträglichkeiten auftreten, dann ist in der Regel nicht das Vitamin D der Übeltäter. Tabletten und Kapseln sind aus mehr als nur der eigentlichen Substanz aufgebaut. Die darin enthaltenen Zusatzstoffe verursachen meist die Unregelmäßigkeiten bzw. Unverträglichkeiten. Sind die Kapseln z. B. mit Erdnussöl versehen, dann ist meines Erachtens dieses Öl für allergische Reaktionen verantwortlich und nicht das Vitamin D.

---

#### ORAL ODER PARENTERAL – WELCHE FORM DER AUFNAHME IST BESSER?

Parenterale Applikationen (Spritzen) stehen im Ruf, eine bessere Bioverfügbarkeit der eingesetzten Substanzen zu bewirken, da der gesamte gastrointestinale Trakt, die Resorption, der „First-Pass-Effekt“ in der Leber usw. umgangen werden. Beim Vitamin D jedoch scheint diese pharmakologische Schulweisheit nicht zu stimmen. Zwei Arbeiten aus dem Jahr 2008 haben zeigen können, dass Kapseln wohl die bessere Alternative bei der Einnahme sind:

[Pharmacokinetics of a single, large dose of cholecalciferol<sup>38</sup>](#): Diese Arbeit zeigte, dass eine einmalige Einnahme von 100.000 Einheiten erst nach fünf Tagen zu einer maximalen Konzentration an Calcidiol im Blut führte. Noch höhere Dosen zeigten noch stärker verzögerte Maximalwerte. Dies bedeutet, dass es wenig Zweck hat, Kontrollmessungen nur wenige Stunden nach der Einnahme der Tabletten, Kapseln etc. durchzuführen. Sinnvoller ist eine Kontrolle frühestens nach einer Woche bzw. einem Monat.

[Short and long-term variations in serum calcitropic hormones after a single very large dose of ergocalciferol \(vitamin D2\) or cholecalciferol \(vitamin D3\) in the elderly<sup>39</sup>](#): Bei einer Injektion von Vitamin D in die Muskulatur wird die Substanz laut dieser Studie nur sehr verzögert im Organismus freigesetzt. Dies kann Wochen bzw. Monate dauern. Einen deutlich steileren Anstieg der Vitamin-D-Spiegel sahen die Autoren bei einer oralen Gabe.

Fazit: Die bessere Alternative ist schlucken, nicht spritzen.

---

#### WIE SONNE ICH MICH RICHTIG, UM VITAMIN D ZU BILDEN?

Die orale Einnahme von Vitamin D ist in unseren Breiten mit einiger Wahrscheinlichkeit die beste und zuverlässigste Quelle von Vitamin D. Sollte aber doch einmal die Sonne scheinen, dann empfehle ich, die Tipps zu beachten, die ich weiter oben zum Sonnenbaden gegeben habe. Man will schließlich nicht das Kind mit dem (Sonnen-)Bade ausschütten und sich bei der Versorgung mit Vitamin D einen Sonnenbrand oder (schlimmer noch) Hautkrebs zuziehen.

**Hier in aller Kürze die Liste dessen, was ich für beachtenswert halte:**

---

<sup>38</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=18326608>.

<sup>39</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18492750>.



Große Hautflächen erzeugen mehr Vitamin D. Vorder- und Rückseite des Körpers einbeziehen.

Zur Maximierung der Bestrahlung sich so ausrichten, dass die Sonnenstrahlen möglichst senkrecht (im 90-Grad-Winkel) auf den Körper treffen.

Die beste Zeit ist die Mittagszeit, zu der die Sonne ihren Höchststand hat (evtl. Zeitverschiebung beachten). Denn je höher die Sonne steht, umso intensiver ist die UV-B-Strahlung. Eine tiefstehende Sonne mit einem Einfallswinkel von weniger als 45 Grad schickt nur noch UV-A-Strahlen. UV-B-Strahlen werden dann durch die Atmosphäre herausgefiltert.

Je klarer der Himmel ist, desto kräftiger fällt die UV-B-Strahlung aus.

Sonnen am Fenster in der Wohnung nur bei geöffnetem Fenster. Fensterglas fängt die UV-B-Strahlung vollständig ab, lässt jedoch die UV-A-Strahlung hindurch (Spezialfenster natürlich ausgenommen).

Kein „Sonnenmarathon“! Die ersten Minuten des Sonnens sind die wertvollsten. Danach nimmt die Vitamin-D-Produktion ab, da das in der Haut gebildete Vitamin D vom Blut aufgenommen werden muss. Das benötigt etwas Zeit. Vitamin D, das nicht schnell genug in den Blutkreislauf gelangt, wird von der Sonne wieder zerstört. Auf diese Weise ist gesichert, dass Sonnenbaden zu keiner Vitamin-D-Vergiftung führt. Zu beachten ist der Hauttyp. Blonde und Hellhäutige benötigen deutlich weniger Zeit für die Vitamin-D-Produktion als Dunkelhäutige:

	<b>Dauer der Sonnenbestrahlung bei Hauttyp 1–2</b>	<b>Dauer der Sonnenbestrahlung bei Hauttyp 3</b>
März bis Mai	10–20 Minuten	15–25 Minuten
Juni bis August	5–10 Minuten	10–15 Minuten
September bis Oktober	10–20 Minuten	15–25 Minuten

Am Vormittag von 10 bis 12 Uhr und am Nachmittag von 15 bis 18 Uhr kann die Dauer der Sonnenbestrahlung verdoppelt werden. Achten Sie dabei darauf, wie Sie Ihre Arme und den Kopf platzieren, damit diese nicht die doppelte Dosis abbekommen. Und lassen Sie Vernunft walten. Zur Hauttypen-Bestimmung gibt es mehrere gute Webseiten, z. B. [http://www.bfs.de/DE/themen/opt/uv/wirkung/hauttypen-test/hauttypen-test\\_node.html](http://www.bfs.de/DE/themen/opt/uv/wirkung/hauttypen-test/hauttypen-test_node.html)

Prinzipiell die Haut nur die Hälfte jener Zeit der Sonne aussetzen, die benötigt wird, um einen Sonnenbrand zu bekommen.

Obst und Gemüse während der Zeit vermehrten Sonnenbadens essen. Durch Carotin, Carotinoide, Vitamin C und E wird die Haut strahlungsresistenter. Die dann einsetzende Pigmentierung (Braunfärbung) ist die bessere Alternative in Sachen Lichtschutz gegenüber Sonnenschutzmitteln.

Vor dem Sonnen schon mit einer oralen Vitamin-D-Substitution beginnen. Dies macht die Haut ebenfalls resistenter gegen Strahlungsschäden.

**Meine Empfehlung für die Praxis:** Wenn UV-B-Strahlung den Erdboden erreicht, versuche ich in der Mittagszeit zwischen 13 und 15 Uhr in der Sonne zu sein. Bei der derzeit noch gültigen Sommerzeit entspricht das einer Normalzeit von 12 bis 14 Uhr. Ich setze

mich dann meist raus, wenn möglich mit freiem Oberkörper. In meiner Praxis geht das natürlich nicht. Dann kremple ich die Ärmel hoch und ziehe meine Hosenbeine über die Knie. Das sieht zwar albern aus, schützt mich aber davor, chronisch krank zu sein.

Wenn Sie länger in der Sonne sein müssen: Beachten Sie bitte meine obigen Ausführungen zu Sonnenschutzmitteln. Ich verwende solche Mittel nur sehr selten. Nach dem Sonnen gehe ich in den Schatten oder schütze die Haut mit Kleidung und meinen Kopf mit einem Hut. Ich kann nur dazu raten, wieder öfter Hut zu tragen. Meiner Meinung nach könnten dadurch zahlreiche Basaliome (weißer Hautkrebs, vor allem bei älteren Menschen) vermieden werden. Häufig werden Kopf, Hände und Arme viel zu lange der Sonne ausgesetzt, diese Stellen bekommen dann zu viel Strahlung ab. Kein Wunder, dass Hautärzte vor der Sonne warnen. Die Folge: Die eine Gruppe von Patienten hält die Sonne für etwas Schädliches und meidet sie völlig, die andere Gruppe hält den ärztlichen Rat für Quatsch und setzt sich stundenlang der Sonne aus. Beides ist natürlich Unfug, und wie so oft im Leben liegt die Wahrheit wahrscheinlich in der Mitte.

### BRAUCHT MAN NICHT AUCH CALCIUM, MAGNESIUM UND VITAMIN K, DAMIT DAS VITAMIN D WIRKT?

---

Schauen wir zunächst auf das Calcium. Wenn man der Schulmedizin glauben möchte und auch den offiziellen Verlautbarungen zum Thema Calcium folgt, dann garantiert einzig das Calcium die Gesundheit des Knochenapparats. Dementsprechend laut ist auch die Werbung für Nahrungsmittel, die nur deswegen so „wertvoll“ sind, weil sie Calcium enthalten. In der Milch-Werbung wird seit Jahren auf diesem Thema herumgeritten.

Diese segmentale Art der Beschreibung des Problems entspricht leider nicht der biologischen Wirklichkeit. Oder mit anderen Worten: Es gibt keinen stichhaltigen Hinweis, dass Milch und andere calciumreiche Nahrungsmittel (falls Milch tatsächlich derart viel Calcium enthält) allein z. B. das Problem einer Osteoporose in den Griff bekommen können oder ein Calciummangel allein deren Ursache ist. Vielmehr scheint es so, dass diese banalisierende Sicht der Dinge wichtige Komponenten ausklammert. Von der Milch rate ich sowie generell ab! Sahne und/oder gesäuerte Milchprodukte sind da schon besser.

Theoretisch wäre die Kombination von Calcium und Vitamin D sehr sinnvoll. Aber ohne das Vitamin D kann ein Angebot bzw. Überangebot an Calcium nicht 100-prozentig verwertet werden. Damit besteht die Gefahr von Schäden in den Nieren und dem Gefäßsystem. Auf der anderen Seite reguliert das Vitamin D selbst die Verwertung des Calciums, sodass nur bei einer extrem calciumarmen Diät eine Substitution angezeigt ist. Um es klarer auszudrücken: **Ich rate zu Sport, vor allem Krafttraining, und den Wasseranwendungen, um das Vitamin D zu aktivieren!**

Der Vollständigkeit halber seien hier noch einige Studien zu diesem Thema aufgeführt: Höhere Zufuhren von Calcium über Nahrungsergänzungsmittel können das Vitamin D nicht zu einer erhöhten Resorption zwingen: [Supplementation with 1000 IU vitamin D/d leads to parathyroid hormone suppression, but not increased fractional calcium absorption, in 4-8-y-old children: a double-blind randomized controlled trial](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23151536/)<sup>40</sup>. Damit wird klar, dass der Vitamin-D-Mangel den Engpass bildet, den es zu beseitigen gilt. Calcium ist in einer ausgewogenen Ernährung in ausreichendem Maße enthalten, was jedoch nicht für das Vitamin D gilt, wie ich bereits in den entsprechenden Kapiteln gezeigt habe.

Schauen wir eine weitere Studie an: Eine Arbeit von 2015 mit dem Titel „Physiology of Calcium, Phosphate, Magnesium and Vitamin D“<sup>41</sup> zählt eine Reihe anderer Substanzen auf, die bei der physiologischen Verwertung von Calcium eine Rolle zu spielen scheinen. Der Autor spricht hier schon von fünf humoralen Faktoren, die einzig die Erhaltung der Plasmakonzentration von Calcium regulieren. Der Transport durch die Zellmembranen unterliegt dann weiteren Kontrollen durch bestimmte Hormone. Interessanterweise werden die aktuellen Konzentrationen von Calcium im Blut durch „calciumsensitive Rezeptoren“ gemessen, von denen eine Kaskade von Reaktionen ausgeht, um Abweichungen zu korrigieren.

---

<sup>40</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23151536>.

<sup>41</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26138833>.

Ich habe bereits in einem Artikel zur Übersäuerung auf diese Rezeptoren hingewiesen: „Das Märchen von der Übersäuerung“<sup>42</sup>. In der Folge spielen dann das Parathormon, Vitamin D, Phosphate und Magnesium eine zentrale Rolle. Nichtsdestotrotz gibt es Medizin-„Experten“, die mir erzählen wollen (und Ihnen übrigens auch), dass die Übersäuerung des Körpers ein Mythos sei usw. Manchmal möchte ich in der Praxis schlicht erbrechen ... Kleines Zwischenfazit: Ich würde mich lieber um die Sache mit der Übersäuerung kümmern als um Calciumpräparate.

Aber zurück zur Studie: Auch die obige Arbeit schließt einen weiteren „Mitspieler“ aus dem gesamten Szenario aus: das Vitamin K<sub>2</sub>. Dieses Vitamin ist ebenso wichtig wie Calcium und die anderen Substanzen auch. Denn ohne dieses Vitamin würde eine Aktivierung von Osteocalcin ausbleiben, was den Einbau von Calcium in die Knochen unmöglich macht. Außerdem garantiert das Vitamin den Transport von Calcium an die richtigen „Baustellen“, die Knochen. Ausführlicher äußere ich mich zum Vitamin K in meinem Beitrag unter <https://www.vitalstoffmedizin.com/vitamine/vitamin-k.html>.

### **Die Sache mit dem Magnesium**

Was jetzt noch nicht beleuchtet wurde, ist die Bedeutung des Magnesiums. Soweit ich das bisher verfolgt habe, benötigt fast jeder Stoffwechselschritt von Vitamin D<sub>3</sub> auch Magnesium.

Hierzu führe ich folgende Studie an: Magnesium Modifies the Impact of Calcitriol Treatment on Vascular Calcification in Experimental Chronic Kidney Disease<sup>43</sup>. Diese Arbeit nennt einen bislang wenig bekannten Aspekt. Patienten mit chronischen Nierenfunktionsstörungen werden oft mit Calcitriol behandelt, da die Funktionsstörung eine Konvertierung von Calcidiol zu -triol nicht zulässt. Die Autoren berichten zudem von neueren epidemiologischen Untersuchungen, denen zufolge es Hinweise auf signifikante Interaktionen zwischen Vitamin D und Magnesium gibt.

Diese finden ihren Ausdruck in einer negativen Korrelation zwischen der Menge des aufgenommenen Magnesiums und der Mortalität unter diesen Patienten. Das heißt, je höher die Magnesiumzufuhr bei den Patienten der Studie war, desto geringer fiel die Mortalitätsrate aus. Die Studie mit niereninsuffizienten Ratten zeigte dann, dass bestimmte Nebenwirkungen einer Therapie mit hohen Konzentrationen an Calcitriol durch Magnesium gemildert werden können.

Und weiter geht's mit folgender Studie: Essential Nutrient Interactions: Does Low or Suboptimal Magnesium Status Interact with Vitamin D and/or Calcium Status?<sup>44</sup> Die Autoren dieser Arbeit hielten fest, dass die Interaktionen zwischen Vitamin D und Magnesium kaum untersucht worden sind und dass die Aufnahme an Magnesium bei jenen Menschen viel zu niedrig ist, deren Ernährung hauptsächlich auf industriell gefertigten Nahrungsmitteln fußt.

Ein dauerhafter Magnesiummangel geht einher mit einigen nur zu bekannten chronischen Leiden, wie kardiovaskulären Erkrankungen, Diabetes Typ 2, dem metabolischen Syndrom und Störungen im Knochenapparat. Diese Phänomene sehen wir auch bei einem Vitamin-D-Mangel. Zwischen 1977 und 2012 stieg der Calciumkonsum in den USA um fast das 2,5-Fache gegenüber dem Magnesiumkonsum. Das Resultat war eine Erhöhung des Calciumkonsums auf ein Verhältnis von 3 : 1 und höher gegenüber Magnesium. Aber es hat sich gezeigt, dass ein Verhältnis von Calcium zu Magnesium von kleiner als 1,7 : 1 und größer als 2,8 : 1 unphysiologische „Nachspiele“ hat. Optimal ist eine Calcium/Magnesium-Einnahme in einem Verhältnis von 2 : 1. Als einen Grund für diese Überhöhung des Calciums sehe ich die oben erwähnten Dauerkampagnen für calciumreiche Nahrungsmittel.

In den USA wird auch Werbung gemacht für eine orale Substitution von Vitamin D, gerade so als ob die Sonne zu nichts mehr nütze sei. Aber auch hier das gleiche Szenario: Viel-hilft-viel-Vitamin D und kein Magnesium. Die Autoren der obigen Studie bemerken dazu, dass Magnesium ein Kofaktor für die Synthese von Vitamin D ist und an dessen Transport und Aktivierung beteiligt ist. Also auch hier: Viel Vitamin D ist nur da gut, wo auch genügend Magnesium vorhanden ist. Denn sonst hat man eine Kanone ohne Munition.

---

<sup>42</sup> <http://renegraeber.de/blog/maerchen-uebersaeuerung/>.

<sup>43</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26487689>.

<sup>44</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26773013>.

### **Das stellt sich natürlich sofort die Frage: Wo bekomme ich die empfohlene tägliche Dosis von 300 mg Magnesium her?**

Zu dieser Frage könnte ich schon wieder ein kleines Büchlein verfassen, eine genaue Betrachtung würde den hiesigen Rahmen sprengen. Aus der Erfahrung mit meinen Patienten weiß ich, dass Magnesium und vor allem die erhältlichen Magnesium-Präparate eine Menge Verwirrung stiften. Und: Wenn eine Nierenfunktionsstörung vorliegt, dann kommt zu der Verwirrung auch noch eine gefährliche Kontraindikation hinzu! Also Vorsicht!

Die zahlreichen Präparate unterscheiden sich in der Bioverfügbarkeit des Magnesiums. Grundsätzlich stehen hier organische und anorganische Verbindungen zur Verfügung. Seit einigen Jahren gibt es Präparate mit Magnesium-Threonat. Angeblich soll dieses Magnesium-Salz der Aminosäure Threonin auch in die Mitochondrien gelangen.

Sinnvoller ist es jedoch, sich auf die Zeiten zurückzubedenken, als es noch keine Pharmaindustrie gab und die Menschen nichts als ihre Ernährung als Hauptspender für die erforderlichen Magnesiummengen hatten. Und es gibt sie immer noch, die Lebensmittel, die Magnesium beinhalten und dieses so darbieten, dass es ausreichend gut vom Organismus resorbiert werden kann. Denn schließlich ist im Boden viel Magnesium enthalten, das von Pflanzen aufgenommen wird und so in die Nahrungskette gelangt.

Magnesium ist beispielsweise Bestandteil des Blattfarbstoffs Chlorophyll, so dass es in grünen Pflanzenteilen in großen Mengen vorhanden ist. Und wer jetzt glaubt, dass es sich hier um spezialisierte Lebensmittel, womöglich auch noch exotischer Natur, handelt, der wird sich wundern, in welchen Lebensmitteln Magnesium vorkommt:

- Vollkornbrot,
- Reis,
- Cornflakes,
- Vollkornnudeln,
- Heilwasser,
- manche Mineralwässer (mehr als 100 mg/Liter)
- Geflügel,
- Leber,
- Fisch,
- Schokolade,
- Cashewkerne,
- Erdnüsse (von denen ich aber dringend abrate, sie sind generell hochallergen!),
- Kartoffeln,
- Spinat,
- Mangold,
- Brokkoli,
- Bohnen und Erbsen,
- Schwarzwurzeln,
- Rhabarber,
- Kohlrabi,
- Algen (Nori),
- Koriander, Basilikum und andere Kräuter,
- Kürbiskerne,
- Leinsamen,
- Obst, vor allem Orangen und Bananen,
- Milchprodukte wie Molke,
- Kakao,
- Haferflocken usw.

Ich weiß, jedes dieser Lebensmittel kann wiederum kontrovers diskutiert werden. Welches Vollkornbrot? Aus welchem Getreide? Molke? Leber ist generell belastet, Geflügel ebenso usw. Aber wenn man will, dann ist die normale Ernährung mit Grundnahrungsmitteln in der Lage, einen ausreichend hohen Magnesium-Spiegel im Organismus zu gewährleisten. Und klar ist auch: Gemüse und Obst sollten „bio“ sein. Dazu habe ich schon oft Artikel veröffentlicht:

<https://www.yamedo.de/blog/bio-obst-ist-nicht-gesuender-aber-gruener-2012/>,

<https://www.gesund-heilfasten.de/blog/bio-siegel-oeko-siegel/>.

#### WAS IST FÜR VITAMIN D IM ZUSAMMENHANG MIT VITAMIN K<sub>1</sub> BZW. K<sub>2</sub> ZU BEACHTEN?

Was Vitamin K bewirkt bzw. wofür es im Organismus notwendig ist, das habe ich bereits in einem Artikel beschrieben: [Vitamin K – Vorkommen, Bedarf, Mangelerscheinungen](#)<sup>45</sup>.

Die Aufgabe des Vitamin K ist ähnlich komplex wie die des Vitamin D und hat ebenfalls etwas mit der Knochengesundheit zu tun. Und ähnlich wie beim Vitamin D, bei dem wir D<sub>2</sub> und D<sub>3</sub> unterscheiden, gibt es auch beim Vitamin K (mindestens) zwei Untergruppierungen – das Vitamin K<sub>1</sub> und K<sub>2</sub>. Im Folgenden finden Sie eine Übersicht über die Unterschiede zwischen den beiden:

	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>
<b>Quellen, die das Vitamin enthalten</b>	Grünes Blattgemüse	Käse, tierische Fette, Eigelb, Natto, Produkt von Darmbakterien
<b>Bedeutung für die Knochengesundheit</b>	Nur eine geringe Fähigkeit, <a href="#">Osteocalcin</a> <sup>46</sup> zu aktivieren	Primärer Aktivator von <a href="#">Osteocalcin</a> und damit hauptverantwortlich für die Fähigkeit des Organismus, stabile Knochen zu bilden
<b>Verweildauer im Organismus</b>	Einige Tage	Stunden bis Tage
<b>Wiederverwertung im Organismus</b>	Ja – daher liegt kein hoher Bedarf vor und Mangelerscheinungen sind selten	Kann nicht wiederverwertet werden
<b>Die Fähigkeit, MGP (<a href="#">Matrix-Gla-Protein</a>)<sup>47</sup> zu aktivieren und arterielle Plaques zu reduzieren</b>	Nur begrenzt	Besonders stark
<b>Gesundheitlich notwendige Mengen</b>	90 µg	Noch nicht spezifiziert Die Angaben liegen zwischen 90 und 1000 µg In Japan werden zur Therapie der Osteoporose täglich 45.000 µg gegeben
<b>Einfluss auf die Blutgerinnung</b>	Hoch	Hoch

Aus dieser Übersicht lässt sich ablesen, dass Vitamin K<sub>1</sub> und K<sub>2</sub> beide an der Synthese von Blutgerinnungsfaktoren beteiligt sind. Dafür spricht auch, dass Gerinnungshemmer, wie Warfarin (Coumadin), beide Formen des Vitamin K blockieren.

<sup>45</sup> <http://www.vitalstoffmedizin.com/vitamine/vitamin-k.html>.

<sup>46</sup> [http://www.vitalstoffmedizin.com/Osteoporose\\_Kalzium\\_Vitamin\\_D.html](http://www.vitalstoffmedizin.com/Osteoporose_Kalzium_Vitamin_D.html).

<sup>47</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Matrix\\_gla\\_protein](https://en.wikipedia.org/wiki/Matrix_gla_protein).

Da Darmbakterien schon allein bis zu 50 Prozent unseres täglichen Vitamin-K<sub>2</sub>-Bedarfs produzieren und das Vitamin nicht exklusiv über die Nahrung aufgenommen wird, ist es logisch, dass hier verschiedene Resorptionswege für K<sub>1</sub> und K<sub>2</sub> vorliegen (müssen). Vitamin K<sub>1</sub> wird ausschließlich über Nahrungsmittel zugeführt. Daher ist die Hilfe der Gallensäure und Pankreaslipase nötig, um das fettlösliche K<sub>1</sub> zu resorbieren. Durch einen aktiven Transport in die Mukosazellen des oberen Dünndarms (Jejunum) werden zwischen 20 und 70 Prozent resorbiert.

Vitamin K<sub>2</sub> ist ebenfalls fettlöslich. Aber diese Vitamin-K-Form benötigt nur eine einfache Diffusion, um ins Darmgewebe zu gelangen.

In den Mukosazellen des Jejunums wird das Vitamin K (beide Formen) an Chylomikronen und weitere Lipoproteine gebunden, um es im Blut transportabel zu machen. Über die Lymphe gelangt der Vitamin-Chylomikronen-Komplex bzw. -Lipoprotein-Komplex dann ins Blut und wird weiter in die Leber transportiert.

Weiterhin erzählt uns die Tabelle, dass für die Knochengesundheit das Vitamin K<sub>2</sub> die eigentlich entscheidende Rolle zu spielen scheint. K<sub>2</sub> ist hauptverantwortlich für die Aktivierung von Osteocalcin. Hierbei handelt es sich um ein Peptidhormon, das in den Knochen durch Osteoblasten gebildet wird. Die Aktivierung erfolgt über die  $\gamma$ -Carboxylierung von Glutamyresten von Osteocalcin, woraufhin dieses im Knochen aktiv Calcium binden kann. Das heißt also, dass ohne Vitamin K<sub>2</sub> keine Aktivierung von Osteocalcin erfolgte und damit auch der Knochenaufbau unterbunden würde. Hier reicht mithin die Anwesenheit von ausreichenden Mengen an Vitamin D und Calcium nicht aus, um den Knochenaufbau zu bewerkstelligen.

#### WORUM HANDELT ES SICH BEIM CALCIUM-PARADOXON?

---

Das Calcium-Paradoxon beinhaltet, dass in den Ländern mit dem höchsten Calciumkonsum gleichzeitig die höchsten Raten an Osteoporose zu finden sind. Das Paradoxe gründet hier darin, dass doch jeder zu wissen glaubt, dass Calcium gut für die Knochen und Zähne ist und daher viel Calcium in der Nahrung auch viel Gutes für die Knochen tun muss. Aber das scheint nur bedingt richtig zu sein. Ohne Calcium geht zwar nichts, aber Calcium ist auch nicht der allein entscheidende Faktor.

Denn mit der Aufnahme von Vitamin D beginnt der Organismus mit der Produktion von Proteinen, die von Vitamin K<sub>2</sub> abhängig sind. Da die Resorption von Calcium aus dem Darm hauptsächlich von der vorliegenden Konzentration von Calcitriol beeinflusst wird, würde ein Vitamin-D-Mangel über Resorptionsdefizite zu geringen Calciumkonzentrationen im Organismus führen, trotz eines reichhaltigen Angebots in der aufgenommenen Nahrung. Da Calcium im Organismus noch andere Funktionen hat, z. B. bei der Kontraktion praktisch aller Muskeln im Körper, würde dann das fehlende Calcium aus den Knochen abgezogen, was nach einer gewissen Zeit zu einer Osteoporose führt.

Aber auch mit ausreichend Calcium in der Nahrung und einem guten Vitamin-D-Status können Probleme auftreten, wenn die Konzentrationen von Vitamin K<sub>2</sub> nicht physiologisch ausfallen. Die vom Vitamin D induzierten Proteine werden erst durch das Vitamin K<sub>2</sub> aktiviert, ähnlich wie beim Osteocalcin. Ohne die Aktivierung dieser Proteine ist das aufgenommene Calcium „orientierungslos“. Das heißt, dass die über das Vitamin K<sub>2</sub> aktivierten Proteine für die Zuführung organischen Calciums zu den Knochen zuständig sind. Ohne diese Proteine würde sich das Calcium „verirren“. Eine Konsequenz könnte die „Verkalkung“ von Blutgefäßen sein. Damit fiele der Schaden gleich doppelt aus: kein Calcium für die Knochen, die sukzessive eine Osteoporose entwickeln, und gleichzeitig eine Verkalkung bzw. Plaquebildung in den Blutgefäßen, was genauso langsam und sicher zu Bluthochdruck, Schlaganfällen und Herzinfarkten führt. Oder kurz ausgedrückt: weiche Knochen und harte Arterien.

Warum zeigt sich also das Calcium-Paradoxon in den calciumreichen Ländern? Die Ursache hierfür ist die Allianz von Vitamin-D-Mangel und Vitamin-K<sub>2</sub>-Mangel. Der Vitamin-D-Mangel bewirkt, dass das reichlich vorhandene Calcium viel zu spärlich resorbiert wird. Der gleichzeitige Vitamin-K<sub>2</sub>-Mangel sorgt dafür, dass das spärliche Calcium dann auch noch an die falsche Stelle transportiert wird, da die Produktion von Transportproteinen aufgrund des Vitamin-D-Mangels ausgefallen ist bzw. die wenigen Proteine durch fehlendes K<sub>2</sub> für den Transport nicht aktiviert worden sind.

## WER HAT DENN EINE K<sub>2</sub>-HYPOVITAMINOSE?

---

Glücklicherweise wird ein signifikanter Teil des Vitamins K<sub>2</sub> im Gastrointestinaltrakt durch die Darmflora erzeugt. Aber auch nur dann, wenn diese intakt ist. Eine durch Antibiotika gestörte Darmflora ist dazu nicht mehr in der Lage. Da wir aber nicht nur dann Antibiotika zu uns nehmen, wenn der Arzt uns welche verschrieben hat, sondern Antibiotika-Rückstände in unseren Nahrungsmitteln die Regel sind ([Eier-Tanz um Antibiotika-Hühner<sup>48</sup>](#) und [Billige Nahrungsmittel teuer bezahlt<sup>49</sup>](#)), haben wir gute Chancen, uns eine ernährungsinduzierte Vitamin-K<sub>2</sub>-Hypovitaminose einzuhandeln. Wenn dann noch Nahrungsmittel hinzukommen, die kaum Vitamin K<sub>2</sub> oder auch K<sub>1</sub> enthalten, dann wird es für den gesunden Vitamin-K-Status kritisch. Immerhin besteht noch die allerdings sehr begrenzte Möglichkeit, Vitamin K<sub>1</sub> durch den Organismus in K<sub>2</sub> umwandeln zu lassen. Aber wenn das K<sub>1</sub>-Angebot in den Lebensmitteln ebenfalls gegen null tendiert, dann ist auch dieser Mini-Ausweg aus der Misere verbaut.

Menschen mit chronischen Problemen im Verdauungstrakt sind ebenfalls in der Regel von unzureichenden Vitamin-K<sub>2</sub>-Spiegeln betroffen. Auch Lebererkrankungen und Operationen im Bauchraum senken den Spiegel nachhaltig. Antikoagulantien (siehe oben: Warfarin) antagonisieren das Vitamin K<sub>1</sub> und K<sub>2</sub>, und auch andere Medikamente schlagen in diese Kerbe: Salicylate (Aspirin), Barbiturate und Cephalosporine können eine Hypovitaminose bewirken, besonders wenn sie über einen längeren Zeitraum häufig eingenommen werden.

Gegenüber Vitamin D ist die Versorgung mit Vitamin K<sub>1</sub> und K<sub>2</sub> zumindest theoretisch ungleich leichter. Aber dennoch scheinen die oben diskutierten Faktoren so eminent zu sein, dass z. B. in den USA 50 Prozent der Kinder unter fünf Jahren einen Vitamin-K-Mangel aufweisen. Und hier liegen in der Regel keine gastrointestinalen Probleme vor oder bestimmte Medikamente. Hier scheint vielmehr die Ernährung mit vitaminarmen (nicht nur Vitamin K) Lebensmitteln und die Belastung mit Antibiotika-Rückständen eine dominante Rolle zu spielen.

Laut Aussagen der DGE ist Deutschland „[kein Vitaminmangelland<sup>50</sup>](#)“. Leider sieht die DGE auch im Falle des Vitamin D keine gravierende Unterversorgung, so dass diese Aussagen sehr kritisch aufzunehmen sind. Richtig ist dagegen, dass eine ausreichende Versorgung mit Vitamin K signifikant leichter ist als jene mit Vitamin D. Das mag auch ein Grund sein, warum es hier keine offensichtlichen Auswirkungen einer Hypovitaminose gibt.

Wenn bei einem Patienten eine Osteoporose auftritt, dann muss diese nicht unbedingt auf einem Calciummangel beruhen, der durch reichlich calciumhaltige Nahrungsmittel und Nahrungsergänzungsmittel behoben werden müsste. Mangelndes Vitamin D kann hier mitverantwortlich sein (und ist es in der Regel auch), aber auch eine chronische Unterversorgung mit Vitamin K, und hier besonders Vitamin K<sub>2</sub>. Da das Vitamin K<sub>2</sub> besonders wirksam ist bei der Aktivierung von Osteocalcin, kann ein Vitamin-K-Mangel auch dann vorliegen, wenn nicht gleichzeitig eine Koagulation gestört ist. Denn ausreichende Vitamin-K<sub>1</sub>-Konzentrationen sind in der Lage, die Produktion der Gerinnungsfaktoren aufrechtzuerhalten, haben aber keinen ausreichenden Effekt auf die Aktivierung des Osteocalcins.

**Fazit:** Ein Mangel an Calcium und Vitamin K<sub>2</sub> ist weniger wahrscheinlich als ein Vitamin-D-Mangel. Aber auch ein Vitamin-K-Mangel hat desolate Konsequenzen für die Gesundheit, die denen eines Vitamin-D-Mangels ähneln. Grund dafür ist die Gemeinsamkeit beider Vitamine, für zahlreiche Funktionen im Organismus verantwortlich zu sein. Beide sind keine Vitamine im strengen Sinne, sondern sind Koenzyme für eine Reihe von Körperfunktionen.

Sonne für die Haut garantiert eine gute Versorgung mit Vitamin D; eine gesunde Darmflora garantiert eine gute Versorgung mit Vitamin K<sub>2</sub> – und bietet viele weitere Vorteile für den Organismus, von denen ein gut funktionierendes Immunsystem als erster zu nennen wäre. Da weder Vitamin K<sub>1</sub> noch K<sub>2</sub> toxisch sind, auch nicht in sehr hohen Dosen, gibt es keinen Grund, bei der Versorgung vorsichtig zu sein.

---

<sup>48</sup> <http://naturheilt.com/blog/eiertanz-antibiotika-huehner/>.

<sup>49</sup> <http://www.gesund-heifasten.de/blog/billige-nahrungsmittel-teuer-bezahlt/>.

<sup>50</sup> <https://www.dge.de/presse/pm/deutschland-ist-kein-vitaminmangelland/>.



## IST DIE VITAMIN-D-ZUFUHR DURCH PILZE MÖGLICH?

Eine Leserin der ersten Auflage dieses Buches machte mich auf diese Sache aufmerksam, die ich bis dahin noch nicht gekannt hatte. Gleichzeitig betonte sie, dass es in der Literatur im Netz die entsprechenden Hinweise für diese Vorzüge von Pilzen gebe, z. B. im Beitrag [Hoher Gehalt an Vitamin D und echtem B12](#). Auf der entsprechenden Webseite erfährt man, dass „nicht nur Menschen, sondern auch Pilze das wertvolle Vitamin D<sub>2</sub> in ihren Zellen bilden“. Erreicht wird dies genau wie beim Menschen durch die Sonnenstrahlung. Selbst nach der Ernte kann eine Bestrahlung durch die Sonne oder UV-B-Strahlung den Vitamingehalt in den Pilzen noch erhöhen.

Das hört sich zunächst alles nach einem Geheimrezept an, das sich langsam, aber sicher verbreitet und seine Berechtigung bei der Bekämpfung des Vitamin-D-Mangels hat. Oder? Leider macht uns ein Gedankenfehler in der Werbung für Pilze als Vitamin-D-Spender auf der eben erwähnten Webseite einen dicken Strich durch die Rechnung: Menschen erzeugen kein Vitamin D<sub>2</sub>, sondern D<sub>3</sub>. Die Rechnung ginge auf, wenn die Pilze auch D<sub>3</sub> erzeugen könnten. Was sie aber nicht tun. Oder vielleicht doch? Dann bleibt zu fragen, ob D<sub>2</sub> und D<sub>3</sub> austauschbar sind in ihrer Wirkung auf den Vitamin-D-Status beim Menschen.

### Vitamin D für Mensch und Pilz

Das Wort „Vitamin D“ ist nur eine Art Oberbegriff für eine Reihe unterschiedlicher Formen des Vitamins mit unterschiedlichen physiologischen Funktionen. Der Entstehungsweg bis hin zum biologisch aktiven Vitamin D ist lang und komplex. Daher tritt oft Verwirrung und Verwechslung angesichts der verschiedenen Namen und Formen auf.

Beim Menschen wird in der Haut durch die UV-B-Strahlung Cholecalciferol (Vitamin D<sub>3</sub>) gebildet, das in die Leber transportiert und dort zu Calcidiol (25(OH)Vitamin D) umgewandelt wird. Calcidiol ist die Speicherform, die bei der Bestimmung des Vitamin-D-Status im Labor gemessen wird. Die eigentliche Wirkung erfolgt durch Calcitriol, das in der Niere aus der Umwandlung von Calcidiol entsteht. Die Konzentrationen von Calcitriol sind sehr gering und zudem eng an den Bedarf des Organismus angepasst.

Bei den Pilzen vollzieht sich überraschenderweise ein sehr ähnlicher Vorgang wie beim Menschen, wenn sie Sonnenlicht bzw. UV-B-Strahlung ausgesetzt sind. Der Unterschied zum Menschen liegt jedoch in der Ausgangssubstanz, die bei den Pilzen Ergosterin (Ergosterol) ist. Diese Substanz kommt nur in Pilzen und Mykoplasmen vor. Durch die UV-B-Strahlung entsteht aus dem Ergosterin dann Ergocalciferol, auch Vitamin D<sub>2</sub> genannt.

Inzwischen hat sich auch die Wissenschaft dieses Themas angenommen. Eine Arbeit aus dem Jahr 2011 ([Vitamin D mushrooms: comparison of the composition of button mushrooms \(\*Agaricus bisporus\*\) treated postharvest with UVB light or sunlight](#)) untersuchte, wie umfangreich die Vitamin-D-Produktion bei Pilzen unter Sonnenlicht und reiner UV-B-Strahlung ausfällt. Die erzielten Werte waren miteinander vergleichbar.

In der [Huffington Post](#) kommt ein [Pilzexperte](#) zu Wort, der eine Reihe von Shiitakepilzen im Haus züchtete und dann in drei Gruppen unterteilte. Die Pilze der ersten Gruppe wurden geerntet und im Haus getrocknet. Die Pilze der Gruppe 2 wurden draußen in der Sonne getrocknet mit den Lamellen zum Boden zeigend. Und die Pilze der Gruppe 3 trockneten ebenfalls draußen, allerdings mit den Lamellen zur Sonne gewandt. Alle Pilze hatten zu Beginn einen Vitamin-D-Gehalt von rund 100 I.E./100 g. Nach zwei Tagen in der Sonne für jeweils sechs Stunden stieg der Vitamin-D<sub>2</sub>-Gehalt der Pilze der Gruppe 3 auf fast 46.000 I.E./100 g an. Interessant ist auch die Beobachtung, dass die Pilze in der Lage zu sein scheinen, das einmal produzierte Vitamin D<sub>2</sub> zu konservieren. Denn auch nach einem Jahr waren noch signifikante Mengen des zuvor erzeugten Vitamins nachweisbar. Damit wären die Pilze eine wahre Fundgrube für Vitamin-D-Sucher in den sonnenarmen Tagen in Herbst, Winter und Frühjahr.

Eine Arbeit von der Universität Freiburg ([Bioavailability of vitamin D<sub>2</sub> from UV-B-irradiated button mushrooms in healthy adults deficient in serum 25-hydroxyvitamin D: a randomized controlled trial](#)) bestätigte den Effekt bei 26 jungen Teilnehmern, die vorbehandelte, frische Pilze oder ein Vitamin-D-Supplement oder ein Placebo für die Dauer von fünf Wochen erhalten hatten. Die verabreichte Menge an Vitamin D<sub>2</sub> während dieser Zeit betrug 28.000 I.E. (700 µg) bei der Pilz- und der Supplement-Gruppe. Bei beiden Gruppen erhöhte sich der Vitamin-D-Spiegel Woche für Woche um 3,9 nmol/l bzw. um 4,7 nmol/l für die Pilzgruppe bzw. die Supplementgruppe.

## Vitamin D<sub>2</sub> gegen D<sub>3</sub> (schon wieder)

Ergocalciferol und Cholecalciferol sind zwar verwandte Substanzen, haben aber aufgrund geringer Unterschiede in ihrer chemischen Struktur physiologisch verschiedene Eigenschaften. Die Unterschiede beginnen bei der Halbwertszeit im Organismus, die bei D<sub>2</sub> nur eine Woche beträgt, bei D<sub>3</sub> dagegen fast sechs Wochen. Ein täglicher Verzehr von Pilzen mit ausreichend hohen D<sub>2</sub>-Konzentrationen würde diesen Nachteil jedoch wieder egalalisieren. Auch die Umwandlung von D<sub>2</sub> zu Calcidiol verläuft signifikant langsamer als jene von D<sub>3</sub> zu Calcidiol. Daher gibt es umfassende Bedenken, D<sub>2</sub> aus Pilzen unreflektiert und über-euphorisch als physiologisch adäquate Quelle für Vitamin D anzusehen.

Die Arbeit [Evidence that vitamin D3 increases serum 25-hydroxyvitamin D more efficiently than does vitamin D2](#) stammt aus dem Jahr 1998 und konnte einen 1,7-mal stärkeren Anstieg von Calcidiol nach D<sub>3</sub>-Gabe beobachten als unter D<sub>2</sub>-Gabe. Auf der anderen Seite, wenn man sich die absoluten Zahlen anschaut, dann erfolgte unter der D<sub>2</sub>-Gabe immerhin eine Steigerung des Calcidiol-Werts von 43,7 auf 57,4 nmol/l nach nur 14 Tagen. Damit kann niemand behaupten, dass D<sub>2</sub> keinerlei positiven Effekt auf den Vitamin-D-Status hätte. Er fällt nur nicht so hoch aus wie unter D<sub>3</sub>.

Einige Jahre später griff ein Teil der Autoren dieser Arbeit das Thema nochmals auf, ohne aber neue Daten und Untersuchungen zu erheben bzw. vorzunehmen: [The case against ergocalciferol \(vitamin D2\) as a vitamin supplement](#).

Eine Metaanalyse zu diesem Thema darf hier natürlich nicht fehlen: [Differences in outcomes between cholecalciferol and ergocalciferol supplementation in veterans with inflammatory bowel disease](#). Hierin wurden Daten von Patienten mit chronisch-entzündlicher Darmerkrankung oder Morbus Crohn untersucht, bei denen eine Vitamin-D-Spiegel-Bestimmung durchgeführt und festgehalten worden war, ob mit D<sub>2</sub> oder D<sub>3</sub> supplementiert wurde. Geprüft wurde, wie sich die Behandlungskosten ein Jahr nach der Behandlung entwickelt hatten.

Es zeigte sich dabei, dass die Patienten unter D<sub>2</sub> höhere Konzentrationen dessen im Blut aufwiesen, was darauf hindeutet, dass D<sub>2</sub> länger im Blut verweilt, da es nicht so schnell zu Calcidiol umgewandelt wird wie D<sub>3</sub>. Allerdings verweisen die Autoren auf die Tatsache, dass die Unterschiede in den Konzentrationen von D<sub>2</sub> und D<sub>3</sub> bei den jeweiligen Patientengruppen nicht signifikant ausgefielen. Indes zeigten die Patienten mit einer D<sub>3</sub>-Supplementierung eine geringere Inanspruchnahme von Labor, Apotheke, Röntgendiagnostik und anderen bezahlten Gesundheitsleistungen. Daraus folgerten die Autoren, dass eine Supplementierung mit D<sub>3</sub> die Kosten für die Behandlung von Patienten mit chronisch-entzündlicher Darmerkrankung und Morbus Crohn verringern kann.

[Evaluation of Ergocalciferol or Cholecalciferol Dosing, 1,600 IU Daily or 50,000 IU Monthly in Older Adults](#) ist eine Arbeit von 2007. Hier wurden 64 Probanden über 65 Jahre entweder täglich mit 1600 I.E. D<sub>2</sub> oder D<sub>3</sub> oder einmal monatlich mit 50.000 I.E. D<sub>2</sub> oder D<sub>3</sub> über die Dauer von einem Jahr versorgt. Ziel war es, die Auswirkungen auf die Konzentrationen an Calcidiol zu erfassen.

Gemessen wurden diese zu Beginn, nach einem, zwei, drei, sechs, neun und zwölf Monaten (neben anderen Parametern). Zu Beginn der Studie lagen 40 Prozent der Teilnehmer unter einem Calcidiol-Wert von 30 ng/ml, nach zwölf Monaten waren es immer noch 19 Prozent (zwölf Teilnehmer, wovon sieben täglich und fünf einmal monatlich versorgt worden waren). Die Verbesserung der Calcidiol-Werte in der D<sub>2</sub>- und D<sub>3</sub>-Gruppe fiel von Person zu Person unterschiedlich aus.

Daher hielten die Autoren fest, dass D<sub>3</sub> zwar etwas besser als D<sub>2</sub> in der Lage ist, die Calcidiol-Werte günstig zu beeinflussen, dass aber gleichzeitig bei beiden Formen interindividuelle Unterschiede bei der Umwandlung zu Calcidiol eine maßgebliche Rolle spielen. Auf der anderen Seite zeigte weder die Supplementierung mit D<sub>2</sub> noch jene mit D<sub>3</sub> toxische Effekte (trotz der „wahnsinnig“ hohen Dosierung für unsere Experten hierzulande).

In diese kontroverse Diskussion griff schließlich der „Vitamin-D-Papst“ Dr. Holick selbst ein: [Vitamin D2 is as effective as vitamin D3 in maintaining circulating concentrations of 25-hydroxyvitamin D](#). Hier zeigte sich nach einer Behandlung von elf Wochen mit entweder D<sub>2</sub> oder D<sub>3</sub> eine ähnlich starke Verbesserung der Calcidiol-Werte. Die Autoren zogen den Schluss, dass 1000 I.E. D<sub>2</sub> und 1000 I.E. D<sub>3</sub> täglich in ihrer Wirkung auf den Calcidiol-Spiegel vergleichbar sind.

In einer neueren Arbeit ([Photobiology of vitamin D in mushrooms and its bioavailability in humans](#)), die Dr. Holick und Kollegen mit Pilzen durchführten, kam er nicht nur zu dem altbekannten Schluss, dass D<sub>2</sub> und D<sub>3</sub> eine gleich gute Wirkung auf den Vitamin-

D-Status haben. Auch bestätigte er die Pilze als wichtige Quelle für Vitamin D, mit deren Hilfe sich ein physiologischer Vitamin-D-Spiegel aufrechterhalten lasse. Darüber hinaus bemerkte er, dass einige Pilze, wie Shiitake, der zu den medizinischen Pilzen zählt, nicht nur D<sub>2</sub>, sondern auch D<sub>3</sub> und D<sub>4</sub> produzieren. Damit wären Pilze, vor allem die Heilpilze, noch wertvoller als bislang angenommen.

## Fazit

Vitamin D<sub>2</sub> weist einige Beschränkungen im Vergleich zum Vitamin D<sub>3</sub> auf. Ob diese Beschränkungen allerdings von praktischer Bedeutung sind, das bliebe abzuwägen. Was wir bis heute wissen, ist, dass ein normaler Calcidiol-Spiegel mit D<sub>2</sub> aufrechterhalten werden kann. Ob aber eine Supplementierung mit D<sub>2</sub> auch einen Mangel beseitigen kann, ist fraglich. Die zuletzt diskutierte Arbeit von Holick verneint dies. Noch unübersichtlicher machen die Sache die selten diskutierten interindividuellen Unterschiede bei der Konvertierung von D<sub>2</sub> bzw. D<sub>3</sub> zu Calcidiol.

Fazit des Fazits: Pilze, besonders [Heilpilze](#), bieten neben dem Vitamin D<sub>2</sub> noch über 500 weitere biologisch aktive Substanzen, die einen vermehrten Verzehr rechtfertigen. Für die Aufrechterhaltung eines physiologischen Vitamin-D-Spiegels und/oder die Beseitigung eines Mangels ist zwar immer noch die gute alte Mutter Sonne zuständig, die Pilze dürfen aber natürlich dabei helfen.

## IST VITAMIN D IN DER SCHWANGERSCHAFT UND STILLZEIT SCHÄDLICH?

Eine Übersichtsarbeit von 2013 ([Vitamin D und pregnancy](#)<sup>51</sup>) hebt noch einmal hervor, dass es bislang keine Daten über schädigende Wirkungen seitens des Vitamin D bei Schwangeren und deren ungeborenen Kindern gibt. Vielmehr spricht einiges dafür, dass ein Vitamin-D-Mangel für Schwangerschaftshochdruck, Schwangerschaftsdiabetes und andere Komplikationen mitverantwortlich sein könnte. Die bislang durchgeführten Studien hierzu haben zwar kein einheitliches Bild zeigen können, aber aus meiner Sicht scheint eine gute Versorgung mit Vitamin D während der Schwangerschaft essenziell.

Im Tierversuch bewirkte ein Vitamin-D-Mangel schwere Gewebeschäden bei Hühnerembryos sowie Entwicklungsstörungen während der Schwangerschaft bei Mäusen ([Histological studies of tissue damages in chick embryos caused by vitamin D deficiency of chickens](#) und [Dietary vitamin D restriction in pregnant female mice is associated with maternal hypertension and altered placental and fetal development](#)<sup>52</sup>).

[Randomized controlled trial \(RCT\) of vitamin D supplementation in pregnancy in a population with endemic vitamin D deficiency](#)<sup>53</sup>: Diese Arbeit zeigte, dass eine Versorgung mit 4000 Einheiten täglich während der Schwangerschaft zu keinen Nebenwirkungen führte. Zu demselben Schluss kommt folgende Arbeit: [Vitamin D supplementation during pregnancy: double-blind, randomized clinical trial of safety and effectiveness](#)<sup>54</sup>.

Und: Um über das Stillen dem Säugling ausreichend Vitamin D zukommen zu lassen, müsste die Mutter die zehnfache Menge an Vitamin D (4000–6000 Einheiten) zu sich nehmen gegenüber dem, was heute von offizieller Seite als Tageshöchstdosis empfohlen wird. Zu dieser traurigen Erkenntnis kommt diese Arbeit: [Maternal vitamin D supplementation to meet the needs of the breastfed infant: a systematic review.](#)<sup>55</sup>

Ich rate Schwangeren, den Vitamin-D-Spiegel bestimmen zu lassen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, um einen eventuellen Mangel zu beheben. Im Sommer bietet sich die Sonne als Mittel der Wahl an; aber: Sonnenzeit und Hauttyp beachten!

---

<sup>51</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24054765>.

<sup>52</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5401066>.

<sup>53</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23359082>.

<sup>54</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21706518>.

<sup>55</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23458952>.

---

## IST VITAMIN D FÜR KINDER GIFTIG?

Fälle von Vitamin-D-Vergiftungen bei Kindern sind zwar bekannt geworden, Grund dafür war allerdings ein Produktionsfehler eines Herstellers von Nahrungsergänzungsmitteln. Die Untersuchung der Vitamin-D-Präparate dieses Herstellers ergab, dass sein Produkt – ein Fischöl mit Vitamin-D-Zusatz – die 4000-fache Dosis enthielt gegenüber der Angabe auf der Packung. Die tägliche Dosis der Kinder lag somit bei 266.000–800.000 Einheiten. Die daraus resultierenden Vitamin-D-Spiegel betrug 620 ng/ml. Die Behandlung der Kinder normalisierte deren Zustand nach nur drei Tagen, die Vitamin-D-Spiegel normalisierten sich nach zwei bis drei Monaten. Weitreichendere Komplikationen wurden bei den betroffenen Kindern nicht festgestellt. Dokumentiert ist der Fall in der Arbeit [Vitamin D Intoxication Due to an Erroneously Manufactured Dietary Supplement in Seven Children](#)<sup>56</sup>. Diese Arbeit zeigt aber auch, dass diese extreme Überdosierung keine gesundheitlichen Folgeschäden hat bewirken können. Angesichts solcher Ergebnisse scheint die offizielle Empfehlung von nur 400 Einheiten pro Tag, um „gefährliche Nebenwirkungen“ seitens des Vitamin D zu unterbinden, ein schlechter Witz zu sein.

Natürlich ist es nicht empfehlenswert, von einem Extrem ins andere fallen zu wollen. Aber Kinder wollen raus an die Luft und spielen. Dort wartet auf sie, je nach Wetterlage, meist ausreichend Sonne. Und da sie eine etwas dünnere Haut haben als Erwachsene, kommt es zu einer besonders schnellen Vitamin-D-Produktion. Im Winter und wenig sonnenreichen Sommer kann man dann auf eine orale Substitution ausweichen. Kapseln jedoch bergen das Risiko, dass Kinder sich an ihnen verschlucken. Als Alternative gibt es ölhaltige Vitamin-D-Präparate, die man dem Essen beimischen kann.

Eine neue Studie zeigt sogar, dass ein Vitamin-D-Mangel und Übergewicht bei Kindern zu Bluthochdruck führen, der in der Nacht am ausgeprägtesten ist ([Hypovitaminosis D und nocturnal hypertension in obese children: an interesting link](#)<sup>57</sup>).

---

## BRAUCHEN ÄLTERE MENSCHEN ZUSÄTZLICHES VITAMIN D?

Die Fähigkeit, ausreichend Vitamin D zu bilden, nimmt langsam ab, je älter der Mensch wird. Wenn dann die klimatischen Bedingungen nur wenig Sonne zur Vitamin-D-Produktion hergeben, dann ist ein ausgesprochener Vitamin-D-Mangel bei älteren Menschen so gut wie vorprogrammiert.

Eine Studie aus dem Jahr 2003 zeigte bei über 2600 Probanden in einem Alter zwischen 65 und 85 Jahren, dass eine orale Gabe von Vitamin D (alle vier Monate jeweils 100.000 Einheiten) in der Lage war, die Zahl der Knochenbrüche zu reduzieren. Die Behandlung erfolgte komplett ohne Nebenwirkungen ([Effect of four monthly oral vitamin D3 \(cholecalciferol\) supplementation on fractures and mortality in men and women living in the community: randomised double blind controlled trial](#))<sup>58</sup>. Dies ist umso beeindruckender, als die Studiendauer fünf Jahre betrug, was noch einmal die hervorragende Verträglichkeit von Vitamin D auch bei älteren Menschen unterstreicht.

Wie es aussieht, ist eine einmalige Gabe hoher Dosen an Vitamin D gerade für ältere Menschen keine gute Lösung. Arbeiten aus dem Jahr 2007 und 2010 dokumentieren dies: [Effect of annual intramuscular vitamin D on fracture risk in elderly men and women - a population-based, randomized, double-blind, placebo-controlled trial](#)<sup>59</sup> und [Annual high-dose oral vitamin D and falls and fractures in older women: a randomized controlled trial](#)<sup>60</sup>.

In beiden Arbeiten wurde eine große Zahl an Probanden untersucht – die erstgenannte Studie enthielt fast 9500 Probanden, die zweite über 2200. Die Teilnehmer erhielten einmal im Jahr 300.000 bzw. 500.000 Einheiten Vitamin D. In der ersten Studie zeigte sich kein Effekt auf die Zahl der Knochenbrüche. Die zweite Arbeit ergab sogar eine geringfügige Erhöhung der Zahl der

---

<sup>56</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24298009>.

<sup>57</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24304709>.

<sup>58</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=12609940>.

<sup>59</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=17998225>.

<sup>60</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20460620>.

Knochenbrüche und Stürze in der Vitamin-D-Gruppe (im Vergleich zur Placebogruppe). Zieht man jetzt die Ergebnisse aus der oben genannten Studie aus dem Jahr 2003 mit zu Rate, dann kann man nur schlussfolgern, dass eine kontinuierliche Gabe des Vitamins die einzig richtige Alternative ist. Eine initiale Bolus-Therapie, die schnell einen optimalen Vitamin-D-Status herstellt, perfektioniert die Behandlung. Unter dem Strich können wir hier erkennen, dass nicht nur die „Krümeltherapie“ mit Vitamin D sinnlos ist. Megadosierungen, die nur „alle Jahre wieder“ stattfinden, sind gleichermaßen kontraproduktiv.

## WAS IST MIT VITAMIN D FÜR DIABETIKER?

[Defining a cutoff point for vitamin D deficiency based on insulin resistance in children<sup>61</sup>](#): Diese relativ neue Arbeit vom Dezember 2013 zeigte einen Zusammenhang zwischen Vitamin-D-Status und Diabetes Typ 2 bzw. Insulinresistenz. Je geringer die Vitamin-D-Spiegel ausfallen, desto ausgeprägter ist die Insulinresistenz.

Eine Studie an Ratten ([Biochemical efficacy of vitamin D in ameliorating endocrine and metabolic disorders in diabetic rats<sup>62</sup>](#)) zeigte ein ähnliches Bild. Die Autoren beobachteten hier, dass Vitamin D die schädlichen biochemischen Effekte von Diabetes bzw. dessen Stoffwechselveränderungen eindämmte. Grund dafür waren eine Verbesserung der Insulinsekretion und -empfindlichkeit, eine Verbesserung der Funktionen der  $\beta$ -Zellen und die Abnahme von entzündungsfördernden Zytokinen und Insulinresistenz.

[Hypovitaminosis d in patients with type 2 diabetes mellitus: a relation to disease control and complications<sup>63</sup>](#): In dieser Arbeit vom Oktober 2013 wurden 136 Typ-2-Diabetiker und deren Vitamin-D-Status untersucht. Dabei wurde deutlich, dass niedrige Calcidiol-Werte einen unabhängigen Voraussagewert haben für ein erhöhtes HbA1c<sup>64</sup>. Auch hier bestätigte sich mithin der Verdacht, dass geringe Vitamin-D-Werte einen schädlichen Einfluss auf den Stoffwechsel haben und Diabetes Vorschub leisten.

## EMPFIEHLT SICH DIE GABE VON VITAMIN D BEI ERHÖHTEN CALCIUMWERTEN (HYPERCALCÄMIE)?

Zu hohe Calciumwerte im Blut und Vitamin-D-Mangel gehen oft Hand in Hand. Ärzte haben Bedenken, ihren Patienten mit erhöhten Calciumwerten Vitamin D zu geben, da sie befürchten, dass sich damit die Hypercalcämie noch weiter verschärft (Vitamin D induziert eine verbesserte Resorption von Calcium). Eine Arbeit aus dem Jahr 2010 jedoch zeigte, dass auch hier ein deutlich differenzierteres Bild vorliegt ([Vitamin D und primary hyperparathyroidism \(PHPT\)<sup>65</sup>](#)). Blutwerte von weniger als 3 mmol/l Calcium verändern sich nicht zum Schaden des Patienten, wenn hier eine Vitamin-D-Therapie durchgeführt wird. Die Autoren vermuten dagegen, dass ein permanenter Vitamin-D-Mangel Grund für eine „autonome Sekretion“ des Parathormons sein könnte, die zu einer beständig erhöhten Calciumkonzentration im Blut führt (die hauptsächliche Funktion des Parathormons ist die Erhöhung der Calciumkonzentration im Blut).

Die Autoren fordern, bei der Definition der „Normalwerte“ Probanden mit einem Vitamin-D-Mangel auszuschließen, da dieser in der Regel mit deutlich erhöhten Parathormon- und damit Calciumwerten einhergeht. Von daher ist es nicht verwunderlich, dass gerade in Deutschland die Normwerte deutlich unter der 3-mmol-Grenze (maximal 2,7 mmol/l) liegen.

## BESTEHT EIN ZUSAMMENHANG ZWISCHEN HERZ-KREISLAUF-PROBLEMEN UND VITAMIN D?

---

<sup>61</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24290086>.

<sup>62</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24251869>.

<sup>63</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24251044>.

<sup>64</sup> Der HbA1c ist ein Blutwert. Der Wert erlaubt Rückschlüsse auf den Blutzuckerwert der letzten acht bis zwölf Wochen. Dies ist der Zeitraum, den ein gebundenes Zuckermolekül benötigt, bevor es vollständig abgebaut ist. Besonders wertvoll sind die Ergebnisse bei der Behandlung (Einstellung) des Diabetes mellitus vom Typ II (früher: Altersdiabetes, Alterszucker). Zudem lassen sich so „kleinere Sünden“ bei einem Kontrollbesuch nicht mehr verbergen.

<sup>65</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20398761>.

Eine groß angelegte Studie aus dem Jahr 2008 mit über 3300 Patienten zeigte, dass eine geringe Konzentration an Calcidiol ein unabhängiger Voraussagewert für tödliche Schlaganfälle ist ([Low vitamin d levels predict stroke in patients referred to coronary angiography](#))<sup>66</sup>.

Eine neue Studie an Hunden zeigte, dass geringe Konzentrationen an Calcidiol ein Risikofaktor für Herzinsuffizienz und den plötzlichen Herztod sind ([Relation of Vitamin D Status to Congestive Heart Failure and Cardiovascular Events in Dogs](#))<sup>67</sup>.

Eine Metaanalyse vom Oktober 2013 offenbarte einen Zusammenhang zwischen Vitamin-D-Status und Herz-Kreislauf-Erkrankungen, ohne dabei jedoch die konkrete Kausalität benennen zu können. Die Arbeit hielt lediglich fest, dass zu geringe Vitamin-D-Werte einen relevanten pathophysiologischen Prozess auslösen, der zu Schädigungen des Herzens führen kann ([Vitamin D in heart failure](#))<sup>68</sup>.

[VS-105: a novel vitamin D receptor modulator with cardiovascular protective effects](#)<sup>69</sup> ist eine Arbeit vom September 2011, in der die Autoren einen Vitamin-D-Rezeptor beschreiben, der über einen synthetischen Modulator (ähnlich wie das Vitamin D) aktiviert wurde. Über diese Aktivierung wurden bei den behandelten Mäusen Herzprobleme und krankhafte Veränderungen unterbunden. Gleichzeitig sank der Parathormonspiegel, ohne die Calciumwerte im Blut der Tiere zu erhöhen.

Dem Anschein nach versuchten die Autoren in dieser Arbeit ein Vitamin-D-Analogon auszutesten. Ob dies wirklich notwendig ist, sei dahingestellt angesichts der uns zur Verfügung stehenden (natürlicheren) Alternativen. Wichtig aber ist für uns in diesem Zusammenhang, dass es offensichtlich Rezeptoren für das Vitamin D am Herzen gibt, die seine Funktionsfähigkeit signifikant beeinflussen. Die in diesem Versuch untersuchten Ratten entwickelten ohne Vitamin D eine Reihe gesundheitlicher Probleme – eine davon war eine pathologische Vergrößerung der linken Herzkammer, ein Vorstadium auf dem Weg zu einer Herzinsuffizienz.

#### HILFT VITAMIN D BEI DEMENZ?

Die Arbeit [Reduced 25-hydroxyvitamin D and risk of Alzheimer's disease and vascular dementia](#)<sup>70</sup> vom Juli 2013 zeigte an über 10.100 dänischen Patienten, dass zu geringe Vitamin-D-Werte mit einem erhöhten Risiko für die Alzheimer-Krankheit und vaskuläre Demenz verbunden sind. Wie bei allen Erkrankungen würde ich aber nicht behaupten wollen, dass man eine Demenz „nur“ mit Vitamin D behandeln sollte oder könne.

## STICHWORTVERZEICHNIS

25(OH)Vitamin D3.....	3	Calcium-Resorption.....	29
4-MBC .....	10	Calciumwerte .....	20
Alkalische Phosphatasen.....	21	Chemische UV-Filter .....	9
Bolus- und Dauer-Therapie.....	23	Dauer der Sonnenbestrahlung.....	37
Bolus-Therapie .....	22	DeDrei .....	27
Calcidiol.....	4, 49	Dehydrocholesterol .....	3
Calcidiol-Konzentration.....	22	Dekristol .....	27
Calcitriol .....	18	Demenz .....	49
Calcium .....	20	Diabetiker.....	48

<sup>66</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18635847>.

<sup>67</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24205918>

<sup>68</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24125108>

<sup>69</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21557735>

<sup>70</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23871764>

Die richtige Vitamin D Dosis.....	22
Dosisberechnung .....	23
Einfallswinkel .....	6
Erhaltungsdosis .....	23
Hautkrebs.....	7
Höchst- oder Normalwerte .....	4
Holick .....	29
Hypercalcämie .....	48
Hypovitaminose .....	19
Internationale Einheiten .....	31
Internationalen Einheiten .....	11
K2-Hypovitaminose.....	43
Kalzium-Paradoxon .....	42
Krümelterapie .....	22
Laborkontrollen .....	25
Laborwerte.....	19
Lebertran .....	32
Mangelversorgung .....	3
Melanin .....	3
Mineralische UV-Filter .....	9
Muskelkraft.....	28
Nanoprodukte.....	9
Normwertermittlung .....	5
orale Therapie.....	25
Ospur D3 Tabletten.....	27
Osteoporose .....	21
Parenterale Applikationen .....	36
Prohormon.....	3
Prohormons .....	3
Provitamin 7-Dehydrocholesterol.....	3
Provitamin D3 .....	3
Sicht-Diagnose .....	20
Solarien und Sonne .....	26
Solarium .....	27

Sonnencreme .....	9
Sonnenschutz .....	8
Sonnenschutzmittel .....	19, 38
Sonnenschutzregeln für Kinder.....	7
Sonnenstrahlenvergiftung .....	7
Substitution von Vitamin D .....	36
Supplementierung .....	27
Überdosierung .....	23
Überdosierungen .....	25
UV-A-Strahlung .....	10
UVB-Strahlen.....	6
UVB-Strahlung.....	19
UV-Strahlung.....	10
Vigantolekten .....	27
Vitamin D bei Schwangeren .....	46
Vitamin D Therapie .....	21
Vitamin D Verlustrate .....	24
Vitamin D3-Hervert .....	27
Vitamin K1.....	41
Vitamin K1 und K2.....	43
Vitamin K2.....	42
Vitamin-D-Gehalt einiger Nahrungsmittel .....	31
Vitamin-D-Mangel.....	4, 5, 11, 48
Vitamin-D-Präparate .....	25, 27
Vitamin-D-Rezeptor .....	4, 49
Vitamin-D-Speicher .....	22
Vitamin-D-Spiegel .....	6
Vitamin-D-Spiegel im Blut .....	11
Vitamin-D-Status und Diabetes Typ-2.....	48
Vitamin-D-Substitution .....	35
Vitamin-D-Vergiftungen .....	7
Vitamin-D-Vergiftungen bei Kindern .....	47
Vitamine .....	3
Zielwert .....	24

**Bildnachweis:**

- © nikesidoroff - Fotolia.com
- © iceteaimagesf - Fotolia.com
- © concept w - Fotolia.com
- © Zerbor - Fotolia.com
- © Africa Studio - Fotolia.com
- © Torbz - Fotolia.com



## ÜBER DEN AUTOR

René Gräber ist seit 1998 mit den Schwerpunkten Naturheilkunde & Alternativmedizin in seiner eigenen Naturheilpraxis in Preetz (Schleswig-Holstein) niedergelassen. Als Autor hat er mehrere allgemein verständliche Fachbücher verfasst, die zum Beispiel über seine Webseite <http://www.rene-graeber-buecher.de> bestellt werden können. Als Referent ist er u.a. für Heilpraktiker-Verbände oder Leichtathletik-Verbände tätig. Über 15 Jahre lang war René Gräber als Leiter eines Therapiezentrums für physikalische Therapie mit den Schwerpunkten Orthopädie und Neurologie tätig, in dem über 40.000 Behandlungen pro Jahr absolviert wurden. Heute liegen seine Schwerpunkte im Bereich der allgemeinen und speziellen Schmerztherapie, der naturheilkundlichen Behandlung von Allergien und Immunerkrankungen, Lebererkrankungen, sowie Darmerkrankungen. Auf verschiedenen Webseiten und Blogs veröffentlicht er regelmäßig Beiträge aus dem Bereich der Medizin, Ernährung und Sportwissenschaft.



Wenn Sie solche Themen interessieren, fordern Sie einfach den kostenlosen Praxis-Newsletter von René Gräber an:

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

[www.Rene-Graeber-Buecher.de](http://www.Rene-Graeber-Buecher.de)