

# Vitamin D

Dr. med. Heinz Lüscher

Vitamin D ist für den Menschen lebensnotwendig. Es spielt eine zentrale Rolle für den Calcium- und Phosphatstoffwechsel und ist unter anderem wichtig für das Immunsystem, das Zellwachstum und die Krebsbekämpfung. Vitamin D Rezeptoren wurden in über 30 Zielgeweben gefunden. Vitamin D ist eine fettlösliche Verbindung, welche für einen gesunden Mineralstoffhaushalt unerlässlich ist. Die Vorstufe von Vitamin D heisst Cholecalciferol oder Vitamin D3. Diese Substanz wird im Körper in das aktive Vitamin D (Calcitriol) umgewandelt.

## Funktionen von Vitamin D

Im Körper wirkt Vitamin D wie ein Hormon. Es ist wichtig für die Gesundheit der Zähne, der Knochen und der Muskulatur. Weiter reguliert Vitamin D den Calcium- und Phosphathaushalt, steuert die Einlagerung von Calcium in die Knochen und schützt nach den Wechseljahren vor der Entmineralisierung der Knochen, der so genannten Osteoporose. Es ist wichtig für das Zellwachstum und hemmt bei einigen Krebsarten die Tumordifferenzierung. Darüber hinaus unterstützt es auch das Immunsystem. Im Alter fördert ein Mangel Stürze und Knochenbrüche. Bei Kindern entwickelt sich durch Vitamin D ein kräftiges und wohlgeformtes Skelett sowie gesunde Zähne. In den letzten Jahren mehren sich zudem die Hinweise, dass Vitamin D den Verlauf chronischer und schwerer Krankheiten günstig beeinflussen könnte.



## Quellen von Vitamin D



Unser Körper kann Vitamin D zwar selber herstellen. Wenn wir an der Sonne sind, wird in unserer Haut Vitamin D<sub>3</sub> gebildet, welches anschliessend zu Vitamin D umgewandelt wird. An einem sonnigen Sommertag wird der Tagesbedarf dadurch um ein Vielfaches gedeckt – zumindest theoretisch. Denn die Lichtintensität und damit die Bildung von Vitamin D<sub>3</sub> in der Haut werden durch viele Faktoren beeinflusst wie z.B. den Sonnenstand, die Höhe über dem Meer, das Wetter etc. Fensterglas absorbiert nahezu alle nötigen UV-B-Anteile im Sonnenlicht. Sonnencreme behindert die Vitamin-D<sub>3</sub>-Produktion bereits ab einem Lichtschutzfaktor von 8 um mehr als 97%. Alles was sich zwischen den strahlenden Himmel und die Haut schiebt, vermindert oder verunmöglicht die Vitamin-D-Bildung in der Haut. Aufgrund unserer modernen Lebensgewohnheiten sind viele Menschen zu wenig an der Sonne, oder benutzen zu rasch eine Sonnenschutzcreme, um ausreichend Vitamin D bilden zu können.

Im Winter wird die Situation noch prekärer. Damit das Sonnenlicht ausreichend UV-B-Strahlen für die Vitamin-D-Synthese enthält, müssen die Sonnenstrahlen in einem Winkel von mehr als 35° auf die Erde einfallen. In der Schweiz ist das nur von März bis Mitte Oktober der Fall. In den Wintermonaten sind allfällige Vitamin-D-Reserven im Körper und die Nahrung die alleinigen natürlichen Quellen. Über letztere können ca. 20 Prozent des täglichen Bedarfs gedeckt werden. Vitamin D findet sich in einigen fettreichen Lebensmitteln, z.B. in Fettfischen, Innereien, Eiern und in begrenztem Mass auch in Milchprodukten.



### **Weit verbreiteter Mangel**

Erst in den letzten Jahren wird zunehmend erkannt, mit welchen Zivilisationskrankheiten der verbreitete Lichtmangel der modernen Gesellschaften einhergeht. Man kann davon ausgehen, dass mindestens 70% der Schweizer Bevölkerung einen Mangel an Vitamin D aufweisen. Speziell gefährdet sind die folgenden Risikogruppen:

- Menschen, die sich selten an der Sonne aufhalten
- Menschen mit Übergewicht (evtl. wegen stärkerer Aufnahme von Vitamin D ins Fettgewebe)
- Ältere Menschen (Haut bildet weniger Vitamin D)
- Schwangere und Stillende (erhöhter Bedarf)
- Neugeborene
- Menschen mit dunklem Hauttyp (mehr UV-Exposition nötig)
- Medikamenten-Einnahme (z.B. Cortison)
- Patienten mit Malabsorption, chronischer Niereninsuffizienz oder chronischer Lebererkrankung
- Menschen, die aus kulturellen/religiösen Gründen verschleiert sind.



### **Offizielle Empfehlungen liegen zu tief**

Die heutigen Empfehlungen für den Tagesbedarf werden von vielen Fachleuten als entweder irrelevant (für ausreichend UVB-lichtexponierte Personen) oder unzureichend (für die Mehrzahl der Bevölkerung in zivilisierten Gesellschaften höherer Breiten) angesehen. Immerhin wurden die offiziellen Empfehlungen in den letzten Jahren angehoben und liegen heute für Erwachsene bei 800 IE (Internationale Einheiten) bzw. 20 Mikrogramm pro Tag. Meine Erfahrung ist jedoch, dass eine Dosierung in der Nähe der maximalen Tagesdosis von 4000 IE bzw. 100 Mikrogramm in vielen Fällen zielführender ist. Im Winter können bedenkenlos 5000 IE pro Tag eingenommen werden, während im Sommer auf 3000 IE reduziert werden kann. Eine Vitamin-D-Überdosierung ist bei Dosen bis 10'000 IE pro Tag nicht zu befürchten. Um den Vitamin-D-Spiegel im Blut zu erhalten, sind täglich 2000 IE notwendig (Studie Holick M.F et al., J.Clin. Endocrin. Metabol., Published ahead of Print, June 6, 2011).

### **Bei folgenden Indikationen kann Vitamin D eine vorbeugende oder heilende Wirkung haben**

- Allergien
- Ekzeme
- Autoimmun-Erkrankungen
- Darm-Krankheiten
- Entzündungen der Gelenke
- Neurologische Erkrankungen

- Häufige Infekte
- Osteoporose
- Krebs

### Vitamin D bei Osteoporose

Die Osteoporose ist eine häufige Alterserkrankung des Knochens, die ihn anfälliger macht für Brüche. Sie kann hervorragend behandelt (oder auch vermieden) werden durch die Einnahme von Vitamin D (3000-4000 IE) und Vitamin K2 (200 Mikrogramm). Diese beiden Vitamine ergänzen sich gegenseitig und fördern synergistisch die Remineralisierung der Knochen. Weiter muss auf eine ausreichende Versorgung mit Magnesium geachtet werden.

Bei einem Mangel an Vitamin D nehmen die knochenaufbauenden Zellen (Osteoblasten) ab und das Knochenvolumen schwindet. Dies lässt sich mit der Einnahme von Vitamin D korrigieren. Über einen weiteren Regelkreis begünstigt Vitamin D aber auch die Reifung der knochenabbauenden Zellen (Osteoklasten) und fördert so indirekt auch den Knochenabbau. Diese Wirkung von Vitamin D wird durch die gleichzeitige Einnahme von Vitamin K2 unterdrückt.

Gleichzeitig ist Vitamin K2 essentiell für die körpereigene Produktion von Osteocalcin, einem Protein, das an der Knochenmineralisation beteiligt ist. Das Vitamin K2 wird am besten in der nachhaltigeren und wirksameren Form MK7 eingenommen. Bei der Einnahme von Magnesium ist darauf zu achten, an welches Salz dieses gebunden ist. Magnesiumcitrat wirkt sich ungünstig auf die Versorgung mit Eisen aus.

Allenfalls müssen auch die Hormone angeschaut werden. Hingegen ist eine Supplementierung mit Calcium unnötig, da wir mit der Nahrung mehr als genug Calcium einnehmen. Auch müssen nicht extra Milchprodukte gegessen werden.

### Bei hohen Dosen an Vitamin D auch Vitamin K2 zuführen

Vitamin D und Vitamin K2 wirken, wie schon erwähnt, synergistisch, gehören also zusammen und ergänzen sich. Aus diesem Grund empfehle ich bei einer täglichen Einnahme von mehr als 8000 IE Vitamin D, gleichzeitig 200µg Vitamin K2 einzunehmen. Vitamin K2 leitet Calciumüberschüsse aus dem Blut in die Knochen. So sorgt es dafür, dass das Calcium nicht etwa an den Wänden von Blutgefäßen (Arteriosklerose) oder in Form von Nierensteinen abgelagert wird, sondern den Knochen zugeführt wird. So kann Vitamin K2 gleichzeitig der gefürchteten Arteriosklerose vorbeugen, aber auch Osteoporose verhindern oder behandeln. Vitamin D fördert also die Resorption von Calcium, was erklärt, warum bei der Einnahme an höheren Mengen von Vitamin D das Zusammenspiel von Vitamin K2 umso wichtiger ist.

### Vitamin D im Alter

Weil die hauteigene Produktion von Vitamin D im Alter abnimmt und viele ältere Menschen die direkte Sonnenexposition vermeiden, ist der Vitamin-D-Mangel bei älteren Erwachsenen besonders verbreitet (mehr als 50% generell, mehr als 80% bei Hüftbruchpatienten). Vitamin D stärkt nicht nur die Knochen, sondern



verbessert auch die Koordination, das Gleichgewicht und die Muskulatur. Deshalb sind bei ausreichender Vitamin-D-Versorgung nicht nur die Folgen von Stürzen weniger schlimm (weil die Knochen fester sind), sondern es kommt auch zu signifikant weniger Stürzen überhaupt (Basler Sturzstudie, Bischoff HA et al, J Bone Miner Res 2003; 18; 343-351). Vitamin D als wirksame Massnahme zur Sturz- und Knochenbruchprävention entspricht damit einem zentralen volksgesundheitlichen Anliegen.

### **Vitamin D für Neugeborene, Babys und Kleinkinder**

Säuglinge und Kleinkinder befinden sich stark im Wachstum und werden heute zunehmend vor der Sonnenstrahlung geschützt. Genau diese Sonnenstrahlen wären jedoch für die Bildung von Vitamin D notwendig. Gemäss der Literatur reicht die Zufuhr mit der Muttermilch für die Versorgung der Säuglinge nicht aus. Die Nahrung liefert ebenfalls nur einen geringen Beitrag. Deshalb soll das Vitamin supplementiert werden.

**Für Säuglinge ab 3 Monaten und Kinder bis zum 3. Geburtstag wird eine Vitamin-D-Supplementierung in Form von Tropfen empfohlen, 400 IE im 1. Lebensjahr, 600 IE im 2. und 3. Lebensjahr.**

Die Tropfen mit Vitamin D können direkt in den Mund, auf dem Schnuller oder mit einem Löffel verabreicht werden. Auch kann es der Muttermilch, Milch oder der Breinahrung beigemischt werden. Dabei ist jedoch auf den vollständigen Verzehr zu achten.

**Auch Schwangere und Stillende sollen zu allen Jahreszeiten auf eine genügend hohe Vitamin-D-Supplementation achten.**

### **Vitamin D und Krebs**

Wenn der Blutspiegel von Vitamin D (25-OH-Vitamin D3) dauernd bei mindestens 100 nmol/l liegt, oder noch besser bei 150-200 nmol/l, senkt sich das Risiko, Krebs zu bekommen, um 60%! Vitamin D hemmt das Wachstum von Krebszellen an mehreren Stellen, es kann darum sowohl zur Vorbeugung wie auch zur Behandlung von Krebs eingesetzt werden. Eine solche Behandlung gehört immer in die Hände einer Fachperson, die richtige Dosis unter Kontrolle ist entscheidend. Die beste Wirkung ist nachgewiesen bei Brust-, Dickdarm- und Bauchspeicheldrüsen-Krebs, während es bei Prostata-Krebs weniger hilfreich ist.

### **Herstellung von Vitamin D**

Vitamin D wird industriell aus Wollfett gewonnen. Beim Waschen von Schafwolle fällt Wollfett (Lanolin) an. Dieses wird in mehreren Schritten gereinigt (mindestens 200°C, 20 Minuten, durch Transesterifikation oder Hydrolyse). Daraus wird dann Cholesterin extrahiert, welches mittels UV-Strahlung und Druck in Cholecalciferol (Vitamin D3) umgewandelt wird. Anschliessend wird das Vitamin D3 aufgereinigt. Auch wenn das sehr unwahrscheinlich ist, kann das Endprodukt Spuren von Wollfett enthalten und ist deshalb zwar vegetarisch, aber nicht vegan. Veganes Vitamin D gibt es so gut wie nicht.

### **Ausgewählte Studien und Artikel zu Vitamin D (zum Teil englisch)**

- [Vitamin-D-Supplementierung verstärken \(Webseite der ETH Zürich\) / \(Journal of Nutrition 2015, 145:2333-2340, Abstract frei zugänglich\)](#)
- [Vitamin-D-Substitution: immer notwendig?](#)
- [Vitamin K intake and hip fractures in women: a prospective study](#)
- [Vitamin K2 in bone metabolism and osteoporosis / Englischer Text als pdf](#)
- [Importance of calcium, vitamin D and vitamin K for osteoporosis prevention and treatment](#)
- [Active vitamin D and vitamin K as therapeutic agents for osteoporosis](#)
- [Coimbra-Protokoll: Vitamin D bei MS und Autoimmunerkrankungen](#)