

Keine Vitamin-D Bildung im Winter? Märchen oder Wahrheit?



Aktuell wird im Internet und in der Presse kontrovers diskutiert, ob wir im Winter ausreichend Vitamin-D durch die reduzierte Sonneneinstrahlung bilden können oder ob es regelhaft zu einem Mangel kommt.

Unsere Vorfahren haben das nicht hinterfragt, sie haben einfach im Winter vermehrt Vitamin-D-reiche Lebensmittel wie fettreichen Fisch zu sich genommen. Und die älteren Leser werden sich an Lebertran und die etwas jüngeren an Präparate wie Sanostol erinnern, die ihnen regelmäßig von besorgten Müttern aufgenötigt wurden. Aber irgendwie scheint dieses Wissen verloren zu gehen. Und so ist der Vitamin-D-Mangel im Winter lange bekannt aber wieder ein strittiges Thema. So werden Aussagen wie „eine Stunde das Gesicht in die Sonne reicht auch im Winter, da braucht man keine Präparate!“ auch von Ärzten postuliert. Demgegenüber stehen Aussagen wie „ab einem Breitengrad von x Grad haben alle Menschen im Winter einen Vitamin-D-Mangel!“.

Was ist also dran? Was sagt die Wissenschaft hierzu? Gibt es Studien, die uns hier weiterhelfen? Hier meine Bemühungen, Ihnen diese Daten möglichst verständlich darzustellen.

Ist Vitamin-D überhaupt ein Vitamin?

Vitamine sind definiert als organische Verbindungen, die der Körper nicht selber herstellen kann, die er jedoch für wichtige Funktionen benötigt (und die er nicht Energieträger braucht). Zuerst einmal muss man sich klar machen, dass Vitamin-D überhaupt kein echtes Vitamin ist, denn der Körper kann die Vorstufe, das *7-Dehydrocholesterol* sehr wohl selber herstellen. Aber es braucht das Sonnenlicht, damit in der Haut durch UV-B-Strahlung in einer Wellenlänge von 290-315nm aus der Vorstufe das eigentliche Vit-D entstehen kann. Das mit der Wellenlänge des Lichts wird gleich noch wichtig.

Kommt im Winter genug Sonnenlicht an?

Durch die Ozonschicht in der Stratosphäre kommt nämlich kein Licht der Wellenlänge 200-280nm (=UV-C) hindurch und auch keine UV-B Strahlung bis etwa 290nm. Lediglich etwa 1% der UV-B Strahlung der Wellenlänge 290-320nm dringen überhaupt hindurch. Und dies auch nur zur Mittagszeit, wenn die Sonne im Zenit steht! Denn dann dringen die Lichtquanten im rechten Winkel auf die Ozonschicht und gelangen am besten hindurch. Und die Strecke, die das Licht zu ihnen zurücklegen muss, ist mittags ab kürzesten! Jegliche Veränderung des Sonnenstands, also der Winkel mit dem das Sonnenlicht über ihrem Standort auf die Ozonschicht trifft, reduziert die Menge, die an UV-B Licht durchdringen kann. Es wird dann mehr absorbiert und die Wegstrecke wird immer länger.^{1,2}

Anders dargestellt: am kürzesten ist der Weg des Sonnenlichts mittags, direkt am Äquator! Je weiter nördlich oder auch südlich man vom Äquator weg wohnt, um so

längere Strecken muss das Sonnenlicht zurücklegen. Diese Strecke wird dann im Winter auf der nördlichen Halbkugel noch einmal länger, da der Abstand zur Sonne größer wird. Umgekehrt ist es natürlich auf der Südhalbkugel.

Gibt es nun also den einen Breitengrad oder die exakte Uhrzeit, ab der im Winter überhaupt kein Vit-D gebildet werden kann? Natürlich nicht. Wer da mit Zahlen um sich wirft, will sie nur beeindrucken.

Wieviel UV-B Strahlung bei ihnen ganz konkret ankommt, hängt also ab von dem Breitengrad, auf dem sie wohnen und natürlich von der Tageszeit. Je nördlicher sie wohnen, um kleiner wird das tägliche Zeitfenster, in dem UV-B Strahlung bei ihnen ankommt.

Ein Beispiel: In Boston, USA, auf dem Breitengrad 42°, kommt von November bis Februar so wenig UV-B Strahlung an, dass die Bevölkerung dort in diesem Zeitraum überhaupt kein Vit-D erzeugen kann. Nicht einmal mittags!

In Bergen, Norwegen, auf dem 60. Breitengrad kann die Bevölkerung für ganze 6 Monate kein Vit-D selber erzeugen. Es kommen schlicht zu wenige Lichtquanten der notwendigen Wellenlänge durch die Ozonschicht.

Die Höhe des Breitengrades beeinflusst also mit den Vit-D-Spiegel. So haben Menschen an Äquator durchschnittliche Vit-D-Spiegel um 40mg/nl, während Bewohner am 20. Breitengrad ca. 20mg/nl aufweisen.³

Und was ist mit der Uhrzeit?

Wie beschrieben, kommt umso mehr Sonnenlicht auf dem Boden an, je steiler der Winkel der Einstrahlung ist. Und so kommt in unseren Breitengraden ca. vor 10.00 Uhr morgens und nach 15.00 Uhr nachmittags selbst im Sommer kaum UV-B Strahlung in den notwendigen Wellenlängen 290-315nm an!⁴ Nur zwischen 10.00 und 15.00 Uhr kommt der Umwandlungsprozess in der Haut bei ausreichend Sonnenbestrahlung in Gang!

Im Herbst verkürzt sich dieses Zeitfenster von 10.00-15.00 Uhr immer weiter. Göttingen z.B. liegt auf dem 51. Breitengrad, hier kann ca. von Ende Oktober bis Anfang März überhaupt kein Vit-D mehr gebildet werden. Egal wie lange sie in die Sonne gehen...

Welche anderen Faktoren beeinflussen die Vit-D-Erzeugung?

Luftverschmutzung ist ein wichtiger Faktor. Ozon, Schwefel- und Stickoxide in der Luft filtern UV-B aus, so dass in Großstädten weniger Vit-D gebildet werden kann.

Die **Höhe** über dem Meeresboden ist ebenfalls wichtig. In großen Höhen ist der Weg des Sonnenlichts zum Boden kürzer, es „kommt“ einfach mehr UV-B Strahlung an. So konnte eine Studie zeigen, dass verglichen mit der indischen Millionenmetropole Agra (168m) im Basislager des Mount Everest auf 5300m Höhe etwas 5x so viel Vit-D gebildet werden kann.⁵

Sonnenschutz-Filter in Hautcremes sind ein besonderer Aspekt. Einerseits sind sie wichtig, um Sonnenbrände und das Hautkrebs-Risiko zu minimieren, andererseits tragen sie erheblich zum Vit-D Mangel bei. Bei Lichtschutzfaktor (LSF) von 30 reduziert sich die durchdringende UV-B Menge um 95-98%.⁶

In einer Studie an Freiwilligen, die sich einer UV-Bestrahlung im Sonnenstudio aussetzten, sank der Gehalt an Vit-D erheblich bereits bei einem LSF von nur 8! ⁷

Leider ist auch das **Lebensalter** ein Faktor. Der Gehalt an der Vit-D-Vorstufe in der Haut nimmt mit dem Alter ab, was u.a. für die abnehmende Vit-D Spiegel bei Älteren verantwortlich ist. ⁸

Jüngere zeigten in einer Vergleichsstudie 3fach höhere Vit-D Anstiege im Blut verglichen mit Teilnehmern im Alter 62-80 Jahren bei gleicher UV-Bestrahlung. ⁹

Besonders ausgeprägt wird dieser Mangel im Alter, wenn Gebrechlichkeit hinzukommt. So zeigte eine Studie aus dem Jahr 2012 bei 1578 Patienten einer geriatrischen Rehabilitationsklinik im Durchschnittsalter von 82 Jahren bei 89% der Patienten einen 25(OH)D3 Wert unter dem Normwert von 20ng/ml. ¹⁰

Wie effektiv unsere Haut eigentlich in der Lage ist, ausreichend Vit-D zu erzeugen, zeigt folgende Untersuchung. So reichte bei jüngeren Studienteilnehmern bereits die Bestrahlung in der Sonnenbank entsprechend 1 minimalen Erythemdosis (MED) bereits aus, um ca. 20.000 IU Vit-D zu erzeugen. ¹¹

Nun stellt sich zurecht die Frage, ob sich diese theoretischen Daten und Studien so in der Bevölkerung nachvollziehen lassen?

Hier lässt sich eine große britische Bevölkerungsstudie heranziehen. Bei 7437 Frauen und Männern im Alter von 47 Lebensjahren wurden die Vit-D-Blutspiegel (25(OH)D) monatlich gemessen. Wenig überraschend stiegen die Werte über den Sommer an und erreichten im September ihr Maximum von ca. 30 ng/ml, um dann im Winter bis auf das Minimum von ca. 14 ng/ml zu sinken. ¹²

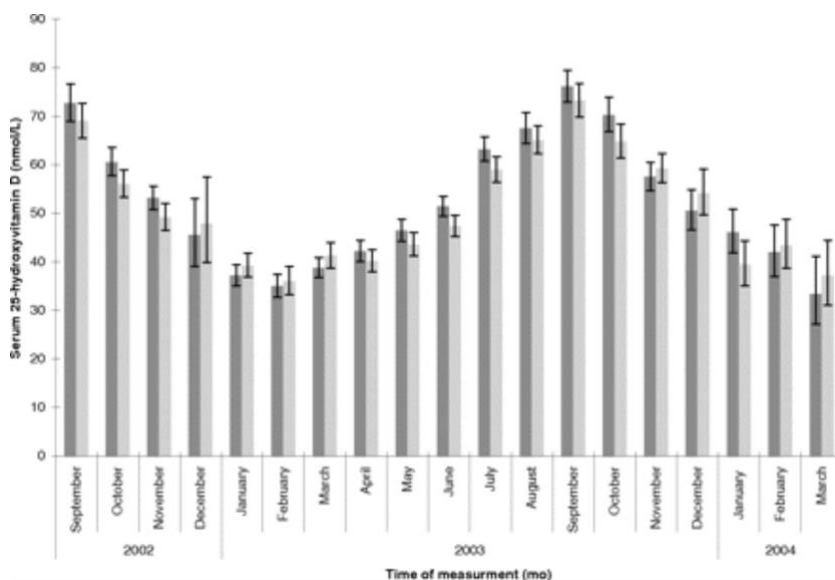


Abb.1: saisonale Schwankungen der 25(OH)D3 Spiegel bei 47jährigen Briten (Am J Clin Nutr. 2007;85(3):860-868. doi:10.1093/ajcn/85.3.860)

Dieselben saisonalen Schwankungen zeigte sich auch in einer dänischen Studie postmenopausaler Frauen. Die in dieser Studie mit erfassten an Sonnenstunden pro Tag korrelierten gut mit den gemessenen durchschnittlichen Vit-D Spiegeln. ¹³

Zusammenfassung:

- In den Wintermonaten reicht die Sonnenstrahlung in Nordeuropa nicht aus, um Vit-D in unserer Haut zu generieren.
- Auch im Sommer ist nur die Zeit von 10.00–15.00 Uhr wirksam auf die Vit-D Bildung.
- Im Winter sinken unsere Vit-D-Spiegel ab, erreichen im Februar/März ihr Minimum, um im Sommer bis September anzusteigen.
- Die Anzahl der Stunden im Sonnenlicht beeinflussen direkt den Vit-D-Spiegel.
- Viele Faktoren wie die Höhe ü.d.M. ihres Wohnortes, die Luftverschmutzung, ihr Lebensalter und die Anwendung von Sonnencreme beeinflussen ihren Vit-D-Spiegel.

Noch eine kurze Anmerkung zu den **Normwerten** sei erlaubt. Normalerweise definieren wir Ärzte die „Norm“ willkürlich als die Werte von 95% der der Bevölkerung, d.h. bei einem normal verteilten Labortwert definieren wir willkürlich die oberen und unteren 2,5% der Werte als „außerhalb der Norm“. Dies bedeutet nicht notwendigerweise, dass Menschen mit diesen Werten krank sind, sie weichen eben nur von den Durchschnittswerten sehr weit ab.

Einen exakten Normwert kann es beim Vit-D nach dieser Definition also nicht geben, denn die Werte der ganzen Bevölkerung schwanken ja mit den Jahreszeiten. Sie müssten also immer verglichen werden mit den durchschnittlichen Werten des jeweiligen Monats, was wohl kaum sinnvoll ist. Ist also die ganze Bevölkerung im Februar krank und im September gesund? Das hängt vom Standpunkt ab. Ihre gemessenen Werte müssen also immer in den Kontext des jeweiligen Monats beurteilt werden.

Eine Orientierung gibt zumindest der Normwert der „Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin“ mit mindestens 20 ng/ml 25(OH)D3.

Hierzu zwei Beispiele zur Erläuterung:

Beispiel 1: Sie haben im Herbst sehr niedrige Werte, also zu einem Zeitpunkt bei dem die Durchschnittsbevölkerung die höchsten Werte erzielt. Daraus folgt, sie waren entweder im Sommer zu wenig in der Sonne, sie können aus individuellen Gründen nicht genügend Vit-D bilden oder sie ernähren sich falsch, wengleich die Ernährung nur 5-20% der Vit-D Spiegel ausmacht. In diesem Fall würde ich auf jeden Fall eine Vit-D Ergänzung im Winter empfehlen.

Beispiel 2: Sie haben im Februar einen niedrigen Wert. Dies entspricht dem Verlauf in der Allgemeinbevölkerung. Ob dies krankhaft ist, ist auch unter Ärzten umstritten. Liegt der Wert aber unter den empfohlenen 20 ng/ml liegt ein Mangelzustand vor. Jetzt müssen sie selber entscheiden: Esse ich in Zukunft mehr Vit-D reiche Nahrungsmittel oder nehme ich Vit-D Tabletten? Mehr Sonne im darauf folgenden Sommer wäre lobenswert, aber auch wenn sich Vit-D speichern lässt, reichen die Sommervorräte nicht für den Winter.

Sollten Sie von der Krankheit Osteoporose betroffen sein, gelten diese Aussagen für sie nur bedingt, denn dann sollten sie auf jeden Fall dauerhaft ein Vitamin-D Präparat als sogenannte „Basistherapie“ einnehmen!

Hoffentlich fanden Sie die Ausführungen unterhaltsam. Für Rückfragen stehe ich gerne zur Verfügung.

Ihr
Dr. Thomas Fischer

Literatur:

1. Caldwell M, Flint S. Stratospheric ozone reduction, solar UV-B radiation and terrestrial ecosystems. *Clim Change*. 1994; 28:375–94. doi: 10.1007/BF01104080.
2. Webb AR, Kline L, Holick MF. Influence of season and latitude on the cutaneous synthesis of vitamin D₃: exposure to winter sunlight in Boston and Edmonton will not promote vitamin D₃ synthesis in human skin. *J Clin Endocrinol Metab*. 1988; 67:373–8.
3. Zittermann A. Vitamin D and disease prevention with special reference to cardiovascular disease. *Prog Biophys Mol Biol*. 2006 Sep; 92(1):39-48.
4. Holick MF. *Vitamin D: Physiology, molecular biology, and clinical applications*: Humana Press; 2010.
5. Holick MF, Chen TC, Lu Z, Sauter E. Vitamin D and skin physiology: a D-lightful story. *J Bone Miner Res*. 2007 Dec; 22 Suppl 2():V28-33.
6. Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med*. 2007 Jul 19; 357(3):266-81.
7. Matsuoka LY, Ide L, Wortsman J, MacLaughlin JA, Holick MF. Sunscreens suppress cutaneous vitamin D₃ synthesis. *J Clin Endocrinol Metab*. 1987; 64(6):1165-8.
8. MacLaughlin J, Holick MF. Aging decreases the capacity of human skin to produce vitamin D₃. *J Clin Invest*. 1985; 76:1536–8.
9. Holick MF, Matsuoka LY, Wortsman J. Age, vitamin D, and solar ultraviolet. *Lancet*. 1989; 2(8671):1104-5.
10. Schilling S. Epidemischer Vitamin-D-Mangel bei Patienten einer geriatrischen Rehabilitationsklinik *Dtsch Arztebl Int* 2012; 109(3): 33-8;
11. Holick MF. Sunlight, UV-radiation, vitamin D and skin cancer: how much sunlight do we need? *Adv Exp Med Biol*. 2008; 624():1-15.
12. Hyppönen E, Power C. Hypovitaminosis D in British adults at age 45 y: nationwide cohort study of dietary and lifestyle predictors. *Am J Clin Nutr*. 2007 Mar; 85(3):860-8
13. Brot C, Vestergaard P, Kolthoff N, Gram J, Hermann AP, Sørensen OH. Vitamin D status and its adequacy in healthy Danish perimenopausal women: relationships to dietary intake, sun exposure and serum parathyroid hormone. *Br J Nutr*. 2001 Aug; 86 Suppl 1():S97-103.