

1. Zusammenfassung von Forschungsarbeiten zu den Wirkungen von Vitamin D auf das Immunsystem und Infektionen wie COVID-19.

Es liegen **fundierte Nachweise vor, dass Vitamin D einen Nutzen hat**, der über die Knochen- und Muskelgesundheit hinausgeht. Vor der aktuellen SARS-CoV-2-Pandemie wurden Studien veröffentlicht, die einen **positiven Effekt von Vitamin D auf die Reduktion des Risikos akuter Atemwegsinfektionen (AWI) wie die Grippe und jetzt COVID-19** zeigen. Eine Metaanalyse von Daten aus 25 randomisierten kontrollierten Studien von Martineau et al. wurde 2017¹ veröffentlicht und zeigte die schützende Funktion ausreichender Vitamin-D-Konzentrationen. Konkret wurde in der Studie herausgefunden, dass Vitamin D **das Risiko der Ansteckung mit einer AWI um 42 % senkte**.

Im Frühling diesen Jahres, kurz nach dem ersten Ausbruch von SARS-CoV-2, begannen Forscherteams, ihre Daten aus Beobachtungsstudien zu veröffentlichen, in denen mit überwältigender Mehrheit festgestellt wurde, dass ausreichende Vitamin-D-Spiegel eine **positive Wirkung auf die Senkung des Ansteckungsrisikos mit einer COVID-19-Infektion²** und eine **geringere Schwere und Mortalitätsrate** aufweisen.³ Im Laufe des Jahres ergänzte eine enorme Vielzahl von zu diesem Thema durchgeführten Studien die Ergebnisse der frühen Publikationen.

Es gibt mehrere zugrundeliegende Mechanismen, die diese Schutzwirkung von Vitamin D erklären können:

Vitamin D reguliert die angeborene und adaptive Immunität.⁴

- Vitamin D stimuliert die Expression potenter antimikrobieller Peptide, wie Cathelicidin und Defensin.⁵
- Vitamin D moduliert die Entzündung während einer COVID-19-Infektion, indem es die Überproduktion sogenannter Zytokine reduziert.⁶

Darüber hinaus haben zwei randomisierte kontrollierte Studien gezeigt, dass **Vitamin D, wenn es im Rahmen einer Therapie an Patienten mit COVID-19-Infektion verabreicht wird, ihren Zustand verbessert hat**. Genauer gesagt, zeigten Patienten, die Vitamin D erhielten, eine geringere Häufigkeit intensivmedizinischer Behandlungen sowie eine geringere Mortalitätsrate, und sie erholten sich schneller von der Infektion.⁷

Aus diesem Grund ist es nur logisch, dass bei all den Studien, die einen Zusammenhang zwischen Vitamin-D-Mangel und COVID-19 zeigen, es auch Erkenntnisse zu Sonnenschein und SARS-CoV-2 gibt. Es wurde gezeigt, dass während der Sommermonate in den meisten europäischen Städten die UV-Komponente des Mittagssonnenlichts 90 % des Virus innerhalb von 30 Minuten deaktiviert.⁸

Darüber hinaus gibt es Daten, die besagen, dass **Länder mit mehr Sonnenschein (die dem Äquator am nächsten liegen) eine geringere COVID-19-Mortalitätsrate aufweisen**. Diese Tatsache ist unabhängig von anderen Risikofaktoren, wie Alter, Grunderkrankungen oder Qualität der Gesundheitsversorgung.⁹

Um die verfügbaren Evidenzdaten weiter zu ergänzen, arbeiten derzeit mindestens 37 Teams rund um die Welt an randomisierten, kontrollierten Studien zu Vitamin D und seiner Wirkung auf COVID-19. Diese Studien zielen darauf ab, einen endgültigen Beweis der Kausalität zu erbringen, da die meisten vorliegenden Daten „nur“ aus klinischen Beobachtungsstudien stammen. Mehr Einzelheiten zu den jeweiligen Studien finden Sie hier:

<https://www.clinicaltrials.gov/ct2/results?cond=vitamin+D+COVID-19&term=&cntrv=&state=&city=&dist=>

Aber auch wenn es noch keinen endgültigen Beweis gibt, sind die Daten aus den bisher veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten **belastbar genug, um die Aussage zu treffen, dass Vitamin D eine Schutzfunktion ausübt und das Immunsystem im Kampf gegen COVID-19 stärkt**.

Für weitere Informationen gibt es eine Internetseite, auf der **alle relevanten veröffentlichten Studien zu den Themen Vitamin D und COVID-19** aufgelistet sind und entsprechende Zusammenfassungen bereitgehalten werden: <https://c19study.com/d>

Quellen:

- 1Martineau et al. (2017). Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory tract infections: systematic review and meta-analysis of individual participant data. *British Medical Journal*.
- 2Kaufman et al. (2020). SARS-CoV-2 positivity rates associated with circulating 25-hydroxyvitamin D levels. *PLoS ONE* 15(9): e0239252 (2020).
- 3Smet et al. (2020). Vitamin D deficiency as risk factor for severe COVID-19: a convergence of two pandemics.
- 4Siddiqui et al. (2020). Immune Modulatory Effects of Vitamin D on Viral Infections. *Nutrients* 2020, 12, 2879.
- 5Jim Bartley (2010) Vitamin D: emerging roles in infection and immunity, *Expert Review of Anti-infective Therapy*, 8:12, 1359-1369
- 6Daneshkhan, A. et al. (2020) "Evidence for possible association of vitamin D status with cytokine storm and unregulated inflammation in COVID-19 patients." *Aging clinical and experimental research* vol. 32,10 (2020): 2141-2158. doi:10.1007/s40520-020-01677-y
- 7Entrenas Castillo, M. et al. (2020). "Effect of calcifediol treatment and best available therapy versus best available therapy on intensive care unit admission and mortality among patients hospitalized for COVID-19: A pilot randomized clinical study". *The Journal of steroid biochemistry and molecular biology*, 203, 105751.
- 8Sagripanti J.L., Lytle C.D. Estimated Inactivation of Coronaviruses by Solar Radiation With Special Reference to COVID-19. *Photochem Photobiol.* 2020 Jul;96(4):731-737.
- 9Moozhipurath, R.K., Kraft, L. & Skiera, B. Evidence of protective role of Ultraviolet-B (UVB) radiation in reducing COVID-19 deaths. *Sci Rep* 10, 17705 (2020).

2. Vorteile von Sonnenschein im Vergleich zur Nahrungsergänzung

Neben der Synthese von Vitamin D mit all seinem Nutzen hat die moderate Sonnenlichtexposition die folgenden **Vorteile, die kein Nahrungsergänzungsmittel bereitstellen kann:**

- Synthese von **Stickstoffmonoxid**
 - Welches eine breite Palette an Funktionen hat, aber im Wesentlichen das Risiko kardiovaskulärer Erkrankungen durch Senkung des Blutdrucks (infolge von Gefäßerweiterung) reduziert.
- Synthese von **Hormonen**
 - β -Endorphin ist mit vielen Wirkungen assoziiert, wird aber vom Körper hauptsächlich zum Abbau von Stress genutzt.
 - Serotonin ist mit einem Anheben der Stimmung und mit Gefühlen von Zufriedenheit und Gelassenheit assoziiert.
- Es blockiert die Produktion von Melatonin (des Hormons, das für unseren Schlaf verantwortlich ist) und steuert damit den **zirkadianen Rhythmus**.

In einer Studie von Alfredsson et al.¹, die im Sommer 2020 veröffentlicht wurde und die meisten der oben genannten Vorteile aufzählte, wurde zudem eindeutig ausgesagt, dass eine **unzureichende Sonnenexposition ein signifikantes Problem für die öffentliche Gesundheit** ist, und die zuständigen Behörden wurden aufgefordert, ihre Gesundheitsempfehlungen dahingehend zu ändern.

Ein Team von Forschern unter der Leitung von Pelle Lindquist von der Karolinska-Universität in Schweden kam sogar zu der Schlussfolgerung, dass die „**Meidung des Sonnenlichts ein Risikofaktor für Tod in derselben Größenordnung wie das Rauchen ist**“.²

Für ein vollständiges Bild muss zugegeben werden, dass eine Überexposition gegenüber Sonnenlicht im Vergleich zur Nahrungsergänzung mit Risikofaktoren einhergeht, vor allem in Form eines erhöhten Risikos für die Entwicklung verschiedener Hautkrebsarten. Das ist der Hauptgrund, warum **es so wichtig ist, ständig zu betonen, dass eine Sonnenexposition am besten in Maßen genossen werden sollte**.

Während der menschliche Körper ein **Feedbacksystem** entwickelt hat, welches die Menge des in der Haut hergestellten Vitamin D nach Exposition gegenüber UV-B-Strahlung reguliert (so dass eine Toxizität schlicht nicht möglich ist), kann es bei Missbrauch von Nahrungsergänzungsmitteln hingegen zu einer **Vitamin-D-Toxizität** derselben kommen. Obwohl dieses Phänomen selten ist, besteht eine potenzielle Gefahr, wenn mit der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln begonnen wird, ohne zuvor den Hausarzt zu konsultieren. Die Toxizität kann zu Hyperkalzämie führen (zu viel Calcium im Blut), die wiederum vielfältige Erkrankungen zur Folge haben kann.³

Wie Sie außerdem der nachstehenden Tabelle⁴ entnehmen können, ist es mit **Vitamin D aus Nahrungsquellen** kaum möglich, ausreichende Serumspiegel zu erreichen.

Nahrungsmittel*	Mikrogramm (µg) pro Portion	Internationale Einheiten (IE) pro Portion
Kabeljau-Lebertran, 1 Esslöffel	34,0	1.360
Forelle (Regenbogenforelle), gezüchtet, gekocht, 85 g	16,2	645
Lachs (Rotlachs), gekocht, 85 g	14,2	570
Pilze, weiß, roh, in Scheiben, mit UV-Licht behandelt, ½ Tasse	9,2	366
Milch, 2 % Milchfett, mit Vitamin D angereichert, 1 Tasse	2,9	120
Soja-, Mandel- und Hafermilch, mit Vitamin D angereichert, verschiedene Marken, 1 Tasse	2,5-3,6	100-144
Müsli, angereichert mit 10 % des Tagesbedarfs an Vitamin D, 1 Portion	2,0	80
Sardinen (Atlantik), aus der Dose, in Öl, abgegossen, 2 Sardinen	1,2	46
Ei, 1 großes, als Rührei**	1,1	44
Leber vom Rind, geschmort, 85 g	1,0	42
Thunfisch (leicht), aus der Dose, in Wasser, abgegossen, 85 g	1,0	40
Käse, Cheddar, 28 g	0,3	12
Pilze, Portabella, roh, in Würfel geschnitten, ½ Tasse	0,1	4

Quellen:

- 1Alfredsson et al. (2020). Insufficient Sun Exposure Has Become a Real Public Health Problem. Int. J. Environ. Res. Public Health 2020, 17, 5014.
- 2Lindqvist et al. (2016) Avoidance of sun exposure as a risk factor for major causes of death: a competing risk analysis of the Melanoma in Southern Sweden cohort. J Intern Med 2016; 280: 375– 387.
- 3Kenneth et al. (2020). Vitamin D Toxicity. Braz. J. Nephrol. [online]. 2020, vol.42, n.2 [cited 2020-12-02], pp.238-244.
- 4National Institute of Health. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-HealthProfessional/>

3. Sonnenlicht und Solarien

Die vom **Sonnenlicht und Solarien abgegebene UV-Strahlung ist ähnlicher als allgemein angenommen**: Die UV-Strahlung in der sommerlichen Mittagssonne besteht aus etwa 95 % UV-A-Licht und 5 % UV-B-Licht. Die meisten Sonnenbänke geben dasselbe ab, wobei die maximale Intensität der Mittagssonne im Mittelmeerraum gleichkommt.

Während das Strahlenspektrum (Verhältnis der beiden Arten von UV-Strahlung) von Solarien konstant ist, variiert die Sonnenstrahlung je nach geografischer Lage und Jahreszeit (Neigung der Erde zur Sonne). **Allgemein ähnelt die Strahlung eines Solariums im Hinblick auf ihre Zusammensetzung der Strahlung der Sonne, jedoch nicht, was das Verhältnis von UV-A zu UV-B betrifft, da sich dieses Verhältnis in allen Gegenden der Erde unterscheidet.** Im Gegensatz dazu bleibt das **von den Sonnenbänken abgegebene Spektrum stabil**, während es nicht immer klar ist, wie „stark“ die Strahlen der Sonne sind, da sie von der Uhrzeit, Jahreszeit oder Region abhängig sind.

Neben der Förderung der Vitamin-D-Produktion **liefern Solarien eine dosierte und kontrollierte Exposition**. Im Gegensatz zur Sonne verändert sich die Strahlungsintensität einer Sonnenbank nicht, so dass es möglich ist, die Dosis sorgfältig zu überwachen, um eine zu Verbrennungen führende Überexposition zu vermeiden.

Um jegliches Risiko von Verbrennungen zu vermeiden und die Wahrscheinlichkeit einer Schädigung der Haut durch zu lange Exposition zu reduzieren, wurde in der EU **2007 eine verpflichtende Norm (EN 60335-2-27)** beschlossen, mit der die Strahlung von Sonnenbänken auf $0,3 \text{ W/m}^2$ begrenzt wurde. Anders ausgedrückt **darf eine Sitzung im Solarium nur eine maximale UV-Strahlung haben, die der Mittagssonne im Mittelmeerraum entspricht (UV-Index von 12).**

Viele Fragen gibt es zu den Unterschieden zwischen dem Licht, das von der Sonne bzw. der Sonnenbank abgegeben wird. Die Teilchen, aus denen alle elektromagnetischen Strahlungen wie Licht und Radiowellen bestehen, sind die sogenannten Photonen. Photonen sind eine Art von Elementarteilchen. Ohne zu sehr in die Physik einzusteigen, **ist ein Photon ein Photon**, ungeachtet dessen, ob es aus einer natürlichen Quelle (der Sonne) oder einer künstlichen Quelle (Solarium) stammt.

Zusammengefasst ist eine moderate Exposition auf Sonnenbänken eine gute Alternative zur Sonnenlichtexposition. Dies gilt insbesondere für die Monate zwischen September und März in den meisten europäischen Ländern, da es nicht möglich ist, Vitamin D in der Haut zu bilden, weil der UV-B-Anteil des Sonnenlichts in diesem Zeitraum gering ist.