

VITAMIN D UND COVID-19

Verschiedene Studien (in Pubmed sind seit März >270 Arbeiten zum Thema registriert) zeigen mittlerweile recht deutlich, dass ein **Mangel an Vitamin D**

- bei hospitalisierten Covid-19 Patienten sehr häufig ist (1-1a, 8a)
- das Risiko für ein positives Testergebnis erhöht (2,3)
- das Risiko für einen schweren Verlauf erhöht (1a, 4, 5)
- ein prognostischer Faktor für potenziell schwierige Krankheitsverläufe von Covid-19 sein könnte (6)
- ein eigenständiger Risikofaktor ist (7, 8a-b)
- das Mortalitätsrisiko erhöht (1a, 8-8b)

und dass somit die Gabe von Vitamin D präventiv und therapeutisch nützlich sein könnte und die Mortalität reduziert (9).

Mittlerweile sind 3 Studien (1 bisher als Preprint) publiziert worden, die eine **Reduktion der Mortalität bei adjuvanter Gabe von Vitamin D bestätigen (10-12)**. In Abwesenheit von spezifischen und effektiven Medikamenten für die Behandlung von Covid-19 wäre es wichtig, auch komplementäre Ansätze zu beachten, die valide Synergien darstellen könnten. Linda Benskin z.B. folgert in ihrem Review (8) sinngemäß: „Das Risiko, mit einer breiten Substitution der Bevölkerung von 2000 IE/d Schaden anzurichten, ist praktisch ausgeschlossen, es könnte aber viele Leben retten“.

Auch wenn es sicherlich gut ist, noch mehr Studien zu machen, um die positiven Effekte von Vitamin D auf die Prävention und Therapie von Covid-19 zu bestätigen, kann die **Vitamin-D-Substitution auch alleine schon aufgrund der seit 2012 bestehenden Empfehlungen der Ernährungskommission** empfohlen werden, denn die **Mehrheit der Schweizer Erwachsenen hat einen Mangel (13-15)**. Laut dem **EEK-Bericht (16)** sind **1800-4000 IE nötig, um 75 nmol/l zu erreichen** und wie oben ausgeführt, könnte es zu einer Reduktion der positiven Tests, der Krankenhauseinweisungen und der Todesfälle kommen, wenn die Bevölkerung auf einen Blutspiegel von mindestens 75 nmol/l eingestellt wird.

In einer Schweizer Studie hat die Gabe von 2000 IE im Vergleich zu 800 IE bei 173 Hüftbruchpatienten (Alter im Durchschnitt 84) eine **90% Reduktion der Infekte** und eine **38% Reduzierung der Wiedereinlieferungen ins Krankenhaus** bewirkt (17).

Dass Vitamin-D-Mangel eine Rolle spielen könnte, spricht sich langsam herum und so gibt es schon eine offizielle Empfehlung in Frankreich (18), auch Deutschlands bekanntester Epidemiologe Dr. Karl Lauterbach empfiehlt es (19) und selbst Dr. Anthony Fauci nimmt Vitamin D zur Prävention ein (20).

Es gibt mehrere Eigenschaften von Vitamin D, die eine positive Beeinflussung von Covid-19-Krankheitsverläufen und Mortalität durch eine Vitamin-D-Substitution vermuten lassen:

1. Vitamin-D-Mangel ist ein eigenständiger Risikofaktor für Mortalität (all-cause-mortality), besonders für Diabetiker (33,34)

2. Vitamin-D-Mangel erhöht das Risiko für Atemwegsinfekte und die Substitution kann das Auftreten von Atemwegsinfekten reduzieren (35-38)

3. Vitamin D fördert die Bildung des körpereigenen Virusblockers Cathelicidin (39)

4. Vitamin D reguliert den Blutdruck

Ein Vitamin D-Mangel führt zu einer Überaktivierung des Renin-Angiotensin-Systems (RAS) und damit zu Nieren- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie Bluthochdruck. Ausserdem ist er ein Risikofaktor für plötzlichen Herztod (40-42).

5. Vitamin D hat anti-entzündliche Eigenschaften (pro-entzündliche Zytokine, NF-kappa B↓) (43-45)

6. Vitamin D schützt die Lunge (46)

Auch die **geographische Verteilung der Fälle** lässt auf eine Verbindung zum Vitamin-D-Mangel schliessen. Leider lässt die Vitamin-D-Versorgung fast auf der ganzen Welt zu Wünschen übrig. In Europa sind es vor allem Länder wie die Schweiz, Italien, Frankreich, Spanien, England und Deutschland, die unterversorgt sind, während die skandinavischen Länder aufgrund der traditionellen Verwendung von fettem Fisch, Lebertran und Vitamin-D-Zusätzen in Nahrungsmitteln auch im Winter besser versorgt sind und schwere Mängel selten vorkommen (47-51).

Last but not least: Sicherheit und Toxizität von Vitamin D

Oft hört und liest man, dass Vitamin D toxisch ist und zu Verkalkungen führen kann. Leider gibt es eine Menge von Falschinformationen zum Thema. Zum Beispiel ist Vitamin K2 sicherlich eine interessante Ergänzung, aber nicht zwingend nötig, um eine Hypercalzämie zu verhindern.

Zunächst einmal ist wichtig zu wissen, dass die **Toxizität eine Frage des Blutspiegels** ist: Hypercalzämie aufgrund von Überdosierung wurde bisher nur bei Blutspiegeln >150 ng/ml bzw. 375 nmol/l beobachtet (21). Das ist ein sehr hoher Blutspiegel, der nur durch längere Einnahme hoher Dosen (z.B. 40000 IE/Tag) erreicht werden kann (22). Als normal wird ein Blutspiegel von 75-250 nmol/l bzw. 30-100 ng/ml angesehen (21).

Über die optimalen Werte streiten die Experten noch, aber zumindest sind sie sich einig, dass es keinen Vorteil gibt, unterhalb von 75 nmol/l zu liegen. In natürlichen Lebensbedingungen sieht man in der Regel Werte von ca. 100-150 nmol/l oder 40-60 ng/ml (23), aber bei gesunden Rettungsschwimmern findet man auch Werte von 100-125 ng/ml bzw. 250-312 nmol/l (29).

Auch die Wirkung hängt übrigens vom Blutspiegel ab (24). Das Vitamin D ist eigentlich gar **kein Vitamin, sondern ein Hormon. Fast alle Zellen (auch die Immunzellen) haben einen Vitamin-D-Rezeptor** und können auch das Vitamin D3 in das aktive 1,25-OH-Vitamin D umbauen.

Halbwertszeit und sichere Dosierungen laut EFSA 2012:

- Vitamin D 3 Cholecalciferol **12-24 Std**
- 25-OH-Vitamin D (Speicherform) **ca. 3 Wochen**
(It älteren Quellen, z.B. EEK Bericht auch 4-6 Wochen, (16))
- 1,25-OH-Vitamin D (aktives Vitamin D) **2-3 Stunden** (30)
- **UL 4000 IE** (EFSA, sichere Langzeitdosierung auch ohne Blutkontrolle)
- **NOAEL 10'000 IE** (EFSA, Dosis, die keine Nebenwirkungen macht) (31)

Die tägliche Gabe ist effektiver für das Immunsystem!!! (30, 35)

Die Haut kann an einem sonnigen Tag **10000-20000 IE** produzieren (Ganzkörper, MED). Ältere Haut (ab 60 Jahre) produziert nur $\frac{1}{4}$ (25).

Die Produktion in der Haut findet nur von März-Oktober statt (26,50,51) und die Nahrung ist keine zuverlässige Quelle; laut dem Schweizer Ernährungsbericht nehmen wir im Durchschnitt nur ca. 80 IE mit der Nahrung auf (27).

Aufpassen muss man vor allem bei Patienten mit Sarkoidose, Hypercalzämie oder Nierenproblemen, wie z.B. Niereninsuffizienz. Im Zweifelsfall ist es immer ratsam, mit dem Arzt oder Apotheker Rücksprache zu halten. Wechselwirkungen mit Medikamenten gibt es, aber in der Regel ist das Problem, dass verschiedene Medikamente den Vitamin-D-Spiegel reduzieren. Vitamin D stört andere Therapien in normalen (täglichen) Dosierungen normalerweise nicht und kann sogar deren Nebenwirkungen reduzieren (28-28a).

Es gibt also für die grosse Mehrheit der Menschen keinen Grund, Angst vor einer Prävention von Atemwegsinfekten mit Vitamin D zu haben. In der Regel ist für Erwachsene eine Dosierung von mindestens 2000 IE nötig. Im Juni 2020 ist übrigens in der Schweiz das Limit für Vitamin D in den freiverkäuflichen Nahrungsergänzungsmitteln von 800 IE (20 µg) auf 2800 IE (70 µg) erhöht worden (32). Sicherlich ist es immer genauer, wenn man vor einer Einnahme den Blutspiegel bestimmen kann und man sollte keine Dosierungen von mehr als 4000 IE einnehmen, ohne diesen vorher bestimmt zu haben.

STUDIENAUSWAHL

VITAMIN D UND COVID-19

1) The Endocrine Society. **"Over 80 percent of COVID-19 patients have vitamin D deficiency**, study finds: Vitamin D deficiency was more prevalent in men." ScienceDaily. ScienceDaily, 27 October 2020. <www.sciencedaily.com/releases/2020/10/201027092216.htm>.

1a) Pereira M, Dantas Damascena A, Galvão Azevedo LM, de Almeida Oliveira T, da Mota Santana J. Vitamin D deficiency aggravates COVID-19: systematic review and meta-analysis. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2020 Nov 4:1-9. doi: 10.1080/10408398.2020.1841090. Epub ahead of print. PMID: 33146028.

2) Merzon E, Tworowski D, Gorohovski A, et al. **Low plasma 25(OH) vitamin D level is associated with increased risk of COVID-19 infection: an Israeli population-based study** [published online ahead of print, 2020 Jul 23]. *FEBS J*. 2020;10.1111/febs.15495. doi:10.1111/febs.15495

3) Kaufman HW, Niles JK, Kroll MH, Bi C, Holick MF. **SARS-CoV-2 positivity rates associated with circulating 25-hydroxyvitamin D levels**. *PLoS One*. 2020 Sep 17;15(9):e0239252. doi: 10.1371/journal.pone.0239252. PMID: 32941512; PMCID: PMC7498100.

4) Zemb, Patrick et al. **"Vitamin D deficiency and the COVID-19 pandemic."** *Journal of global antimicrobial resistance*, vol. 22 133-134. 29 May. 2020, doi:10.1016/j.jgar.2020.05.006

5) Radujkovic A, Hippchen T, Tiwari-Heckler S, Dreher S, Boxberger M, Merle U. **Vitamin D Deficiency and Outcome of COVID-19 Patients**. *Nutrients*. 2020;12(9):2757. Published 2020 Sep 10. doi:10.3390/nu12092757

6) Munshi R, Hussein MH, Toraih EA, Elshazli RM, Jardak C, Sultana N, Youssef MR, Omar M, Attia AS, Fawzy MS, Killackey M, Kandil E, Duchesne J. **Vitamin D insufficiency as a potential culprit in critical COVID-19 patients**. *J Med Virol*. 2020 Jul 27. doi: 10.1002/jmv.26360. Epub ahead of print. PMID: 32716073.

7) Biesalski, H. K. (2020) **'Vitamin D deficiency and co-morbidities in COVID-19 patients – A fatal relationship?'**, *NFS Journal*. Elsevier GmbH, 20, pp. 10–21. doi: [10.1016/j.nfs.2020.06.001](https://doi.org/10.1016/j.nfs.2020.06.001).

8) Benskin LL. **A Basic Review of the Preliminary Evidence That COVID-19 Risk and Severity Is Increased in Vitamin D Deficiency**. *Front Public Health*. 2020;8:513. Published 2020 Sep 10. doi:10.3389/fpubh.2020.00513

8a) Deficiency of vitamin D is a risk factor of mortality in patients with COVID-19: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=93773>

8b) Brenner H, Holleczer B, Schöttker B. **Vitamin D Insufficiency and Deficiency and Mortality from Respiratory Diseases in a Cohort of Older Adults: Potential for Limiting the Death Toll during and beyond the COVID-19 Pandemic?** *Nutrients*. 2020;12(8):2488. Published 2020 Aug 18. doi:10.3390/nu12082488

9) Grant, W.B.; Lahore, H.; McDonnell, S.L.; Baggerly, C.A.; French, C.B.; Aliano, J.L.; Bhattoa, H.P. **Evidence that Vitamin D Supplementation Could Reduce Risk of Influenza and COVID-19 Infections and Deaths**. *Nutrients* 2020, 12, 988.

10) Entrenas Castillo M, Entrenas Costa LM, Vaquero Barrios JM, Alcalá Díaz JF, López Miranda J, Bouillon R, Quesada Gomez JM. **"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"**. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2020 Oct;203:105751. doi: 10.1016/j.jsbmb.2020.105751. Epub 2020 Aug 29. PMID: 32871238; PMCID: PMC7456194.

11) **Vitamin D and survival in COVID-19 patients: A quasi-experimental study** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096007602030296X>

12) Preprint: Ling, Stephanie Fenxi and Broad, Eleanor and Murphy, Rebecca and Pappachan, Joseph Mundattuchundayil and Pardesi-Newton, Satveer and Kong, Marie-France and Jude, Edward Bernard, **Vitamin D Treatment Is Associated with Reduced Risk of Mortality in Patients with COVID-19: A Cross-Sectional Multi-**

Centre Observational Study. Available at
SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3690902> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3690902>

13) *Swiss Med Wkly.* 2012;142:w13719

14) SakemB, NockC, StangaZ, MedinaP, NydeggerUE, RischM, et al. Serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D and immunoglobulins in an older Swiss cohort: results of the Senior Labor Study. *BMC Med.* 2013;11(1):176. doi:<http://dx.doi.org/10.1186/1741-7015-11176>. PubMed.

15) **Trotz häufiger Einnahme von Vitamin-D-Präparaten sind Krebspatienten oft im Mangel:** *Swiss Med Wkly.* 2018;148:w14576

16) EEK-BERICHT, Seite 12: Federal Commission for Nutrition. Vitamin D deficiency: **Evidence, safety, and recommendations for the Swiss Population. Expert report of the FCN.** Zurich: Federal Office for Public Health, 2012.

<https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/das-blv/organisation/kommissionen/EEK/vitamin-d-mangel.html>

17) Bischoff-Ferrari HA et al. Effect of highdosage cholecalciferol and extended physiotherapy on complications after hip fracture: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med* 170(9):813-20

18) <http://www.academie-medecine.fr/communique-de-lacademie-nationale-de-medecine-vitamine-d-et-covid-19/>

19) <https://www.cnn.com/2020/09/14/supplements-white-house-advisor-fauci-takes-every-day-to-help-keep-his-immune-system-healthy.html>

20) https://twitter.com/Karl_Lauterbach/status/1321231142209622017

https://twitter.com/karl_lauterbach/status/1303266098901643266

SICHERHEIT UND TOXIZITÄT

21) Michael F. Holick, Neil C. Binkley, Heike A. Bischoff-Ferrari, Catherine M. Gordon, David A. Hanley, Robert P. Heaney, M. Hassan Murad, Connie M. Weaver, Evaluation, Treatment, and Prevention of Vitamin D Deficiency: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline, *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, Volume 96, Issue 7, 1 July 2011, Pages 1911–1930, <https://doi.org/10.1210/jc.2011-0385>

22) Risk assessment for vitamin D (Vieth et al., *Am J Clin Nutr* 2007;85:6–18) Vitamin D supplementation, 25-hydroxyvitamin D concentrations, and safety (Vieth et al. *American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 69, No. 5, 842-856, May 1999)

23) Traditionally living populations in East Africa have a mean serum 25-hydroxyvitamin D concentration of 115 nmol/l.

Luxwolda MF, Kuipers RS, Kema IP, Dijck-Brouwer DA, Muskiet FA

Br J Nutr. 2012 Nov 14; 108(9):1557-61.

24) Circulating vitamin D3 and 25-hydroxyvitamin D in humans: An important tool to define adequate nutritional vitamin D status.

Hollis BW, Wagner CL, Drezner MK, Binkley NC

J Steroid Biochem Mol Biol. 2007 Mar; 103(3-5):631-4.

25) HolickMF. VitaminD. The underappreciated D-lightful hormone that is important for skeletal and cellular health. *Curr Op Endocrinol Diabetes* 2002;9:87–98.

26) Religi A, Backes C, Chatelan A, Bulliard JL, Vuilleumier L, Mocozet L, Bochud M, Vernez D. Estimation of exposure durations for vitamin D production and sunburn risk in Switzerland. *J Expo Sci Environ Epidemiol.* 2019 Oct;29(6):742-752. doi: 10.1038/s41370-019-0137-2. Epub 2019 Apr 16. Erratum in: *J Expo Sci Environ Epidemiol.* 2019 May 7;: PMID: 30992519.

27) Schweizer Ernährungsbericht 2012: Keller U, Battaglia Richi E, Beer M, Darioli R, Meyer K, Renggli A, Römer-Lüthi C, Stoffel-Kurt N. Sechster Schweizerischer Ernährungsbericht. Bern: Bundesamt für Gesundheit, 2012.

28) Gröber U, Kisters K. Influence of drugs on vitamin D and calcium metabolism. *Dermatoendocrinol.* 2012;4(2):158-166. doi:10.4161/derm.20731

28a) Gröber U, Common drugs as vitamin D disruptors
http://www.vitaminspur.de/pdf/Groe_VD_Disruptors_JTS_2020.pdf?v=1

29) Holick MF. Vitamin D status: measurement, interpretation, and clinical application. *Ann Epidemiol.* 2009 Feb;19(2):73-8. doi: 10.1016/j.annepidem.2007.12.001. Epub 2008 Mar 10. PMID: 18329892; PMCID: PMC2665033.

30) Hollis BW, Wagner CL. Clinical review: The role of the parent compound vitamin D with respect to metabolism and function: Why clinical dose intervals can affect clinical outcomes. *J Clin Endocrinol Metab.* 2013 Dec;98(12):4619-28. doi: 10.1210/jc.2013-2653. Epub 2013 Oct 8. PMID: 24106283; PMCID: PMC3849670.

31) <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/5365>
<https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/2813>

32) <https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/lebensmittel-und-ernaehrung/rechts-und-vollzugsgrundlagen/hilfsmittel-und-vollzugsgrundlagen/hoechstmengenmodell.html>

MORTALITÄT

33) Chowdhury, R., Kunutsor, S., Vitezova, A., Oliver-Williams, C., Chowdhury, S., Kieft-de-Jong, J. C., Franco, O. H. (2014, April 01). **Vitamin D and risk of cause specific death**: Systematic review and meta-analysis of observational cohort and randomised intervention studies. *BMJ* 2014; 348 :g1903 Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3972416/>

34) New study reveals a **strong link between vitamin D deficiency and increased mortality, especially diabetes-related deaths** https://www.eurekalert.org/pub_releases/2019-09/d-nsr091819.php

ATEMWEGSINFEKTE

35) Martineau AR, Jolliffe DA, Hooper RL, et al. **Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory tract infections**: systematic review and meta-analysis of individual participant data. *BMJ.* 2017;356:i6583. Published 2017 Feb 15. doi:10.1136/bmj.i6583

36) Pham H, Rahman A, Majidi A, Waterhouse M, Neale RE. **Acute Respiratory Tract Infection and 25-Hydroxyvitamin D Concentration**: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(17):3020. Published 2019 Aug 21. doi:10.3390/ijerph16173020

37) Ginde AA, Mansbach JM, Camargo CA. **Association Between Serum 25-Hydroxyvitamin D Level and Upper Respiratory Tract Infection** in the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Intern Med.* 2009;169(4):384–390. doi:10.1001/archinternmed.2008.560

38) Mitsuyoshi Urashima, Takaaki Segawa, Minoru Okazaki, Mana Kurihara, Yasuyuki Wada, Hiroyuki Ida, **Randomized trial of vitamin D supplementation to prevent seasonal influenza A in schoolchildren**, *The American Journal of Clinical Nutrition*, Volume 91, Issue 5, May 2010, Pages 1255–1260, <https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.29094>

CATHELIDICIN

39) Quraishi, S. A., Pascale, G. D., Needleman, J. S., Nakazawa, H., Kaneki, M., Bajwa, E. K., ... Bhan, I. (2015). **Effect of Cholecalciferol Supplementation on Vitamin D Status and Cathelicidin Levels in Sepsis**. *Critical Care Medicine*, 43(9), 1928–1937. doi: 10.1097/ccm.0000000000001148

BLUTDRUCK

40) Li, Y. C. (2011). **Vitamin D and the Renin-Angiotensin System**. *Vitamin D*, 707–723. doi: 10.1016/b978-0-12-381978-9.10040-x

41) Stefan Pilz, Winfried März, Britta Wellnitz, Ursula Seelhorst, Astrid Fahrleitner-Pammer, Hans P. Dimai, Bernhard O. Boehm, Harald Dobnig, Association of Vitamin D Deficiency with Heart Failure and Sudden Cardiac Death in a Large Cross-Sectional Study of Patients Referred for Coronary Angiography, *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, Volume 93, Issue 10, 1 October 2008, Pages 3927–3935, <https://doi.org/10.1210/jc.2008-0784>

42) Mirhosseini N, Vatanparast H, Kimball S. The association between serum 25(OH)D status and blood pressure in participants of a community-based program taking Vitamin D supplements. *Nutrients*. (2017) 9:1244. doi: 10.3390/nu9111244

ANTI-ENTZÜNDLICHE WIRKUNG

43) Dickie LJ et al. *Rheumatology (Oxford)*. 2010;49:1466-71 D3 and IL-2 combine to inhibit T cell production of inflammatory cytokines and promote development of regulatory T cells expressing CTLA-4 and FoxP3. Jeffery LE, *J Immunol*. 2009 ;183:5458-67.

44) Yamamoto E, Jørgensen TN, **Immunological effects of vitamin D and their relations to autoimmunity**, *J Autoimmun* 2019

45) Aranow C: **Vitamin D and the immun system** *J Investig Med* 2011 Aug; 59(6):881.doi: 10.231/JIM

LUNGE

46) Xu, J., Yang, J., Chen, J., Luo, Q., Zhang, Q., & Zhang, H. (2017). Vitamin D alleviates lipopolysaccharide-induced acute lung injury via regulation of the renin-angiotensin system. *Molecular Medicine Reports*, 16(5), 7432–7438. doi: 10.3892/mmr.2017.7546

VÍTAMIN-D-MANGEL EUROPA UND WELTWEIT

47) Lips P, Cashman KD, Lamberg-Allardt C, Bischoff-Ferrari HA, Obermayer-Pietsch B, Bianchi ML, Stepan J, El-Hajj Fuleihan G, Bouillon R. **Current vitamin D status in European and Middle East countries** and strategies to prevent vitamin D deficiency: a position statement of the European Calcified Tissue Society. *Eur J Endocrinol*. 2019 Apr;180(4):P23-P54. doi: 10.1530/EJE-18-0736. PMID: 30721133.

48) Holick MF. **The vitamin D deficiency pandemic**: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. *Rev Endocr Metab Disord*. 2017 Jun;18(2):153-165. doi: 10.1007/s11154-017-9424-1. PMID: 28516265.

49) Kara M, Ekiz T, Ricci V, Kara Ö, Chang KV, Özçakar L. **'Scientific Strabismus' or two related pandemics: coronavirus disease and vitamin D deficiency**. *Br J Nutr*. 2020 Oct 14;124(7):736-741. doi: 10.1017/S0007114520001749. Epub 2020 May 12. PMID: 32393401; PMCID: PMC7300194.

50) www.uv-index.ch (Mindestwert für Vitamin-Produktion: UV-Index 3)

51) <http://www.grida.no/resources/7130>

Haftungsausschluss

Der Autor ist bestrebt, dass die in dieser Übersicht enthaltenen Inhalte und Informationen richtig und aktuell sind. Alle Angaben erfolgen aber ohne Gewähr. Der Nutzer verwendet sämtliche Inhalte und Informationen auf eigene Gefahr. Der Nutzer wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass medizinische Informationen dieses Textes in keiner Weise die persönliche Beratung durch einen Arzt oder qualifiziertes medizinisches Fachpersonal ersetzen können. C. Del Prete – Stand der Informationen 27.11.2020 Version 1.1



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Runterladen, kopieren, weitergeben – ohne Veränderung und ohne kommerzielle Nutzung