



## Vitamin D-Bedarf decken – Sonne, Pillen oder Pilze?

Dr. Pat Schreiter, Lisa Könighofer, Ellen Scherbaum

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart

Seit Ende 2018 bietet der Handel vereinzelt „Vitamin D Pilze“ in der Gemüseabteilung an, mit vielversprechenden Aussagen wie „30x mehr Vitamin D“ und „100 Gramm enthalten 125 Prozent der empfohlenen Tagesdosis“ auf der Verpackung. Was steckt dahinter und stimmt diese Aussage?

### Vitamin D: das Sonnenvitamin

Vitamin D ist lebensessentiell. Es reguliert den Calcium- und Phosphatstoffwechsel und spielt somit eine wichtige Rolle bei der Knochenbildung. Dank der Tatsache, dass seine Vorstufe Vitamin D<sub>3</sub> aus dem in der Haut befindlichen 7-Dehydrocholesterin mit Hilfe von Sonneneinstrahlung gebildet wird, hat es den Namen „Sonnenvitamin“ verdient. Durch weitere Hydroxylierungen in der Leber und in der Niere entsteht die aktive Form des Vitamin D.

### Bildung von Vitamin D im Körper

Die Hauptquelle des Vitamin D<sub>3</sub> ist seine Biosynthese in der Haut. Diese bedarf des UVB Anteils der Sonnenstrahlung und hängt daher stark vom Sonnenstand ab. In unseren gemäßigten Breiten in Deutschland kann die Biosynthese des Vitamins D<sub>3</sub> praktisch nur in den Monaten vom April bis Oktober geschehen, wobei jegliche Sonnenschutzmaßnahme den Prozess beeinträchtigt. An sonnigen Sommertagen und unter optimalen Bedingungen kann der Tagesbedarf am Vitamin D<sub>3</sub> allein durch die Biosynthese um ein Vielfaches gedeckt werden. Der Überschuss wird im Fettgewebe gespeichert und steht dann dem Körper zur Verfügung, wenn die Vitamin D<sub>3</sub>-Biosynthese reduziert ist.

### Weitere Vitamin D-Quellen

Die zweite natürliche Quelle des Vitamin D<sub>3</sub> ist die Aufnahme über die Nahrungsmittel, die bis zu 20 % des Bedarfs deckt. Insbesondere in fettigem Fisch, Innereien und Eierprodukten kommt Vitamin D<sub>3</sub> vor. Im Unterschied zu dem D<sub>3</sub> aus Lebensmitteln tierischen Ursprungs enthalten Pilze und einige Pflanzen Vitamin D<sub>2</sub>, das aus Ergosterin ebenfalls durch die UV-Bestrahlung in Pilzen entsteht. Bereits in den 90er Jahren wurde beobachtet, dass die Wildpilze allgemein höhere Gehalte an Vitamin D<sub>2</sub> aufweisen als Zuchtchampignons, zahlreiche Experimente und Messungen mit Tageslicht folgten [1–5]. Ähnlich wie Vitamin D<sub>3</sub> wird Vitamin D<sub>2</sub> im menschlichen Körper zum Vitamin D aktiviert. In einer Studie konnte gezeigt werden, dass die Bioverfügbarkeit des in Pilzen vorkommenden Vitamins D<sub>2</sub> gleichwertig wie die des Vitamins D<sub>3</sub> aus Nahrungsergänzungsmitteln ist [6–9].

Also im Winter besser „Vitamin D-Pilze“ essen als teure Nahrungsergänzungsmittel kaufen oder das Solarium besuchen? Mit einer kleinen Versuchsreihe im Labor sind wir der Sache nachgegangen.

### Modellversuch Bildung von Vitamin D<sub>2</sub> in Pilzen

Zur Untersuchung der Vitamin D-Bildung in Champignons durch UV-Strahlung oder Sonnenlicht wurden Zuchtchampignons aus dem Handel eingesetzt. Diese wurden in ca. 0,7 cm dicke Scheiben geschnitten und in sieben Proben zu je ca. 300 g aufgeteilt. Eine Probe wurde zur Kontrolle direkt bei -20°C eingefroren. Die weiteren Proben wurden zur späteren Bestimmung des Wasserverlustes während der Bestrahlung gewogen und

bis zur jeweiligen Bestrahlung lichtgeschützt gelagert. Die Bestrahlung mittels Sonnenlicht erfolgte bei moderat sonnigem Wetter im Sommer 2019 auf einer Dachterrasse. Drei Champignonproben wurden auf Glasscheiben ausgelegt und für 30 min, 60 min, bzw. 120 min auf die Dachterrasse gestellt



Abb. 1: vorbereitete Champignons

(siehe Abbildung 1). Nach Ende der Bestrahlung wurden die Proben erneut gewogen und bei -20°C gelagert. In vergleichbarer Weise wurden die übrigen drei Proben mittels einer UVB-Terrariumlampe in einem außen mit Alufolien beklebten Abzug für 30 min, 60 min, bzw. 120 min bestrahlt und anschließend gewogen und eingefroren. Die Entfernung der Proben zur Lampe betrug dabei ca. 40 cm.

Die tiefgefrorenen Proben wurden unter Zusatz von Trockeneis vermahlen und untersucht. Abbildung 2 zeigt das Ergebnis des Versuches.

Beide Bestrahlungsarten führen zum gewünschten Ergebnis: Vitamin D<sub>2</sub> wird gebildet und mit der Bestrahlungsdauer

steigt auch der Gehalt an. Die kontrollierte Bestrahlung mit einer Terrariumlampe zeigt in unserem Experiment noch etwas höhere Gehalte, als die Bestrahlung mit Sonnenlicht.

### Fazit

Wie unser Modellversuch zeigt, kann der Gehalt an Vitamin D<sub>2</sub> in handelsüblichen Champignons ganz einfach durch die Bestrahlung mit einer Terrariumlampe oder sommerlichem Sonnenschein ansteigen. Die Verwendung von mit Vitamin D angereicherten Lebensmitteln ist bei gesunden Menschen und ausgewogener Ernährung nicht notwendig [10], in den Wintermonaten ist der Verzehr von über die UV bestrahlten Pilze durchaus eine leckere und vielleicht auch eine günstigere Alternative zu Nahrungsergänzungsmitteln, um den Vitamin D Haushalt zu verbessern. Generell ist hier Vorsicht geboten: nicht „viel hilft viel, je mehr desto besser“. Eine Überdosierung von Vitamin D kann zu schwerwiegenden Folgen führen [10]. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) empfiehlt für Kinder, Jugendliche und Erwachsene bei fehlender körpereigener Bildung eine Vitamin D-Zufuhr von 20 µg pro Tag [11]. Dies entspricht, je nach Bestrahlungsart und -dauer, 120 bis 400 g bestrahlte Champignons in unserem Modellversuch.

Apropos, sich in einem Solarium zu sonnen, ist keine gute Option für die Vitamin D-Zufuhr. Zum einen wird die kurzwellige, für die Biosynthese des Vitamin D notwendige UVB-Strahlung größtenteils ausgefiltert, da sie als Auslöser des Hautkrebses gilt. Zum anderen begünstigt die UVA-Strahlung, deren Anteil im Solarium zwecks der Hautbräunung stark erhöht wird, laut wissenschaftlichen Studien den Abbau von Vitamin D [12].

**Bildernachweis:** CVUA Stuttgart.

### Literatur

Mattila P, Piironen V, Uusi-Rauva E, Koivistoinen P (1994): Vitamin D contents in edible mushrooms. *J. Agric. Food Chem.*, 42, 2449–2453

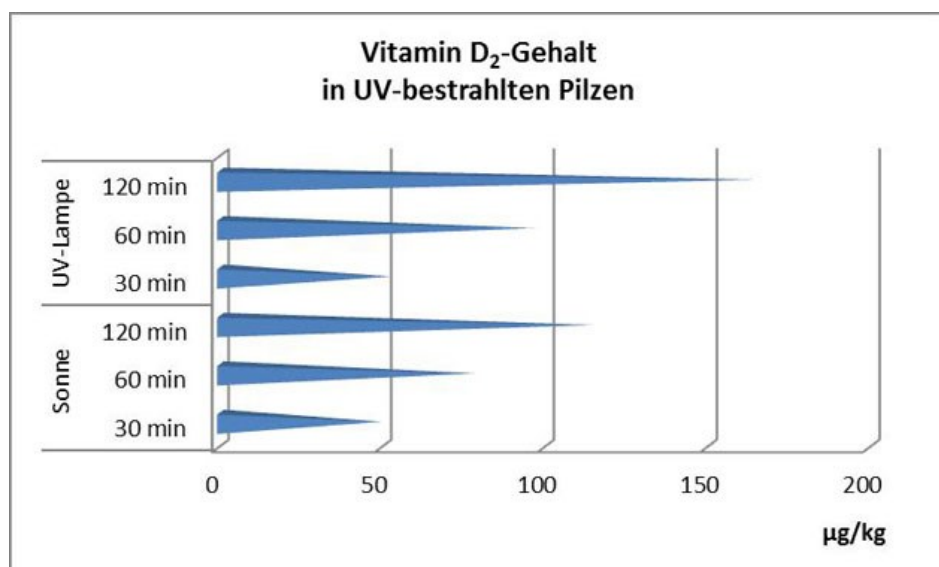


Abb. 2: Vitamin D<sub>2</sub> Gehalt in UV-bestrahlten Champignons in Abhängigkeit von Bestrahlungsart und -dauer

Roberts JS, Teichert A, McHugh TH (2008): Vitamin D<sub>2</sub> formation from post-harvest UV-B treatment of mushrooms (*Agaricus bisporus*) and retention during storage. *J. Agric. Food Chem.*, 56, 4541–4544

Phillips KM, Ruggio DM, Horst RL, Minor B, Simon RR, Feeney MJ, Byrdwell WC, Haytowitz DB (2011): Vitamin D and sterol composition of 10 types of mushrooms from retail suppliers in the United States. *J. Agric. Food Chem.*, 59, 7841–7853

Phillips KM, Rasor AS (2013): A Nutritionally Meaningful Increase in Vitamin D in Retail Mushrooms is Attainable by Exposure to Sunlight Prior to Consumption. *J Nutr Food Sci* 3: 236. DOI: 10.4172/2155-9600.100023

Urbain P and Jakobsen J: Dose-Response Effect of Sunlight on Vitamin D<sub>2</sub> Production in *Agaricus bisporus* Mushrooms. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2015, 63 (37) , 8156–8161.

Urbain P, F Singler F, Ihorst G, Biesalski H-K, Bertz H (2011): 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. *European Journal of Clinical Nutrition*, 65, 965–971.

Simon RR, Borzelleca JF, DeLuca HF, Weaver CM (2013): Safety assessment of the post-harvest treatment of button mushrooms (*Agaricus bisporus*) using ultraviolet light. *Food Chem Toxicol.* 56, 278–289.

Keegan RJ, Lu Z, Bogusz JM, Williams JE, Holick MF (2013): Photobiology of Vitamin D in mushrooms and its bioavailability in humans. *Dermatoendocrinol.* 5, 165–176.

Cardwell G1, Bornman JF2,3, James AP4, Black LJS (2018): A Review of Mushrooms as a Potential Source of Dietary Vitamin D Nutrients 10, 1498;

Webb AR, B.R. de Costa, M.F. Holick (1989): Sunlight regulates the cutaneous production of Vitamin D<sub>3</sub> by causing its photodegradation. *J Clin Endocr Metab* 68:882–7