

## Vitamin D-Schnelltests für zuhause - was können sie leisten und wo sind die Grenzen?

### Hintergrund

Vitamin D ist ein fettlösliches Vitamin, welches über die Nahrung, z.B. über fettige Fische, Leber oder Eier, aufgenommen werden kann. Den Großteil des Vitamin D produzieren Menschen jedoch über Haut, Leber und Niere selbst (siehe Abbildung 1) [1].

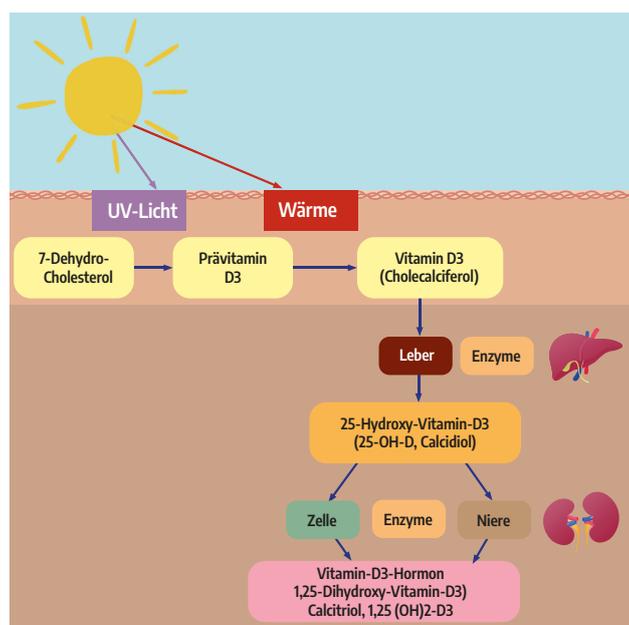


Abb. 1: Produktion des aktiven Vitamin D-Hormons durch Haut, Leber und Niere [8]. Durch UV-Strahlung und Wärme wird 7-Dehydro-Cholesterin zu Vitamin D3 umgewandelt. In den Zellen der Leber und Niere wird dieses dann zu dem aktiven Hormon 1,25 Dihydroxy-Vitamin D3 verstoffwechselt.

Vitamin D hat als aktives Hormon einen wichtigen Stellenwert im Knochenstoffwechsel. Bei Vitamin D-Mangel kann es z.B. zu Rachitis im Kindes- und Jugendalter und zu Osteomalazie bis hin zu Osteoporose im Erwachsenenalter kommen [1, 2, 3]. In den Wintermonaten kann es in unseren Breitengraden zu niedrigen Vitamin D-Spiegeln kommen, da eine Synthese über die Haut aufgrund des niedrigen Sonnenstandes nur von März bis Oktober möglich ist. Laut Robert-Koch-Institut weisen 30,2% der Erwachsenen eine mangelhafte Vitamin D-Versorgung auf [1,2]. Eine Testung des Vitamin D-Spiegels erscheint daher bei Symptomen wie Knochen- oder Muskelschmerzen, wiederkehrenden Infekten und persistierende Müdigkeit oder Erschöpfung, sowie bei Risikopersonen sinnvoll. Als Routineuntersuchung ist sie umstritten [4]. In den meisten Laboren wird der Vitamin D-Spiegel über ein immunologisches Verfahren (z.B. einen ECLIA) bestimmt.

für vorgesehene Feld auf der Testkassette. Nach Zugabe eines Puffers erscheint nun auf der Testkassette ein Kontroll- und ein Teststreifen. Zur Auswertung wird nach zehn Minuten die Intensität des Teststreifens mit der der Streifen auf der beiliegenden Farbkarte und dem Kontrollstreifen verglichen [5, 6].

Seit einiger Zeit werden Schnelltests zur Selbstdurchführung für zu Hause in den hiesigen Drogeriemärkten angeboten. Hierbei handelt es sich um semiquantitative Tests – d.h. der Test liefert keine konkreten Messwerte, sondern das Ergebnis repräsentiert Wertebereiche (siehe Tabelle 1). Nach Stich mit einer Lanzette in die Fingerkuppe gewinnt man Blut mittels einer Einmalpipette und überführt dieses auf das dafür

Mögliche Ergebnisse der Schnelltests	Dazugehöriger Wertebereich
Mangelhaft	0-10 ng/ml
Unzureichend	10-30 ng/ml
Ausreichend	30-100 ng/ml
Überschuss	> 100 ng/ml

Tab. 1: Mögliche Testergebnisse des Schnelltests unserer Studie [6]. Bei einem mangelhaften Ergebnis ist die Testlinie dunkler oder genauso dunkel wie die Kontrolllinie. Bei einem Vitamin D-Überschuss sollte keine Linie mehr erscheinen. Zwischen diesen beiden Ergebnissen finden sich farbliche Abstufungen für ein unzureichendes und ausreichendes Ergebnis, die anhand einer Farbkarte beurteilt werden sollen.

### Methodik

Zur Beurteilung der Handhabung und Aussagekraft dieses Tests wurde eine freiwillige Testung bei fachkundigen medizinischen Mitarbeitern (n = 10) durchgeführt und die Testergebnisse mit den Ergebnissen unserer Messmethode auf einem Großgerät (kompetitiver ECLIA der Firma Roche) verglichen.

# Vitamin D-Schnelltests für zuhause - was können sie leisten und wo sind die Grenzen?

## Ergebnisse:

Die Durchführung und Auswertung des Testes allein und ohne medizinische Vorkenntnisse erschien uns schwierig. Mit dem Test gelingt es jedoch, trotz kleinerer Fehler in der Durchführung, diejenigen zu identifizieren, die einen Vitamin-D-Mangel aufweisen. In 5 Fällen zeigte der Schnelltest ein unzureichend an und der ECLIA bestätigte einen Vitamin-D-Spiegel zwischen 10-30 ng/ml. In zwei Fällen zeigte der Test ein ausreichend an und der ECLIA bestätigte einen Vitamin D-Spiegel > 30 ng/ml. (7 von 10 Fällen wurden richtig erkannt). In zwei Fällen zeigte der Schnelltest ein unzureichend an, der ECLIA ergab jedoch einen Spiegel >30 ng/ml. In einem Fall zeigte der Schnelltest ein unzureichend an, der ECLIA ergab jedoch einen Spiegel <10 µg/l. (3 von 10 Fällen wurden falsch erkannt). Betrachtet man nur den Unterschied zwischen substitutionswürdig und nicht-substitutionswürdig (also erkennt der Test zuverlässig Spiegel <30 ng/ml) so kann man, laut unserer kleinen Studie, von einem richtigen Ergebnis in 80% der Testungen ausgehen (siehe Tabelle 2).

Testergebnisse		ECLIA			
		<10 ng/ml	10-30 ng/ml	30-100 ng/ml	>100 ng/ml
Schnelltest	Mangelhaft	0	0	0	0
	Unzureichend	1	5	2	0
	Ausreichend	0	0	2	0
	Überschuss	0	0	0	0

Tab. 2: Gegenüberstellung der Ergebnisse des Schnelltests im Vergleich zum ECLIA. In Grün markiert die durch den Schnelltest korrekt erkannten Vitamin-D-Spiegel, in Rot markiert die falschen Ergebnisse. Aus der Tabelle errechnete Sensitivität für Vitamin-D-Mangel (<30 ng/ml) beträgt 100%, die Spezifität 50%.

## Fazit

Der Vitamin-D-Schnelltest für zu Hause kann zur Orientierung dienen, um sich selbstständig einen groben Überblick über seinen Vitamin-D-Spiegel zu verschaffen. Man sollte dabei jedoch die relativ schwierige Durchführung, die subjektive Auswertung und schlechte Spezifität des Tests im Hinterkopf behalten. Außerdem zeigt der Test nicht zuverlässig den Grad des Mangels an, was die Dringlichkeit einer Substitution verschleiern könnte. Auch konnte er nicht zuverlässig die Personen identifizieren, die einen ausreichenden Vitamin-D-Spiegel hatten. Die Trennschärfe des Tests zeigte sich daher unzufriedenstellend.

Zusätzlich ist der Schnelltest nur anhand eines anderen Schnelltests validiert worden und nicht im Vergleich zu einem immunologischen Test. Er sollte daher niemals den Test am Großgerät und vor allem die Beratung durch Ärztinnen und Ärzte ersetzen. Auch der Beginn einer Substitution sollte, zwecks Monitorings und Dosierung, nach Rücksprache erfolgen, da große Mengen an Vitamin D auch Folgeschäden verursachen können und eine unzureichende Substitution einen potenziellen Mangel gegebenenfalls nicht suffizient ausgleichen kann [4, 6].

## Quellen

- [1] Vitamin D Status in Deutschland, Martina Rabenberg, Gert B.M. Mensink Journal of Health Monitoring · 2016 1(2) DOI 10.17886/RKI-GBE-2016-036 Robert Koch-Institut, Berlin.
- [2] Rabenberg M, Mensink GBM (2016) Vitamin D. 13. DGE-Ernährungsbericht. Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg), Bonn, S. 42–47.
- [3] Eigene Beobachtungen und Studie.
- [4] Serum 25-Hydroxyvitamin D Levels: Variability, Knowledge Gaps, and the Concept of a Desirable Range, Ghada El-Hajj Fuleihan, Roger Bouillon, Bart Clarke, Marlene Chakhtoura, Cyrus Cooper, Michael McClung, Ravinder J Singh.
- [5] Benefits and risks of vitamin D supplementation, RYNIQ, Grzegorz, MASŁOCHA, Aleksander, SUFIN, Patrycja, DUBIEL, Magdalena, ZIOŁA, Kinga, KSIĄŻEK, Anna&ZARAŃSKA, Julia. Journal of Education, Health and Sport.2023;13(4):173-178.eISSN2391-8306.
- [6] Packungsbeilage Zuhause TEST Vitamin D der Firma NanoRepro, 14105916\_05.05.2023T10\_43\_06\_PAB.pdf (dm-static.com), abgerufen am 12.07.2024.
- [7] Adverse events from large dose vitamin D supplementation taken for one year or longer, The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology, Volume 188, April 2019, Pages 29-37.

## Quellen der Abbildungen:

- [8] Vitamin D - das Sonnenhormon, Vitamin D Stoffwechsel, MLD.