

Autorin und Autor:

Martina Rabenberg, Gert B.M. Mensink

Journal of Health Monitoring · 2016 1(2)

DOI 10.17886/RKI-GBE-2016-036

Robert Koch-Institut, Berlin

**30,2 % der Erwachsenen
sind mangelhaft mit
Vitamin D versorgt.
Eine ausreichende
Versorgung erreichen
38,4 % der Erwachsenen.**

Vitamin-D-Status in Deutschland

Abstract

Eine wichtige Funktion von Vitamin D im Körper ist die Beteiligung am Knochenstoffwechsel. Gemessen an ihren Serumblutwerten sind 30,2 % der Erwachsenen (29,7 % der Frauen, 30,8 % der Männer) mangelhaft mit Vitamin D versorgt. Eine ausreichende Versorgung erreichen 38,4 % der Erwachsenen (38,6 % der Frauen, 38,3 % der Männer). Während sich bei Männern kaum Unterschiede im Altersgang zeigen, nimmt der Anteil der mangelhaft versorgten Frauen mit steigendem Alter zu, der Anteil der ausreichend versorgten Frauen ab. Erwachsene mit niedrigem sozioökonomischen Status haben signifikant häufiger eine mangelhafte Vitamin-D-Versorgung als Erwachsene der hohen Statusgruppe.

Der Vitamin-D-Status unterliegt starken saisonalen Schwankungen. Für eine ausreichende Vitamin-D-Versorgung wird empfohlen zwischen März und Oktober zwei- bis dreimal pro Woche Gesicht, Hände und Arme unbedeckt und ohne Sonnenschutz der Sonne auszusetzen. Hierbei sollten Sonnenbrände unbedingt vermieden werden.

📌 ERNÄHRUNG · VITAMIN D · GESUNDHEITSSURVEY · DEGS1 · DEUTSCHLAND

Einleitung

Vitamin D ist ein fettlösliches Vitamin, das im Körper wie ein Hormon wirkt. Eine wichtige Funktion von Vitamin D ist die Beteiligung am Knochenstoffwechsel. Hierbei fördert es unter anderem die Aufnahme von Calcium aus dem Dünndarm sowie die Härtung der Knochen [1]. Ein schwerer und anhaltender Vitamin-D-Mangel kann unter anderem zur Erweichung von Knochen und Verformungen des Skeletts führen und damit zu Rachitis im Säuglings- und Kindesalter sowie zu Osteomalazie im Erwachsenenalter. Im höheren Alter kann ein Vitamin-D-Mangel darüber hinaus zur Entstehung von Osteoporose beitragen. In den vergangenen Jahren wurden zudem Zusammenhänge zwischen niedrigen Vitamin-D-Werten und verschiedenen chronischen Krank-

heiten wie Diabetes mellitus Typ 2, Herz-Kreislauf- oder Krebserkrankungen in Beobachtungsstudien gefunden [2–4]. Bislang gibt es jedoch keinen Beweis für eine ursächliche Beziehung [5, 6].

Vitamin D kann zum einen über pflanzliche und tierische Lebensmittel zugeführt, zum anderen unter Einfluss von UV-B-Strahlung in der Haut selbstständig gebildet werden (Vitamin-D-Eigensynthese) [7, 8]. Aufgrund der Tatsache, dass nur wenige Lebensmittel, wie zum Beispiel Speisefische mit einem hohen Fettanteil oder Pilze, Vitamin D in ausreichenden Mengen enthalten, trägt die Eigensynthese mit einem geschätzten Anteil von 80 % bis 90 % den größten Teil zur Versorgung bei [1]. Die hierfür benötigte Strahlung kommt ganzjährig nur in Regionen unterhalb des 35. Breitengrads vor. In

Bei Männern zeigen sich kaum Unterschiede im Altersgang.

höhergelegenen Breiten nimmt die Intensität und Dauer an adäquater Strahlung ab und die Vitamin-D-Bildung wird abhängig von der Jahreszeit [9–11]. Dies trifft auch auf Deutschland zu, das zwischen dem 47. und 55. Breitengrad liegt. Hier ist die Eigensynthese von circa März bis Oktober möglich [11]. In dieser Zeit kann der Körper Vitamin-D-Reserven im Fett- und Muskelgewebe anlegen, auf die er im Winterhalbjahr zurückgreifen kann. Der Aufbau eines adäquaten Speichers wird jedoch durch verschiedene Lebensstilfaktoren erschwert (z. B. Aufenthalt in geschlossenen Räumen, ausgeprägtes Sonnenschutzverhalten). Daher kann es insbesondere in der dunklen Jahreszeit zu niedrigen Vitamin-D-Spiegeln kommen.

Ein erhöhtes Risiko für einen Vitamin-D-Mangel tragen ältere Personen sowie Personen, die sich selten oder nur mit bedeckter Haut im Freien aufhalten (z. B. aufgrund von Pflegebedürftigkeit oder religiösen bzw. kulturellen Gründen) oder eine dunkle Hautfarbe haben [12]. Weiterhin zählen Personen dazu, die chronische Magen-Darm-, Leber- oder Nierenerkrankungen haben beziehungsweise Medikamente einnehmen, die den Vitamin-D-Stoffwechsel beeinträchtigen (z. B. Antiepileptika oder Zytostatika).

Indikator

In der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1) [13, 14], die zwischen 2008 und 2011 vom Robert Koch-Institut durchgeführt wurde, ist Vitamin D bei 6.995 Teilnehmenden im Alter von 18 bis 79 Jahren anhand der Konzentration von 25-Hydroxy-Vitamin-D (25(OH)D) im Blutserum gemessen worden [15].

Das Institute of Medicine, USA, hat den Vitamin-D-Status hinsichtlich möglicher Auswirkungen auf die Knochengesundheit bewertet [16]: Bei 25(OH)D-Serumkonzentrationen >50 nmol/l wird von einer ausreichenden Versorgung ausgegangen. Serumkonzentrationen zwischen 30 und <50 nmol/l geben Hinweise auf eine suboptimale Versorgung mit möglichen Folgen für die Knochengesundheit. 25(OH)D-Serumwerte <30 nmol/l weisen auf eine mangelhafte Vitamin-D-Versorgung mit einem erhöhten Risiko für Krankheiten wie Osteomalazie und Osteoporose hin [11]. Im vorliegenden Faktenblatt wird der Vitamin-D-Status nach dieser Einteilung, stratifiziert nach Geschlecht, Alter, sozioökonomischem Status und Jahreszeit dargestellt.

Einordnung der Ergebnisse

Insgesamt weisen 30,2% der Erwachsenen (29,7% der Frauen, 30,8% der Männer) zwischen 18 und 79 Jahren 25(OH)D-Serumkonzentrationen <30 nmol/l und damit eine mangelhafte Versorgung auf. Eine ausreichende Versorgung mit 25(OH)D-Serumkonzentrationen von ≥ 50 nmol/l erreichen hingegen 38,4% der Erwachsenen (38,6% der Frauen, 38,3% der Männer) (Tabelle 1 und 2).

Bei Stratifizierung nach Alter zeigt sich, dass der Anteil der ausreichend mit Vitamin D versorgten Frauen im Altersgang deutlich abnimmt, während der Anteil der mangelhaft versorgten Frauen leicht zunimmt (Tabelle 1 und 2). Bei Männern können weniger deutliche Trends beobachtet werden. Während sich der Anteil der mangelhaft versorgten Männer mit dem Alter etwas verringert, bleibt der Anteil der ausreichend versorgten Männer nahezu konstant. Die geschlechtsspezifischen

Tabelle 1
25(OH)D-Serumkonzentrationen nach Einteilung des Institute of Medicine bei 18- bis 79-jährigen Frauen, nach Alter und sozioökonomischem Status (n=3.635)
Quelle: DEGS1 (2008–2011)

	25(OH)D < 30 nmol/l (mangelhafte Versorgung)		25(OH)D 30–< 50 nmol/l (suboptimale Versorgung)		25(OH)D ≥ 50 nmol/l (ausreichende Versorgung)	
	Frauen	Gesamt	Frauen	Gesamt	Frauen	Gesamt
	% (95 %-KI)	% (95 %-KI)	% (95 %-KI)	% (95 %-KI)	% (95 %-KI)	% (95 %-KI)
Alter						
18–29 Jahre	25,1 (20,7–30,0)	28,4 (24,4–32,8)	28,4 (24,0–33,3)	28,8 (25,4–32,4)	46,5 (40,8–52,2)	42,8 (38,2–47,7)
30–44 Jahre	31,8 (26,5–37,6)	32,8 (28,2–37,8)	25,9 (22,3–29,7)	27,2 (24,2–30,4)	42,4 (36,5–48,4)	40,0 (35,0–45,2)
45–64 Jahre	28,8 (25,1–32,7)	29,6 (26,1–33,3)	34,5 (31,5–37,6)	32,8 (30,4–35,2)	36,8 (32,9–40,8)	37,7 (33,9–41,6)
65–79 Jahre	32,9 (28,3–37,9)	30,0 (26,2–34,2)	36,9 (32,8–41,3)	36,5 (33,2–39,9)	30,1 (25,5–35,2)	33,5 (29,2–38,0)
Sozioökonomischer Status						
Niedrig	37,6 (31,6–43,9)	38,6 (33,5–43,9)	37,1 (32,4–42,1)	33,5 (29,7–37,4)	25,3 (21,0–30,2)	28,0 (23,6–32,9)
Mittel	28,7 (25,3–32,4)	29,0 (25,4–32,7)	30,5 (28,1–33,1)	30,8 (28,6–33,1)	40,7 (36,5–45,2)	40,2 (36,1–44,5)
Hoch	22,8 (18,6–27,6)	24,8 (21,0–29,2)	30,6 (26,8–34,7)	31,3 (28,5–34,2)	46,6 (41,3–51,9)	43,8 (39,3–48,5)
Gesamt	29,7 (26,5–33,1)	30,2 (26,9–33,8)	31,8 (29,7–33,9)	31,3 (29,4–33,3)	38,6 (35,0–42,3)	38,4 (34,7–42,3)

KI: Konfidenzintervall

Tabelle 2
25(OH)D-Serumkonzentrationen nach Einteilung des Institute of Medicine bei 18- bis 79-jährigen Männern, nach Alter und sozioökonomischem Status (n=3.360)
Quelle: DEGS1 (2008–2011)

	25(OH)D < 30 nmol/l (mangelhafte Versorgung)		25(OH)D 30–< 50 nmol/l (suboptimale Versorgung)		25(OH)D ≥ 50 nmol/l (ausreichende Versorgung)	
	Männer	Gesamt	Männer	Gesamt	Männer	Gesamt
	% (95 %-KI)	% (95 %-KI)	% (95 %-KI)	% (95 %-KI)	% (95 %-KI)	% (95 %-KI)
Alter						
18–29 Jahre	31,6 (26,1–37,6)	28,4 (24,4–32,8)	29,1 (24,6–34,1)	28,8 (25,4–32,4)	39,3 (33,3–45,7)	42,8 (38,2–47,7)
30–44 Jahre	33,8 (28,0–40,2)	32,8 (28,2–37,8)	28,5 (24,0–33,4)	27,2 (24,2–30,4)	37,7 (31,6–44,2)	40,0 (35,0–45,2)
45–64 Jahre	30,4 (25,9–35,3)	29,6 (26,1–33,3)	31,1 (27,8–34,6)	32,8 (30,4–35,2)	38,5 (33,6–43,6)	37,7 (33,9–41,6)
65–79 Jahre	26,6 (21,8–32,2)	30,0 (26,2–34,2)	36,0 (31,5–40,7)	36,5 (33,2–39,9)	37,4 (32,0–43,1)	33,5 (29,2–38,0)
Sozioökonomischer Status						
Niedrig	39,6 (33,0–46,7)	38,6 (33,5–43,9)	29,6 (24,1–35,7)	33,5 (29,7–37,4)	30,8 (24,3–38,2)	28,0 (23,6–32,9)
Mittel	29,2 (24,8–34,0)	29,0 (25,4–32,7)	31,1 (28,2–34,2)	30,8 (28,6–33,1)	39,7 (34,9–44,7)	40,2 (36,1–44,5)
Hoch	26,5 (21,6–32,0)	24,8 (21,0–29,2)	31,9 (28,0–36,0)	31,3 (28,5–34,2)	41,6 (36,0–47,6)	43,8 (39,3–48,5)
Gesamt	30,8 (26,8–35,2)	30,2 (26,9–33,8)	30,9 (28,4–33,6)	31,3 (29,4–33,3)	38,3 (33,8–42,9)	38,4 (34,7–42,3)

KI: Konfidenzintervall

Unterschiede zwischen den Altersgruppen sind nicht eindeutig zu erklären. Als mögliche Ursachen werden der höhere Körperfettanteil von Frauen sowie ein stärkeres Sonnenschutzverhalten diskutiert [17].

Die DEGS1-Daten zeigen darüber hinaus, dass Frauen und Männer mit niedrigem sozioökonomischen Status signifikant häufiger einen mangelhaften Vitamin-D-Status aufweisen als Frauen und Männer mit hohem sozioöko-

Bei Frauen nimmt der Anteil der mangelhaft Versorgten mit dem Alter zu, der Anteil der ausreichend Versorgten ab.

nomischen Status (Tabelle 1 und 2). Außerdem kann beobachtet werden, dass Frauen der mittleren und hohen Statusgruppe signifikant häufiger ausreichend mit Vitamin D versorgt sind als Frauen der niedrigen Statusgruppe. Bei Männern zeigen sich die zuletzt genannten Unterschiede hingegen nicht. Die Ursache der Differenzen ist bislang noch nicht hinreichend geklärt. Es kann jedoch vermutet werden, dass Unterschiede im Freizeitverhalten – insbesondere im Hinblick auf Aktivitäten im Freien – einen wesentlichen Beitrag hierzu leisten. Darüber hinaus ist denkbar, dass auch weitere Risiken für einen Vitamin-D-Mangel seltener in der Gruppe der Personen mit hohem sozioökonomischen Status zu finden sind.

Abbildung 1 zeigt, dass der Vitamin-D-Status starken saisonalen Schwankungen unterliegt. Während im Sommer und Herbst 8,3 % bzw. 19,3 % der Erwachsenen einen mangelhaften Vitamin-D-Status aufweisen, sind es im Frühling und Winter 38,4 % bzw. 52,0 %. Ebenso

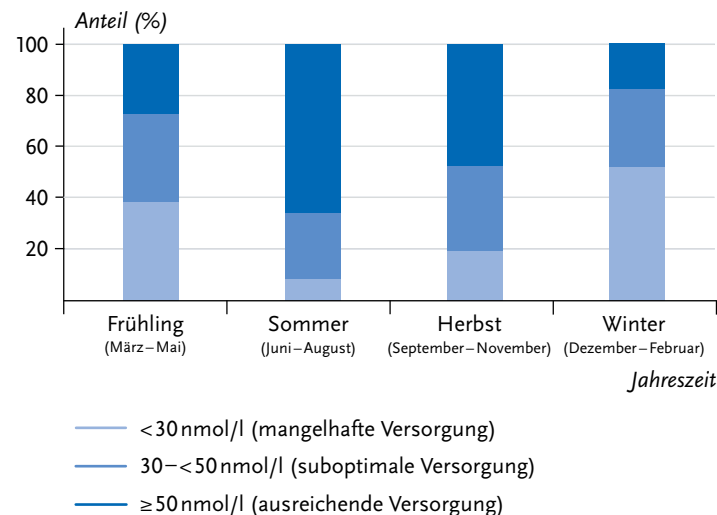


Abbildung 1

25(OH)D-Serumkonzentrationen nach Einteilung des Institute of Medicine bei 18- bis 79-Jährigen, nach Jahreszeit (n=6.995)
Quelle: DEGS1 (2008–2011)

stark variiert der Anteil der ausreichend versorgten Erwachsenen über die Jahreszeiten: von 27,3 % im Frühling über 65,8 % im Sommer, 47,9 % im Herbst und 17,6 % im Winter. Neben der Jahreszeit sind weitere Faktoren bekannt, die die körpereigene Produktion von Vitamin D beeinflussen. Dies sind unter anderem die Dauer, die unter Sonneneinstrahlung im Freien verbracht wird, die Verwendung von Sonnenschutzmitteln, Körperbedeckungen oder das Aufsuchen von Schattenplätzen sowie das Lebensalter und die Pigmentierung der Haut [11].

Den DEGS1-Daten zum Vitamin-D-Status Erwachsener können Auswertungen des Bundes-Gesundheitssurvey 1998 (BGS98) gegenübergestellt werden. Beim BGS98, der zwischen 1997 und 1999 vom Robert Koch-Institut durchgeführt wurde, sind 25(OH)D-Serumkonzentrationen bei 4.030 Teilnehmenden zwischen 18 und 79 Jahren analysiert worden. Beim Vergleich beider Surveys zeigt sich, dass die im BGS98 untersuchten Frauen und Männer etwas höhere Werte aufwiesen als diejenigen von DEGS1. So waren beim BGS98 23,6 % der Frauen und 23,7 % der Männer mangelhaft, 43,2 % der Frauen und 42,7 % der Männer ausreichend versorgt.

Vergleiche der Vitamin-D-Versorgung werden sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene durch verschiedene Faktoren beeinflusst und erschwert [11]. Zu diesen gehört beispielsweise die Vielzahl an Labormethoden zur Bestimmung von 25(OH)D, die zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können [11, 17–20]. Um den Vitamin-D-Status in Europa vergleichbar zu machen, wurden im Rahmen des EU-finanzierten Projektes ODIN (Food-based solutions for optimal

Der Vitamin-D-Status unterliegt starken saisonalen Schwankungen.

Vitamin D nutrition and health through the life cycle) 25(OH)D-Serumkonzentrationen aus 14 repräsentativen Studien (n = 55.844), inklusive DEGS₁, nach einem standardisierten Protokoll gegenüber einer Referenzmethode kalibriert [11, 21–23]. Nach der Standardisierung weisen 44,0% der Teilnehmenden (44,3% der Frauen, 43,7% der Männer) eine ausreichende Vitamin-D-Versorgung auf, 15,2% der Teilnehmenden (14,7% der Frauen, 15,7% der Männer) eine mangelhafte Vitamin-D-Versorgung [11, 24]. Der auf Basis aller teilnehmenden Studien berechnete Gesamtschätzer eines Vitamin-D-Mangels liegt bei 11,7% [11]. In Deutschland ist die Versorgung mit Vitamin D somit ungünstiger als im Durchschnitt aller im Projekt untersuchten Länder [11]. Die höchsten durchschnittlichen Vitamin-D-Werte wurden in Finnland erreicht. Dies ist vermutlich auf die zunehmende Anreicherung von Lebensmitteln in diesem Land zurückzuführen.

Die Ergebnisse der vorliegenden Analysen weisen darauf hin, dass der Vitamin-D-Status von Erwachsenen in Deutschland nicht optimal ist. Um einem Vitamin-D-Mangel insbesondere in der dunkleren Jahreszeit entgegenzuwirken, legen aktuelle Empfehlungen nahe, zwischen März und Oktober zwei- bis dreimal pro Woche Gesicht, Hände und Arme unbedeckt und ohne Sonnenschutz der Sonne auszusetzen [25]. Für eine ausreichende Vitamin-D-Synthese reicht hierbei bereits die Hälfte der Zeit, in der sonst ungeschützt ein Sonnenbrand entstehen würde. Da Rötungen der Haut sowie Sonnenbrände grundsätzlich vermieden werden sollten, sind bei längeren Aufenthalten in der Sonne unbedingt Sonnenschutzmaßnahmen zu treffen [25].

Die Einnahme von Vitamin-D-Supplementen wird von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung bei Erwachsenen nur unter bestimmten Voraussetzungen empfohlen. Zum einen, wenn eine mangelhafte Versorgung nachgewiesen ist, zum anderen, wenn eine Verbesserung des Vitamin-D-Status weder durch die Eigensynthese noch die Ernährung erzielt werden kann [26]. Dies betrifft insbesondere die in der Einleitung genannten Risikogruppen für einen Vitamin-D-Mangel [12].

Hinweis

Die Grundlage des vorliegenden Fact sheet bildet das Kapitel „Vitamin D“, das im 13. Ernährungsbericht der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. erschienen ist [11].

Literatur

1. Holick MF (2007) Vitamin D deficiency. *N Engl J Med* 357(3):266-281
2. Papandreou D, Hamid ZT (2015) The Role of Vitamin D in Diabetes and Cardiovascular Disease: An Updated Review of the Literature. *Dis Markers* 2015:580474
3. Parker J, Hashmi O, Dutton D et al. (2010) Levels of Vitamin D and cardiometabolic disorders: systematic review and meta-analysis. *Maturitas* 65(3):225-236
4. Bjelakovic G, Gluud LL, Nikolova D et al. (2014) Vitamin D supplementation for prevention of cancer in adults. *Cochrane Database Syst Rev* (6):CD007469
5. Linseisen J, Bechthold A, Bischoff-Ferrari H et al. (2011) Stellungnahme Vitamin D und Prävention ausgewählter chronischer Krankheiten. Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg), Bonn
6. Autier P, Boniol M, Pizot C et al. (2014) Vitamin D status and ill health: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2(1):76-89
7. Holick MF, Garabedian M (2006) Vitamin D. Photobiology, metabolism, mechanism of action, and clinical applications. In: Favus MJ (Hrsg) *Primer on the metabolic bone diseases and disorders of mineral metabolism*, 6. Auflage. American

Erwachsene mit niedrigem sozioökonomischen Status sind signifikant häufiger von einem mangelhaften Vitamin-D-Status betroffen.

- Society for Bone and Mineral Research, Washington DC, S. 129–137
8. Bouillon R (2001) Vitamin D: from photosynthesis, metabolism, and action to clinical applications. In: De Groot LJ, Jameson JL (Hrsg) Endocrinology. W. B. Saunders, Philadelphia, S. 1009-1028
 9. Engelsen O, Brustad M, Aksnes L et al. (2005) Daily duration of Vitamin D synthesis in human skin with relation to latitude, total ozone, altitude, ground cover, aerosols and cloud thickness. Photochem Photobiol 81(6):1287-1290
 10. Tsiaras WG, Weinstock MA (2011) Factors influencing Vitamin D status. Acta Derm Venereol 91(2):115-124
 11. Rabenberg M, Mensink GBM (2016) Vitamin D. 13. DGE-Ernährungsbericht. Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg), Bonn, S. 42–47
 12. Robert Koch-Institut (2014) Antworten des Robert Koch-Instituts auf häufig gestellte Fragen zu Vitamin D. www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Vitamin_D/Vitamin_D_FAQ-Liste.html (Stand: 12.09.2016)
 13. Scheidt-Nave C, Kamtsiuris P, Gößwald A et al. (2012) German health interview and examination survey for adults (DEGS) – design, objectives and implementation of the first data collection wave. BMC Public Health 12:730
 14. Kamtsiuris P, Lange M, Hoffmann R et al. (2013) The first wave of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1): sample design, response, weighting and representativeness. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 56(5-6):620-630
 15. Rabenberg M, Scheidt-Nave C, Busch MA et al. (2015) Vitamin D status among adults in Germany--results from the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1). BMC Public Health 15:641
 16. Institute of Medicine (2011) Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. The National Academies Press, Washington
 17. Perna L, Haug U, Schottker B et al. (2012) Public health implications of standardized 25-hydroxyvitamin D levels: a decrease in the prevalence of Vitamin D deficiency among older women in Germany. Prev Med 55(3):228-232
 18. Carter GD, Carter R, Jones J et al. (2004) How accurate are assays for 25-hydroxyvitamin D? Data from the international Vitamin D external quality assessment scheme. Clin Chem 50(11):2195-2197
 19. Lips P, Chapuy MC, Dawson-Hughes B et al. (1999) An international comparison of serum 25-hydroxy Vitamin D measurements. Osteoporos Int 9(5):394-397
 20. Spiro A, Buttriss JL (2014) Vitamin D: An overview of Vitamin D status and intake in Europe. Nutr Bull 39(4):322-350
 21. Sempos CT, Vesper HW, Phinney KW et al. (2012) Vitamin D status as an international issue: national surveys and the problem of standardization. Scand J Clin Lab Invest Suppl 243:32-40
 22. Binkley N, Sempos CT, for the Vitamin D Standardization Program (VDSP) (2014) Standardizing Vitamin D assays: the way forward. J Bone Miner Res 29(8):1709-1714
 23. Cashman KD, Dowling KG, Skrabakova Z et al. (2016) Vitamin D deficiency in Europe: pandemic? Am J Clin Nutr 103(4):1033-1044
 24. Rabenberg M, Scheidt-Nave C, Busch MA et al. (under review) Implications of standardization of 25-hydroxy Vitamin D measurements for the evaluation of Vitamin D status in Germany. BMC Public Health
 25. Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) (2015) Empfehlung zur „UV-Exposition zur Bildung des körpereigenen Vitamin D“. Konsentiierte Empfehlung der wissenschaftlichen Behörden, Fachgesellschaften und Fachverbände des Strahlenschutzes, der Gesundheit, der Risikobewertung, der Medizin und der Ernährungswissenschaften. www.bfs.de/DE/themen/opt/uv/wirkung/akut/empfehlung.html (Stand: 12.09.2016)
 26. Bundesinstitut für Risikobewertung, Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Max Rubner-Institut (2012) Ausgewählte Fragen und Antworten zu Vitamin D. www.dge.de/fileadmin/public/doc/ws/faq/FAQ-VitaminD-DGE-BfR-MRI.pdf (Stand: 12.09.2016)

Impressum

Journal of Health Monitoring

Institution der beteiligten Autorinnen und Autoren

Robert Koch-Institut, Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring, Berlin

Korrespondenzadresse

Martina Rabenberg
Robert Koch-Institut
Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring
General-Pape-Str. 62–66
12101 Berlin
E-Mail: RabenbergM@rki.de

Interessenkonflikt

Die korrespondierende Autorin gibt für sich und den Koautor an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Herausgeber

Robert Koch-Institut
Nordufer 20
13353 Berlin

Redaktion

Dr. Franziska Prütz, Martina Rabenberg,
Alexander Rommel, Dr. Anke-Christine Saß,
Stefanie Seeling, Martin Thißen,
Dr. Thomas Ziese
Robert Koch-Institut
Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring
General-Pape-Str. 62–66
12101 Berlin
Tel.: 030-18 754-3400
E-Mail: healthmonitoring@rki.de
www.rki.de/journalhealthmonitoring

Zitierweise

Rabenberg M, Mensink GBM (2016) Vitamin-D-Status in Deutschland. Journal of Health Monitoring 1(2):36–42 DOI 10.17886/RKI-GBE-2016-036



Dieses Werk ist lizenziert unter einer
Creative Commons Namensnennung 4.0
International Lizenz.



Das Robert Koch-Institut ist ein Bundesinstitut im
Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit