

Vitamin-Umrechnungstabellen

Im Jahr 2001 erstellte die Arbeitsgruppe „Fragen der Ernährung“ der Lebensmittelchemischen Gesellschaft eine Vitamin-Umrechnungstabelle¹, um damit eine Hilfestellung für die immer wiederkehrenden Fragen zur Umrechnung bestimmter Vitaminverbindungen in Vitaminaktivitäten zu geben.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden aktuellen Literatur wurde diese Tabelle von der Arbeitsgruppe überarbeitet und erweitert. Zur besseren Orientierung sind die einzelnen Verbindungen mit ihrer CAS-Nummer aufgeführt. Die Arbeitsgruppe weist ausdrücklich darauf hin, dass diese Tabelle ein Hilfsmittel für die Berechnung von Vitaminaktivitäten sein soll. Sie gibt keine Auskunft über die lebensmittelrechtliche Zulässigkeit der Verwendung der darin aufgeführten Verbindungen. Diese ist im Einzelfall sachverständig in den entsprechenden Rechtsverordnungen zu überprüfen.

Die Ausarbeitung wurde um eine Auflistung von möglichen synonymen und teilweise historischen Bezeichnungen ergänzt. In dieser Auflistung sind auch Bezeichnungen als „Vitamin“ enthalten, die keine Vitamine im ernährungswissenschaftlichen und lebensmittelrechtlichen Sinne darstellen.

¹ Lebensmittelchemie, 54, 62-64, 2000 und Ergänzung 55, 111, 2001

Vitamin E (Tocopheroläquivalent (TE))

	CAS-Nr.	MG [g/mol]	mg der Verbindung = mg α -TE (α -Tocopherol-Äquivalent)*	Umrechnungsfaktor auf aktives Vitamin	Umrechnung auf andere Einheiten**
D-α-Tocopherol , RRR- α -Tocopherol	59-02-9	430,7	1,00 mg	1,00	1 IE = 0,671 mg
D- β -Tocopherol, RRR- β -Tocopherol	16698-35-4	416,7	2,00 mg	0,500	---
D- γ -Tocopherol, RRR- γ -Tocopherol	54-28-4	416,7	4,00 mg	0,250	---
D- δ -Tocopherol, RRR- δ -Tocopherol	119-13-1	402,7	100 mg	0,010	---
DL-α-Tocopherol					
2-Ambo- α -Tocopherol	186537-56-4	430,7	1,53 mg	0,650	---
All-rac- α -Tocopherol	10191-41-0	430,7	1,35 mg	0,740	1 IE = 0,910 mg
D- α -Tocopherylacetat, RRR- α -Tocopherylacetat	58-95-7	472,8	1,10 mg	0,909	1 IE = 0,735 mg
DL- α -Tocopherylacetat, All-rac- α -Tocopherylacetat	52225-20-4	472,8	1,49 mg	0,671	1 IE = 1,00 mg
D- α -Tocopherylsuccinat RRR- α -Tocopherylsuccinat	4345-03-3	530,8	1,23 mg	0,810	1 IE = 0,830 mg
DL- α -Tocopherylsuccinat All-rac- α -Tocopherylsuccinat	47801-19-4	530,8	1,67 mg	0,600	1 IE = 1,12 mg
D- α -Tocotrienol, R-(EE)- α -Tocotrienol	58864-81-6	424,7	3,30 mg	0,303	---

* Gemäß D-A-CH [4]; Abweichungen in den Werten für γ -Tocopherol und δ -Tocopherol finden sich bei IOM [14]; sowie Biesalski et al. [15]; ** Angaben gemäß USP 28, 2005 [10]

Vitamin A (Retinol, Retinol-Äquivalent (RE))

	CAS-Nr.	MG [g/mol]	µg der Verbindung = µg RE (Retinol-Äquivalent) *, **	Umrechnungsf. aktives Vitamin	Umrechnung auf andere Einheiten *, **
Retinol, all-trans Vitamin A-Alkohol	68-26-8	286,5	1,00 µg	1,00	1 IE Vit. A = 0,300 µg Retinol
Retinylacetat	127-47-9	328,5	1,15 µg ***	0,870***	1 IE Vit. A = 0,345 µg Retinol***
Retinylpalmitat	79-81-2	524,9	1,83 µg ***	0,546***	1 IE Vit. A = 0,546 µg Retinol***
Retinal, all trans-Vitamin A-Aldehyd	116-31-4	284,4	0,990 µg	1,01	---
β-Carotin	7235-40-7	536,9	6,00 µg*/** ¹⁾	0,167*/** ¹⁾	---
Provitamin A-Carotinoide, z.B. β-Apo-8'-Carotinal	1107-26-2	416,7	12,0 µg*/** ²⁾	0,083*/** ²⁾	---
β-Apo-8'-Carotinsäureethylester	1109-11-1	460,7			

* Gemäß D-A-CH [4] (außer Retinal); ** gemäß IOM [8], in den USA folgende Berechnungsgrundlage: ¹⁾12µg der Verbindung = 1 RE; Umrechnungsfaktor auf aktives Vitamin 0,083 ²⁾ 24µg der Verbindung = 1 RE; Umrechnungsfaktor auf aktives Vitamin 0,042

*** gemäß SCF [13]; Retinol-Äquivalente für Retinylacetat, Retinylpalmitat und Retinal berechnet auf Basis der Molekulargewicht-Verhältnisse

Vitamin D (Vitamin D2 und Vitamin D3)

	CAS-Nr.	MG [g/mol]	µg der Verbindung = 1 µg Vitamin D	Umrechnungsfaktor auf aktives Vitamin	Umrechnung auf andere Einheiten
Vitamin D ₂ , Ergocalciferol	50-14-6	396,7	1,00 µg	1,00	1 IE = 0,025 µg Vit. D ₂ *,**
Vitamin D ₃ , Cholecalciferol	67-97-0	384,6	1,00 µg	1,00	1 IE = 0,025 µg Vit. D ₃ *
Cholecalciferol-Cholesterin	837383-14-9	771,3	2,00 µg	0,500	1 IE = 0,050 - 0,056 µg ***

* Gemäß D-A-CH [4]; ** gemäß USP 28, 2005 [10]; ***gemäß DAB 7, 1968 [12]

Vitamin K (Vitamin K₁, K₂ und K₃)

	CAS-Nr.	MG [g/mol]	µg der Verbindung = 1 µg Phyllochinon*	Umrechnungsfaktor auf aktives Vitamin	Umrechnung auf andere Einheiten
Vitamin K ₁ , Phyllochinon	84-80-0	450,7	1,00 µg	1,00	---
Vitamin K ₂ für Menachinon 6	84-81-1	580,9	1,00 µg	1,00	---
Vitamin K ₃ , Menadion	58-27-5	172,2	1,00 µg	1,00	---

* Gemäß D-A-CH [4] und IOM [8]

Folsäure (Folat-Äquivalent)

	CAS-Nr.	MG [g/mol]	µg der Verbindung = 1 Folat-Äquivalent (FE)	Umrechnungsfaktor auf aktives Vitamin	Umrechnung auf andere Einheiten
Folsäure, Pteroylmonoglutaminsäure	59-30-3	441,4	0,500 µg (Folsäure, leerer Magen) *, ** 0,600 µg (Folsäure, m. Mahlzeit) **	2,00 (Folsäure, leerer Magen) *, ** 1,67 (Folsäure, m. Mahlzeit) **	---
Endogene Nahrungsfolate	-		1,00 µg	1,00	---

* Gemäß D-A-CH [4]; ** gemäß IOM [9]

Pantothensäure

	CAS-Nr.	MG [g/mol]	mg der Verbindung = 1 mg Pantothensäure*	Umrechnungsfaktor auf aktives Vitamin	Umrechnung auf andere Einheiten
Pantothensäure	79-83-4	219,2	1,00 mg **	1,00	---
Ca-D-Pantothenat	137-08-6	476,5	1,09 mg	0,920	---
Na-D-Pantothenat	867-81-2	241,2	1,10 mg	0,909	---
D-Panthenol, Dexpanthenol	81-13-0	205,3	0,940 mg	1,07	---

* für Salze kalkuliert auf Basis der Molekulargewicht-Verhältnisse; ** gemäß D-A-CH [4] und IOM [9]

Biotin

	CAS-Nr.	MG [g/mol]	µg der Verbindung = 1 µg Biotin *	Umrechnungsfaktor auf aktives Vitamin	Umrechnung auf andere Einheiten
D-Biotin	58-85-5	244,3	1,00 µg	1,00	---

* Gemäß D-A-CH [4] und IOM [9]

Niacin (Nicotinsäureamid, Nicotinsäure, Niacin-Äquivalent (NE))

	CAS-Nr.	MG [g/mol]	mg der Verbindung = 1 Niacin-Äquivalent (NE) *	Umrechnungsfaktor auf aktives Vitamin	Umrechnung auf andere Einheiten
Nicotinsäure	59-67-6	123,1	1,00 mg	1,00	---
Nicotinsäureamid	98-92-0	122,1	1,00 mg	1,00	---
Tryptophan**	73-22-3	204,2	60,0 mg	0,017	---

* Gemäß D-A-CH [4] und IOM [9]; ** Die Deckung des Niacinbedarfs erfolgt auch durch die körpereigene Biosynthese aus der essentiellen Aminosäure Tryptophan in der Leber und Niere. Zur Proteinbiosynthese nicht benötigtes Tryptophan wird entweder vollständig oxidiert oder zur Synthese von Nicotinsäureamid verwendet [4].

Vitamin C (Ascorbinsäure)

	CAS-Nr.	MG [g/mol]	mg der Verbindung = 1 mg L-Ascorbinsäure *	Umrechnungsfaktor auf aktives Vitamin	Umrechnung auf andere Einheiten
L-Ascorbinsäure	50-81-7	176,1	1,00 mg **	1,00	---
Na-L-ascorbat	134-03-2	198,1	1,12 mg	0,889	---
K-L-ascorbat	121123-79-3	214,2	1,22 mg	0,822	---
Ca-L-ascorbat	5743-27-1	390,3	1,11 mg	0,902	---
Ca-L-ascorbat, Dihydrat	5743-28-2	426,4	1,21 mg	0,826	---
Ascorbylpalmitat	137-66-6	414,5	2,35 mg	0,425	---
Ascorbylstearat	10605-09-1	442,6	2,51 mg	0,398	---

* für Salze kalkuliert auf Basis der Molekulargewicht-Verhältnisse; ** gemäß D-A-CH [4] und IOM [14]

Vitamin B1 (Thiamin-Kation)

	CAS-Nr.	MG [g/mol]	mg der Verbindung = 1 mg Thiamin-Kation *	Umrechnungsfaktor auf aktives Vitamin	Umrechnung auf andere Einheiten
Thiamin-Kation	-	265,4	1,00 mg **	1,000	---
Thiaminchlorid-hydrochlorid	67-03-8	337,3	1,27 mg	0,787	1 IE = 1 USP = 3,00 µg
Thiaminmononitrat	532-43-4	327,4	1,23 mg	0,811	---
Thiaminchlorid	59-43-8	300,8	1,13 mg	0,882	---

* für Salze kalkuliert auf Basis der Molekulargewicht-Verhältnisse; ** gemäß D-A-CH [4]

Vitamin B2 (Riboflavin)

	CAS-Nr.	MG [g/mol]	mg der Verbindung = 1 mg Riboflavin*	Umrechnungsfaktor auf aktives Vitamin	Umrechnung auf andere Einheiten
Riboflavin	83-88-5	376,4	1,00 mg **	1,00	---
Riboflavin-5'-phosphat- Natrium	130-40-5	478,3	1,27 mg	0,787	---

* für Salze kalkuliert auf Basis der Molekulargewicht-Verhältnisse; ** gemäß D-A-CH [4] und IOM [9]

Vitamin B6 (Pyridoxin)¹

	CAS-Nr.	MG [g/mol]	mg der Verbindung = 1 mg Pyridoxin*,***	Umrechnungsfaktor auf aktives Vitamin	Umrechnung auf andere Einheiten
Pyridoxin, Pyridoxol	65-23-6	169,2	1,00 mg **	1,00	---
Pyridoxal	66-72-8	167,2	0,990 mg	1,01	---
Pyridoxin-hydrochlorid	58-56-0	205,6	1,22 mg	0,823	---
Pyridoxal-hydrochlorid	65-22-5	203,6	1,20 mg	0,831	---
Pyridoxamin-dihydrochlorid	524-36-7	241,1	1,43 mg	0,702	---
Pyridoxin-5'-phosphat	447-05-2	249,2	1,47 mg	0,679	---
Pyridoxal-5'-phosphat	54-47-7	247,1	1,46 mg	0,685	---
Pyridoxal-5'-phosphatmonohydrat ^{a)}	41468-25-1	265,2	1,57 mg	0,638	---
Pyridoxal-5'-phosphatmonohydrat ^{a)}	51035-71-3	265,2	1,57 mg	0,638	---

¹ unter der Bezeichnung Vitamin B6 werden Pyridoxin, Pyridoxamin, Pyridoxal und deren Phosphorsäureester zusammengefasst; * für Salze kalkuliert auf Basis der Molekulargewicht-Verhältnisse; ** gemäß D-A-CH [4]; *** IOM [9] unterscheidet zusätzlich zwischen Vitamin B6 aus der Nahrung (1 Äq = 1 mg) und synthetischem Vitamin B6 (1 Äq = 0,79 mg); a) Isomere

Vitamin B12 (Cyanocobalamin)

	CAS-Nr.	MG [g/mol]	µg der Verbindung = 1 µg Cyanocobalamin*	Umrechnungsfaktor auf aktives Vitamin	Umrechnung auf andere Einheiten
Cyanocobalamin	68-19-9	1355,4	1,00 µg	1,00	---
Hydroxycobalamin	13422-51-0	1346,4	1,00 µg	1,00	---
Coenzym B12, 5'-Desoxyadenosyl-cobalamin	13870-90-1	1579,6	1,25 µg	0,800	---

* gemäß D-A-CH [4] und IOM [9]

Tabelle: Sammlung von Vitaminbezeichnungen, heute unüblichen Synonymen und nicht als Vitamin anerkannten Verbindungen (alphabetisch/numerisch)

Teil 1: Gültige Vitaminbezeichnungen

Bezeichnung:	Bedeutung:	Literatur:
Vitamin A	Retinol	
B ₁	Thiamin	
B ₂	Riboflavin	
B ₆	Pyridoxin	
B ₁₂	Cyanocobalamin	
C	Ascorbinsäure	
D ₂	Ergocalciferol	
D ₃	Cholecalciferol	
E	Tocopherole	
K ₁	Phyllochinon, Phytomenadion	17)
K ₂	Menachinon	17)
K ₃	Menadinon	3)

Teil 2: Heute unübliche Bezeichnungen für Vitamine

Bezeichnung:	Bedeutung:	Literatur:
Vitamin (A ₂)	Retinolalkohol, 3-Dehydroretinol, Biotin	3), 18) und 5)
(B ₃)	Pantothensäure, Nicotinsäure, Niacin	1), 3), 5), 20)
(B ₅)	Pantothensäure, Niacin, , Pyridoxin	3), 5), 19), 20)
(B ₇)	Biotin	19)
(B ₈)	Biotin	20)
(B ₉)	Folsäure	3), 20)
(B ₁₀)	Folsäure	18)
(B ₁₁)	Folsäure	18)
(B _{12a})	aus Leber extrahiert: Hydroxycobalamin	5)
(B _{12b})	aus Streptomyces aureofaciens isoliert: Aquocobalamin	5)
(Bc)	Folsäure	3)
(Bw)	Biotin	
(Bios II)	Biotin	18)
(G)	Riboflavin, Vitamin B2	3), 5), 17)
(H)	Biotin	5), 17), 18)
(M)	Folsäure	3)
(PP)	Niacin	1), 3),17),20), 21)
Coenzym R	Biotin	18)
Faktor X	Biotin	18)

Teil 3: Historische Bezeichnungen von nicht als Vitamine anerkannten Verbindungen

Bezeichnung:	Bedeutung:	Literatur:
Vitamin [B ₄]	Adenin, Cholin	3)
[B ₇]	Carnitin, biotinhaltiges Gemisch aus Reiskleie	5)
[B ₈]	Adenosinmonophosphat, AMP	3), 5)
[B ₁₀]	4-Aminobenzoessäure, PABA	
[B ₁₁]	Carnitin	
[B ₁₃]	Orotsäure	3), 5), 16)
[B ₁₄]	Xantopterin	18)
[B ₁₅]	Pangaminsäure	3), 16)
[B ₁₇]	Amygdalin, Laetrile	3), 16)
[Bios I]	Inosit	
[Bp]	Cholin	
[Bt]	Carnitin	3)
[Br]	Carnitin	16)
[Bx]	4-Aminobenzoessäure, PABA	3)
[C3]	Erythorbinsäure	17)
[D ₄]	22, 23-Dihydroergosterin	19)
[D ₅]	7-Dehydrositosterol	19)
[D ₆]	7- Dehydrostigmasterol	19)
[D ₇]	7-Dehydrocampesterol	19)
[F]	Linolsäure, essentielle Fettsäuren	3), 17)
[H']	4-Aminobenzoessäure, PABA	3)
[H ₁]	4-Aminobenzoessäure, PABA	
[H ₃]	Procain	
[I]	Wirkstoff aus Früchten, ähnlich Ascorbinsäure wirkend, Vitamin B-Komplex	3), 19)
[J]	Wirkstoff aus Früchten, ähnlich Ascorbinsäure wirkend	3)
[L ₁]	2-Aminobenzoessäure, Anthranilsäure	3)
[L ₂]	7-[Tetrahydro-3,4-dihydroxy-5-(methylthiomethyl)-2-furyl]-adenin	3)
[P]	Rutin, Bioflavonoide	3), 16), 17)
[P ₄]	Troxerutin	3)
[Q]	Ubichinone, Soja-Phospholipidextrakt	3), 19)
[T]	L-Carnitin, Termitin, Torutilin	3), 17)
[U]	D,L-Methionin-methyl-sulfoniumchlorid	3), 16)

Literatur:

1. Vitamin Compendium Fa. Hoffmann-La Roche, Grenzach, 2. Auflage 1980, S. 73f
2. Gaßmann, Ernährungsumschau, 45 (1998) 137-140, 44 (1997) 230-232, 44 (1997) 302-396, 44 (1997) 384-387, 44 (1997) 63-66
3. Römpp Lexikon, Lebensmittelchemie, Stuttgart 1995
4. Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung und Schweizerische Vereinigung für Ernährung: D-A-CH Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 1. Aufl., Umschau Braus GmbH Verlagsgesellschaft, 2000
5. Bässler, Vitamin-Lexikon, 2. Auflage, Govi-Verlag, 1997
6. Fa. Merck, Chemikalienkatalog
7. Fa. Fluka, Chemikalienkatalog
8. Institute of Medicine ([IOM](#)): Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc 2001
9. Institute of Medicine ([IOM](#)): Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline 1998
10. US Pharmacopeia USP 28/2005
11. Martindale: The complete Drug Reference, Pharmaceutical Press, London 1999
12. Deutsches Arzneibuch (DAB) Ausgabe 7, 1968
13. Opinion of the Scientific Committee on Food (SCF) on the Tolerable Upper Intake Level of Preformed Vitamin A (retinol and retinyl esters) 2002
14. Institute of Medicine ([IOM](#)): Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium and Carotenoids 2000
15. Biesalski, Köhrle & Schümann: Vitamine, Spurenelemente und Mineralstoffe, Thieme Verlag Stuttgart, 2002
16. Biesalski, Grimm: Taschenatlas der Ernährung, Thieme Verlag Stuttgart 1999, S. 202f
17. Lexikon der Ernährung, Spektrum Verlag Berlin 2002
18. Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis 4. Auflage Springer Verlag Berlin 1969
19. Täufel et al, Lebensmittel-Lexikon, Behrs Verlag Hamburg 1993
20. CIAA, Annex 1 to FCP/106/05E
21. Ph.Eur.