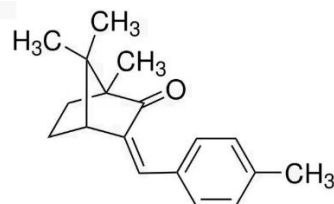


FACTSHEET 3-(4-Methylbenzyliden)- -kampfer	Aktualisierung¹ der Ableitung von HBM-I-Werten		
			
	Substanz 3-(4-Methylbenzyliden) - kampfer (4-MBC)		
	Wertableitungsjahr 2016		
	Aktualisierung 2026		
Zugrundeliegende Publikation	Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 59 https://doi.org/10.1007/s00103-015-2272-9 [1]		
Parameter	Wert / Deskriptor	Dimension	Kommentare
HBM-Werte			
HBM-I-Wert (Männer/Kinder)	3-4CBC: 0,060 3-4CBHC: 0,25 Σ 3-4CBC, 3-4CBHC: 0,31	mg/L	Matrix: Urin Biomarker: 3-4CBC, 3-4CBHC
HBM-I-Wert (Frauen)	3-4CBC: 0,051 3-4CBHC: 0,22 Σ 3-4CBC, 3-4CBHC: 0,27	mg/L	
HBM-II Wert	-		
Allgemeine Informationen			
CAS-Nummer	36861-47-9 38102-62-4		
IUPAC Name	(±)-1,7,7-Trimethyl-3-(4-methylbenzyliden) bicyclo[2.2.1]heptan-2-on		
Molare Masse 4-MBC	254,4	g/mol	
HBM-Biomarker der Exposition	3-4CBC, 3-4CBHC		Spezifische Metaboliten, 3-4CBC: 3-(4-Carboxybenzyliden)-kampfer; 3-4CBHC: 3-(4-Carboxybenzyliden)-6-Hydroxykampfer
Molare Masse der Metaboliten	3-4CBC: 284,4 3-4CBHC: 300,4	g/mol	
Datenbasis Toxikologie			
Schlüsselstudie / Autor(en) (Jahr)	Durrer et al. (2007) [2]		
Spezies	Ratte		
Applikationsweise/Studienart	Oral (Futter)		
Expositionsdauer	≈ 120	d	1-Generationenstudie
Kritischer Endpunkt / Effekt	♂ (F1): rel. Schilddrüsengew.↑, Pubertät verzögert, Prostatagewicht ↓, Prostatavolumen ↑ ♀ (F1): Paarungsverhalten ↓		Effekte bei LOAEL
POD (systemisch)	0,42	mg/kg KG/d	Basierend auf NOAEL von 0,7 und 60 % Absorption [3,4]
Bewertungsfaktoren zur Ableitung von HBM-Werten			
Zeitextrapolation	2		Subchronisch auf chronisch
Interspezies Faktor	1		Allometrisch
	2,5		Dynamisch
Intraspezies Faktor	10		Allgemeinbevölkerung, kinetisch + dynamisch
Gesamtbewertungsfaktor (TAF)	50		

¹ Die Aktualisierung der HBM-Werte erfolgte aufgrund der Aktualisierung der in die Berechnung eingehenden körpertgewichtsbezogenen täglichen Urinvolumina sowie der Anwendung eines systematischen Rundens der berechneten Werte.

Parameter zur Berechnung der HBM-Werte mittels Massenbilanz-Ansatz			
POD/TAF (gerundet) = Tolerierbare systemische tägliche Dosis	0,01	mg/kg KG/d	$0,42 / 50 = 0,0084$ [1]
Tolerierbarer systemischer täglicher Dosis entsprechende Masse/Menge im Urin	4-MBC: 0,008 entsprechend 0,000031	mg/kg KG/d entsprechend mmol/kg KG/d	80%
	3-4 CBC: 0,00179	mg/kg KG/d	Von den 80%: 20% (umgerechnet von Stoffmenge auf Masse)
	3-4CBHC: 0,00756	mg/kg KG/d	Von den 80%: 80%(umgerechnet von Stoffmenge auf Masse)
Urinvolumen pro kg KG und Tag	Männer/Kinder: 0,030 Frauen: 0,035	L/ (kg KG · d)	Standardwerte [5]
Kalkulation der HBM-Werte entsprechend Massenbilanz-Ansatz Grundsatzpapier der Kommission Human-Biomonitoring [6]			
Berechnung für 3-4CBC			
HBM-I-Wert (Männer/Kinder)	Berechnet: 0,0597 Gerundet: 0,060	mg/L	HBM-I: 0,00179 / 0,030
HBM-I-Wert (Frauen)	Berechnet: 0,0511 Gerundet: 0,051	mg/L	HBM-I: 0,00179 / 0,035
Berechnung für 3-4CBHC			
HBM-I-Wert (Männer/Kinder)	Berechnet: 0,252 Gerundet: 0,25	mg/L	HBM-I: 0,00756 / 0,030
HBM-I-Wert (Frauen)	Berechnet: 0,216 Gerundet: 0,22	mg/L	HBM-I: 0,00756/ 0,035
Σ 3-4CBC + 3-4CBHC			
Abhängig von der Praktikabilität in der Analytik sollte entschieden werden, ob der HBM-I-Wert für die einzelnen Metaboliten oder die Summe der Metaboliten verwendet wird.			
HBM-I-Wert (Männer/Kinder)	0,31	mg/L	
HBM-I-Wert (Frauen)	0,27	mg/L	

Begründung

Die Substanz 3-(4-Methylbenzyliden)-kampfer (4-MBC) wird als UV-Filter in kosmetischen Produkten verwendet, in erster Linie in Sonnenschutzcremes.

Ausgangspunkt für die Ableitung von HBM-I-Werten war die tolerierbare systemische tägliche Dosis von 0,01 mg 4-MBC/kg Körpergewicht pro Tag, von der auf die tolerierbare Urinkonzentration umgerechnet wurde. Beim Menschen werden etwa 80 % des systemisch verfügbaren Anteils im Urin ausgeschieden, wobei davon 80 % auf den Hauptmetaboliten 3-(4-Carboxybenzyliden)-6-Hydroxykampfer (3-4CBHC) und 20 % auf 3-(4-Carboxybenzyliden)-kampfer (3-4CBC) entfallen.

Referenzen

1. Kommission Human-Biomonitoring des Umweltbundesamtes (2016) Stoffmonographie für 3-(4-Methylbenzyliden)-kampfer (4-MBC) – HBM-Werte für die Summe der Metaboliten 3-(4-Carboxybenzyliden)-kampfer (3-4CBC) und 3-(4-Carboxybenzyliden)-6-Hydroxykampfer (3-4CBHC) im Urin von Erwachsenen und Kindern. Bundesgesundheitsbl. 59: 132–150.

<https://doi.org/10.1007/s00103-015-2272-9>

2. Durrer S, Ehnes C, Fuetsch M, Maerkel K, Schlumpf M, Lichtensteiger W (2007) Estrogen sensitivity of target genes and expression of nuclear receptor co-regulators in rat prostate after pre- and postnatal exposure to the ultraviolet filter 4-methylbenzylidene camphor. Environ Health Perspect 115 (Suppl 1): 42–50. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2174398/pdf/ehp0115s1-000042.pdf>

3. Völkel W, Colnot T, Schauer UM, Broschard TH, Dekant W (2006) Toxicokinetics and biotransformation of 3-(4-methylbenzylidene)camphor in rats after oral administration. Toxicol Appl Pharmacol 216(2): 331–338. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0041008X0600189X>

4. Schauer UM, Völkel W, Heusener A, Colnot T, Broschard TH, von Landenberg F, Dekant W (2006) Kinetics of 3-(4-methylbenzylidene)camphor in rats and humans after dermal application. *Toxicol Appl Pharmacol* 216(2): 339–346. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0041008X06001906>
5. Kommission Human-Biomonitoring des Umweltbundesamtes (2025) Änderung des Leitwertes für die körpertgewichtsnormierte tägliche Urinausscheidung von Erwachsenen. *Bundesgesundheitsbl* 68: 830–837. <https://doi.org/10.1007/s00103-025-04062-0>
6. Kommission Human-Biomonitoring des Umweltbundesamtes (2014) Grundsatzpapier zur Ableitung von HBM-Werten. Stellungnahme der Kommission Human-Biomonitoring des Umweltbundesamtes. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 57(1):138-147 <http://link.springer.com/article/10.1007/s00103-013-1867-2>