

The MAK Collection for Occupational Health and Safety

Addendum zu 1,1,1-Trichlorethan

Beurteilungswerte in biologischem Material

H. M. Bolt¹, H. Drexler^{2,*}, A. Hartwig^{3,*}, MAK Commission^{4,*}

¹ Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund, Ardeystraße 67, 44139 Dortmund

² Leitung der Arbeitsgruppe „Beurteilungswerte in biologischem Material“ der Ständigen Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestraße 9–11, 91054 Erlangen

³ Vorsitz der Ständigen Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Institut für Angewandte Biowissenschaften, Abteilung Lebensmittelchemie und Toxikologie, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Adenauerring 20a, Geb. 50.41, 76131 Karlsruhe

⁴ Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Kennedyallee 40, 53175 Bonn

* E-Mail: H. Drexler (hans.drexler@fau.de), A. Hartwig (andrea.hartwig@kit.edu), MAK Commission (arbeitsstoffkommission@dfg.de)

Keywords: 1,1,1-Trichlorethan; Methylchloroform; Chlorothene; Biologischer Arbeitsstoff-Toleranzwert; BAT-Wert; Entwicklungstoxizität

Citation Note: Bolt HM, Drexler H, Hartwig A, MAK Commission. Addendum zu 1,1,1-Trichlorethan. Beurteilungswerte in biologischem Material. MAK Collect Occup Health Saf [Original-Ausgabe. Weinheim: Wiley-VCH; 2019 Jul;4(3):1664–1666]. Korrigierte Neuveröffentlichung ohne inhaltliche Bearbeitung. Düsseldorf: German Medical Science; 2025. https://doi.org/10.34865/bb7155d0024_w

Neuveröffentlichung (Online): 30 Apr 2025

Vormals erschienen bei Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA; <https://doi.org/10.1002/3527600418.bb7155d0024>

Addendum abgeschlossen: 18 Mrz 2018

Erstveröffentlichung (Online): 25 Jul 2019

Zur Vermeidung von Interessenkonflikten hat die Kommission *Regelungen und Maßnahmen* etabliert.



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

Addendum to 1,1,1-Trichloroethane

[1,1,1-Trichlorethan, Addendum]

BAT value documentation in German language

H.M. Bolt¹, H. Drexler^{2,*}, A. Hartwig^{3,*}, MAK Commission^{4,*}

DOI: 10.1002/3527600418.bb7155d0024

Abstract

In 2018, the German Commission for the Investigation of Health Hazards of Chemical Compounds in the Work Area has re-evaluated the Biological Tolerance Value (BAT) of 1,1,1-trichloroethane (methyl chloroform) after the MAK value for 1,1,1-trichloroethane has been lowered from 200 ml/m³ to 100 ml/m³. In consequence, the previous BAT value of 550 µg 1,1,1-trichloroethane per L blood was adjusted to 275 µg 1,1,1-trichloroethane per L blood. The sampling conditions (at the beginning of the next shift, after several shifts) remain unchanged.

Keywords

Trichlorethan; Methylchloroform; Chloroethene; Arbeitsstoff; biologischer Toleranzwert; BAT-Wert; biologischer Leitwert; Toxizität

Author Information

¹ Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund, Ardeystraße 67, 44139 Dortmund

² Leiter der Arbeitsgruppe „Aufstellung von Grenzwerten in biologischem Material“, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Henkestr. 9–11, 91054 Erlangen

³ Vorsitzende der Ständigen Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Institut für angewandte Biowissenschaften, Abteilung Lebensmittelchemie und Toxikologie, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Adenauerring 20a, Geb. 50.41, 76131 Karlsruhe

⁴ Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Kennedyallee 40, 53175 Bonn

* Email: H. Drexler (hans.drexler@fau.de), A. Hartwig (andrea.hartwig@kit.edu), MAK Commission (arbeitsstoffkommission@dfg.de)

Addendum zu 1,1,1-Trichlorethan

BAT (2018)	275 µg 1,1,1-Trichlorethan/L Blut Probenahmezeitpunkt: vor nachfolgender Schicht, nach mehreren vorangegangenen Schichten
MAK-Wert (2018)	100 mL/m³ \triangleq 550 mg/m³
Hautresorption (2001)	H
Krebserzeugende Wirkung	–
Fruchtschädigende Wirkung (1986)	Gruppe C

6 Reevaluierung

In der Begründung des MAK-Wertes für 1,1,1-Trichlorethan wird aufgeführt, dass unter Ruhebedingungen aufgrund der Probandenstudie von Mackay et al. (1987) eine Luftkonzentration von 200 ml 1,1,1-Trichlorethan/m³ Luft als NOAEC anzusehen ist. Wegen des unter Arbeitsbedingungen erhöhten Atemvolumens wurde 2018 der MAK-Wert von zuvor 200 ml/m³ auf 100 ml/m³ abgesenkt. Dies bedingt auch eine entsprechende Absenkung des BAT-Wertes, der an den bestehenden MAK-Wert gekoppelt ist.

6.1 Reevaluierung des BAT-Wertes

Wie in der MAK-Begründung zu 1,1,1-Trichlorethan ausgeführt, wird der Stoff nach Einatmung beim Menschen nur zu etwa 10 % metabolisiert. Als Endprodukt entsteht Trichloressigsäure, welche im Urin ausgeschieden wird. Ca. 90 % der inkorporierten Menge an 1,1,1-Trichlorethan werden hingegen unverändert wieder abgeatmet. Da die Metabolisierung in der Toxikokinetik von 1,1,1,-Trichlorethan nur eine untergeordnete Rolle spielt, ist zu erwarten, dass die Blutspiegel von 1,1,1-Trichlorethan linear mit der Expositionshöhe korreliert sind. Diese Annahme steht in Übereinstimmung mit experimentellen Humanstudien von Monster et al. (1979) (Exposition gegen 70 und 145 ml/m³) und von Laine et al. (1996) (Exposition gegen 200 und 400 ml/m³).

Vor dem Hintergrund der Absenkung des MAK-Wertes von 200 auf 100 ml/m³ wird daher der **BAT-Wert** von zuvor 550 µg/L Blut (Bolt 1983)

auf 275 µg 1,1,1-Trichlorethan/L Blut abgesenkt.

Der Probenahmezeitpunkt (vor nachfolgender Schicht, nach mehreren vorangegangenen Schichten) bleibt unverändert.

Bei Einhaltung des BAT-Wertes in Höhe von 275 µg 1,1,1-Trichlorethan/L Blut ist keine fruchtschädigende Wirkung zu erwarten.

7 Literatur

- Bolt, HM (1983) 1,1,1-Trichlorethan. In: Lehnert G, Henschler D (Hrsg) Biologische Arbeitsstoff-Toleranz-Werte (BAT-Werte) und Expositionsäquivalente für krebserzeugende Arbeitsstoffe (EKA); <https://doi.org/10.1002/3527600418.bb7155d0001>
- Laine A, Seppäläinen AA, Savolainen K, Riihimäki V (1996) Acute effects of 1,1,1-trichloroethane inhalation on the human central nervous system. *Int Arch Occup Environ Health* 69: 53–61
- Mackay CJ, Campbell L, Samuel AM, Alderman KJ, Idzikowski C, Wilson C, Gompertz D, (1987) Behavioral changes during exposure to 1,1,1-trichloroethane: time-course and relationship to blood solvent levels. *Am J Ind Med* 11: 223–239
- Monster AC, Boersma G, Steenweg H (1979) Kinetics of 1,1,1-trichloroethane in volunteers; influence of exposure concentration and work load. *Int Arch Occup Environ Health* 42: 293–301

Autoren: H. M. Bolt, H. Drexler (Leiter der Arbeitsgruppe „Aufstellung von Grenzwerten in biologischem Material“, Deutsche Forschungsgemeinschaft), A. Hartwig (Vorsitzende der Ständigen Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Deutsche Forschungsgemeinschaft), MAK Commission (Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Deutsche Forschungsgemeinschaft)

Von der Arbeitsgruppe verabschiedet: 18.03.2018