

N,N-Dimethylethylamine / N,N-Dimethylethanamine

[N,N-Dimethylethylamin]

MAK Value Documentation in German language

A. Hartwig^{1,*}, MAK Commission^{2,*}

DOI: 10.1002/3527600418.mb59856d0064

Abstract

The German Commission for the Investigation of Health Hazards of Chemical Compounds in the Work Area has evaluated a momentary value of N,N-dimethylethylamine [598-56-1]. Critical effects are vision disturbances and irritation of the eyes and the respiratory tract in exposed workers and volunteers. In a study in a foundry, these effects were caused by peak exposures of about 10 ml/m³. By analogy with cyclohexylamine, a momentary value of 5 ml/m³ which must not be exceeded at any time is also established for N,N-dimethylethylamine.

Keywords

N,N-Dimethylethylamin; Ethyldimethylamin; Sehstörung; Spitzenbegrenzung; Arbeitsstoff; maximale Arbeitsplatzkonzentration; MAK-Wert; Toxizität; Gefahrstoff; vision disturbance; glaucopsia

Author Information

¹ 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

² Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Kennedyallee 40, 53175 Bonn

* Email: A. Hartwig (andrea.hartwig@kit.edu), MAK Commission (arbeitsstoffkommission@dfg.de)

N,N-Dimethylethylamin

[598-56-1]

Nachtrag 2018

MAK-Wert (2000)	2 ml/m³ (ppm) $\triangleq$ 6,1 mg/m³
Spitzenbegrenzung (2002)	Kategorie I, Überschreitungsfaktor 2
Momentanwert (2017)	5 ml/m³ (ppm) $\triangleq$ 15 mg/m³

Hautresorption	–
Sensibilisierende Wirkung	–
Krebserzeugende Wirkung	–
Fruchtschädigende Wirkung (2006)	Gruppe D
Keimzellmutagene Wirkung	–

1 ml/m³ (ppm) $\triangleq$ 3,035 mg/m³	1 ml/m³ (ppm) $\triangleq$ 0,330 mg/m³
--	--

Dieser Nachtrag zur Begründung aus dem Jahr 2000 wurde erstellt, um die Notwendigkeit eines Momentanwerts zu überprüfen.

Erfahrungen beim Menschen

Als kritische Effekte gelten Sehestörungen (Schleier- und Farbschlierensehen durch Quellung der Cornea), die am Arbeitsplatz konzentrationsabhängig ab 3,3 bis 4,4 ml/m³ (8-Stunden-Mittelwert) auftraten. Reizungen von Auge, Nase und Rachen wurden ab 8 ml/m³ angegeben (Warren und Selchan 1988 in Begründung 2000). In dieser Studie wurden parallel auch das Auftreten von Sehestörungen und die Reizwirkung von Triethylamin untersucht, welches etwa die gleiche Wirkstärke wie N,N-Dimethylethylamin aufwies. Für Triethylamin wurde aufgrund der Arbeitsplatz-Studie von Åkesson et al. (1986), in der eine NOAEC von 1,44 ml/m³ mit einer LOAEC von 3,12 ml/m³ berichtet wurde, ein MAK-Wert von 1 ml/m³ festgelegt.

Die Arbeitsgruppe von Åkesson hat in zwei kontrollierten Probandenstudien mit 8-stündiger Exposition N,N-Dimethylethylamin (Ståhlbom et al. 1991) und

Triethylamin (Åkesson et al. 1985) vergleichend untersucht. Aus den Ergebnissen zur Reizwirkung und zu den Sehstörungen wurde abgeleitet, dass Triethylamin mit einer NOAEC von 10 mg/m^3 ($2,3 \text{ ml/m}^3$) und einer LOAEC von 18 mg/m^3 ($4,3 \text{ ml/m}^3$) etwa zweimal wirksamer ist als N,N-Dimethylethylamin mit einer NOAEC von 20 mg/m^3 ($6,7 \text{ ml/m}^3$) und einer LOAEC von 40 mg/m^3 ($13,4 \text{ ml/m}^3$). Erklärt wurde dies mit der höheren Fettlöslichkeit von Triethylamin (Ståhlbom et al. 1991), das dadurch besser in die Corneaschichten eindringen kann. Dieses Ergebnis stützt die unterschiedlich hohen MAK-Werte beider Stoffe.

In einem Review zu Sehstörungen durch Amine werden Untersuchungen von NIOSH zitiert, bei denen an Arbeitsplätzen diese Effekte bei einer mittleren Exposition gegen 2 ml/m^3 auftraten (Jang 2016). Hierbei handelt es sich um eine Studie, bei der in einer Gießerei personenbezogene Schichtmittelwerte von 2 ml/m^3 ($n=56$, Bereich $0,5\text{--}8 \text{ ml/m}^3$) bei 15-Minuten-Spitzen von maximal $9,7 \text{ ml/m}^3$ ($n=31$, Bereich Nachweisgrenze (k. w. A.) bis $9,7 \text{ ml/m}^3$) gemessen wurden. Sehstörungen (Halosehen) traten bei 3 von 56 Arbeitern auf. Diese waren Schichtmittelwerten von $1,8 \text{ ml/m}^3$ (15-Minuten-Wert 8 ml/m^3), 2 ml/m^3 (15-Minuten-Wert nicht angegeben) und 3 ml/m^3 (15-Minuten-Wert $9,7 \text{ ml/m}^3$) ausgesetzt. Die Untersucher brachten die Sehstörungen mit dem Auftreten der Spitzenkonzentrationen in Verbindung, die durch undichte Kernkästen bei der Gießkern-Herstellung verursacht wurden (NIOSH 1988). Es fällt auf, dass eine Konzentration von $9,7 \text{ ml/m}^3$ von den Untersuchern als „unerträglich“ beschrieben wurde, während in der kontrollierten Probandenstudie von Ståhlbom et al. (1991) 15-Minuten-Kurzzeitkonzentrationen bis zu 50 ml/m^3 eingesetzt werden konnten. Vermutlich enthielten die 15-Minuten-Mittelwerte am Arbeitsplatz für eine kurze Zeitdauer weitaus höhere Konzentrationen.

Bewertung

Spitzenbegrenzung. Vor dem Hintergrund, dass sehr kurzfristige Expositionen zu Augenreizungen und Sehstörungen führen, werden diese kurzfristigen Expositionen durch einen Momentanwert von 5 ml/m^3 begrenzt, ähnlich wie für Cyclohexylamin, für das aus einer Probandenstudie zur Verhinderung von Reizwirkungen ein Momentanwert von 5 ml/m^3 abgeleitet worden ist (Nachtrag „Cyclohexylamin“ 2017).

Literatur

- Åkesson B, Florén I, Skerfving S (1985) Visual disturbances after experimental human exposure to triethylamine. *Br J Ind Med* 42: 848–850
- Åkesson B, Bengtsson M, Florén I (1986) Visual disturbances after industrial triethylamine exposure. *Int Arch Occup Environ Health* 57: 297–302
- Jang J-K (2016) Amines as occupational hazards for visual disturbance. *Ind Health* 54: 101–115

200 MAK Value Documentations

- NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) (1988) Preventing vision disturbances and acute physical distress due to dimethylethylamine (DMEA) exposure, <https://www.cdc.gov/niosh/docs/88-103/>
- Ståhlbom B, Lundh T, Florén I, Åkesson B (1991) Visual disturbance in man as a result of experimental and occupational exposure to dimethylethylamine. *Br J Ind Med* 48: 26–29

abgeschlossen am 22.03.2017