

*The MAK Collection for Occupational Health and Safety*

## 1-Ethoxy-2-propylacetat

### MAK-Begründung, Nachtrag

A. Hartwig<sup>1,\*</sup>, MAK Commission<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> 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

<sup>2</sup> Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Kennedyallee 40, 53175 Bonn

\* E-Mail: A. Hartwig ([andrea.hartwig@kit.edu](mailto:andrea.hartwig@kit.edu)), MAK Commission ([arbeitsstoffkommission@dfg.de](mailto:arbeitsstoffkommission@dfg.de))

**Keywords:** 1-Ethoxy-2-propylacetat; zentrales Nervensystem; Reizwirkung; Toxizität; Analogie; MAK-Wert; Entwicklungstoxizität; Hautresorption; Arbeitsstoff

**Citation Note:** Hartwig A, MAK Commission. 1-Ethoxy-2-propylacetat. MAK-Begründung, Nachtrag. MAK Collect Occup Health Saf [Original-Ausgabe. Weinheim: Wiley-VCH; 2018 Apr;3(2):698-702]. Korrigierte Neuveröffentlichung ohne inhaltliche Bearbeitung. Düsseldorf: German Medical Science; 2026. [https://doi.org/10.34865/mb5483924d0065\\_w](https://doi.org/10.34865/mb5483924d0065_w)

**Neuveröffentlichung (Online):** 06 Mrz 2026

Vormals erschienen bei Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA; <https://doi.org/10.1002/3527600418.mb5483924d0065>

**Addendum abgeschlossen:** 22 Mrz 2017

**Erstveröffentlichung (Online):** 24 Apr 2018

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



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

# 1-Ethoxy-2-propyl acetate<sup>1)</sup> / 1-Ethoxypropan-2-yl acetate

## [1-Ethoxy-2-propylacetat]

### MAK Value Documentation in German language

A. Hartwig<sup>1,\*</sup>, MAK Commission<sup>2,\*</sup>

DOI: 10.1002/3527600418.mb5483924d0065

#### Abstract

The German Commission for the Investigation of Health Hazards of Chemical Compounds in the Work Area has re-evaluated the maximum concentration at the work place (MAK value), the Pregnancy Risk Group and absorption through the skin of 1-ethoxy-2-propyl acetate [54839-24-6].

1-Ethoxy-2-propyl acetate is weakly irritating to the skin and eyes of rabbits. The critical effect is CNS depression after repeated inhalative exposure with a NOAEC of 100 ml/m<sup>3</sup> in a 28-day study with rats. Based on this, the maximum concentration at the work place (MAK value) for 1-ethoxy-2-propyl acetate is set at 20 ml/m<sup>3</sup> (120 mg/m<sup>3</sup>). This value also protects against possible irritation, as local effects are not observed up to 1200 ml/m<sup>3</sup> in the 28-day rat inhalation study.

Since the critical effect of 1-ethoxy-2-propyl acetate is systemic, Peak Limitation Category II is retained. There are still no specific toxicokinetic data available, so that the default excursion factor of 2 is also retained.

There are no data on reproduction toxicity with 1-ethoxy-2-propyl acetate available. 1-Ethoxy-2-propyl acetate remains assigned to Pregnancy Risk Group C in analogy to 1-ethoxy-2-propanol. On the basis of data with 1-ethoxy-2-propanol and other glycol ether acetates, skin contact is expected to contribute significantly to systemic toxicity and 1-ethoxy-2-propyl acetate is designated with "H".

#### Keywords

2-Ethoxy-1-methylethylacetat; 1-Ethoxy-2-propylacetat; Toxikokinetik; Metabolismus; (sub)-akute Toxizität; (sub)chronische Toxizität; Spitzenbegrenzung; fruchtschädigende Wirkung; Hautresorption; Arbeitsstoff; maximale Arbeitsplatzkonzentration; MAK-Wert; Toxizität; Gefahrstoff

#### Author Information

<sup>1</sup> 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

<sup>2</sup> Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Kennedyallee 40, 53175 Bonn

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

---

1) MAK value applies for the sum of the concentrations of 1-ethoxy-2-propanol and 1-ethoxy-2-propyl acetate

# 1-Ethoxy-2-propylacetat<sup>1)</sup>

[54839-24-6]

## Nachtrag 2018

|                                         |                                                                               |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MAK-Wert (2017)</b>                  | <b>20 ml/m<sup>3</sup> (ppm) <math>\triangleq</math> 120 mg/m<sup>3</sup></b> |
| <b>Spitzenbegrenzung (2006)</b>         | <b>Kategorie II, Überschreitungsfaktor 2</b>                                  |
| <b>Hautresorption (2017)</b>            | <b>H</b>                                                                      |
| <b>Sensibilisierende Wirkung</b>        | –                                                                             |
| <b>Krebserzeugende Wirkung</b>          | –                                                                             |
| <b>Fruchtschädigende Wirkung (2006)</b> | <b>Gruppe C</b>                                                               |
| <b>Keimzellmutagene Wirkung</b>         | –                                                                             |
| <b>BAT-Wert</b>                         | <b>nicht festgelegt</b>                                                       |

Zu 1-Ethoxy-2-propylacetat gibt es eine Begründung aus dem Jahr 2007. Zudem liegt eine arbeitsmedizinisch-toxikologische-Begründung vor, es wurde jedoch kein BAT-Wert abgeleitet.

Seit dem Jahr 2016 berücksichtigt die Kommission bei Stoffen, deren MAK-Wert auf systemischen Effekten basiert und aus inhalativen Tierversuchen oder Probandenstudien in Ruhe abgeleitet wurde, dass das Atemvolumen am Arbeitsplatz höher ist als unter diesen experimentellen Bedingungen. Dies gilt jedoch nicht für Gase und Dämpfe, wenn deren Blut:Luft-Verteilungskoeffizient  $< 5$  ist (siehe MAK- und BAT-Werte-Liste). Der Blut:Luft-Verteilungskoeffizient von 1-Ethoxy-2-propylacetat ist nach der Formel von Buist et al. (2012) berechnet 2701. Mit diesem Nachtrag wird überprüft, ob aufgrund des höheren Atemvolumens am Arbeitsplatz der MAK-Wert und die Schwangerschaftsgruppe von 1-Ethoxy-2-propylacetat geändert werden müssen.

---

1) MAK-Wert für die Summe der Luftkonzentrationen aus 1-Ethoxy-2-propanol und 1-Ethoxy-2-propylacetat.

**Toxikokinetik und Metabolismus****Aufnahme, Verteilung, Ausscheidung**

Für 1-Ethoxy-2-propylacetat liegen keine experimentellen Daten zur Hautpenetration vor. Dagegen wurde die Hautpenetration von unverdünntem und 50%igem 1-Ethoxy-2-propanol in Wasser an menschlicher Vollhaut in einem In-vitro-Diffusionssystem bestimmt. Es wurden 200 µl Testsubstanz/cm<sup>2</sup> okklusiv aufgetragen und anschließend acht Stunden lang die Konzentration der Testsubstanz in der Rezeptorlösung der Diffusionszelle gemessen. Dabei wurde nach Applikation von unverdünntem 1-Ethoxy-2-propanol ein dermaler Flux von  $1398 \pm 400 \mu\text{g}/\text{cm}^2$  und Stunde und nach Applikation der 50%igen wässrigen Lösung ein dermaler Flux von  $2133 \pm 101 \mu\text{g}/\text{cm}^2$  und Stunde ermittelt (Korineth et al. 2012).

**Subakute, subchronische und chronische Toxizität****Inhalative Aufnahme**

Nach 28-tägiger inhalativer Ganzkörper-Exposition gegen 0, 100, 300 oder 1200 ml/m<sup>3</sup> von dampfförmigem 1-Ethoxy-2-propylacetat, sechs Stunden pro Tag, an fünf Tagen pro Woche, wurde bei Wistar-Ratten ab 300 ml/m<sup>3</sup> eine verminderte Reaktion auf externe Stimuli beobachtet. Die verminderte Reaktion verschwand jeweils nach Ende der Exposition schnell. Diese ZNS-Wirkung trat in der 300-ml/m<sup>3</sup>-Gruppe nur anfänglich auf, eine Wirkungsverstärkung mit zunehmender Expositionszeit wurde somit nicht beobachtet. Der Chlorid-Spiegel war ab 300 ml/m<sup>3</sup> bei den weiblichen Tieren nicht konzentrationsabhängig, aber signifikant erhöht (k.w.A.; Einzeldaten liegen nicht vor). Eine Analyse des Urins erfolgte nicht. Die makro- und mikroskopische Untersuchung am Ende der Studie sowie die Organengewichtsanalyse waren ohne substanzbedingten Befund. Die NOAEC in der 28-Tage-Studie betrug 100 ml/m<sup>3</sup> (Begründung 2007).

**Bewertung**

1-Ethoxy-2-propylacetat wirkt schwach haut- und augenreizend beim Kaninchen. Kritischer systemischer Effekt bei wiederholter inhalativer Exposition ist eine ZNS-depressive Wirkung.

**MAK-Wert.** Die NOAEC nach 28-tägiger inhalativer Exposition von Wistar-Ratten gegen 1-Ethoxy-2-propylacetat beträgt 100 ml/m<sup>3</sup>, ab 300 ml/m<sup>3</sup> tritt eine verminderte Reaktion auf externe Stimuli ohne Wirkungsverstärkung mit der Zeit auf, und der Chlorid-Spiegel ist bei den weiblichen Tieren nicht konzentrationsabhängig, aber signifikant erhöht.

Unter der Annahme der schnellen Spaltung des Acetats zum Alkohol wurde der MAK-Wert in der Begründung 2007 für 1-Ethoxy-2-propylacetat in Analogie zu 1-Ethoxy-2-propanol festgesetzt. Für 1-Ethoxy-2-propanol liegt eine 90-Tage-Studie

an Wistar-Ratten mit Expositionen gegen 0, 100, 300 oder 2000 ml 1-Ethoxy-2-propanol/m<sup>3</sup>, sechs Stunden pro Tag, an fünf Tagen pro Woche vor. Bei der höchsten Konzentration wird über eine verminderte Reaktion auf externe Stimuli berichtet, nicht jedoch bei 300 ml/m<sup>3</sup>. Somit scheint das Acetat einen etwas stärkeren Effekt auf das ZNS zu verursachen. Ab 300 ml/m<sup>3</sup> ist das Urinvolumen erhöht, und in der Lunge werden blasse Foci beobachtet. Effekte auf den Chlorid-Spiegel treten nicht auf.

Ausgehend von der NOAEC für ZNS-Effekte von 100 ml Ethoxy-2-propylacetat/m<sup>3</sup>, der Übertragung der NOAEC des Tierversuchs auf den Menschen (1:2) und unter der Berücksichtigung des erhöhten Atemvolumens des Menschen am Arbeitsplatz im Vergleich zum Versuchstier in Ruhe (1:2) und des „Preferred Value Approach“ wird ein MAK-Wert von 20 ml/m<sup>3</sup> festgelegt. Dieser Wert schützt auch vor einer möglichen Reizwirkung, da lokale Effekte in der 28-Tage-Inhalationsstudie bis 1200 ml/m<sup>3</sup> nicht auftraten und Ethoxy-2-propylacetat nicht oder wenig augenreizend ist.

**Spitzenbegrenzung.** Da der MAK-Wert von 1-Ethoxy-2-propylacetat aus systemischen Wirkungen abgeleitet ist, bleibt dieser Stoff der Spitzenbegrenzungs-Kategorie II zugeordnet. Es liegen keine spezifischen Daten zur Halbwertszeit vor. Deshalb wird der Basis-Überschreitungsfaktor 2 beibehalten.

**Fruchtschädigende Wirkung.** Die reproduktionstoxische Wirkung von 1-Ethoxy-2-propylacetat ist nicht untersucht. In der Begründung von 2007 ist 1-Ethoxy-2-propylacetat in Analogie zu 1-Ethoxy-2-propanol der Schwangerschaftsgruppe C zugeordnet worden. Für 1-Ethoxy-2-propanol ist der MAK-Wert auf 20 ml/m<sup>3</sup> gesenkt und die Schwangerschaftsgruppe C beibehalten worden (siehe Nachtrag „1-Ethoxy-2-propanol“ 2018). 1-Ethoxy-2-propylacetat bleibt in Analogie zu 1-Ethoxy-2-propanol weiterhin der Schwangerschaftsgruppe C zugeordnet.

**Hautresorption.** Im Gegensatz zum 1-Ethoxy-2-propylacetat liegen für 1-Ethoxy-2-propanol experimentelle Daten zur Hautpenetration vor. Entsprechend einer In-vitro-Studie penetriert unverdünntes 1-Ethoxy-2-propanol die humane Haut mit einem Flux von 1398 µg/cm<sup>2</sup> und Stunde. Vergleichende Untersuchungen von verschiedenen Glykolethern und deren Acetaten zeigen, dass die dermalen Penetrationsgeschwindigkeiten von Glykoletheracetaten zwischen 10 und 100 % derjenigen der korrespondierenden Glykolether entsprechen (Dugard et al. 1984; Larese Filon et al. 1999). Unter Annahme einer um den Faktor 10 geringeren Penetrationsgeschwindigkeit würde eine einstündige Exposition von beiden Händen und Unterarmen (ca. 2000 cm<sup>2</sup>) zu einer Gesamtaufnahme von 280 mg 1-Ethoxy-2-propylacetat führen. Unter Annahme einer vollständigen Resorption und eines Atemvolumens von 10 m<sup>3</sup> würde eine 8stündige inhalative Exposition in Höhe des MAK-Wertes (120 mg/m<sup>3</sup>) eine inhalative Aufnahme von 1200 mg 1-Ethoxy-2-propylacetat bedeuten. Damit wird dermal ca. 25 % der systemisch tolerablen Menge resorbiert, sodass durch den Beitrag der dermalen Exposition die Einhaltung des MAK-Werts alleine nicht mehr vor den für die Festlegung des Grenzwerts maßgeblichen gesundheitlichen Schäden schützt. Deshalb wird 1-Ethoxy-2-propylacetat mit „H“ markiert.

## **Literatur**

- Buist HE, de Wit-Bos L, Bouwman T, Vaes WHJ (2012) Predicting blood:air partition coefficients using basic physicochemical properties. *Regul Toxicol Pharmacol* 62: 23–28
- Dugard PH, Walkerr M, Mawdsley SJ, Scott RC (1984) Absorption of some glycol ethers through human skin in vitro. *Environ Health Perspect* 57: 193–197
- Korinth G, Wellner T, Schaller KH, Drexler D (2012) Potential of the octanol-water partition coefficient (log P) to predict the dermal penetration behavior of amphiphilic compounds in aqueous solutions. *Toxicol Lett* 215: 49–53
- Larese Filon F, Fiorito A, Adami G, Barbieri P, Coceani N, Bussani R, Reisenhofer E (1999) Skin absorption in vitro of glycol ethers. *Int Arch Occup Environ Health* 72: 480–484

abgeschlossen am 22.03.2017