

Deckblatt zu 1,2-Epoxypropan (Propylenoxid)

[75-56-9]

BAR (2011)

**10 pmol N-(2-Hydroxypropyl)valin/g
Globin***

Probenahmezeitpunkt: keine Beschränkung

**25 µg 2-Hydroxypropylmerkaptursäure/g
Kreatinin***

Probenahmezeitpunkt: Expositionsende bzw.
Schichtende; bei Langzeitexposition: nach
mehreren vorangegangenen Schichten

EKA (2012)

Es ergibt sich folgende Korrelation zwischen
äußerer und innerer Belastung:

Luft 1,2-Epoxypropan		Erythrozytenfraktion des Vollblutes N-(2-Hydroxypropyl)- valin
(mL/m ³)	(mg/m ³)	(pmol/g Globin)
0,5	1,2	600
1,0	2,4	1 300
2,5	6,0	3 200

Probenahmezeitpunkt: keine Beschränkung

*Veröffentlichungen in der
MAK- und BAT-Werte-Liste:*

2011

Festlegung von zwei BAR (s. o.)

2012

Festlegung einer EKA-Korrelation (s. o.)

MAK-Wert (2012)

2 mL/m³ $\hat{=}$ 4,8 mg/m³

Spitzenbegrenzung (2012)

Kategorie I, Überschreitungsfaktor 2

* Für Raucher gelten andere Werte.

BAT, 20. Lieferung, 2013

Hautresorption (2012)	–
Sensibilisierende Wirkung (2012)	Sh
Krebserzeugende Wirkung (2012)	Kategorie 4
Fruchtschädigende Wirkung (2012)	Gruppe C
Keimzellmutagene Wirkung	–
Synonyma	Methylethylenoxid Methyloxiran Propenoxid Propylenoxid
Formel	$\text{CH}_2(\text{O})\text{CH}-\text{CH}_3$
Molmasse	58,08 g/mol
Schmelzpunkt	–112°C
Siedepunkt	35°C
Dampfdruck bei 20°C	58,8 kPa
Dichte bei 20°C	0,859 g/cm ³

Addendum zu 1,2-Epoxypropan

EKA (2012)

Es ergibt sich folgende Korrelation zwischen äußerer und innerer Belastung:

Luft 1,2-Epoxypropan		Erythrozytenfraktion des Vollblutes N-(2-Hydroxypropyl)- valin
(mL/m ³)	(mg/m ³)	(pmol/g Globin)
0,5	1,2	600
1,0	2,4	1 300
2,5	6,0	3 200

Probenahmezeitpunkt: keine Beschränkung

MAK-Wert (2012)

2 mL/m³

Hautresorption

–

Krebserzeugende Wirkung
(2012)

Kategorie 4

E
H

10 Reevaluierung

Im Jahr 2011 wurde 1,2-Epoxypropan evaluiert und es wurden zwei Biologische Arbeitsstoff-Referenzwerte (BAR) abgeleitet (s. Begründung „1,2-Epoxypropan“ 2012). Im vorliegenden Addendum wird die Datenlage zur Ableitung von Expositions-äquivalenten für krebserzeugende Arbeitsstoffe (EKA) ausgewertet.

10.1 Belastung und Beanspruchung

10.1.1 Beziehung zwischen äußerer und innerer Belastung

Zur Beziehung zwischen äußerer und innerer Belastung liegen verschiedene Untersuchungen vor (s. Begründung „1,2-Epoxypropan“ 2012). Die umfangreichsten Messungen des 1,2-Epoxypropans in der Luft und als Hämoglobinaddukt N-(2-Hydroxypropyl)valin (HPV) im Blut wurden dabei von Boogaard et al. (1999) veröffentlicht. In

einer Teilstudie mit insgesamt 27 Arbeitern, die während Wartungsarbeiten in einer Styrol- und 1,2-Epoxypropan-Anlage gegenüber 1,2-Epoxypropan exponiert waren, erfolgte die Messung der äußeren Exposition arbeitstäglich mittels personenbezogener Probenahme (n = 15). In 89 von 112 Messungen (80%) lag die 1,2-Epoxypropan-Konzentration im Schichtmittel unterhalb der Nachweisgrenze des eingesetzten Verfahrens von 0,2 mg/m³ (0,08 mL/m³). Der Mittelwert betrug 0,8 ± 0,2 mg/m³ (0,33 ± 0,08 mL/m³), als Maximalwert wurde 10 mg/m³ (4,1 mL/m³) bestimmt. Die HPV-Konzentrationen im Blut betragen vor der Wartungstätigkeit im Mittel 40,2 ± 8,0 pmol/g Globin (Median: 24,4 pmol/g Globin). Nach den Wartungsarbeiten wurde ein Mittelwert von 45,3 ± 8,0 pmol/g Globin gefunden (Median: 45,7 pmol/g Globin, n = 19).

Aus den Ergebnissen der Luftmessungen berechneten Boogaard et al. (1999) für insgesamt 13 Arbeiter eine kumulative äußere Exposition und korrelierten diese mit der individuellen Differenz der HPV-Konzentrationen vor und nach den Wartungsarbeiten. Aus einer linearen Regressionsanalyse ergab sich ein Zusammenhang gemäß der Gleichung:

$$\text{HPV (pmol/g Globin)} = 1,06 \cdot (0,14^{\#}) \cdot 1,2\text{-Epoxypropan-Luft (mg/m}^3 \cdot \text{h)}$$

mit $r^2 = 0,672$ und $P = 0,0004$ (# Standardfehler)

Unter Berücksichtigung der Akkumulation und der Lebensdauer von Erythrozyten (Boogaard 2002) führt eine täglich achtstündige Exposition gegenüber 1 mL 1,2-Epoxypropan/m³ zu einer Adduktkonzentration von etwa 1 300 pmol/g Globin.

10.2 Evaluierung der biologischen Expositionsäquivalente

Boogaard et al. (1999) leiteten aus ihren Untersuchungen eine quantitative Beziehung zwischen der Konzentration des 1,2-Epoxypropans in der Luft und der Konzentration des N-(2-Hydroxypropyl)valins im Blut ab, die als Basis für die Aufstellung einer EKA-Korrelation herangezogen werden kann. Demnach ergeben sich folgende Expositionsäquivalente:

Luft 1,2-Epoxypropan (mL/m ³)		Erythrozytenfraktion des Vollblutes N-(2-Hydroxypropyl)valin (pmol/g Globin)
	(mg/m ³)	
0,5	1,2	600
1,0	2,4	1300
2,5	6,0	3200

Wegen der langen Halbwertszeit der Addukte besteht für den Probenahmezeitpunkt keine Beschränkung.

Literatur

Boogaard PJ (2002) Use of haemoglobin adducts in exposure monitoring and risk assessment. *J Chrom B* 778: 309—322

Boogaard PJ, Rocchi PSJ, van Sittert NJ (1999) Biomonitoring of exposure to ethylene oxide and propylene oxide by determination of hemoglobin adducts: correlations between airborne exposure and adduct levels. *Int Arch Occup Environ Health* 72: 142—150

Autor: M. Bader

Von der Arbeitsgruppe verabschiedet: 24. Januar 2012