

# 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 <sup>3</sup> )	(mg/m <sup>3</sup> )	(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/m<sup>3</sup>  $\hat{=}$  4,8 mg/m<sup>3</sup>**

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 <sup>3</sup>

# 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 <sup>3</sup> )	(mg/m <sup>3</sup> )	(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/m<sup>3</sup>

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/m<sup>3</sup> (0,08 mL/m<sup>3</sup>). Der Mittelwert betrug 0,8 ± 0,2 mg/m<sup>3</sup> (0,33 ± 0,08 mL/m<sup>3</sup>), als Maximalwert wurde 10 mg/m<sup>3</sup> (4,1 mL/m<sup>3</sup>) 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/m<sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> )		Erythrozytenfraktion des Vollblutes N-(2-Hydroxypropyl)valin (pmol/g Globin)
	(mg/m <sup>3</sup> )	
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