

## 1,2-dibromethan (CAS nr. 106-93-4). Fastsættelse af kvalitetskriterier

### Strukturformel



***Vandkvalitetskriterium, ferskvand: 0,002 µg/l***

***Vandkvalitetskriterium, saltvand: 0,002 µg/l***

***Korttidsvandkvalitetskriterium: 0,02 µg/l***

### English Summary

A water quality standard (WQS) for 1,2-dibromoethane was derived as described in the report from the Danish EPA: "Principper for fastsættelse af vandkvalitetskriterier for stoffer i overfladevand" [Principles for establishment of Water Quality Standards for substances in surface waters] (Miljøstyrelsen, 2004). The available data included short-term studies with species from three trophic levels. The only available long-term study is with algae. The lowest effect concentration was an EC<sub>50</sub> of 4.8 mg/l. Assessment factors of 1,000 (freshwater) and 10,000 (marine waters) are used resulting in PNEC (freshwater) of 4.8 µg/l and PNEC (marine waters) of 0.48 µg/l. A Maximum Acceptable Concentration (MAC) was derived on the basis of the lowest E/LC<sub>50</sub>-value (4.8 mg/l) and an assessment factor of 100 (EU, 2003).

1,2-dibromoethane is classified as carcinogenic. Therefore effects on humans consuming contaminated fishery products was calculated from a threshold value of  $5.7 \cdot 10^{-4}$  µg/kg body weight /day on basis of an increased cancer risk to one out of a million and a BCF value of 14.9. This results in a PNEC<sub>hhw</sub> = 2 ng/l. This value is used for water quality standard for 1,2-dibromoethane.

Water Quality Standards for 1,2 dibromoethane:

**Freshwater: WQS 0,002 µg/l**

**Marine waters: WQS= 0,002 µg/l**

**MAC: WQS = 0,02 µg/l**

### Brug af stoffet

1,2 dibromethan anvendes som insekticid og er tidligere blevet anvendt som additiv i blyholdig benzin (Landau & Tucker, 1984). 1,2-dibromethan er ikke tilladt som bekæmpelsesmiddel i Danmark (Miljøstyrelsen, 1993).

### Opløselighed i vand

Vandopløselighed: 4030 mg/l

### Giftighed overfor vandorganismer (EC<sub>50</sub>, NOEC, EC<sub>x</sub>, PNEC osv.)

Alle data vedrørende giftighed overfor organismer i vand er fra US EPA's ECOTOX database. Der er ingen kroniske data bortset fra en alge EC<sub>3</sub>. Laveste LC<sub>50</sub> = 4,8 mg/l for fisk.

Tabel 1: Tabel over effekter på vandorganismer fra US EPA  
Ecotoxicity data for 1,2-dibromoethane

Gruppe	Varighed	Effektkoncentration
Alger: <i>Scenedesmus subspicatus</i>	7 dage	EC <sub>3</sub> = 266 mg/l
Krebsdyr: <i>Daphnia magna</i>	24 timer	EC <sub>50</sub> = 25 mg/l
Polypdyr: <i>Hydra oligactis</i>	72 timer	LC <sub>50</sub> = 50 mg/l
Fisk:		
<i>Centropomus undecimalis</i>	48 t	LC <sub>50</sub> = 6,2 mg/l
<i>Cyprinodon variegatus</i>	48 t	LC <sub>50</sub> = 4,8 mg/l
<i>Lepomis macrochirus</i>	48 t	LC <sub>50</sub> = 18 mg/l
<i>Micropterus salmoides</i>	48 t	LC <sub>50</sub> = 15 mg/l
<i>Oryzias latipes</i>	96 t	LC <sub>50</sub> = 32,1 mg/l

### Giftighed overfor pattedyr og fugle (NOEC, NOAEL, PNEC<sub>oral</sub> (PNEC<sub>føde</sub>), hormonforstyrrende effekter osv.)

Der er ikke fundet oplysninger om kronisk giftighed over for pattedyr/fugle ved indtag via føde.

## **Giftighed overfor mennesker (ADI, TDI, hormonforstyrrende effekter, klassificering for kræft, reproduktionsskader og mutagenicitet)**

Er klassificeret som kræftfremkaldende (Carc2); giftig; giftig ved indånding, hudkontakt og indtagelse; lokalirriterende; irriterer øjnene, åndedrætsorganerne, huden.

I IRIS (2009) angives en RfD på 9 µg/l for ikke-kræftfremkaldende effekter.

Da 1,2-dibromethan er kræftfremkaldende skal effekter på mennesker, som spiser kontaminerede fisk og skaldyr, medtages i udledningen af vandkvalitetskriteriet.

1,2-dibromethan forventes at være genotoksisk hvorved en nedre tærskelværdi for inducering af kræft ikke er udledt. IRIS (2009) har angivet en drikkevandsværdi på 0,02 µg/l. Ved denne koncentration, vil der være en øget risiko for udvikling af kræft for én ud af 1.000.000 mennesker, hvilket normalt betragtes som et acceptabelt beskyttelsesniveau. Værdien på 0,02 µg/l er udregnet på basis af en person, som vejer 70 kg og drikker 2 liter vand om dagen. Værdien kan derfor omregnes til dagligt optag per kg legemsvægt:  $0,02 \mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1} * 2 \text{ l} / 70 \text{ kg} = 5,7 * 10^{-4} \mu\text{g}/\text{kg}$  legemsvægt/dag. I mangel af en brugbar ADI/TDI er denne værdi anvendt til udregning af risiko for udvikling af kræft for mennesker, der spiser kontaminerede fisk og skaldyr.

Bidraget via fisk og andre vandlevende organismer udgør højst 10 % af det totale indtag, dvs.  $5,7 * 10^{-4} / 10 = 5,7 * 10^{-5} \mu\text{g}/\text{kg}$  legemsvægt/dag.

Der regnes med at en gennemsnitsborger er på 70 kg og at denne spiser 115 g fisk per dag. Føden må således højst indeholde  $5,7 * 10^{-5} \mu\text{g}/\text{kg}$  legemsvægt/dag \* 70 kg = 0,004 µg/dag.

Dette svarer til, at koncentrationen i fisk (eller andre fødemidler fra havet) højst må være  $0,004 \mu\text{g}/\text{dag} / 0,115 \text{ kg}/\text{dag} = 0,03 \mu\text{g}/\text{kg} = \text{PNEC}_{\text{oral}}$ .

$\text{PNEC}_{\text{hhw}} = \text{PNEC}_{\text{oral}} / \text{BCF} * \text{BMF}$ , hvor BCF = 14,9 og BMF = 1

$\text{PNEC}_{\text{hhw}} = 0,035 \mu\text{g}/\text{kg} / 14,9 = 0,002 \mu\text{g}/\text{l}$ .

Til sammenligning har Miljøstyrelsen fastsat et drikkevandskvalitetskriterium på 0,01 µg/l.

### **Afsmag i fisk, skaldyr o.l.**

Der foreligger ikke oplysninger om, at 1,2-dibromethan skulle give anledning til afgivelse af lugt og/eller smag til levende organismer i vandmiljøet.

### **Nedbrydelighed**

Stoffet er ikke let nedbrydeligt (CERI, 2004).

### Bioakkumulering (log Kow, BCF, BMF)

Log Kow = 2,13. Den japanske database CERI (2009) angiver BCF fra et seks ugers forsøg med *Oryzias latipes* ved to forskellige testkoncentrationer. Ved en koncentration på 150 µg/l var BCF 1,6 til 3,2, hvorimod BCF var <3.5 til 14.9 ved en koncentration på 15 µg/l. På den baggrund vurderes stoffet at have et lavt potentiale for bioakkumulering. Der er ingen yderligere tilgængelige oplysninger om forsøget, hvilket medfører usikkerhed omkring valg af analytiske målinger (bl.a. om der er målt på 1,2-dibromethan eller på totalt brom med efterfølgende omregning) og eventuel evaporering fra testbeholderne af dette flygtige stof. EPIWIN estimerer BCF til 6,4, hvilket øger troværdigheden af de angivne testdata.

### Naturlig forekomst

Ingen oplysninger.

### Vandkvalitetskriterium, inkl. argumentation og kvalitetsvurdering af udslagsgivende undersøgelse

Vandkvalitetskriterierne er fastsat i overensstemmelse med Miljøstyrelsens vejledning (Miljøstyrelsen 2004).

Den laveste effektværdi er en 48 timers LC<sub>50</sub> værdi på 4,8 mg/l for *Cyprinodon variegatus* (Landau & Tucker, 1984). Juvenile *C. variegatus* (vægt = 0,61 ± 0,14 g) blev testet ved 5 forskellige koncentrationer (fra 0,1 til 50,0 mg/l) samt kontrol. Hver testbeholder indeholdt 8 liter vand med en salinitet på 10 ‰ og fem individer, men det fremgår ikke om der indgår replikater. Testen er ikke et guidelineforsøg men betragtes alligevel som det bedst egnede tilgængelige studie til fastsættelse af vandkvalitetskriterium for 1,2 dibromethan (Klimish code 2).

Som grundlag for vandkvalitetskriteriet beregnes først en PNEC-værdi som beskrevet i "Principper for fastsættelse af vandkvalitetskriterier for stoffer i overfladevand" (Miljøstyrelsen, 2004). Der er ingen kroniske data bortset fra en alge EC<sub>3</sub>, og stoffet anses for kræftfremkaldende og er ikke let nedbrydeligt. Laveste LC<sub>50</sub> = 4,8 mg/l. Ved beregning af vandkvalitetskriteriet (VKK) anvendes der derfor en usikkerhedsfaktor på henholdsvis 1000, 10.000 og 100 for ferskvand, saltvand og korttidsvandkvalitetskriteriet (KVKK).

Derved er PNEC og KVKK:

$$\text{PNEC}_{\text{ferskvand}} = 4,8 \mu\text{g/l}$$

$$\text{PNEC}_{\text{saltvand}} = 0,48 \mu\text{g/l}$$

$$\text{KVKK} = 48 \mu\text{g/l}$$

Da PNEC<sub>hhw</sub> (2 ng/l) er lavere end PNEC<sub>ferskvand</sub> og PNEC<sub>saltvand</sub> anvendes denne værdi som VKK.

Der findes ingen standardiserede metoder til udregning af KVKK for genotoksiske carcinogener, hvor selv den mindste eksponering i princippet kan føre til inducering af kræft (one-hit model).  $PNEC_{hhw}$  er udregnet på baggrund af øget risiko for kræft ved livstidseksponering og det synes derfor rationelt, at det samme beskyttelsesniveau (1 ud af 1.000.000) vil kunne opretholdes ved at tillade højere værdier ved korttidseksponering i vandmiljøet. På den baggrund antages det, at en faktor 10 højere koncentration i vandet ved korttidseksponering, sandsynligvis ikke vil give anledning til en højere livstidsrisiko for mennesker, der spiser fisk og skaldyr. Derfor fastsættes KVKK til 0,02 µg/l.

Der foreslås på den baggrund vandkvalitetskriterier for 1,2 dibromethan på:

$$VKK_{ferskvand} = 0,002 \mu\text{g/l}$$

$$VKK_{saltvand} = 0,002 \mu\text{g/l}$$

$$KVKK = 0,02 \mu\text{g/l}$$

## Referencer

CERI (2004). National Institute of Technology and Evaluation (NITE); Japan, (Tidl. MITI) database, CHRIP (Chemical Risk Information Platform), online:  
<http://www.safe.nite.go.jp/english/db.html>

EU (2003). European Commission. ECB Institute for Health and Consumer Protection. Technical Guidance Document (TGD) on Risk Assessment in support of Commission Directive 93/67/EEC on Risk Assessment for new notified substances Commission Regulation (EC) No 1488/94 on Risk Assessment for existing substances Directive 98/8/EC of the European Parliament and of the Council concerning the placing of biocidal products on the market.

IRIS (2009). Integrated Risk Information System. Online database:  
<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/f?./temp/~bP6ZmV:1>

Landau, M. & J.W. Tucker (1984). Acute toxicity of EDB and Aldicarb to young of two estuarine fish species. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 33:127-132.

Miljøstyrelsen (2004). Principper for fastsættelse af vandkvalitetskriterier for stoffer i overfladevand, Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 4 2004.

N-Class (2006): Den Nordiske klassificeringsdatabase. On-line på: [www.kemi.se](http://www.kemi.se) (august 2006).

US EPA . Online database: [www.epa.gov/ecotox/](http://www.epa.gov/ecotox/)