

1,1,2,2-tetrachlorethan
(CAS No. 79-34-5)
Acetylentetrachlorid

Vandkvalitetskriterie_{ferskvand} = 70 µg/l
Vandkvalitetskriterie_{saltvand} 7 µg/l
Korttidsvandkvalitetskriterie = 93 µg/l

Summary

A water quality standard for 1,1,2,2-tetrachlorethane was derived as described in the EU Water Framework Directive (EU, 2000A). Data were available from short-term and long-term studies with species from three trophic levels, among which the lowest NOEC value was 1.4 mg/l. An assessment factor of 10 and 100 was used resulting in a PNEC values of 0.14 mg/l and 0.014 mg/l respectively for freshwater and saltwater. There is no information on potential endocrine disrupting properties. The substance is not readily biodegradable in the aquatic environment but it is volatile and not considered bioaccumulative. Therefore, no other considerations than the toxicity are relevant for deriving the water quality standard and it is set equal to the PNEC value. As the lowest NOEC concentration is nominal and the substance is volatile an extra factor of 2 has been applied.

The maximum acceptable concentration is derived by applying a factor of 100 to the lowest EC50. The water quality standards thus are:

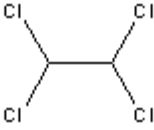
WQS_{freshwater} = 70 µg/l

WQS_{saltwater} = 7 µg/l

MAC = 93 µg/l

1 STRUKTUR, EGENSKABER OG FOREKOMST

Tabel 1.1 Fysisk-kemiske etc. egenskaber for 1,1,2,2-tetrachlorethan
Physico-chemical etc. properties of 1,1,2,2-tetrachloroethane

CAS-nr. / CAS No.	79-34-5
Struktur / Structure	
Synonymer / Synonyms	Dichlor 2,2 dichlorethan; westron; acetosol, cellon; bonoform m.m.
Klassificering / Classification	Tx;R26/27 N;R51/53 ^{1,5}
Molekylær formel / Empirical formula	C ₂ H ₂ Cl ₄
Molvægt / Molar weight	167,85 g/mol ²
Vandopløselighed / Water solubility (25°C)	2830 mg/l ³
Damptryk / Vapour pressure (25°C)	615,85 Pa ³
Octanol-vand fordelingskoefficient / Log P _{ow}	2,39 ^{3,4}

- 1 Miljøministeriet (2002)
- 2 Chemfinder (2002)
- 3 Syracuse (2002)
- 4 Verschuere (1997)
- 5 N-Class (2002)

Der er ikke fundet oplysninger om at 1,1,2,2-tetrachlorethan er naturligt forekommende (Verschuere, 1997).

1,1,2,2-tetrachlorethan anvendes bl.a. ved fremstilling af 1,1-dichlorethylen, insekticider, blegemidler og rustfjerner samt som opløsningsmiddel for chloreret gummi og andre organiske materialer. (Verschuere, 1997).

Der er – trods stoffets flygtighed - fundet målte koncentrationer af 1,1,2,2-tetrachlorethan i vandmiljøet på op til 3,3 µg/l i floder i UK i 1986 (Verschuere, 1997).

2 GIFTIGHED

2.1 Giftighed over for mennesker

1,1,2,2-tetrachlorethan er ikke klassificeret med R-sætninger, der dækker carcinogene, mutagene eller reproduktionsskadelige egenskaber (Miljøministeriet, 2002) og der er ikke fundet data for disse egenskaber i de anvendte kilder. Der foreligger ikke oplysninger om, hvorvidt stoffet har hormonforstyrrende egenskaber. 1,1,2,2-tetrachlorethan er ikke opført på EUs liste over stoffer med registrerede hormonforstyrrende egenskaber (EU, 2000B), og der er ikke fundet eksperimentelle data vedrørende sådanne egenskaber for stoffet. Stoffet er meget giftigt for mennesker og henregnes til gruppen af ”flygtige organiske chlorforbindelser” for hvilke, der foreligger et drikkevandskvalitetskrav i

”Drikkevandsbekendtgørelsen” (BEK nr. 871 af 21/09/2001). Det er her specificeret, at summen af forbindelser tilhørende denne gruppe ikke må overstige 3 µg/l.

2.2 Giftighed over for vandorganismer

Der foreligger en del data for 1,1,2,2-tetrachlorethan, hvoraf mange ikke er fra standardiserede studier. De studier, der bedst opfylder udvælgelseskriterierne, er summeret i tabel 2.1. Der foreligger toksicitetsdata fra et eller flere studier på hvert af de tre trofiske niveauer. Der foreligger desuden enkelte NOEC-værdier fra længerevarende test med 1,1,2,2-tetrachlorethan. Kun enkelte af resultaterne er publicerede i internationale tidsskrifter.

Tabel 2.1 Økotoksikologiske data for 1,1,2,2-tetrachlorethan (79-34-5)
Ecotoxicity data for 1,1,2,2-tetrachloroethane (79-34-5)

Systematisk gruppe / <i>Taxonomic group</i>	Parameter, effekt mål / <i>End point</i>	Eksponeringstid / <i>Exposure time</i>	Resultat / <i>Result</i> [mg/l]	Antal studier / <i>Number of studies</i>
Alger / <i>Algae</i> (<i>Scenedesmus subspicatus</i>)	EC ₅₀ (growth)	96 h	47-50 ⁵	1 (2 test results)
Alger / <i>Algae</i> (<i>Selenastrum capricornutum</i>)	NOEC (growth)	96 h	10 ⁶	1
Krebsdyr / <i>Crustacea</i> (<i>Daphnia magna</i>)	E/LC ₅₀	48 h	9,3-62 ^{7,8,9}	2 (5 test results)
Krebsdyr / <i>Crustacea</i> (<i>Daphnia magna</i>)	NOEC	28 d	6,9 ⁹	2 (5 test results)
Fisk / <i>Fish</i> (<i>Pimephales promelas</i> , <i>Lepomis macrochirus</i> , <i>Cyprinodon variegatus</i>)	LC ₅₀	96 h	12-21 ^{1,2,3,4}	4
Fisk / <i>Fish</i> (<i>Cyprinodon variegatus</i>)	NOEC (growth)	96 h	<8,8 ¹	1
Fisk / <i>Fish</i> (<i>Pimephales promelas</i>)	NOEC (early-life-stage)	33 d	1,4 ⁹	1

h: Hours (timer)

- 1 Heitmuller et al. (1981) citeret i US EPA (2002)
- 2 Buccafusco et al. (1981) citeret i US EPA (2002)
- 3 Walbridge et al. (1983) citeret i US EPA (2002)
- 4 Geiger et al. (1985) citeret i US EPA (2002)
- 5 Behechti et al. (1995) citeret i US EPA (2002)
- 6 US EPA (1978) citeret i US EPA (2002)
- 7 Richter et al. (1983) citeret i US EPA (2002)
- 8 LeBlanc, G.A. (1980) citeret i US EPA (2002)
- 9 IUCLID (2000)

Følsomheden for de tre organismegrupper er af samme størrelsesorden.

Den laveste effektkoncentration er en NOEC-værdi er på 1,4 mg/l for fisk. Ved fortolkningen af data bør man være opmærksom på, at tetrachlorethan er et flygtigt stof, der kan være fordampet fra testopløsningerne. Det er oplyst, at der i enkelte studier er tale

om ”analytical monitoring”. Hvis studierne lever op til OECDs validitetskrav, indebærer dette, at den faktiske eksponeringskoncentration er mindst 80% af den nominelle. Det drejer sig om langtidsstudiet med dafnier og nogle af akuttetene med dafnier, hvorfra E/LC₅₀ lå i området 16-35 mg/l (IUCLID, 2000). Dette kunne tyde på, at stoffet (trods den høje giftighed for mennesker) ikke er stærkt giftigt for krebsdyr. Da IUCLID-databasen ikke giver mulighed for at fremskaffe primærlitteratur, foreligger der ikke oplysninger, der kan anvendes til vurdering af kvaliteten af det fiskestudie, der resulterede i den laveste effektkoncentration (NOEC = 1,4 mg/l), og det er sandsynligt, at den faktiske eksponeringskoncentration har været lavere end den citerede. Validiteten af den laveste NOEC-værdi på 1,4 mg/l kan derfor ikke vurderes, men værdien anvendes som grundlag for et foreløbigt vandkvalitetskriterie.

3 BIOAKKUMULERING

Der er fundet eksperimentelle data for bioakkumulering af 1,1,2,2-tetrachlorethan med den højeste BCF-værdi på 13,2 fra et 42 dages studie med *Cyprinus carpio* (IUCLID, 2000). 1,1,2,2-tetrachlorethan har en log P_{ow} på 2,39. På den baggrund vurderes 1,1,2,2-tetrachlorethan ikke at være bioakkumulerbart.

4 NEDBRYDELIGHED

Der er kun fundet data fra en enkelt let nedbrydelighedstest (MITI test I), hvor der nedbrydes 0% efter 28 dage. Da restkoncentrationen af teststof i denne test ikke måles, men nedbrydningen estimeres ud fra måling af udviklet CO₂ eller forbrugt O₂, kan det ikke udelukkes at resultatet afspejler, at stoffet er fordampet fra testopløsningen og ikke at det er nedbrudt. Derfor kan det ikke umiddelbart sluttes at 1,1,2,2-tetrachlorethan ikke er let nedbrydelig (IUCLID, 2000). Stoffet er klassificeret med -R53, og det formodes på den baggrund, at 1,1,2,2-tetrachlorethan ikke er let nedbrydeligt i vandmiljø.

5 LUGT OG SMAG

Der er ikke fundet oplysninger om stoffets afgivelse af lugt og/eller smag til levende organismer i vandmiljøet, men der opgives værdier for lugt i luft i intervallet 20-50 mg/m³ samt en lugtgrænse på 3 mg/l (Verschuere, 1997).

6 FORSLAG TIL VANDKVALITETSKRITERIE

Som grundlag for vandkvalitetskriteriet beregnes først en PNEC-værdi som beskrevet i Vandrammedirektivet (EU, 2000A). Da der er data fra såvel korttids- som længerevarende test med organismer fra alle tre trofiske niveauer, anvendes en faktor 10 med den laveste NOEC-værdi (1,4 mg/l). Derved bliver PNEC-værdien 0,14 mg/l.

1,1,2,2-tetrachlorethan er ikke klassificeret med carcinogene, mutagene eller reproduktionsforstyrrende egenskaber, og der er ikke fundet oplysninger om, at stoffet har

hormonforstyrrende egenskaber. 1,1,2,2-tetrachlorethan er ikke let nedbrydeligt i vandmiljø, men det anses ikke for at være bioakkumulerbart.

Der er derfor ikke andre forhold end giftigheden, der kommer i betragtning ved fastsættelsen af vandkvalitetskriteriet, der sættes lig med PNEC-værdien.

Denne værdi (0,14 mg/l) er væsentligt højere end drikkevandskvalitetskravet (3 µ/l). Validiteten af den laveste effektkoncentration kan endvidere ikke vurderes, og det er ikke usandsynligt, at koncentrationen (NOEC) er lavere. På den baggrund bruges yderligere en faktor 2 for ferskvand. Der haves ingen oplysninger om effekter på havlevende organismer og kriteriet for havvand bliver således yderligere 10 gange lavere.

Korttidsvandkvalitetskriteriet bliver laveste EC50:100.

Vandkvalitetskriterierne bliver således:

$$\mathbf{VKK_{ferskvand} = 1,4 \text{ mg/l} : 10 * 2 = 0,07 \text{ mg/l} = 70 \mu\text{g/l}}$$

$$\mathbf{VKK_{saltvand} = 70 \mu\text{g/l} : 10 = 7 \mu\text{g/l}}$$

$$\mathbf{KVKK = 9,3 \text{ mg/l} : 100 = 0,093 \text{ mg/l} = 93 \mu\text{g/l}}$$

7 *REFERENCER*

Behecti, A., L. Ballhorn, and A. Kettrup (1995). Toxicity of Chlorinated Alkanes on the Alga *Scenedesmus subspicatus* in a Closed Test Vessel. *Fresenius Environ.Bull.* 4(3):148-153.

Buccafusco, R.J., S.J. Ells, and G.A. LeBlanc (1981). Acute Toxicity of Priority Pollutants to Bluegill (*Lepomis macrochirus*). *Bull.Environ.Contam.Toxicol.* 26(4):446-452 (OECDG Data File).

Chemfinder (2002) On-line database (okt./nov. 2002):
<http://www.chemfinder.com/cgi-win/cfserver.exe/>

EU (2000A). The European Parliament and the Council. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.
www.europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2000/l_327/l_32720001222en00010072.pdf

EU (2000B). European Commission DG ENV. June 2000. Towards establishment of priority list of substances for further evaluation of their role in endocrine disruption – preparation of a candidate list of substances as a basis for priority setting.

Geiger, D.L., C.E. Northcott, D.J. Call, and L.T. Brooke (1983). Acute Toxicities of Organic Chemicals to Fathead Minnows (*Pimephales promelas*), Vol. 2. Center for Lake Superior Environmental Stud., Univ.of Wisconsin-Superior, Superior, WI I:326.

Heitmuller, P.T., T.A. Hollister, and P.R. Parrish (1981). Acute Toxicity of 54 Industrial Chemicals to Sheepshead Minnows (*Cyprinodon variegatus*). Bull. Environ. Contam. Toxicol. 27(5):596-604 (OECDG Data File).

IUCLID (2000): International Uniform Chemical Information Database. European Commission, Joint Research Centre, European Chemicals Bureau, EUR 19559 EN. CD-ROM.

LeBlanc, G.A. (1980). Acute Toxicity of Priority Pollutants to Water Flea (*Daphnia magna*). Bull. Environ. Contam. Toxicol. 24(5):684-691 (OECDG Data File).

Miljø- og Energiministeriet (1996): Miljø- og Energiministeriets bekendtgørelse nr. 921 om kvalitetskrav for vandområder og krav til udledning af visse farlige stoffer til vandløb, søer eller havet.

Miljøministeriet (2002). Bekendtgørelse nr. 439 af 3. juni 2002. Listen over farlige stoffer 2002. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen.

N-Class (2002): Den Nordiske klassificeringsdatabase. On-line på: www.kemi.se (okt./nov. 2002).

Richter, J.E., S.F. Peterson, and C.F. Kleiner (1983). Acute Toxicity of Priority Pollutants to Water Flea (*Daphnia magna*). Bull. Environ. Contam. Toxicol. 24(5):684-691 (OECDG Data File).

Syracuse (2002): Online database (okt./nov. 2002): <http://esc.syrres.com/>

US EPA (2002). Online database (okt./nov. 2002): www.epa.gov/ecotox/:

US EPA (1978). U.S. Environmental Protection Agency (1978). In-Depth Studies on Health and Environmental Impact of Selected Water Pollutants. Contract No.68-01-4646, U.S.EPA :9 p.

Verschuere, K. (1997). Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals. 3. ed. Van Nostrand Reinhold Company.

Walbridge, C.T., J.T. Fiandt, G.L. Phipps, and G.W. Holcombe (1983). Acute Toxicity of Ten Chlorinated Aliphatic Hydrocarbons to the Fathead Minnow (*Pimephales promelas*). Arch. Environ. Contam. Toxicol. 12(6):661-666 (OECDG Data File).