

**Aanvulling bij basisinformatie voor
risico-evaluaties.
Carcinogene gechloreerde
koolwaterstoffen
(1,2-DCA, VC, CHL en HCB):
Stofdata**

**SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOEDER**



Documentbeschrijving



1. *Titel publicatie*

Aanvulling bij basisinformatie voor risico-evaluaties – Carcinogene gechloreerde koolwaterstoffen (1,2-DCA, VC, CHL en HCB): Stofdata

2. *Verantwoordelijke uitgever*

Herman Gobel, OVAM, Stationsstraat 110, 2800 Mechelen

3. *Aantal blz.*

14

4. *Wettelijk depot nummer*

D/2009/5024/36

5. *Aantal tabellen en figuren*

6. *PublicatierEEKS*

Achtergronddocumenten bodemsanering

7. *Datum publicatie*

Maart 2009

8. *Trefwoorden*

bodemverontreiniging, risico-evaluatie, software modellen, 1,2-dichloorethaan, vinylchloride, trichloormethaan, hexachloorbenzeen

9. *Samenvatting*

In dit document zijn de stoffeigenschappen en andere gegevens opgenomen die werden gebruikt voor het berekenen van de bodemsaneringsnormen voor 1,2-dichloorethaan, vinylchloride, trichloormethaan en hexachloorbenzeen. Voor deze stoffen vervangt dit document de waarden opgenomen in deel 4 van de Basisinformatie voor risico-evaluatie. Deze gegevens worden bij voorkeur gebruikt bij het uitvoeren van een locatiespecifieke risico-evaluatie van bodemverontreiniging.

10. *Begeleidingsgroep en/of auteur*

B. De Raeymaecker (VITO), C. Cornelis (VITO), A. Maes (VITO), M.P. Goyvaerts (VITO), K. Laurysen (VEB), W. Staes (VEB), B. Loete (VEV), D. Loontjens (VEV), W. Van den Broek (VEV), G. Goossens (VEV), Raf Engels (OVAM), Griet Van Gestel (OVAM)

11. *Contactperso(o)n(en)*

Annelies Van Gucht, Griet van Gestel

12. *Andere titels over dit onderwerp*

Basisinformatie voor risico-evaluaties
Voorstel voor herziening bodemsaneringsnormen voor 1,2-dichloorethaan, vinylchloride, chloroform en hexachloorbenzeen

Gegevens uit dit document mag u overnemen mits duidelijke bronvermelding.

De meeste OVAM-publicaties kan u raadplegen en/of downloaden op de OVAM-website: <http://www.ovam.be>

Inhoudsopgave

1	Bodemsaneringsnormen en streefwaarden voor carcinogene gechloreerde koolwaterstoffen (1,2-DCA, VC, CHL en HCB).....	2
1.1	Streefwaarden.....	2
1.2	Bodemsaneringsnormen	2
1.3	Aanpassing van bodemsaneringsnormen aan het organisch stofgehalte	4
2	Technische fiches.....	5
3	Referenties	13

1 Bodemsaneringsnormen en streefwaarden voor carcinogene gechloreerde koolwaterstoffen (1,2-DCA, VC, CHL en HCB)

De bodemsaneringsnormen en streefwaarden voor 1,2-dichloorethaan, vinylchloride, trichloormethaan en hexachloorbenzeen werden herzien. De wijzigingen zijn opgenomen in het Vlarebo van 14 december 2007, en gelden vanaf 1 juni 2008.

Hier wordt een samenvatting gegeven van de normen en de onderbouwing, gebaseerd op het VITO-rapport 'Voorstel voor herziening bodemsaneringsnormen voor 1,2-dichloorethaan, vinylchloride, chloroform en hexachloorbenzeen' januari 2003 opgesteld door B. De Raeymaecker, C. Cornelis, A. Maes, M.P. Goyvaerts.

1.1 Streefwaarden

De streefwaarden komen overeen met de aantoonbaarheidsgrenzen van de standaard analysetechnieken volgens de huidige stand van de techniek (Tabel 1).

Tabel 1: Overzicht van de streefwaarden voor carcinogene gechloreerde koolwaterstoffen voor bodem en grondwater

	Bodem (mg/kg ds)	Grondwater (µg/l)
1,2-dichloorethaan	0,02 [§]	0,5 [§]
Vinylchloride	0,02 [§]	0,5 [§]
Chloroform	0,02 [§]	0,5 [§]
Hexachloorbenzeen	0,02 [§]	0,1 [§]

§ : de streefwaarden komen overeen met de aantoonbaarheidsgrenzen

1.2 Bodemsaneringsnormen

De primaire onderbouwing van de bodemsaneringsnormen gebeurt op basis van een toetsing van de berekende dosis aan de toxicologische grenswaarden. Alle beschouwde stoffen werden voor de berekeningen van de bodemsaneringsnormen beschouwd als carcinogeen. Een samenvatting van de bodemsaneringsnormen wordt weergegeven in Tabel 2.

Voor grondwater zijn de bodemsaneringsnormen niet gewijzigd. Ze zijn gebaseerd op de drinkwateradvieswaarde van de WHO.

Tabel 2: Overzicht van de normen en richtwaarden voor bodem en grondwater

	bodem (mg/kg ds)				grondwater (µg/l)
	I en II	III	IV	V	
1,2-dichloorethaan	0,1	0,1	7,6	9,6	30
Vinylchloride	0,1	0,1	0,1	0,1	5
Chloroform	0,1	0,1	0,1	0,1	200
Hexachloorbenzeen	0,1	0,1	0,3	66,0	1

1.3 Aanpassing van bodemsaneringsnormen aan het organisch stofgehalte

De bodemsaneringsnormen dienen omgerekend te worden naar het gemeten gehalte aan organisch materiaal in de bodem. Dat gebeurt op basis van de formule:

$$BSN(y) = BSN(t) * (A + B * y)$$

waarbij:

- BSN(y): bodemsaneringsnorm bij een gehalte aan organisch materiaal van y %;
- BSN(t): bodemsaneringsnorm, vermeld in de tabel;
- y: gehalte aan organisch materiaal in het monster in %.

De coëfficiënten A en B kunnen afgelezen worden uit volgende tabel:

Bestemmingstype	I		II		III		IV		V	
	A	B	A	B	A	B	A	B	B	
1,2-dichloorethaan	1	0	1	0	1	0	0,36	0,32	0,36	0,32
Vinylchloride	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Trichloormethaan	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Hexachloorbenzeen	1	0	1	0	1	0	0,54	0,23	1	0

De formule mag alleen worden gehanteerd als het gehalte aan organisch materiaal tussen 1 % en 10 % ligt. Als het gehalte aan organisch materiaal lager dan 1 % is, dan wordt gerekend meteen verondersteld gehalte van 1 %. Is het gehalte hoger dan 10 %, dan wordt gerekend met een verondersteld gehalte aan organisch materiaal van 10 %.

2 Technische fiches

1,2-dichloorethaan ^C

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron/Opmerking
Molmassa	g/mol	98,97	Geometrisch gemiddelde
Oplosbaarheid	g/m ³	8.593 bij 20°C	Geometrisch g emiddelde
Dampdruk	Pa	8.528 bij 20°C	Geometrisch gemiddelde
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	98,23 bij 20°C	Berekend
log K _{ow}	g/g	1,52 bij 20°C	Geometrisch gemiddelde
K _{oc}	dm ³ /kg	26,23	Geometrisch gemiddelde
K _d	dm ³ /kg	0,30	Berekend uit K _{oc}
BCF _{st}	(mg/kg vs)/(mg/kg ds)	1,85	Berekend
BCF _{wo}	(mg/kg vs)/(mg/kg ds)	2,88	Berekend
D _{pe}	m ² /d	3.10 ⁻⁷	van den Berg, 1994
D _{pvc}	m ² /d	3.10 ⁻¹⁰	Berekend uit D _{pe}
Diffusiecoëfficiënt lucht	m ² /h	3,7.10 ⁻² bij 25°C	US-EPA, 1996
Diffusiecoëfficiënt water	m ² /h	3,6.10 ⁻⁶ bij 25°C	US-EPA, 1996
f _{acing} (vee)	-	1	Hassauer et al., 1993
f _{acinh} (vee)	-	0,3	Hassauer et al., 1993
f _{excr} (vee)	-	0	Standaard
DAR _{volw}	1/h	0,005	Standaard
DAR _{kind}	1/h	0,01	Standaard
(AD) _{oraal,1/10} ⁵ (carc.)	mg/kg/d	1.10 ⁻³	WHO, 1993
(AD) _{inhalatoir,1/10} ⁵ (carc.)	mg/kg/d	1,1.10 ⁻⁴	US-EPA (IRIS), 1993
Limiet luchtconc. (car.)	g/m ³	4.10 ⁻⁷	US-EPA (IRIS), 1993
Limiet drinkwater (carc.)	g/m ³	3.10 ⁻²	WHO, 1996

Limiet plant toxisch	mg/kg ds	-	
Gewasnorm	mg/kg vs	0 (0,01): alle plant. producten	De Raeymaecker et al., 2003
Vleesnorm	mg/kg vs	detectielimiet	De Raeymaecker et al., 2003
Achtergrond lucht	g/m ³	1,2.10 ⁻⁶	Gemiddelde VMM, 1999, 2000
Achtergrond oraal	mg/kg/d	0 (carcinogeen)	
Achtergrond inhalatoir	mg/kg/d	0 (carcinogeen)	
Carcinogeniteit	-	2B	IARC, 1979

^c : wordt in de berekeningen als carcinogeen beschouwd

Vinylchloride ^c

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron/Opmerking
Molmassa	g/mol	62,5	Geometrisch gemiddelde
Oplosbaarheid	g/m ³	1.116 bij 20°C	Geometrisch g emiddelde
Dampdruk	Pa	332.678 bij 20°C	Geometrisch gemiddelde
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	18.637 bij 20°C	Berekend
Log K _{ow}	g/g	1,24 bij 20°C	Geometrisch gemiddelde
K _{oc}	dm ³ /kg	12,05	Geometrisch gemiddelde
K _d	dm ³ /kg	0,14	Berekend uit K _{oc}
BCF _{st}	(mg/kg vs)/(mg/kg ds)	0,64	Berekend
BCF _{wo}	(mg/kg vs)/(mg/kg ds)	1,03	Berekend
D _{pe}	m ² /d	3.10 ⁻⁷	van den Berg, 1994
D _{pvc}	m ² /d	3.10 ⁻¹⁰	Berekend uit D _{pe}
Diffusiecoëfficiënt lucht	m ² /h	3,8.10 ⁻² bij 25°C	US-EPA, 1996
Diffusiecoëfficiënt water	m ² /h	4,4.10 ⁻⁷ bij 25°C	US-EPA, 1996
f _{acing} (vee)	-	1	Hassauer et al., 1993
f _{acinh} (vee)	-	0,4	Hassauer et al., 1993
f _{excr} (vee)	-	0	Standaard
DAR _{volw}	1/h	0,005	Standaard
DAR _{kind}	1/h	0,01	Standaard
(AD) _{oraal, 1/10⁵} (carc.)	mg/kg/d	1,7.10 ⁻⁴	WHO, 1996
(AD) _{inhalatoir, 1/10⁵} (carc.)	mg/kg/d	2,9.10 ⁻³	WHO, 2000
Limiet luchtconc. (car.)	g/m ³	1.10 ⁻⁵	WHO, 2000
Limiet drinkwater (carc.)	g/m ³	5.10 ⁻³	WHO, 1996

Limiet plant toxisch	mg/kg ds	-	
Gewasnorm	mg/kg vs	-	
Vleesnorm	mg/kg vs	-	
Achtergrond lucht	g/m ³	0,46.10 ⁻⁶	Gemiddelde VMM, 1999, 2000
Achtergrond oraal	mg/kg/d	0 (carcinogeen)	
Achtergrond inhalatoir	mg/kg/d	0 (carcinogeen)	
Carcinogeniteit	-	1	IARC, 1979

^c: wordt in de berekeningen als carcinogeen beschouwd

Trichloormethaan of chloroform ^c

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron/Opmerking
Molmassa	g/mol	119,39	Geometrisch gemiddelde
Oplosbaarheid	g/m ³	8.100 bij 20°C	Geometrisch gemiddelde
Dampdruk	Pa	20.064 bij 20°C	Geometrisch gemiddelde
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	296 bij 20°C	Berekend
Log K _{ow}	g/g	1,94 bij 20°C	Geometrisch gemiddelde
K _{oc}	dm ³ /kg	67,98	Geometrisch gemiddelde
K _d	dm ³ /kg	0,789	Berekend uit K _{oc}
BCF _{st}	(mg/kg vs)/(mg/kg ds)	1,20	Berekend
BCF _{wo}	(mg/kg vs)/(mg/kg ds)	1,89	Berekend
D _{pe}	m ² /d	3.10 ⁻⁷	van den Berg, 1994
D _{pvc}	m ² /d	3.10 ⁻¹⁰	Berekend uit D _{pe}
Diffusiecoëfficiënt lucht	m ² /h	3,74.10 ⁻² bij 25°C	US-EPA, 1996
Diffusiecoëfficiënt water	m ² /h	3,6.10 ⁻⁶ bij 25°C	US-EPA, 1996
f _{acing} (vee)	-	1	Standaard
f _{acin,h} (vee)	-	1	Standaard
f _{excr} (vee)	-	0	Standaard
DAR _{volw}	1/h	0,005	Standaard
DAR _{kind}	1/h	0,01	Standaard
(AD) _{oraal,1/10⁵} (carc.)	mg/kg/d	6,7.10 ⁻³	WHO, 1996
(AD) _{inhalatoir,1/10⁵} (carc.)	mg/kg/d	1,1.10 ⁻⁴	US-EPA (IRIS), 2001
Limiet luchtconc. (car.)	g/m ³	4.10 ⁻⁷	US-EPA (IRIS), 2001
Limiet drinkwater (carc.)	g/m ³	2.10 ⁻²	WHO, 1996

Drinking water unit risk	($\mu\text{g/l}$) ⁻¹	$1,7 \cdot 10^{-7}$	
Limiet plant toxisch	mg/kg ds	-	
Gewasnorm	mg/kg vs	-	
Vleesnorm	mg/kg vs	-	
Achtergrond lucht	g/m ³	$1,5 \cdot 10^{-7}$	Gemiddelde VMM, 1999, 2000
Achtergrond oraal	mg/kg/d	0 (carcinogeen)	
Achtergrond inhalatoir	mg/kg/d	0 (carcinogeen)	
Carcinogeniteit		2B	IARC, 1999

^c : wordt in de berekeningen als carcinogeen beschouwd

Hexachloorbenzeen ^c

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron/Opmerking
Molmassa	g/mol	284,79	Geometrisch gemiddelde
Oplosbaarheid	g/m ³	1,13.10 ⁻² bij 20°C	Geometrisch gemiddelde
Dampdruk	Pa	1,87.10 ⁻³ bij 20°C	Geometrisch gemiddelde
Henry-coëfficiënt	Pa m ³ /mol	47,50 bij 20°C	Berekend
log K _{ow}	g/g	5,69 bij 20°C	Geometrisch gemiddelde
K _{oc}	dm ³ /kg	49.287	Geometrisch gemiddelde
K _d	dm ³ /kg	571,13	Berekend uit K _{oc}
BCF _{st}	(mg/kg vs)/(mg/kg ds)	0,01	Berekend
BCF _{wo}	(mg/kg vs)/(mg/kg ds)	1,28	Berekend
D _{pe}	m ² /d	3.10 ⁻⁷	van den Berg, 1994
D _{pvc}	m ² /d	3.10 ⁻⁷	Berekend uit D _{pe}
Diffusiecoëfficiënt lucht	m ² /h	1,95.10 ⁻² bij 25°C	US-EPA, 1996
Diffusiecoëfficiënt water	m ² /h	2,1.10 ⁻⁶ bij 25°C	US-EPA, 1996
f _{acing} (vee)	-	1	Standaard
f _{acinh} (vee)	-	1	Standaard
f _{excr} (vee)	-	0	Standaard
DAR _{volw}	1/h	0,005	Standaard
DAR _{kind}	1/h	0,01	Standaard
(AD) _{oraal,1/10⁵} (carc.)	mg/kg/d	3,33.10 ⁻⁵	WHO, 1996
(AD) _{inhalatoir,1/10⁵} (carc.)	mg/kg/d	5,71.10 ⁻⁶	US-EPA (IRIS), 1997b
Limiet luchtconc. (car.)	g/m ³	2.10 ⁻⁸	US-EPA (IRIS), 1997b
Limiet drinkwater (carc.)	g/m ³	1.10 ⁻³	WHO, 1996

Limiet plant toxisch	mg/kg ds	-	
Gewasnorm	mg/kg vs	0 (0,01)	De Raeymaecker et al., 2003
Vleesnorm	mg/kg vs	Melk en zuivel: 0,01 Vlees e.a.: 0,2 Ei en -producten: 0,02	K.B. van 13/03/2000; De Raeymaecker et al., 2003
Achtergrond lucht	g/m ³	1.10 ⁻⁹	Conservatieve schatting WHO, 1997
Achtergrond oraal	mg/kg/d	0 (carcinogeen)	
Achtergrond inhalatoir	mg/kg/d	0 (carcinogeen)	
Carcinogeniteit		2B	IARC, 2001

^c: wordt in de berekeningen als carcinogeen beschouwd

3 Referenties

- De Raeymaecker, B., C. Cornelis, A. Maes, M.P. Goyvaerts (2003) Voorstel voor herziening bodemsaneringsnormen voor 1,2-dichloorethaan, vinylchloride, chloroform en hexachloorbenzeen. Vito rapport 2003/IMS/R/019.
- Hassauer, M., Kalberlah, F., Oltmanns, J., Schneider, K. (1993). Berichte 4/93. Basisdaten Toxikologie für umweltrelevante Stoffe zur Gefahrenbeurteilung bei Altlasten. Erich Schmidt Verlag, Berlin, Duitsland.
- IARC (1979). International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Volume 19.
- IARC (1979). International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Volume 20.
- IARC (1999). Monographs on the evaluation of carcinogenic risk of chemicals in humans. Vol. 73. Some Chemicals that Cause Tumours of the Kidney or Urinary Bladder in Rodents and Some Other Substances. Summary of Data Reported and Evaluation. In: IARC Monographs Programme on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. <http://monographs.iarc.fr/>
- IARC (2001). Monographs on the evaluation of carcinogenic risk of chemicals in humans. Vol. 79. Some Thyrotropic Agents. Summary of Data Reported and Evaluation. In: IARC Monographs Programme on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. <http://monographs.iarc.fr/>
- K.B. van 13/03/2000 tot vaststelling van de maximumgehalten aan residuen van bestrijdingsmiddelen toegelaten in en op voedingsmiddelen. B.S. 10/05/2000.
- Lijzen, J.P.A., Baars, A.J., Otte, P.F., Rikken, M.G.J., Swartjes, F.A., Verbruggen, E.M.J., van Wezel, A.P. (2001). Technical evaluation of the intervention values for soil/sediment and groundwater. Human and ecotoxicological risk assessment and derivation of risk limits for soil, aquatic sediment and groundwater. RIVM, rapportnr. 711701023, Bilthoven, Nederland.
- US-EPA (1993). Integrated Risk Information System (IRIS) on 1,2-Dichloroethane. Environmental Criteria and Assessment Office, Office of Health and Environmental Assessment, Office of Research and Development, Cincinnati, OH, VS.
<http://www.epa.gov>
- US-EPA (1996). Soil Screening Guidance. Technical Background Document. EPA/540/R-96/018.
- US-EPA (1997a). IRIS-databank. 1,2-dichloroethane (laatste update).
<http://www.epa.gov/iris/>
- US-EPA (1997b). IRIS-databank. Hexachlorobenzene (laatste update).
<http://www.epa.gov/iris/>
- US-EPA (2000). IRIS-databank, Vinyl Chloride (laatste update).

<http://www.epa.gov.iris/>

US-EPA (2001). IRIS-databank. Chloroform (laatste update).

<http://www.epa.gov.iris/>

van den Berg, R. (1994). Blootstelling van de mens aan bodemverontreiniging. Een kwalitatieve en kwantitatieve analyse, leidend tot voorstellen voor humaan toxicologische C-toetsingswaarden. RIVM, rapportnr. 725201006, Bilthoven, Nederland.

VMM (1999). Luchtkwaliteit in het Vlaamse gewest 1998. Vlaamse MilieuMaatschappij, Eerembodegem, België.

VMM (2000). Luchtkwaliteit in het Vlaamse gewest 1999. Vlaamse MilieuMaatschappij, Eerembodegem, België.

WHO (1993). Guidelines for drinking-water quality, Vol. 1. Recommendations. World Health Organization, Genève, Zwitserland.

WHO (1994a). Chloroform. Environmental Health Criteria, No. 163. World Health Organization, Genève, Zwitserland. In: International Program on Chemical Safety, INCHEM-database.

<http://www.inchem.org/search.html>

WHO (1994b). Chloroform. Health and Safety Guide, No. 87. World Health Organization, Genève, Zwitserland. In: International Program on Chemical Safety, INCHEM-database.

<http://www.inchem.org/search.html>

WHO (1996). Guidelines for drinking-water quality, 2nd Ed. Vol. 2. Health criteria and other supporting information. World Health Organization, Genève, Zwitserland.

WHO (1997). Hexachlorobenzene. Environmental Health Criteria, No. 195. World Health Organization, Genève, Zwitserland. In: International Program on Chemical Safety, INCHEM-database.

<http://www.inchem.org/search.html>

WHO (2000). Air Quality Guidelines for Europe, 2nd Ed.. WHO, Regional Publications, European Series, No. 91. World Health Organization, Regional office for Europe, Copenhagen, Denemarken.