

RIJKSINSTITUUT VOOR VOLKSGEZONDHEID EN MILIEUHYGIENE
BILTHOVEN

Rapport nr. 711001009

Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater
van de polder Bleiswijk (1990/'91)

R.A. Baumann, R. Luttik en D. Sundermeijer*.

september 1992

* Hoogheemraadschap van Schieland

Aan dit onderzoek werkten verder mee:

V.M. 't Hart-de Kleijn

D.C. van Harten

H.A.G. Heusinkveld

C. Verschraagen

R.J.W. Zwartjes

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van de Hoofdinspectie van de Volksgezondheid belast met het toezicht op de hygiëne van het milieu in het kader van project 711001.

VERZENDLIJST

- 1-4 Hoofdinspectie van de Volksgezondheid belast met het toezicht op de hygiëne van het milieu
- 5 Directeur-Generaal van de Volksgezondheid
- 6 Directeur-Generaal Milieubeheer
- 7 plv. Directeur-Generaal Milieubeheer
- 8 Hoofdinspecteur voor de Geestelijke Volksgezondheid
- 9-12 Regionale Inspectie Milieuhygiëne Zuid-Holland (t.a.v. H. Wardenaar)
- 13-22 Hoogheemraadschap van Schieland (t.a.v. D. Sundermeijer)
- 23 Werkgroep Bestrijdingsmiddelen in Oppervlaktewater van de Landbouw Advies Commissie (t.a.v. Ir. P.M.J. van Gisbergen)
- 24 Directoraat-Generaal Milieubeheer, Directie DWB, hoofdafdeling Drinkwater t.a.v. Dr. T. Trouwborst
- 25 Dr. J. van Haasteren, Directoraat-Generaal Milieubeheer
- 26 Depot van Nederlandse publicaties en Nederlandse bibliografie
- 27 Directie RIVM
- 28 Dr. ir. C. van den Akker
- 29 Ir. B.A. Bannink
- 30 Dr. F.J.J. Brinkmann
- 31 Drs. J.H. Canton
- 32 Ir. J. Hrubec
- 33 Dr. H.A. van 't Klooster
- 34 Drs. A.G.A.C. Knaap
- 35 Drs. L.H.M. Kohsiek
- 36 Dr. L. van Liere
- 37 Dr. Ir. G. de Mik
- 38 Drs. E. van de Plassche
- 39 mw. L.M. Oostwouder
- 40 Ir. J.F.M. Versteegh
- 41 Ir. H.J. van de Wiel
- 42 Dr. P. van Zoonen
- 43-50 Auteurs en medewerkers
- 51-52 Bibliotheek RIVM
- 53 Bureau Projecten- en Rapportenregistratie
- 54-70 Reserve-exemplaren

INHOUDSOPGAVE

	blz.
Verzendlijst	ii
Inhoudsopgave	iii
Summary	iv
Samenvatting	v
1. Inleiding	1
2. Gebiedsbeschrijving	2
3. Monstername en behandeling	2
4. Onderzochte bestrijdingsmiddelen	3
5. Analyseresultaten	4
6. Ecotoxicologische evaluatie	4
6.1. Inleiding	4
6.2. Methoden	5
6.3. Resultaten	5
6.4. Discussie	8
Referenties	9
Figuur 1: Overzichtskaart van het onderzoeksgebied	11
Figuur 2: Ligging van de monsterpunten in het onderzoeksgebied	12
Bijlage I: Analysemethoden	13
Bijlage II: Analyseresultaten verkregen bij het HHS	17
Bijlage III: Analyseresultaten verkregen bij het RIVM	24
Bijlage IV: Toxiciteitsgegevens van waterorganismen	28

SUMMARY

On six sites in the "polder Bleiswijk", an area used for glasshouse agriculture situated south-west of Bleiswijk, samples of surface water have been taken monthly during the period May 1990 - April 1991. These samples were investigated for the presence of 32 pesticides and related substances, and for cholinesterase inhibition, a sumparameter. A total of 22 compounds was found in one or more samples. Endosulfan-sulfate and γ -HCH were found in all the water samples that were analysed.

Ecologically safe values have been exceeded one or several times for 16 of the 22 compounds. For 12 out of 16 compounds the safe value was exceeded in all cases that the compound was present in a sample.

The values "algemene milieukwaliteit" given in the "Derde Nota Waterhuishouding" have been exceeded for 5 compounds viz. aldicarb, dichlorvos, α -endosulfan, endosulfan-sulfate and γ -HCH. For dichlorvos this value was exceeded in all cases that the compound was present in a sample.

SAMENVATTING

Op zes locaties in de polder Bleiswijk, een glastuinbouwgebied gelegen ten zuid-westen van Bleiswijk in het gebied van het Hoogheemraadschap van Schieland, zijn gedurende de maanden mei 1990 t/m april 1991 maandelijks monsters oppervlaktewater genomen. Deze monsters zijn onderzocht op de aanwezigheid van 32 bestrijdingsmiddelen en verwante stoffen, en tevens op cholinesterase-remming, een somparameter. In totaal werden 22 stoffen in een of meerdere monsters aangetroffen. Endosulfan-sulfaat en γ -HCH werden in alle geanalyseerde watermonsters gevonden.

Voor 16 van de 22 verbindingen werd de geëxtrapoleerde veilige waarde voor het ecosysteem een of meerdere malen overschreden. Voor 12 van de 16 stoffen werd in alle gevallen dat de stof werd aangetroffen de veilige waarde overschreden.

Voor 5 stoffen, aldicarb, dichloorvos, α -endosulfan, endosulfan-sulfaat en γ -HCH, werd de getalswaarde algemene milieukwaliteit gegeven in de Derde Nota Waterhuishouding een of meerdere malen overschreden. Voor dichloorvos werd in alle gevallen dat deze stof werd aangetroffen deze getalswaarde overschreden.

1. INLEIDING

Sinds 1969 wordt door het RIVM onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van bestrijdingsmiddelen in het Nederlandse aquatische milieu, speciaal gericht op kleine oppervlaktewateren. De resultaten van dit onderzoek zijn voor de periode 1969-1975 in een rapport [1], en voor de periode 1976-1985 in een tiental rapporten over een periode van telkens een jaar, samengevat [2-11]. In 1986 zijn de onderzoeksresultaten van de periode 1982-1985 geëvalueerd op hun ecotoxicologische betekenis [12]. Vanaf 1987 heeft het jaarlijkse onderzoek zich geconcentreerd op een of meer bepaalde agrarische gebieden van een beperkte grootte. In de afgelopen jaren betrof dit achtereenvolgens het bollengebied bij 't Langeveld in de Noorzijderpolder ten n.o. van Noordwijk in 1987 [13], het glastuinbouwgebied in het Westland ten z.w. van Den Haag en het akkerbouwgebied van de Haarlemmermeerpolder rond Hoofddorp in 1988 [14,15] en in 1989 opnieuw het glastuinbouwgebied in het Westland, en de Hogeveense polder, een gebied waar bollenteelt plaatsvindt, ten westen van Lisse [16,17].

In het kader van dit lange termijn onderzoek, dat door het RIVM in opdracht van het Directoraat-Generaal Milieubeheer (DGM) wordt uitgevoerd, werd voor 1990/1991 een meetprogramma opgesteld dat speciaal gericht was op het glastuinbouwgebied ten zuidwesten van Bleiswijk, gelegen in het beheersgebied van het Hoogheemraadschap van Schieland.

Het in dit rapport beschreven onderzoek had betrekking op een aantal in overleg geselecteerde bestrijdingsmiddelen en werd gezamenlijk uitgevoerd door het Hoogheemraadschap van Schieland (HHS) te Rotterdam en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM) te Bilthoven. Doel van dit onderzoek was een indruk te krijgen van de eventuele aanwezigheid en de concentratie van de geselecteerde bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater afkomstig van de gekozen monsterlocaties. Voor de stoffen die in monsters zijn aangetroffen werd een risico-evaluatie uitgevoerd om overschrijdingen van de veilige waarde voor het aquatische ecosysteem, uitgedrukt als concentratie, te kunnen signaleren. Bij deze risico-evaluatie werd gebruik gemaakt van bij het RIVM in gebruik zijnde extrapolatiemethoden.

De coördinatie was in handen van de Regionale Inspectie Milieuhygiëne Zuid-Holland (RIMH-ZH) te Rijswijk.

2. GEBIEDSBESCHRIJVING

Het onderzoek is uitgevoerd in de polder Bleiswijk, een gedeelte van de voormalig separate Oosthoekseindsepolder. De ligging van het gebied is in fig. 1 aangegeven. De oppervlakte van dit gebied bedraagt 153,8 ha, het maaiveld is 5.20 m beneden NAP gelegen. Aan de westzijde is het gebied begrensd door de Vaart Bleiswijk, aan de oostzijde door de Rotte en de Bleiswijkse Zoom, aan de noordzijde door de Merenweg in Bleiswijk en aan de zuidzijde door de gemeentegrens Bergschenhoek-Bleiswijk.

In deze laaggelegen polder wordt in tijden van overschot water uitgemaalend op de boezem en in tijden van tekort water onttrokken aan de boezem. In tijden van overschot wordt het water uitgeslagen op de Rotte via het gemaal "de Kooi" (monsterpunt PR-009-01), terwijl in tijden van tekort voor het meetgebied door middel van particuliere inlaten water onttrokken kan worden aan de Vaart Bleiswijk (monsterpunt PR-009-04).

In het meetgebied is het veen geheel weggebaggerd en is de oude zeeklei aan het oppervlak gekomen. Afwisselend wordt lichte en zware klei waargenomen in de bodem. Het peil in de watergangen ligt op 6.70 m beneden NAP; dit is gemiddeld 1.50 m onder maaiveld.

De 26 glastuinbouwbedrijven in het beschouwde gebied lozen hun drainagewater, condenswater en ander proceswater in het algemeen rechtstreeks op oppervlaktewater. De kavel- en scheisloten waarop wordt geloosd hebben veelal een opgezet peil door middel van particuliere stuwen. De kassen hebben een totaal glasoppervlak van ongeveer 65 ha. Er worden voornamelijk groenten, potplanten en bloemen geteeld.

3. MONSTERNAME EN BEHANDELING

Op een 6-tal geselecteerde locaties werd van mei 1990 tot en met april 1991 maandelijks een tien liter monster genomen. De bemonstering werd verzorgd door het RIVM en vond plaats op de volgende data: 21/05/1990, 25/06/1990, 23/07/1990, 27/08/1990, 24/09/1990, 22/10/1990, 26/11/1990, 17/12/1990, 28/01/1991, 25/02/1991, 25/03/1991 en 22/04/1991.

Na aankomst van de monsters op het laboratorium werden deze in de koude kamer bij 4 °C bewaard. Extracten werden, tot de analyse plaatsvond, ook bij 4 °C bewaard.

Inschrijving en identificatie van de monsters, en van de afgeleide monsters, vond plaats met behulp van het monsterregistratiesysteem LOCMON.

In tabel I zijn de HHS code, omschrijving en de locatie vermeld. De ligging van de monsterpunten in het betreffende gebied is weergegeven in fig. 2.

Tabel I. Monsterpunten van het onderzoeksprogramma Schieland 1990/1991.

monsterpunt code HHS	omschrijving	lokatie
PR-009-01	Gemaal de Kooi	
PR-009-02	Limiettocht	nabij tweede tocht oost, bij begin bossage
PR-009-03	Eerste tocht	kruising landbouwweg, Hoekeindseweg 176
PR-009-04	Vaart Bleiswijk	t.h.v. Hoekeindseweg 144
PR-009-05	Wilgenlei 44	Tweede kavelsloot noordelijk van brug, ± 10 m van stuw.
PR-009-06	Wilgenlei 44	Derde kavelsloot noordelijk van brug, ± 10 m van stuw.

4. ONDERZOCHE BESTRIJDINGSMIDDELEN

Het onderzoek is gericht geweest op de volgende bestrijdingsmiddelen, gerangschikt naar analysegang:

organochloorverbindingen

aldrin
dieldrin
o,p'-DDD
p,p'-DDD
o,p'-DDE
p,p'-DDE
o,p'-DDT
p,p'-DDT
endosulfan (α -, β - en -sulfaat)
endrin
 γ -HCH
hexachloorbenzeen (HCB)
isodrin
isobenzan (=telodrin)

cholinesteraseremming

organofosforverbindingen

diazinon
dichloorvos
tolclofos-methyl

N-methylcarbamaten

aldicarb
aldicarb-sulfoxide
aldicarb-sulfon
carbofuran
methomyl
propoxur

dithiocarbamaten (als CS2)

zineb

organostikstofverbindingen (fungiciden)

bitertanol
 bupirimaat
 dodemorf
 iprodion
 propamocarb
 tolylfluamide

De bepaling van de organochloorverbindingen en de cholinesteraseremming werd verricht door resp. het Hoogheemraadschap van Rijnland te Leiden en de Drinkwaterleiding Amsterdam te Heemstede in opdracht van het HHS, de bepaling van de overige bestrijdingsmiddelen werd verricht door het RIVM. Een korte beschrijving van de gevolgde analysemethoden is gegeven in Bijlage I.

5. ANALYSERESULTATEN

De analyseresultaten van het onderzoek zijn gegeven in Bijlage II en III, gegroepeerd naar monsterpunt. Bijlage II geeft de resultaten van het HHS weer, Bijlage III die van het RIVM.

De getallen zijn uitgedrukt in ng/l voor wat betreft de organochloorverbindingen, en in µg/l voor de overige bestrijdingsmiddelen. De gevonden gehalten zijn niet gecorrigeerd voor recovery.

Wanneer een bestrijdingsmiddel niet in een monster is gevonden, dan is dit in de tabellen weergegeven met een < teken, gevolgd door de bij die stof behorende grens van aantoonbaarheid.

Voor waarden op of dichtbij de grens van aantoonbaarheid moet een relatieve standaarddeviatie van 30-50% worden aangehouden, voor waarden hoger dan 10 x de grens van aantoonbaarheid is dit 10-20%. Overigens is de standaarddeviatie van de recovery van een bestrijdingsmiddel dat op een bepaald concentratieniveau aan water is toegevoegd een indicatie voor de precisie van de gevonden concentraties van dat bestrijdingsmiddel in de onderzochte watermonsters.

6. ECOTOXICOLOGISCHE EVALUATIE

6.1 Inleiding

Om een indruk te krijgen van de mogelijke gevolgen van de in het oppervlaktewater van de polder Bleiswijk aangetroffen bestrijdingsmiddelen voor het aquatische ecosysteem is een ecotoxicologische evaluatie uitgevoerd. De gemeten waarden zijn vergeleken met de indicatieve Maximaal Toelaatbare Risiconiveau's (MTR's) berekend met een internationaal geaccepteerde extrapolatietechniek (modified EPA method, [18]) of indien er meer dan 3 No Observed Effect Concentration (NOEC)-waarden beschikbaar waren met de methode van Aldenberg en Slob [19]. Het indicatieve MTR is de maximaal toelaatbare concentratie van een stof waarbij 95% van de soorten in het ecosysteem beschermd wordt.

Bovendien zijn de gemeten waarden vergeleken met de grenswaarden zoals geformuleerd in de

Derde Nota Waterhuishouding [20].

6.2 Methoden

In het onderliggende rapport is voor alle stoffen die één of meer keer aangetroffen zijn in concentraties boven de grens van aantoonbaarheid een risico-evaluatie gemaakt. Voor het verzamelen van toxiciteitsgegevens is een beperkt literatuuronderzoek uitgevoerd, waarbij gebruik gemaakt is van bij het Adviescentrum Toxicologie (RIVM) aanwezige gegevens. De gegevens voor de stoffen carbofuran, isodrin, methomyl en propoxur zijn samengevat in bijlage IV. Voor de overige stoffen wordt verwezen naar bijlage IV van het rapport over bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater van het Westland (1989/90) [16]. De acute en chronische waarden zijn in aparte tabellen opgenomen. Alleen betrouwbare NOEC-waarden, verkregen door screening van de oorspronkelijke literatuur, zijn opgenomen in bijlage IV. L(E)C50-waarden zijn in hoofdzaak afkomstig uit enkele handboeken. De laatste gegevens zijn derhalve niet gecontroleerd op betrouwbaarheid.

Indien er meer dan 3 NOEC-waarden uit vier verschillende "taxonomische" groepen voorhanden waren is de methode van Aldenberg en Slob (mod 0) [19] toegepast om de indicatieve MTR's voor het ecosysteem te berekenen. Er wordt een mediane schatting van de maximaal toelaatbare concentratieniveaus gemaakt, waarbij de waarde even vaak overschat als onderschat wordt. Tevens wordt een 95% waarde uitgerekend. Het verschil tussen de mediane (50%) en de 95% waarde is te beschouwen als een maat voor de onzekerheid.

In het geval dat er niet genoeg chronische NOEC-waarden beschikbaar waren om deze methode toe te passen is de indicatieve MTR voor het ecosysteem bepaald met de gemodificeerde EPA-methode zoals beschreven in Slooff et al. [21]. In het algemeen wordt in deze methode een grotere veiligheidsfactor gebruikt naarmate de hoeveelheid informatie kleiner wordt.

De gegevens die voor de extrapolatiemethoden zijn gebruikt zijn onderstreept in bijlage IV. Indien meerdere NOEC-waarden voor één soort voorhanden waren is bij verschillende parameters de laagste waarde gebruikt en bij eenzelfde parameter het geometrische gemiddelde. NOEC-waarden met een kleiner dan getal worden afhankelijk van het percentage effect door 2, 3 of 10 gedeeld en deze waarde wordt in de extrapolatiemethode gebruikt [21].

6.3 Resultaten

Met de beschikbare data (zie bijlage IV) kon voor slechts 2 van 22 stoffen de methode van Aldenberg en Slob worden toegepast. In veel gevallen moest door het ontbreken van toxiciteitsgegevens voor algen bij de gemodificeerde EPA-methode de hoogste veiligheidsfactor worden gebruikt. Dit kan tot gevolg hebben dat sommige indicatieve MTR's voor het ecosysteem te conservatief zijn.

In tabel II is van elk bestrijdingsmiddel de maximaal gemeten concentratie weergegeven. Tevens zijn de geëxtrapolerde indicatieve MTR's voor het ecosysteem vermeld. Door de gemeten concentratie door de indicatieve MTR te delen wordt een overschrijdingsfactor uitgerekend. Indien deze factor groter is dan 1 kunnen effecten op het ecosysteem niet uitgesloten worden. In tabel II

zijn tevens de maximale overschrijdingsfactoren weergegeven.

16 Stoffen hebben één of meer keer een overschrijdingsfactor groter dan 1, en van 6 stoffen is deze factor kleiner dan 1. Een van de onderzochte bestrijdingsmiddelen (dichloorvos) overschrijdt de indicatieve MTR zelfs aanzienlijk, namelijk met een factor 1429. Endrin en methomyl overschrijden de indicatieve MTR met een factor van meer dan 100.

Tabel II. Maximaal gemeten concentraties, indicatieve MTR's en overschrijdingsfactoren.

	Maximaal gemeten concentratie ($\mu\text{g/l}$)	---- Indicatieve MTR ---- ($\mu\text{g/l}$)		Overschrijdings- factor
		EPA	Mod 0	
Aldicarb	2.56	0.051		51
Aldicarb-sulfon	3.72	0.25		15
Aldicarb-sulfoxide	0.67	0.043		16
Aldrin	0.005	0.0008		6.3
Carbofuran	1.38	0.038		36
Dichloorvos	1.0	0.0007		1429
Dieldrin	0.008		0.185 ¹ (0.01)	0.04
α -Endosulfan ²	0.18	0.02		9
β -Endosulfan ²	0.085	0.02		4.3
Endosulfan-sulfaat	0.088	0.003		29.3
Endrin	0.015	0.000076		197
o,p'-DDD ³	0.009	0.0006		15
o,p'-DDE ³	0.012	0.032		0.4
o,p'-DDT ³	0.006	0.00018		33
p,p'-DDD ³	0.007	0.0006		12
p,p'-DDE ³	0.007	0.032		0.2
p,p'-DDT ³	0.005	0.00018		28
γ -HCH	0.025		0.68 ¹ (0.037)	0.04

¹ Data maken geen deel uit van een logistische verdeling. Daar er meer dan 7 gegevens voorhanden zijn en er geen aanleiding is om een van de gegevens te verwerpen wordt de berekening toch uitgevoerd.

² Voor de berekening van de indicatieve MTR is geen onderscheid gemaakt tussen α -endosulfan en β -endosulfan. In een artikel van Knauf en Schulze [22] worden 48-uurs LC50's voor 11 verschillende waterorganismen gegeven. In 5 gevallen is α lager dan β en in 6 gevallen omgekeerd. De drie beschikbare NOEC's hebben betrekking op formuleringen waarin zowel α als β aanwezig zijn (algen 70-30% en daphnia's en vissen 60-40%).

() = 95%-waarde van de methode van Aldenberg en Slob (mod 0).

³ Voor de berekening van de indicatieve MTR is geen onderscheid gemaakt tussen o,p'-DDD en p,p'-DDD, o,p'-DDE en p,p'-DDE en o,p'-DDT en p,p'-DDT.

Tabel II, vervolg. Maximaal gemeten concentraties, indicatieve MTR's en overschrijdingsfactoren.

	Maximaal gemeten concentratie ($\mu\text{g/l}$)	---- Indicatieve MTR ---- ($\mu\text{g/l}$)		Overschrijdings- factor
		EPA	Mod 0	
HCB	0.060	0.16		0.4
Isodrin	0.002	0.006		0.3
Methomyl	1.6	0.0088		182
Propoxur	1.5	0.017		88

De hiervoor gepresenteerde gegevens hebben betrekking op een eenmalige gemeten maximale concentratie. De indicatieve MTR daarentegen is die waarde waaraan organismen gedurende een langere periode kunnen worden blootgesteld zonder dat er bij 95% van de soorten effecten verwacht worden. Daarom wordt in tabel III een overzicht gepresenteerd m.b.t. het percentage metingen met waarden boven de detectiegrens ten aanzien van het totaal aantal metingen.

9 Stoffen worden tussen 1 en 25% van de metingen aangetroffen, 5 stoffen tussen 26 en 50%, 4 stoffen tussen 51 en 75% en 4 stoffen tussen 76 en 100%, waarvan 2 stoffen zelfs altijd (100%):

endosulfan-sulfaat en γ -HCH. Tevens wordt in deze tabel het percentage metingen gegeven met waarden boven de indicatieve MTR. Voor 12 stoffen wordt in alle gevallen de indicatieve MTR overschreden. In het geval van endosulfan-sulfaat (een metaboliet van endosulfan) - een stof die bij alle metingen werd aangetroffen - wordt in 93% van de gevallen de indicatieve MTR overschreden.

Voor dieldrin, γ -HCH en HCB, echter, wordt in geen van de gevallen de indicatieve MTR overschreden, ofschoon deze stoffen een hoog aanwezigheidspercentage vertonen.

In tabel III wordt ook het percentage metingen boven de grenswaarden zoals geformuleerd in de Derde Nota Waterhuishouding [20] gegeven. Voor 5 van de 22 stoffen is een grenswaarde beschikbaar: aldicarb 0,5 $\mu\text{g/l}$, dichloorvos 0,002 $\mu\text{g/l}$, γ -HCH, α -endosulfan en endosulfan-sulfaat 0,01 $\mu\text{g/l}$. Bij 1 van de 5 stoffen (dichloorvos) wordt in alle gevallen dat de stof boven de detectiegrens wordt waargenomen de grenswaarde overschreden. Endosulfan-sulfaat overschrijdt in 65% van de metingen de grenswaarde. Voor aldicarb, γ -HCH en α -endosulfan is dit percentage respectievelijk 20, 10 en 10.

Tabel III. Percentage metingen met waarden boven de detectiegrens, het percentage metingen van de waarden boven de detectiegrens die de indicatieve MTR voor het ecosysteem overschrijden en het percentage metingen boven de detectiegrens die de grenswaarde uit de Derde Nota Waterhuishouding overschrijden.

	% van het totaal aantal metingen	% metingen boven de indicatieve MTR	% metingen boven de grenswaarde
Aldicarb	7	100	20
Aldicarb-sulfon	15	18	*
Aldicarb-sulfoxide	26	100	*
Aldrin	15	100	*
Carbofuran	22	100	*
Dichloorvos	3	100	100
Dieldrin	49	0	*
α -Endosulfan	72	8	10
β -Endosulfan	82	17	*
Endosulfan-sulfaat	100	93	65
Endrin	79	100	*
o,p'-DDD	63	100	*
o,p'-DDE	15	0	*
o,p'-DDT	17	100	*
p,p'-DDD	26	100	*
p,p'-DDE	17	0	*
p,p'-DDT	31	100	*
γ -HCH	100	0	10
HCB	64	0	*
Isodrin	1	0	*
Methomyl	53	100	*
Propoxur	33	100	*

* Overschrijdingspercentage kan niet worden berekend omdat er voor deze stoffen geen grenswaarde in de Derde Nota Waterhuishouding wordt gegeven.

6.4 Discussie

Ondanks het feit dat de toepassing van endosulfan in Nederland niet meer is toegestaan wordt de stof, en een metaboliet, toch nog in 1990/1991 in het oppervlaktewater van de polder Bleiswijk in 72 tot 100 % van de metingen aangetroffen. Daar endosulfan-sulfaat in 93 % van de gevallen de indicatieve MTR voor het ecosysteem overschrijdt, verdient het aanbeveling nader onderzoek te doen naar de bron van deze stof.

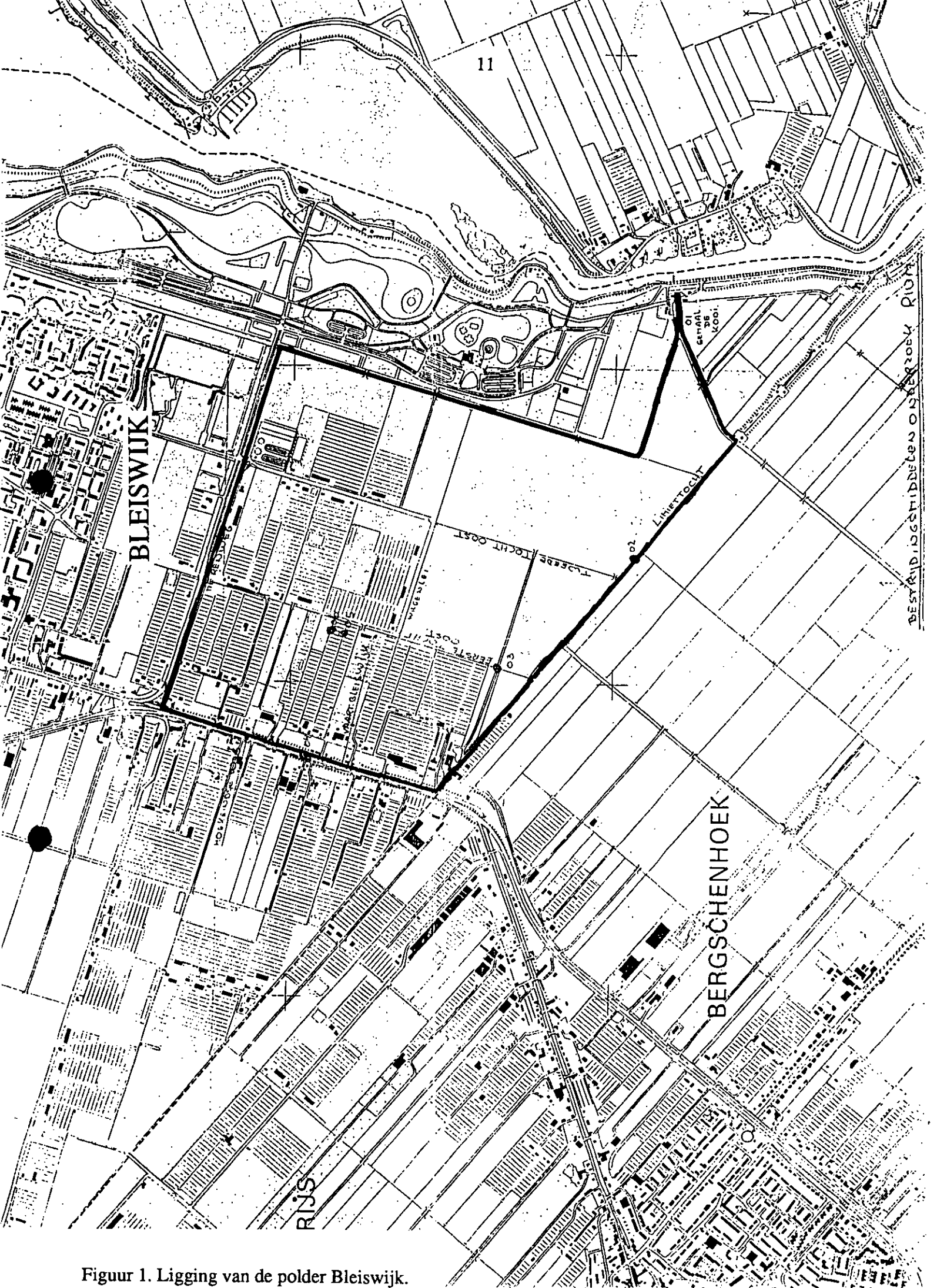
Alhoewel aldicarb-sulfoxide, carbofuran, methomyl en propoxur slechts in respectievelijk 26, 22, 53 en 33% van de metingen worden aangetroffen, overschrijden de metingen in alle gevallen de indicatieve MTR's.

De stoffen aldrin, -o,p'- en p,p'-DDD en o,p'- en p,p'-DDT en endrin worden nog steeds in 15 tot 79% van de metingen aangetroffen. De concentraties overschrijden in alle gevallen de indicatieve MTR's. Omdat sommige van de indicatieve MTR's door het ontbreken van toxiciteitsgegevens voor algen te conservatief kunnen zijn (veiligheidsfactor 1000 ipv 100), verdient het aanbeveling in de toekomst aandacht aan deze stoffen te besteden.

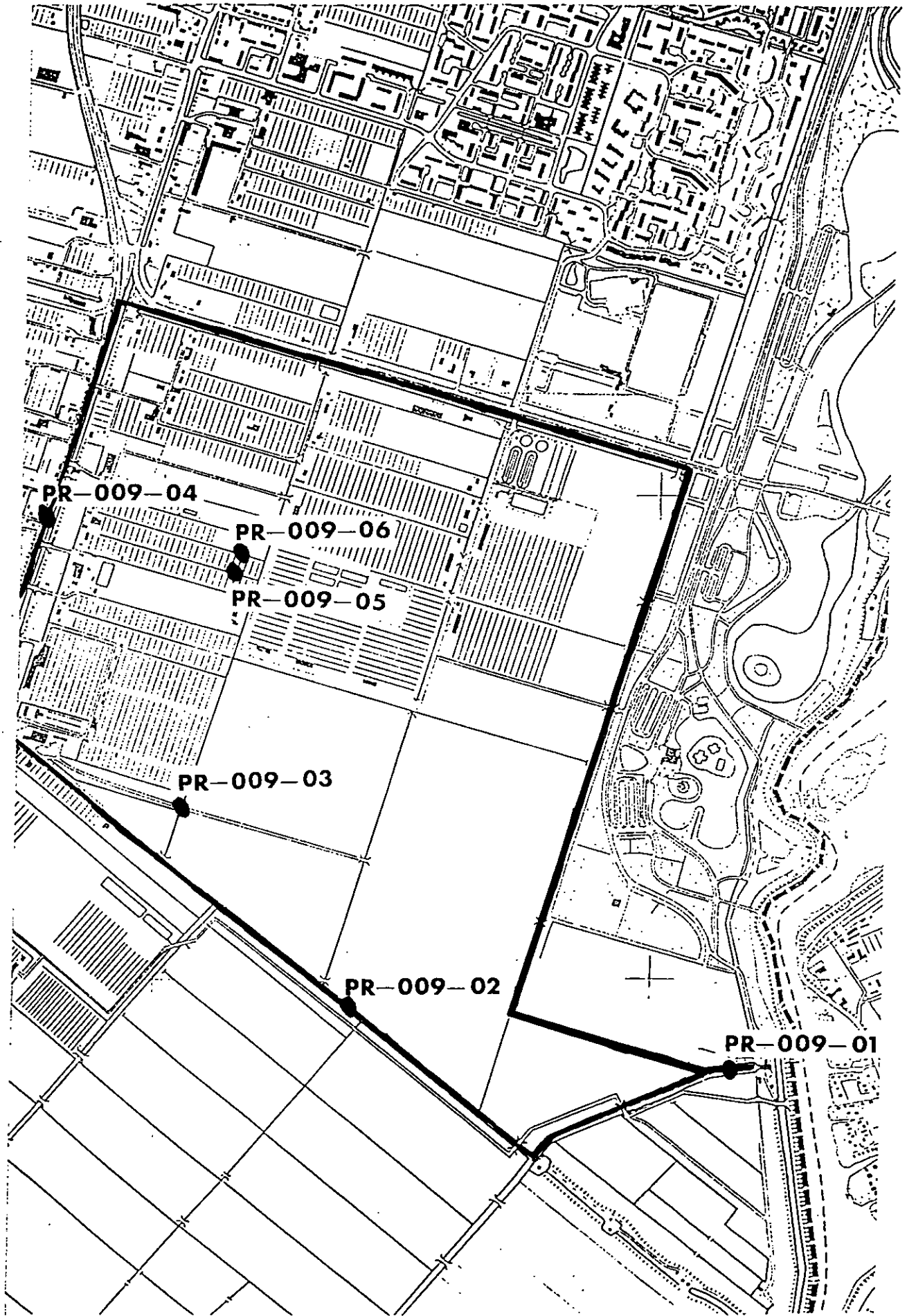
REFERENTIES

- [1] P.A. Greve en R.C.C. Wegman, Bestrijdingsmiddelen in het Nederlandse aquatische milieu (1969-1975), RIV rapport nr. 165/76
- [2] R.C.C. Wegman en A.W.M. Hofstee, Organische microverontreinigingen in het Nederlandse aquatische milieu (1976), RIV rapport nr. 120/78
- [3] R.C.C. Wegman en A.W.M. Hofstee, Organische microverontreinigingen in het Nederlandse aquatische milieu (1977), RIV rapport nr. 174/78
- [4] R.C.C. Wegman en A.W.M. Hofstee, Organische microverontreinigingen in het Nederlandse aquatische milieu (1978), RIV rapport nr. 120/79
- [5] R.C.C. Wegman en A.W.M. Hofstee, Organische microverontreinigingen in het Nederlandse aquatische milieu (1979), RIV rapport nr. 92/80
- [6] R.C.C. Wegman en A.W.M. Hofstee, Onderzoek naar bestrijdingsmiddelen en andere organische microverontreinigingen in de oppervlaktewater (samenvattend rapport over 1980), RIV rapport nr. 218004001 (1981)
- [7] R.C.C. Wegman en A.W.M. Hofstee, Onderzoek naar de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen en verwante verbindingen in oppervlaktewater (samenvattend rapport over 1981), RIV rapport nr. 218102002 (1983)
- [8] J.IJ. Wammes et. al., Onderzoek naar de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen en verwante verbindingen in oppervlaktewater (samenvattend rapport over 1982), RIV rapport nr. 218102003 (1983)
- [9] J.IJ. Wammes et. al., Onderzoek naar de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen en verwante verbindingen in oppervlaktewater (samenvattend rapport over 1983), RIVM rapport nr. 218102004 (1985)
- [10] J.IJ. Wammes et. al., Onderzoek naar de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen en verwante verbindingen in oppervlaktewater (samenvattend rapport over 1984), RIVM rapport nr. 218102005 (1986)
- [11] P.A. Greve et. al., Bestrijdingsmiddelen in Nederlands oppervlaktewater (1985), RIVM rapport nr. 218102006 (1986)
- [12] J.H. Canton, E. Heijna-Merkus, J.E.M. van Koten-Vermeulen en A. Minderhoud, Evaluatie van de mogelijke effecten op aquatische ecosystemen van een aantal bestrijdingsmiddelen en verwante verbindingen-aangetoond in Nederlandse oppervlaktewateren, RIVM rapport nr. 218102007 (1987)

- [13] P.A. Greve, S.P. Klapwijk en J.B.H.J. Linders, Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater uit het bollengebied bij 't Langeveld, RIVM rapport nr. 638812001 (1989)
- [14] P.A. Greve, B. van der Wal, R. Luttik en J.B.H.J. Linders, Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater van het Westland, RIVM rapport nr. 638812003 (1989)
- [15] P.A. Greve, S.P. Klapwijk, J.B.H.J. Linders en E.J. van de Plassche, Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater uit het akkerbouwgebied in de Haarlemmermeer, RIVM rapport nr. 638812002 (1989)
- [16] R. Luttik, R.A. Baumann en B. van der Wal, Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater van het Westland (1989/'90), RIVM rapport nr. 711001007 (1991)
- [17] R.A. Baumann, R. Luttik en R. Gerritsen, Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater van de Hogeveense polder (1989/'90), RIVM rapport nr. 711001008 (1991)
- [18] OECD, Verslag workshop: 'Ecotoxicological Effects Assessment' te Arlington, USA, (1990)
- [19] T. Aldenberg & W. Slob, Confidence limits for hazardous concentrations based on logistically distributed NOEC toxicity data, RIVM rapport nr. 719102002 (1991)
- [20] Derde Nota Waterhuishouding, Tweede Kamer, vergaderjaar 1988-1989, 21 250, nrs. 1-2. SDU uitgeverij 's-Gravenhage, ISSN 0921-7371 (1989)
- [21] W. Slooff et al., Guidance document on methods to be used to derive maximum acceptable risk levels of chemicals for the environment based on single-species toxicity data, RIVM rapport nr. 719102005 (1991)
- [22] W. Knauf & Schulze, New findings on the toxicity of endosulfan and its metabolites to aquatic organisms, Farbwerke Hoechst, 717-732 (1973)



Figuur 1. Ligging van de polder Bleiswijk.



Figuur 2. Ligging van de monsterpunten in de polder Bleiswijk.

BIJLAGE I

ANALYSEMETHODEN

Organochloorverbindingen

Voor deze analyse werd de Voorlopige Praktijkrichtlijn Bodem (VPR) C85-16, voor de opwerking en analyse van grond- en grondwatermonsters op polychloorbifenylen (PCB's) en organochloorbestrijdingsmiddelen, toegepast.

Een hoeveelheid water werd tweemaal geëxtraheerd met hexaan. De verzamelde extracten werden gedroogd over watervrij natriumsulfaat en geconcentreerd m.b.v. een Kuderna-Danish indampopstelling. Het geconcentreerde extract werd onder een luchtstroom verder ingedampt.

Het aldus verkregen extract werd op een adsorptiekolom gevuld met aluminiumoxide gebracht. De kolom werd geëluëerd met hexaan. Deze hexaanfractie werd door overblazen met stikstof op kamertemperatuur geconcentreerd.

Het geconcentreerde hexaanextract werd met behulp van kolomchromatografie over silica in twee fracties gescheiden. De eerste fractie bevat de apolaire stoffen, de tweede de meer polaire. Hierna worden de twee fracties afzonderlijk door overblazen van stikstof bij kamertemperatuur geconcentreerd, en vervolgens werd 1-5 µl op een gaschromatograaf uitgerust met een Electron Capture Detector (ECD) geïnjecteerd. Als scheidingskolom werd een 50 m capillaire CP-Sil 8 en/of CP-Sil 19 gebruikt. Met deze methode is de grens van aantoonbaarheid voor de organochloorbestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater 1 ng/l.

Cholinesteraseremming

500 ml water werd gedurende 1 minuut geëxtraheerd met achtereenvolgens 100 en 50 ml dichloormethaan. De verzamelde extracten werden gedroogd met watervrij natriumsulfaat en tot ca 5 ml ingedampt m.b.v. een Kuderna-Danish indamp-apparaat, waarna onder een zachte stikstofstroom werd drooggedampt. Het drooggedampte extract werd daarna bij 4°C opgeslagen tot analyse plaats vond.

Direct voor de analyse werd het residu opgenomen in 0,5 ml aceton en aangevuld met 9 ml gedestilleerd water. Vervolgens werd het opgeloste residu behandeld met broom; na 15 min werd de overmaat broom weggenomen met albumine. Het extract werd aangevuld tot 10 ml, gehomogeniseerd en geanalyseerd m.b.v. een doorstroomanalyzesysteem zoals beschreven in Ontwerpnorm NEN 6526.

De aantoonbaarheidsgrens bedraagt 0,1 µg/l (in "paraoxon-eenheden").

Organofosforverbindingen

500 ml water werd gedurende 1 minuut geëxtraheerd met achtereenvolgens 100, en 2 x 50 ml dichloormethaan. De verzamelde extracten werden gedroogd over watervrij natriumsulfaat en tot 5 ml geconcentreerd m.b.v. een Kuderna-Danish indampopstelling. Het geconcentreerde extract werd

drooggedampt d.m.v. overleiden van een stikstofstroom bij kamertemperatuur.

Het residu werd opgenomen in 2 ml ethylacetaat en van deze oplossing werd 4 µl geïnjecteerd in een gaschromatograaf onder de volgende condities:

kolom: fused silica, lengte: 12,5 m, i.d.: 0,32 mm, gecoat met DB 1701, filmdikte: 1,0 µm

temperatuur injector: 220°C

temperatuur detector: 300°C

temperatuur oven: temp.1: 80°C (2 min), rate 1: 30°C/min, temp.2: 140°C, rate 2: 3°C/min, temp.3: 280°C (15 min)

draaggas: helium, 1,8 ml/min

make-up gas: helium, 22 ml/min

vlamgassen: lucht, 57 kPa; waterstof, 200 kPa

injectie: splitless

detector: FPD

In de onderstaande tabel zijn de aantoonbaarheidsgrenzen (GVA) en de recovery's met standaarddeviaties, op één concentratieniveau van de verbindingen vermeld.

Naam	GVA (µg/l)	Niveau toevoe- ging (µg/l)	Rec. (%)	St.dev. % (n=3)
diazinon	0,8	2,0	112	18
dichloorvos	0,5	0,6	101	38
tolclofos-methyl	0,4	1,6	103	16

N-methylcarbamaten

500 ml water werd geëxtraheerd met achtereenvolgens 1x100 en 2 x 50 ml dichloormethaan. Aan de gecombineerde extracten werd 2 ml water toegevoegd en m.b.v. een Rotavapor tot een volume van 5 ml ingedampt. Het geconcentreerde extract werd tot de analyse bij 4°C bewaard of direct drooggedampt. Voor de analyse werd het residu opgenomen in 1000 µl milli-Q water door het mengsel gedurende 5 min. in een ultrasoonbad te plaatsen. Hiervan werd 100 µl geïnjecteerd in een HPLC-systeem onder de volgende condities:

kolom: C18 High Speed, lengte: 100 mm x 4,6 mm I.D., particle size 3µ

mobile fase: acetonitril/water 2/8 (v/v)

vloeistofsnelheid: 1,0 ml/min.

hydrolyse oplossing: 0,05M NaOH, flow: 0,5 ml/min.

temperatuur reactiecoil: 100°C

derivatiseringsoplossing: 0,05 M o-ftaaldialdehyde (OPA), 0,25 ml/min.

detector: fluorescentie; excitatie: 342 nm; emissie: 456 nm

In de onderstaande tabel zijn de aantoonbaarheidsgrenzen (GVA) en de recovery's met standaarddeviaties, op één concentratieniveau van de verbindingen vermeld.

Naam	GVA ($\mu\text{g/l}$)	Niveau toevoe- ging ($\mu\text{g/l}$)	Rec. (%)	St.dev. % (n=18)
aldicarb	0,05	0,33	61	40
aldicarb-sulfon	0,05	0,39	45	17
aldicarb-sulfoxide	0,05	0,32	47	36
carbofuran	0,05	0,33	45	22
methomyl	0,05	0,34	88	13
propoxur	0,05	0,34	48	15

Organostikstofverbindingen (fungiciden)

500 ml water werd geëxtraheerd met achtereenvolgens 1x100 en 2x50 ml dichloormethaan. De gecombineerde extracten werden m.b.v. een Kuderna-Danish indampopstelling tot een volume van 5 ml ingedampt. Het geconcentreerde extract werd drooggedampt-d.m.v. overleiden van een stikstofstroom bij kamertemperatuur. Het residu werd opgenomen in 2 ml ethylacetaat en van deze oplossing werd 4 μl geïnjecteerd in een gaschromatograaf onder de volgende condities:

kolom: fused silica, lengte: 30 m, i.d.: 0,32 mm, gecoat met DB 5, filmdikte 0,25 μm

temperatuur injector: 220°C

temperatuur detector: 270°C

temperatuur oven: temp.1: 80°C (2 min), rate 1: 30°C/min, temp.2: 170°C (15 min), rate 2: 10°C/min, temp.3: 215°C, rate 3: 15°C/min, temp.4 : 250°C (20 min)

draaggas: helium, 40 kPa

make-up gas: helium, 26 ml/min

vlamgassen: lucht, 333 ml/min; waterstof, 32 ml/min

injectie: splitless

detector: NPD

In de tabel op de volgende pagina zijn de aantoonbaarheidsgrenzen (GVA) en de recovery met standaarddeviatie, op één concentratieniveau van de verbindingen vermeld.

Naam	GVA ($\mu\text{g/l}$)	Niveau toevoe- ging ($\mu\text{g/l}$)	Rec. (%)	St.dev. % (n=3)
Bitertanol	0,5	7,5	105	0,4
Bupirimaat	0,1	0,94	110	17
Dodemorf	0,1	8,1	47	31
Iprodion	0,5	5,8	87,1	2,2
Propamocarb	1,0	8,1	24,4	3,4
Tolyfluanide	1,0	8,5	85,9	5,5

Dithiocarbamaten (als CS₂)

25 ml water werd in een infusiefles van 50 ml, voorzien van schroefdop met siliconrubberinlage, gebracht. Hierbij werd 8 g NaCl en 3 ml Sn(II)Cl₂/HCl oplossing gebracht waarna de fles werd afgesloten. De fles werd vervolgens gedurende 2 uur op zijn kop in een gethermostreerd waterbad van 70 °C geplaatst. Na afkoelen tot kamertemperatuur werd van de headspace 500 μl in een gaschromatograaf geïnjecteerd onder de volgende condities:

Kolom: lengte 3 m, i.d. 2 mm gevuld met Tenax 60-80 mesh

Injector type : splitless, injector temp : 220 °C

Oven temp. : 100 °C

Detector ⁶³Ni-ECD, temp : 150 °C

De onderste grens van aantoonbaarheid bedraagt 1,0 $\mu\text{g/l}$ en de gemiddelde recovery, met standaarddeviatie, op het 5,0 $\mu\text{g/l}$ niveau is $78,0 \pm 7,0$ % (n=5).

BIJLAGE II

ANALYSERESULTATEN
VERKREGEN BIJ HET HHS

DEELSYSTEEM : A OPPERVLAKTEWATER (ROUTINEMATIG)

CODERING : PR-009-01

OMSCHRIJVING : GEMAAL DE KOEI (SOP00101)

PERIODE : 900501 - 910701

92.07.23

GROEP : D PCB'S EN PESTICIDEN

PARAMETER	CODE	DATUM EENH. TIJD	900521	900625	900723	900827	900924	901022	901126	901217	910128	910225	910325	910422
PESTICIDEN-TOTAAL	407	NG/L	40	30	25	20	35	25	20	35	100	20	95	45
ALDRIN	408	NG/L	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	5	< 1	< 1	< 1
DIELDRIN	410	NG/L	2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	5	< 1	< 1	2
ENDOSULFAN-ALPHA	415	NG/L	3	< 9	< 1	< 1	7	3	7	8	5	5	50	1
ENDOSULFAN-BETA	416	NG/L	4	< 4	< 1	3	9	4	< 1	10	5	4	20	9
ENDRIN	417	NG/L	< 1	< 1	< 1	< 1	4	3	1	8	2	1	2	5
HEXACHLOORCYCLOHEXAAN-G	420	NG/L	15	10	10	6	9	8	6	5	10	5	15	20
HEXACHLOORBENZEEN	423	NG/L	2	< 1	< 2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	50	< 1	< 2	< 2
CHOLINESTERASEREMMERS	425	NG/L	0.60	0.40	0.68	0.97	1.10	1.00	2.00	1.00	0.27	0.41	11.00	0.47
op - DDD	447	NG/L	2	< 3	< 5	< 2	< 3	< 2	< 1	< 1	6	< 1	< 1	< 1
op - DDT	448	NG/L	2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	4	< 1	< 1	< 1
op - DDE	449	NG/L	3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	10	< 1	< 1	< 1
DDD-PP	455	NG/L	2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	4	< 1	< 1	< 1
DDT-PP	456	NG/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	4	< 1	< 1	< 1
DDE-PP	482	NG/L	4	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	6	< 1	< 1	< 1
ISODRIN	483	NG/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
ISOBENZAN	484	NG/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
ENDOSULFAN-SULFAAT	485	NG/L	20	25	17	13	24	23	12	12	7	9	21	13

DEELSYSTEEM : A OPPERVLAKTEWATER (ROUTINEMATIG)

CODERING : PR-009-02

OMSCHRIJVING : LIMIETTOCHT NABIJ TWEDE TOCHT-OOST BIJ BEGIN BOSSAGE 92.07.23

PERIODE : 900501 - 910701 GROEP : D PCB'S EN PESTICIDEN

PARAMETER	CODE	DATUM EENH. \ TIJD	900521 0	900625 0	900723 0	900827 0	900924 0	901022 0	901126 0	901217 0	910128 0	910225 0	910325 0	910422 0
PESTICIDEN-TOTAAL	407	NG/L	75	50	35	50	70	55	75	55	150	40	280	110
ALDRIN	408	NG/L	2	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1
DIELDRIN	410	NG/L	3	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	2
ENDOSULFAN-ALPHA	415	NG/L	15	9	1	9	15	10	20	15	15	15	180	25
ENDOSULFAN-BETA	416	NG/L	30	20	10	25	25	20	35	25	15	15	85	40
ENDRIN	417	NG/L	2	2	4	1	15	5	10	6	5	2	1	5
HEXACHLOORCYCLOHEXAAN-G	420	NG/L	15	10	5	4	6	9	4	3	10	4	10	25
HEXACHLOORBENZEEN	423	NG/L	2	3	3	1	1	2	1	1	60	1	1	2
CHOLINESTERASEREMMERS	425	NG/L	0.80	0.72	1.10	0.52	1.10	1.10	1.50	0.80	0.28	0.79	0.32	0.81
op - DDD	447	NG/L	2	3	6	4	2	4	2	1	7	1	1	1
op - DDT	448	NG/L	1	1	1	1	1	1	1	2	5	1	1	1
op - DDE	449	NG/L	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1
DDD-PP	455	NG/L	1	1	2	1	1	1	1	1	6	1	1	1
DDT-PP	456	NG/L	1	1	1	1	1	1	1	2	5	1	1	1
DDE-PP	482	NG/L	3	1	2	1	1	1	1	1	7	1	1	1
ISODRIN	483	NG/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ISOBENZAN	484	NG/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ENDOSULFAN-SULFAAT	485	NG/L	70	73	67	66	84	51	50	34	30	36	72	78

DEELSYSTEEM : A OPPERVLAKTEWATER (ROUTINEMATIG)

CODERING : PR-009-03

OMSCHRIJVING : EERSTE TOCHT KRUISSING LANDROUWEG HOEKEINDEWEG 176

92.07.23

PERIODE : 900501 - 910701

GROEP : D PCB'S EN PESTICIDEN

PARAMETER	CODE	DATUM EENH. TIJD	900521	900625	900723	900827	900924	901022	901126	901217	910128	910225	910325	910422
PESTICIDEN-TOTAAL	407	NG/L	60	80	40	30	60	40	50	55	130	25	30	30
ALDRIN	408	NG/L	2	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1
DIELDRIN	410	NG/L	4	1	1	1	1	2	2	1	8	1	1	2
ENDOSULFAN-ALPHA	415	NG/L	10	20	1	4	10	5	30	15	8	4	4	1
ENDOSULFAN-BETA	416	NG/L	20	35	20	15	30	10	3	25	10	5	8	10
ENDRIN	417	NG/L	2	2	1	1	4	3	3	4	2	3	2	1
HEXACHLOORCYCLOHEXAAN-G	420	NG/L	7	8	5	3	8	9	5	3	10	6	8	10
HEXACHLOORBENZEEN	423	NG/L	2	4	4	2	1	1	1	1	55	1	1	2
CHOLINESTERASEREMMERS	425	NG/L	1.00	0.90	1.50	0.25	0.58	1.00	5.90	0.40	0.47	0.50	0.23	1.20
op - DDD	447	NG/L	2	3	3	3	2	8	1	1	7	1	1	1
op - DDT	448	NG/L	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1
op - DDE	449	NG/L	5	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1
DDD-PP	455	NG/L	1	3	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1
DDT-PP	456	NG/L	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1
DDE-PP	482	NG/L	6	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1
ISODRIN	483	NG/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ISOBENZAN	484	NG/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ENDOSULFAN-SULFAAT	485	NG/L	25	60	34	28	63	22	88	40	14	10	22	15

DEELSYSTEEM : A OPPERVLAKTEWATER (ROUTINEMATIG)

CODERING : PR-009-04

OMSCHRIJVING : VAART BLEISWIJK THV HOEKEINDEWEG 144

92.07.23

PERIODE : 900501 - 910701

GROEP : D PCB'S EN PESTICIDEN

PARAMETER	CODE	DATUM EENH. \ TIJD	900521	900625	900723	900827	900924	901022	901126	901217	910128	910225	910325	910422
PESTICIDEN-TOTAAL	407	NG/L	15	20	25	15	15	15	15	15	90	20	25	35
ALDRIN	408	NG/L	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1
DIELDRIN	410	NG/L	1	1	3	1	1	1	1	1	6	1	1	1
ENDOSULFAN-ALPHA	415	NG/L	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	3
ENDOSULFAN-BETA	416	NG/L	1	3	5	1	1	1	1	1	2	1	1	3
ENDRIN	417	NG/L	1	3	2	1	2	1	1	4	2	3	7	8
HEXACHLOORCYCLOHEXAAN-G	420	NG/L	7	8	3	2	3	6	4	4	8	7	8	10
HEXACHLOORBENZEEN	423	NG/L	1	1	1	1	1	1	1	1	45	1	1	2
CHOLINESTERASEREMMERS	425	NG/L	0.19	0.18	0.13	0.18	0.26	0.62	0.28	0.31	0.18	0.86	0.10	0.54
op - DDD	447	NG/L	1	1	9	3	2	1	2	1	5	1	1	1
op - DDT	448	NG/L	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1
op - DDE	449	NG/L	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	1	2
DDD-PP	455	NG/L	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1
DDT-PP	456	NG/L	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1
DDE-PP	482	NG/L	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1
ISODRIN	483	NG/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ISOBENZAN	484	NG/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ENDOSULFAN-SULFAAT	485	NG/L	2	5	8	3	8	2	4	4	3	5	9	6

DEELSYSTEEM : A OPPERVLAKTEWATER (ROUTINEMATIG)

CODERING : PR-009-05

OMSCHRIJVING : WILGENLEI 44(BLEISWIJK) 2E KAVELSLOOT N VAN BRUG 10M VAN HK 92.07.23

PERIODE : 900501 - 910701 GROEP : D PCB'S EN PESTICIDEN

PARAMETER	CODE	DATUM EENH. \ TIJD	900521	900625	900723	900827	900924	901022	901126	901217	910128	910225	910325	910422
PESTICIDEN-TOTAAL	407	NG/L	25	20	20	15	20	20	15	10	85	15	15	30
ALDRIN	408	NG/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	5	< 1	< 1	< 1
DIELDRIN	410	NG/L	4	< 1	< 1	2	1	2	< 1	< 1	5	< 1	< 1	2
ENDOSULFAN-ALPHA	415	NG/L	1	2	< 1	< 1	2	2	1	1	2	1	1	6
ENDOSULFAN-BETA	416	NG/L	4	3	< 1	3	5	2	3	2	2	2	3	3
ENDRIN	417	NG/L	2	2	< 1	< 1	2	2	2	2	3	2	2	2
HEXACHLOORCYCLOHEXAAN-G	420	NG/L	3	6	4	4	4	4	3	1	5	2	4	8
HEXACHLOORBENZEEN	423	NG/L	4	3	3	1	2	3	1	< 1	45	< 1	1	1
CHOLINESTERASEREMMERS	425	NG/L	0.79	0.11	0.19	0.10	0.16	< 0.10	0.22	0.16	< 0.10	0.13	< 0.10	0.70
op - DDD	447	NG/L	< 1	2	3	2	3	2	< 1	< 1	5	< 1	< 1	2
op - DDT	448	NG/L	< 1	< 1	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	4	< 1	< 1	< 1
op - DDE	449	NG/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	11	< 1	< 1	< 1
DDD-PP	455	NG/L	< 1	< 1	1	2	< 1	< 1	1	1	7	< 1	< 1	3
DDT-PP	456	NG/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	3	< 1	< 1	< 1
DDE-PP	482	NG/L	3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	6	< 1	< 1	< 1
ISODRIN	483	NG/L	2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	< 1	< 1	< 1
ISOBENZAN	484	NG/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	< 1	< 1	< 1
ENDOSULFAN-SULFAAT	485	NG/L	10	8	4	7	15	6	13	4	3	7	12	7

DEELSYSTEEM : A OPPERVLAKTEWATER (ROUTINEMATIG)

CODERING : PR-009-06

OMSCHRIJVING : WILGENLEI 44(BLEISWIJK) 3E KAVELSLOOT N VAN BRUG 10M VAN HR 92.07.23

PERIODE : 900501 - 910701 GROEP : D PCB'S EN PESTICIDEN

PARAMETER	CODE	DATUM	900521	900625	900723	900827	900924	901022	901126	901217	910128	910225	910325	910422
	EEENH.\TIJD		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PESTICIDEN-TOTAAL	407	NG/L	40	35	25	20	15	25	20	15	100	15	30	20
ALDRIN	408	NG/L	3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	5	< 1	< 1	< 1
DIELDRIN	410	NG/L	3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	7	< 1	< 1	< 1
ENDOSULFAN-ALPHA	415	NG/L	< 1	< 3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	2	< 1	< 2	< 1
ENDOSULFAN-BETA	416	NG/L	< 1	< 2	< 1	< 1	< 2	< 2	< 1	< 1	3	< 3	< 3	< 2
ENDRIN	417	NG/L	2	< 3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 2	3	< 1	< 1	< 2
HEXACHLOORCYCLOHEXAAN-G	420	NG/L	20	10	6	8	4	6	4	2	8	3	15	10
HEXACHLOORBENZEEN	423	NG/L	5	8	6	< 1	< 1	10	6	3	55	4	< 2	< 1
CHOLINESTERASEREMMERS	425	NG/L	0.40	1.30	0.40	0.14	0.21	0.11	0.17	0.21	0.24	0.89	0.26	< 0.10
op - DDD	447	NG/L	2	3	3	4	1	2	1	< 1	6	< 1	< 1	< 1
op - DDT	448	NG/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	6	< 1	< 1	< 1
op - DDE	449	NG/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	11	< 1	< 1	< 1
DDD-PP	455	NG/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	6	< 1	< 1	< 1
DDT-PP	456	NG/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 2	4	< 1	< 1	< 1
DDE-PP	482	NG/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	6	< 1	< 1	< 1
ISODRIN	483	NG/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
ISOBENZAN	484	NG/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
ENDOSULFAN-SULFAAT	485	NG/L	25	27	15	17	15	15	6	14	25	31	49	30

BIJLAGE III

ANALYSERESULTATEN
VERKREGEN BIJ HET RIVM

Datum : 13-Apr-92

PR-009-01 Gemaal de Kooi

LOCMON code	µg / l															
	DICHLORVOS	DIAZINON	TOLCLOFOS-METHYL	ALDICARB	ALDICARB-SULFOXIDE	ALDICARB-SULFON	METHOMYL	PROPOXUR	CARBO-FURAN	BITER-TANOL	BUPIRI-MAAT	DODEMORF	IPRODION	PROPAMO-CARB	TOLYL-FLUANIDE	ZINEB
901348	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	0.13	< 0.05	0.06	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
901559	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
901851	0.71	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.25	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
902196	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.63	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
902559	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	0.10	< 0.05	0.89	0.53	0.10	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
903160	< 0.5	< 0.8	< 0.5	0.38	0.09	< 0.05	0.48	0.10	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
903727	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	0.05	< 0.05	0.13	0.07	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910022	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.11	0.08	0.10	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910141	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	0.07	0.13	0.07	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910389	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	0.42	0.11	0.14	0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910714	1.00	< 0.8	< 0.5	< 0.05	0.15	< 0.05	0.09	0.11	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910992	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	0.05	< 0.05	0.14	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1

PR-009-02 Limiettocht v.d.2e tocht Oost

LOCMON code	µg / l															
	DICHLORVOS	DIAZINON	TOLCLOFOS-METHYL	ALDICARB	ALDICARB-SULFOXIDE	ALDICARB-SULFON	METHOMYL	PROPOXUR	CARBO-FURAN	BITER-TANOL	BUPIRI-MAAT	DODEMORF	IPRODION	PROPAMO-CARB	TOLYL-FLUANIDE	ZINEB
901349	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	0.98	0.06	0.34	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
901560	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.07	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
901852	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.61	0.10	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
902197	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	1.56	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
902560	< 0.5	< 0.8	< 0.5	0.27	0.08	0.08	1.24	1.50	0.14	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
903161	< 0.5	< 0.8	< 0.5	1.74	0.25	< 0.05	1.60	0.40	0.16	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
903728	-	-	-	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.28	< 0.05	< 0.05	-	-	-	-	-	-	< 1
910023	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	0.05	0.10	0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910142	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	0.09	0.08	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910390	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	0.05	0.25	0.27	< 0.05	0.07	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910715	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	0.24	< 0.05	0.18	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910993	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	0.06	< 0.05	0.17	0.07	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1

- Monsterfles gebroken

Datum : 13-Apr-92

PR-009-03 1e tocht Landbouwweg

LOCMON code	µg / l															
	DICHLORVOS	DIAZINON	TOLCLOFOS-METHYL	ALDICARB	ALDICARB-SULFOXIDE	ALDICARB-SULFON	METHOMYL	PROPOXUR	CARBO-FURAN	BITER-TANOL	BUPIRI-MAAT	DODEMORF	IPIODION	PROPAMO-CARB	TOLYL-FLUANIDE	ZINEB
901350	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	3.72	0.20	0.19	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
901561	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	0.07	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
901853	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.63	0.32	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
902198	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
902561	< 0.5	< 0.8	< 0.5	0.10	< 0.05	< 0.05	0.21	0.07	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
903162	< 0.5	< 0.8	< 0.5	2.56	0.40	< 0.05	0.73	0.13	0.18	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
903729	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	0.07	< 0.05	0.63	0.16	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910024	-	-	-	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	-	-	-	-	-	-	< 1
910143	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.10	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910391	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.13	0.16	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910716	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	0.48	< 0.05	0.19	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910997	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	0.05	< 0.05	0.08	0.29	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1

- Monsterfles gebroken

PR-009-04 Vaart Bleiswijk

LOCMON code	µg / l															
	DICHLORVOS	DIAZINON	TOLCLOFOS-METHYL	ALDICARB	ALDICARB-SULFOXIDE	ALDICARB-SULFON	METHOMYL	PROPOXUR	CARBO-FURAN	BITER-TANOL	BUPIRI-MAAT	DODEMORF	IPIODION	PROPAMO-CARB	TOLYL-FLUANIDE	ZINEB
901351	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	-----
901562	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	-----
901854	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
902199	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.09	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
902562	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.31	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
903163	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	0.06	< 0.05	0.43	0.06	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
903730	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	0.07	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910025	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.07	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910144	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.07	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910392	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	0.08	0.10	0.06	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910717	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	0.67	< 0.05	0.10	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910999	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	0.07	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1

----- Vanwege de hoge blanco niet rapporteerbaar.

Datum : 13-Apr-92

PR-009-05 Wilgenlei 44 2e kavelsloot

LOCMON code	µg / l															
	DICHLORVOS	DIAZINON	TOLCLOFOS-METHYL	ALDICARB	ALDICARB SULFOXIDE	ALDICARB SULFON	METHOMYL	PROPOXUR	CARBO-FURAN	BITER-TANOL	BUPIRI-MAAT	DODEMORF	IPRODION	PROPAMO-CARB	TOLYL-FLUANIDE	ZINEB
901352	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	1.38	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
901563	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
901855	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.11	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
902200	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
902564	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
903164	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
903731	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910026	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910145	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910393	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910718	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
911000	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	-----

----- Vanwege de hoge blanco niet rapporteerbaar.

PR-009-06 Wilgenlei 44 3e kavelsloot

LOCMON code	µg / l															
	DICHLORVOS	DIAZINON	TOLCLOFOS-METHYL	ALDICARB	ALDICARB SULFOXIDE	ALDICARB SULFON	METHOMYL	PROPOXUR	CARBO-FURAN	BITER-TANOL	BUPIRI-MAAT	DODEMORF	IPRODION	PROPAMO-CARB	TOLYL-FLUANIDE	ZINEB
901353	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	1.28	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	-----
901564	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.69	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
901856	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.07	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	-----
902201	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	-----
902566	-	-	-	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.12	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
903165	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.13	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
903732	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.08	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910027	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.08	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910146	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.07	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910394	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.07	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
910719	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1
911001	< 0.5	< 0.8	< 0.5	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.5	< 1	< 1	< 1

- Monsterfles gebroken

----- Vanwege de hoge blanco niet rapporteerbaar.

BIJLAGE IV**TOXICITEITSGEGEVENS**
VAN WATERORGANISMEN

Chronisch	blz
Carbofuran	29
Propoxur	29
Acuut	
Isodrin	29
Carbofuran	30
Methomyl	31
Propoxur	32

Table 1.1: Chronic toxicity of carbofuran to freshwater organisms: NOEC-values.

Organism	A	Test type	Test sub. purity	Test water	pH	Hardness mg CaCO ₃ /l	Exp. time	Criterion	Result µg/l	Reference
crustaceans										
Daphnia magna	-	-	tech.	-	-	-	21 d	NOEC ^{ac}	9.8	Rand, s.d.
fish										
Oncorhynchus mykiss	-	CF	tech.	-	-	-	90 d	NOEC ^a	24.8	Rand, s.d.
Cyprinodon variegatus	-	ELS	-	-	-	-	90 d?	NOEC ^c	15	Rand, s.d.

Table 1.2: Chronic toxicity of propoxur to freshwater organisms: NOEC-values.

Organism	A	Test type	Test sub. purity	Test water	pH	Hardness mg CaCO ₃ /l	Exp. time	Criterion	Result µg/l	Reference
green algae										
Scenedesmus subspicatus	-	-	98%	-	-	-	96 h	NOEC ^a	1000	RIVM/ACT-archives

Table 2.1: Acute toxicity of isodrin to freshwater organisms: LC50 values.

Organism	A	Test type	Test sub. purity	Test water	pH	Hardness mg CaCO ₃ /l	Exp. time	Criterion	Result µg/l	Reference
insecta										
Aedes aegyptii (3th instar larvae)	-	-	-	-	-	-	24 h	LC50	19	Khan et al., 1973
fish										
Lepomis macrochirus (2-month)	-	-	-	-	-	-	24 h	LC50	12	Khan et al., 1973
Pimephales promelas (2-month)	-	-	-	-	-	-	24 h	LC50	<u>6</u>	Khan et al., 1973

Table 2.2: Acute toxicity of carbofuran to freshwater organisms: LD(C)50 values.

Organism	A	Test type	Test sub. purity	Test water	pH	Hardness mg CaCO ₃ /l	Exp. time	Criterion	Result µg/l	Reference
crustaceans										
<i>Procambarus clarkii</i>	-	S	98.5%	-	-	-	24 h	LC50	2810	rim/act-archives
<i>Procambarus acutus acutus</i>	-	-	-	-	-	-	96 h	LC50	500	Rand, s.d.
<i>Daphnia magna</i>	-	-	-	-	-	-	48 h	LC50	38	Rand, s.d.
fish										
<i>Oncorhynchus kisutch</i>	-	S	99%	-	7.5	44	96 h	LC50	530	Mayer & Ellersieck, 1986
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	S	99%	-	7.4	44	96 h	LC50	380	Mayer & Ellersieck, 1986
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	S	99%	-	7.5	44	96 h	LC50	600	Mayer & Ellersieck, 1986
<i>Salmo trutta</i>	-	S	99%	-	7.5	44	96 h	LC50	560	Mayer & Ellersieck, 1986
<i>Salmo trutta</i>	-	CF	99%	-	7.5	314	96 h	LC50	280	Mayer & Ellersieck, 1986
<i>Salvelinus namaycush</i>	-	CF	99%	-	7.5	314	96 h	LC50	164	Mayer & Ellersieck, 1986
<i>Saccobranchus fossilus</i>	-	-	-	-	-	-	96 h	LC50	547	Rand, s.d.
<i>Pimephales promelas</i>	-	S	99%	-	7.5	44	96 h	LC50	1990	Mayer & Ellersieck, 1986
<i>Pimephales promelas</i>	-	S	99%	-	7.1	44	96 h	LC50	872	Mayer & Ellersieck, 1986
<i>Pimephales promelas</i>	-	CF	99%	-	7.5	314	96 h	LC50	1180	Mayer & Ellersieck, 1986
<i>Gambusia affinis</i>	-	-	-	-	-	-	96 h	LC50	520	Rand, s.d.
<i>Ictalurus punctatus</i>	-	S	99%	-	7.4	44	96 h	LC50	248	Mayer & Ellersieck, 1986
<i>Ictalurus punctatus</i>	-	S	-	TW	-	-	96 h	LC50	1420	Rand, s.d.
<i>Ictalurus punctatus</i>	-	SS	-	-	-	-	96 h	LC50	510	Rand, s.d.
<i>Lepomis macrochirus</i>	-	S	100%	-	7.1	40	96 h	LC50	88	Mayer & Ellersieck, 1986
<i>Mystus vittatus</i>	-	-	-	-	-	-	96 h	LC50	310	Rand, s.d.
<i>Perca flavescens</i>	-	S	99%	-	7.5	44	96 h	LC50	240	Mayer & Ellersieck, 1986
<i>Perca flavescens</i>	-	S	99%	-	9.5	44	96 h	LC50	120	Mayer & Ellersieck, 1986
<i>Perca flavescens</i>	-	S	99%	-	7.5	42	96 h	LC50	400	Mayer & Ellersieck, 1986
<i>Perca flavescens</i>	-	-	-	-	-	-	96 h	LC50	147	Rand, s.d.
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	-	-	-	-	-	96 h	LC50	280	The Agrochemicals Handbook, 1991
<i>Lepomis macrochirus</i>	-	-	-	-	-	-	96 h	LC50	240	The Agrochemicals Handbook, 1991
worms										
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	-	-	-	-	-	-	96 h	LC50	11000000	Rand, s.d.
<i>Tubifex tubifex</i>	-	-	-	-	-	-	96 h	LC50	14000000	Rand, s.d.

Table 2.3: Acute toxicity of methomyl to freshwater organisms: L(E)C50 values.

Organism	A	Test type	Test sub. purity	Test water	pH	Hardness mg CaCO ₃ /l	Exp. time	Criterion	Result µg/l	Reference
crustaceans										
<i>Daphnia magna</i> (first instar)	-	S	95%	-	7.4	272	48 h	EC50	<u>8.8</u>	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Gammarus pseudolimnaeus</i>	-	S	99%	-	7.1	40	96 h	LC50	920	Mayer & Eilersieck, 1986
insects										
<i>Isogenus spec.</i> (1st y. class)	-	S	95%	-	7.5	42	96 h	LC50	343	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Pteronarcella badia</i> (1st y. class)	-	S	95%	-	7.5	40	96 h	LC50	69	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Chironomus plumosus</i> (3rd instar)	-	S	95%	-	7.4	40	48 h	EC50	88	Mayer & Eilersieck, 1986
fish										
<i>Oncorhynchus clarki</i>	-	S	95%	-	7.4	162	96 h	LC50	6800	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	S	95%	-	7.4	40	96 h	LC50	1700	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	S	95%	-	7.4	320	96 h	LC50	1400	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	S	95%	-	7.4	40	96 h	LC50	2000	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	S	95%	-	7.4	40	96 h	LC50	1050	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	S	95%	-	7.4	40	96 h	LC50	860	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	S	95%	-	6.5	40	96 h	LC50	1500	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	S	95%	-	7.5	40	96 h	LC50	1100	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	S	95%	-	8.5	40	96 h	LC50	1200	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	S	95%	-	7.2	40	96 h	LC50	1600	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	-	-	-	-	-	96 h	LC50	3400	The Agrochemicals Handbook, 1991
<i>Salvelinus fontinalis</i>	-	S	99%	-	7.5	40	96 h	LC50	2200	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Salvelinus fontinalis</i>	-	S	99%	-	7.5	40	96 h	LC50	1500	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Pimephales promelas</i>	-	S	99%	-	7.4	45	96 h	LC50	2800	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Ictalurus punctatus</i>	-	S	95%	-	7.4	40	96 h	LC50	530	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Lepomis macrochirus</i>	-	S	95%	-	7.4	40	96 h	LC50	1200	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Lepomis macrochirus</i>	-	S	95%	-	7.4	320	96 h	LC50	840	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Lepomis macrochirus</i>	-	S	95%	-	6.0	40	96 h	LC50	940	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Lepomis macrochirus</i>	-	S	95%	-	6.5	40	96 h	LC50	480	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Lepomis macrochirus</i>	-	S	95%	-	7.5	40	96 h	LC50	600	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Lepomis macrochirus</i>	-	S	95%	-	8.5	40	96 h	LC50	620	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Lepomis macrochirus</i>	-	S	95%	-	7.2	40	96 h	LC50	1050	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Lepomis macrochirus</i>	-	S	95%	-	7.4	40	96 h	LC50	2000	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Lepomis macrochirus</i>	-	S	95%	-	7.4	40	96 h	LC50	1150	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Lepomis macrochirus</i>	-	S	95%	-	7.4	40	96 h	LC50	860	Mayer & Eilersieck, 1986
<i>Lepomis macrochirus</i>	-	-	-	-	-	-	96 h	LC50	900	The Agrochemicals Handbook, 1991
<i>Micropterus salmoides</i>	-	S	95%	-	7.2	40	96 h	LC50	1250	Mayer & Eilersieck, 1986

Table 2.4: Acute toxicity of propoxur to freshwater organisms: L(E)C50 values.

Organism	A	Test type	Test sub. purity	Test water	pH	Hardness mg CaCO ₃ /l	Exp. time	Crite- rion	Result µg/l	Reference
green algae										
Scenedesmus subspicatus	-	-	98%	-	-	-	96 h	EC50 ^a	13400	RIVM/ACT-archives
Scenedesmus subspicatus	-	-	98%	-	-	-	96 h	EC50 ^a	5300	RIVM/ACT-archives
crustaceans										
Daphnia magna	-	S	98%	-	7.3	-	48 h	EC50	11	RIVM/ACT-archives
Gammarus fasciatus	-	-	-	-	-	-	96 h	LC50	50	Verschueren, 1983
Gammarus lacustris	-	S	88%	-	7.1	44	96 h	LC50	34	Mayer & Ellersieck, 1986
insects										
Pteronarcys californica	-	S	88%	-	7.1	44	96 h	LC50	18	Mayer & Ellersieck, 1986
Chironomus riparius	-	-	-	-	-	-	24 h	LC50	64.4	Verschueren, 1983
Chironomus tentans	-	S	-	TW	-	-	24 h	LC50	1.7	Murphy, 1978
Lestes congener	-	S	-	TW	-	-	96 h	LC50	300	Murphy, 1978
Notonecta undulata	-	S	-	TW	-	-	96 h	LC50	160	Murphy, 1978
Peltodytes spec.	-	S	-	TW	-	-	96 h	LC50	8000	Murphy, 1978
fish										
Oncorhynchus mykiss	-	S	88%	-	7.1	44	96 h	LC50	8200	Mayer & Ellersieck, 1986
Oncorhynchus mykiss	-	-	-	-	-	-	96 h	LC50	3700	The Agrochemicals Handbook, 1991
Oncorhynchus mykiss	-	-	98%	-	7.2	40.5	96 h	LC50	6200	RIVM/ACT-archives
Oncorhynchus mykiss	-	-	98%	-	-	-	96 h	LC50	13600	RIVM/ACT-archives
Pimephales promelas	-	S	88%	-	7.1	44	96 h	LC50	25000	Mayer & Ellersieck, 1986
Lepomis macrochirus	-	S	88%	-	7.1	44	96 h	LC50	4800	Mayer & Ellersieck, 1986
Lepomis macrochirus	-	-	-	-	-	-	96 h	LC50	6600	The Agrochemicals Handbook, 1991
Lepomis macrochirus	-	-	98%	-	7.2	40.5	96 h	LC50	3700	RIVM/ACT-archives
Leuciscus melanotus	-	-	98%	-	-	-	96 h	LC50	12400	RIVM/ACT-archives

LEGENDA

A	:	- = test substance not analysed in test solution or no data.
S	:	static
SS	:	semi static
CF	:	continuous flow
ELS	:	early life stage test
tech.	:	technical grade
a	:	based on growth
b	:	based on reproduction
c	:	based on mortality
h	:	hour(s)
d	:	day(s)
NOEC	:	no observed effect concentration
EC	:	effect concentration
LC	:	lethal concentration
TW	:	tapwater

REFERENCES

- Khan, M.A.Q., R.W. Stanton, D.J. Sutherland, J.D. Rosen and N. Maitra (1973) Toxicity-metabolism relationship of the photoisomers of certain chlorinated cyclodiene insecticide chemicals. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 1 (2), 159-169.
- Rand, G.M. An environmental risk assessment of a pesticide. Uit: Dennis J. Paustenbach (editor): *The risk assessment of environmental and human health Hazards: A textbook of case studies.* J. Wiley & Sons, New York.
- The Agrochemicals Handbook. Third edition. Update 1 - January 1992, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, England.
- Mayer, F.L. & M.R. Ellersieck (1986) *Manual of acute toxicity: interpretation and data base for 410 chemicals and 66 species of freshwater animals.* United States department of the interior, fish and wildlife service, Resource Publication 160, Washington D.C
- Murphy, P.M. (1978) *Freshwater macroinvertebrate toxicity testing: a feasibility study.* University of Wales, Institute of science and technology.
- Verschueren, K. (1983) *Handbook of environmental data on organic chemicals.* ISBN 0-442-28802-6 of Nostrand Reinhold Company inc.