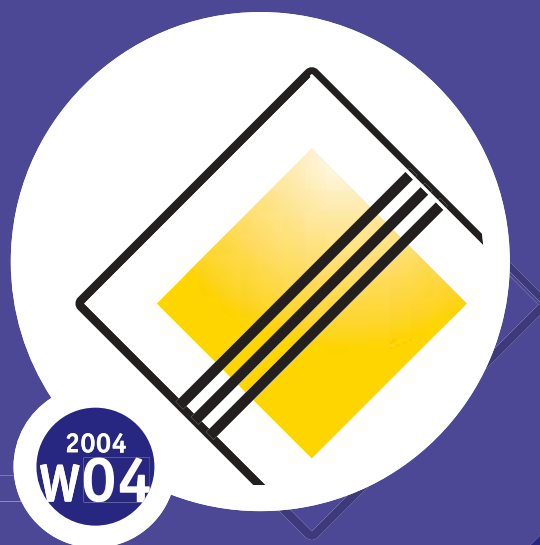
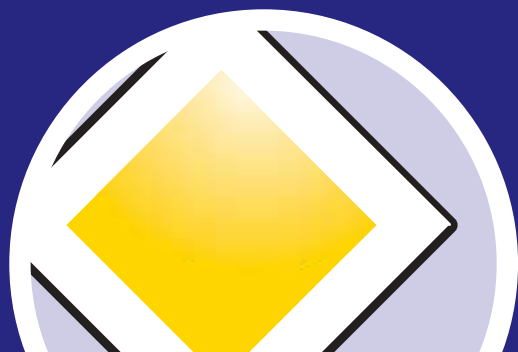


PRIORITERING HORMOON- VERSTORENDE STOFFEN VOOR WATERBEHEERDERS / PRIORI- TAIRE GENEESMIDDELEN VOOR WATERBEHEERDERS



RAPPORT

2004
W04



PRIORITERING HORMOONVERSTORENDE STOFFEN VOOR WATERBEHEERDERS

RAPPORT

2004
W04

ISBN 90.5773.258.0



stowa@stowa.nl www.stowa.nl
TEL 030 232 11 99 FAX 030 232 17 66
Arthur van Schendelstraat 816
POSTBUS 8090 3503 RB UTRECHT

Publicaties en het publicatie overzicht van de STOWA kunt u uitsluitend bestellen bij:
Hageman Fulfilment POSTBUS 1110, 3300 CC Zwijndrecht,
TEL 078 629 33 32 FAX 078 610 610 42 87 EMAIL info@hageman.nl
onder vermelding van ISBN of STOWA rapportnummer en een duidelijk afleveradres.

COLOFON

Utrecht, 2004

UITGAVE STOWA, Utrecht

AUTEURS

Floris Hekster, RPS Advies
Margreet Mons, Kiwa water research

DRUK Kruyt Grafisch Advies Bureau

STOWA rapportnummer 2004-W04
ISBN 90.5773.258.0

TEN GELEIDE

Onder waterbeheerders ontstaat een groeiende belangstelling voor hormoonverstorende stoffen. Ook medicijnen in afval- en oppervlaktewater zijn steeds vaker een bron van zorg. Bij de opzet van monitoringprogramma's wordt vanuit verschillend perspectief stoffen gekozen. Omdat de chemische bepaling van bovengenoemde stoffen vaak prijzig is, concentreert de monitoring zich meestal op een beperkt aantal stoffen. Welke stoffen gemonitord worden, wordt voor ieder onderzoek opnieuw vastgesteld.

Voor de kennis van bronnen, zuivering, verspreiding, voorkomen en effecten in Nederland is een uniform lijstje stoffen dan ook wenselijk. Hiermee kunnen onderzoeken die onafhankelijk van elkaar zijn uitgevoerd elkaar toch versterken. Er ontstaat zo minder een lappendeken van informatie. Natuurlijk is de keus voor de te monitoren stoffen een beslissing van iedere individuele waterbeheerder. De hier aangeboden prioriteitenlijstjes kunnen daarbij echter uitgangspunt zijn. De prioriteitenlijsten zijn opgesteld door RPS Advies (Floris Hekster en Ike van der Putte) en Kiwa water research (Margreet Mons) in opdracht van de STOWA met ondersteuning van Riza (Gerard Rijs).

Wij hopen en verwachten dat deze aanbevelingen voor te monitoren stoffen zo veel mogelijk wordt overgenomen. Daarmee zal de kennis over deze nieuwe stoffen in de specifieke Nederlandse situatie toenemen en individuele onderzoeken kunnen elkaar zo versterken.

Utrecht, augustus 2005

De directeur van de STOWA

Ir. J.M.J. Leenen

VOORWOORD

De waterkwaliteitsbeheerders hebben de afgelopen decennia de aanwezigheid van een groot aantal stoffen in het oppervlaktewater met succes aangepakt. In het afgelopen decennium is er veel aandacht ontstaan voor de hormoonverstorende stoffen. Dit zijn stoffen die bij blootstelling het hormonale systeem zodanig kunnen beïnvloeden dat nadelige effecten optreden bij de blootgestelde organismen op het gebied van reproductie, maar ook de ontwikkeling, het gedrag en het immuunsysteem. De effecten van deze stoffen kunnen van invloed zijn op het voortbestaan van een populatie en daarmee op het goed functioneren van een ecosysteem.

STOWA wil graag aandacht besteden aan de risico's van o.a. deze groep 'hormoonverstorende stoffen. Daarvoor wil ze graag weten welke van deze stoffen niet verwijderd en/ of afgebroken worden in een rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi) en welke stoffen een bedreiging vormen voor de kwaliteit van het oppervlaktewater. Voor deze stoffen kan een actief beleid opgesteld worden, met monitoring van de meest problematische stofgroepen. Een grote groep stoffen van diverse oorsprong is verdacht 'hormoonverstorend' te zijn. Er circuleren diverse lijsten van verdachte stoffen binnen de Gezondheidsraad, de EU en OSPAR. Deze prioritering van stoffen heeft ten doel om de verschillende monitoringen, die in de toekomst door verschillende waterbeheerders wellicht zullen worden opgezet, te laten focussen op dezelfde aandachtstoffen. De lijst die uit dit document naar voren komt kan gebruikt worden als een lijst van hormoonontregelende stoffen, die geselecteerd kunnen worden in de meetcampagne.

DE STOWA IN HET KORT

De Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, kortweg STOWA, is het onderzoeksplatform van Nederlandse waterbeheerders. Deelnemers zijn alle beheerders van grondwater en oppervlaktewater in landelijk en stedelijk gebied, beheerders van installaties voor de zuivering van huishoudelijk afvalwater en beheerders van waterkeringen. In 2002 waren dat alle waterschappen, hoogheemraadschappen en zuiveringsschappen, de provincies en het Rijk (i.c. het Rijksinstituut voor Zoetwaterbeheer en de Dienst Weg- en Waterbouw).

De waterbeheerders gebruiken de STOWA voor het realiseren van toegepast technisch, natuurwetenschappelijk, bestuurlijk juridisch en sociaal-wetenschappelijk onderzoek dat voor hen van gemeenschappelijk belang is. Onderzoeksprogramma's komen tot stand op basis van behoefteinventarisaties bij de deelnemers. Onderzoeksuggesties van derden, zoals kennisinstituten en adviesbureaus, zijn van harte welkom. Deze suggesties toetst de STOWA aan de behoeften van de deelnemers.

De STOWA verricht zelf geen onderzoek, maar laat dit uitvoeren door gespecialiseerde instanties. De onderzoeken worden begeleid door begeleidingscommissies. Deze zijn samengesteld uit medewerkers van de deelnemers, zonodig aangevuld met andere deskundigen.

Het geld voor onderzoek, ontwikkeling, informatie en diensten brengen de deelnemers samen bijeen. Momenteel bedraagt het jaarlijkse budget zo'n vijf miljoen euro.

U kunt de STOWA bereiken op telefoonnummer: +31 (0)30-2321199.

Ons adres luidt: STOWA, Postbus 8090, 3503 RB Utrecht.

Email: stowa@stowa.nl.

Website: www.stowa.nl.

INLEIDING

In Nederland is in de periode 1999-2001 een landelijk onderzoek gedaan naar het voorkomen en de effecten van hormoonverstorende stoffen (Vethaak *et al.*, 2002). Dit LOES-onderzoek (Landelijk Onderzoek oEstrogene Stoffen) heeft laten zien dat hormoonverstorende stoffen bijna overal voorkomen in het Nederlandse watermilieu. Vissen in regionale wateren blijken evenwel een groter risico te lopen op nadelige effecten, zoals vervrouwelijking, dan de vissen in grote wateren. De oorzaak hiervoor lijkt te liggen in het feit dat wanneer regionale wateren onder directe invloed van lozingen met hormoonontregelende stoffen staan in kleinere relatief weinig verdunning optreedt.

Op dit moment is niet volledig bekend welke stoffen hormoonverstorende eigenschappen vertonen en in welke mate dit gepaard gaat met nadelige effecten voor waterorganismen. Er zijn momenteel geen gestandaardiseerde biologische testen om vast te stellen of een stof hormoonverstorende eigenschappen heeft, of niet¹. Een groot aantal stoffen zijn echter wel getoetst op 'hormoonverstoring' door middel van een grote diversiteit aan testmethoden. In twee achtereenvolgende projecten voor de Europese Commissie zijn 564 stoffen beoordeeld. Deze 564 stoffen komen voort uit prioriteitslijsten van verschillende instellingen, overheden en NGOs². Op basis van de beschikbare testen en expertise is vastgesteld of deze stoffen (potentieel) hormoonverstorend zijn. Identificatie betekent niet dat er onomstotelijk bewijs is van de hormoonverstorende effecten. Wel is er voor deze stoffen tenminste één test die de hormoonverstorendheid heeft aangetoond op één of meerdere hormoonsystemen, zoals geslachts- of schildklierhormonen.

De selectie van stoffen wordt toegelicht in figuur 1. Van de 564 oorspronkelijke stoffen zijn er 321 *High Production Volume Chemicals* (HPVC) en zeer persistente verbindingen of er is een verwachte blootstelling. Van deze 321 zijn er 159 met '*evidence for endocrine effects*' (categorie I). Dit zijn 69 stofgroepen. Daarvan hebben er 144 (58 stofgroepen) een hoog blootstellingsrisico. (RPS BKH 2000, 2002).

Voor deze studie zijn de 58 stofgroepen met een hoog blootstellingsrisico en twee synthetische hormonen (mestranol en 17 α -ethinyloestradiol) geanalyseerd.

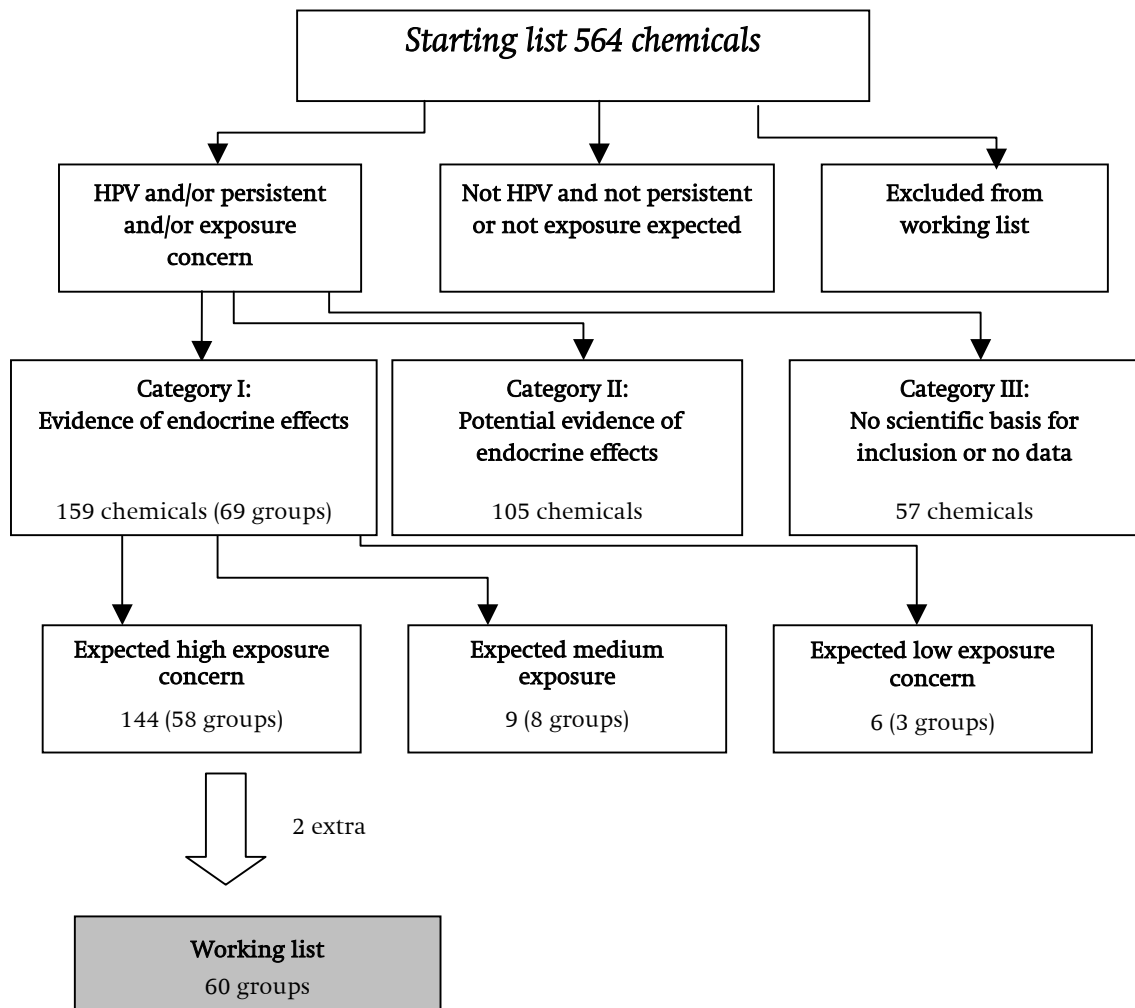
Naast deze zogenaamde categorie I stoffen zijn er in de twee studies ook categorie II stoffen geïdentificeerd. Voor deze stoffen is er een '*potential evidence of endocrine effects*'. Het betreft 105 stoffen. Het aantal stofgroepen is niet bekend. Deze stoffen zijn niet geanalyseerd in de huidige studie.

¹ Wel wordt er momenteel door de OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) uniforme testsysteem ontwikkeld.

² Duitsland, Zweden, Verenigd Koninkrijk, Noorwegen, OSPAR, US-EPA, Japan, Greenpeace, WWF, RIVM, Gezondheidsraad, Nederlandse actiegroepen.

FIGUUR 1

STROOMSCHEMA SELECTIE OORSPRONKELIJKE LIJST TOT HUIDIGE SELECTIE



PRIORITERING

Voor deze 60 stofgroepen zijn vijf type eigenschappen onderzocht: gebruik/selectie, humane toxicologie, ecotoxicologie, gedrag in een rwzi en gedrag in het milieu. Daarvoor is gebruik gemaakt van beschikbare gegevens uit verschillende literatuurbronnen en databases op inter-net (zie referenties).

In dit document zijn de stoffen geprioriteerd op basis van de beschikbare gegevens. De prioritering vindt plaats op basis van het risico dat deze stoffen moeilijk verwijderd worden in een rwzi. Deze prioritering wordt vervolgens aangevuld met monitoringgegevens wat betreft voorkomen in het effluent van een RWZI of in het oppervlaktewater. Omdat door gebrek aan gestandaardiseerde testgegevens en meetgegevens voor de mate van 'hormoonverstorend' er geen risicoanalyse uitgevoerd kan worden, is gekozen voor een prioritering op basis van alleen maar het aangetoond voorkomen.

In deze studie wordt met verwijderen verstaan dat een stof die in het influent voorkomt niet meer of minder in het effluent aantoonbaar is. Mogelijke verwijderingsmechanisme zijn degradatie (biotisch en abiotisch), adsorptie en vervluchtiging. Het betreft dus geen verwijdering uit het milieu, maar uit de afvalwaterstroom. Alleen bij degradatie verdwijnt de stof uit het milieu en verdwijnt daarmee veelal het risico van die stof.

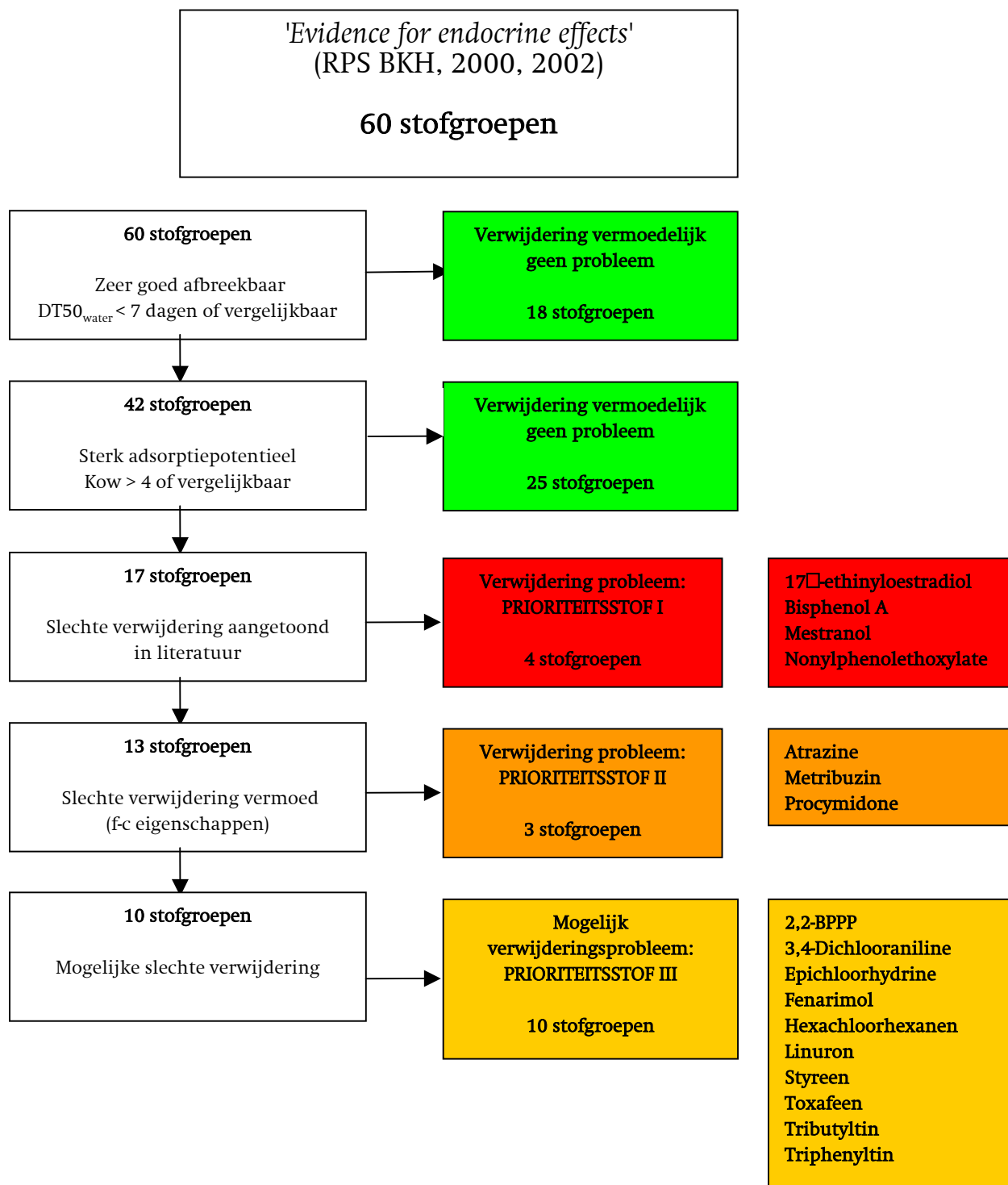
In Nederland wordt het afvalwaterzuiveringsslib grotendeels verbrand. Daarmee zullen bijna alle geadsorbeerde stoffen thermisch afgebroken worden en zijn niet meer beschikbaar voor het watermilieu.

UITGANGSPUNT

Het uitgangspunt van deze prioritering is dat er inzicht moet zijn in de risico's van hormoonverstoring in het oppervlaktewater. De waterzuiveraars kunnen een rol spelen in de beheersing van de waterkwaliteit. Daarvoor is van belang om te weten wat de concentraties zijn van hormoonverstorende stoffen in het rwzi-effluent en het oppervlaktewater.

De stoffen die sterk adsorberen aan het zwevende stof en sediment kunnen ook een risico veroorzaken. Deze stoffen kunnen gedurende langere tijd vrijkomen uit hun gesorbeerde toestand en worden allerminst verwijderd uit het milieu. Als dit in grote mate gebeurt zullen deze stoffen wel geprioriteerd worden op basis van hun voorkomen in het oppervlaktewater.

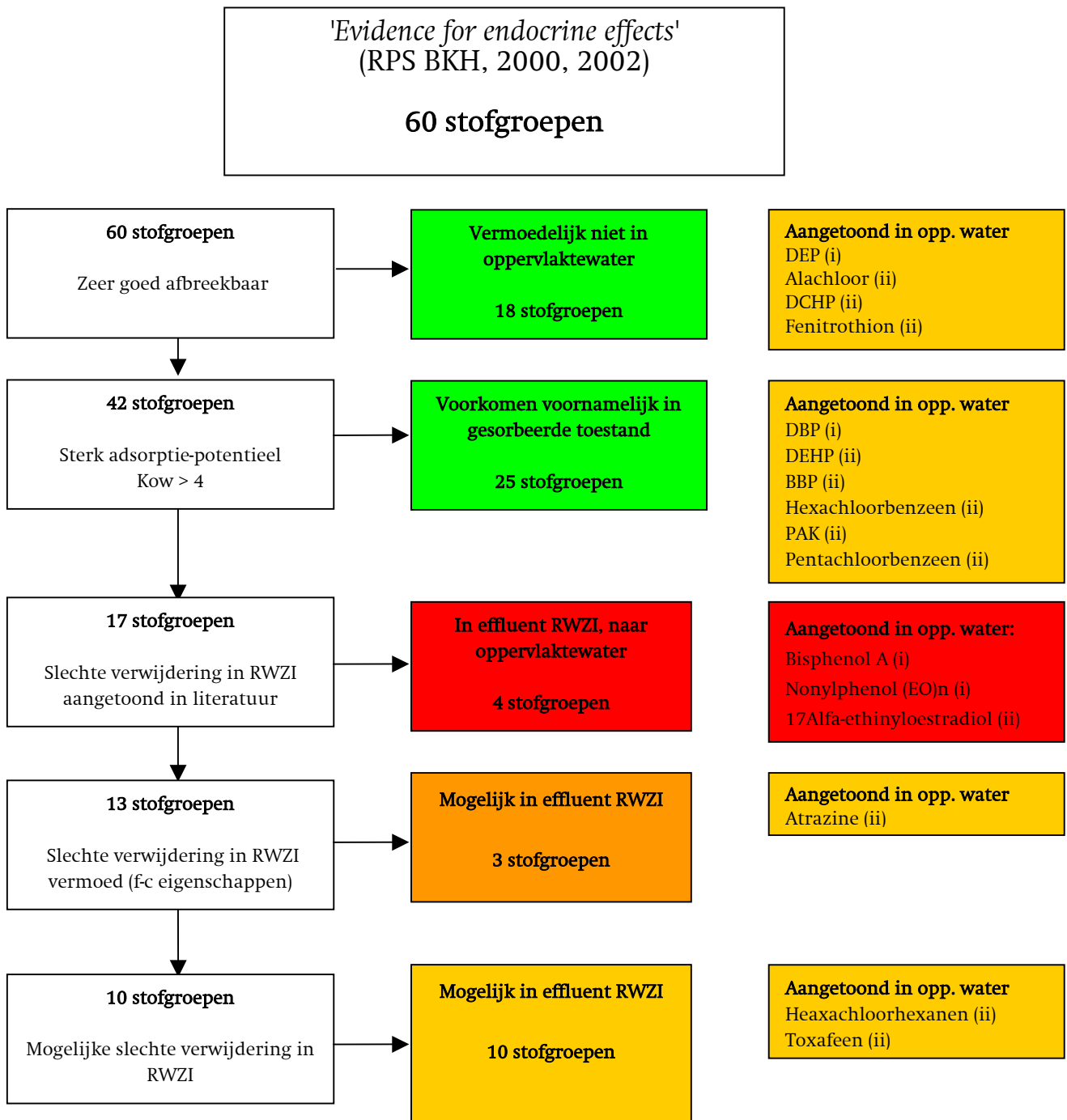
STROOMSCHEMA VOOR PRIORITERING OP BASIS VAN VERWIJDERING IN EEN RWZI



FIGUUR 2

STROOMSCHEMA VOOR PRIORITERING OP BASIS VAN VERWIJDERING IN EEN RWZI

STROOMSCHEMA VOOR PRIORITERING OP BASIS VAN VOORKOMEN IN OPPERVLAKTEWATER



FIGUUR 3

STROOMSCHEMA VOOR PRIORITERING VOORKOMEN IN OPPERVLAKTEWATER

PRIORITERING VOOR VERWIJDERING IN EEN RWZI

In figuur 2 staat de prioritering van de 60 stofgroepen schematisch uitgelegd. In de eerste stap worden de zeer goed afbreekbare stoffen uit de lijst verwijderd. Deze stoffen zijn niet aan-toonbaar in rwzi-effluent omdat zij goed in een rwzi worden afgebroken. Van een deel van de studies is de betrouwbaarheid niet goed in te schatten.

In de tweede stap worden de goed aan zwevende stof adsorbeerbare stoffen uit de lijst gehaald. Ook deze stoffen zullen in beperkte mate in het effluent van een rwzi zitten, doordat ze al eerder geadsorbeerd zijn.

Van de overgebleven 17 stofgroepen is er een aantal dat mogelijk niet goed verwijderd wordt in een RWZI, maar waar niet één van de twee bovengenoemde verwijderingsmechanisme dominant is.

Van deze 17 is voor 4 een slechte verwijdering in een rwzi aangetoond. Van de resterende 13 wordt van 3 een slechte verwijdering vermoed op basis van de fysisch-chemische eigenschappen. Voor de resterende 10 groepen is de verwijdering mogelijk een probleem.

Een goede verwijdering is echter geen garantie voor het niet voorkomen in het milieu. Een stof die in grote hoeveelheden in het influent voorkomt en goed verwijderd wordt, zal meer in het effluent kunnen zitten dan een slecht verwijderbare stof die weinig in het influent voorkomt. Tevens zijn er andere verspreidingsroutes voor stoffen naar het oppervlaktewater dan via het rwzi-effluent. Daarom is ook nog de volgende prioriteringsstap uitgevoerd op basis van voorkomen in het aquatisch milieu.

In tabel 1 staat de prioritering van hormoonverstorende stoffen gegeven op basis van verwijdering in een rwzi.

TABEL 1

PRIORITERING VAN HORMOONVERSTORENDE STOFFEN OP BASIS VAN VERWIJDERING IN DE RWZI.

Prioriteit I	Prioriteit II	Prioriteit III
17 α -ethinyloestradiol	Atrazine	2,2-BPPP
Bisphenol A	Metribuzin	3,4-Dichlooraniline
Mestranol	Procymidone	Epichloorhydrine
Nonylphenoethoxylate	Oestron	Fenarimol
		Hexachloorhexanen
		Linuron
		Styreen
		Toxafeen
		Tributyltin
		Triphenyltin

PRIORITERING VOOR VOORKOMEN IN OPPERVLAKTEWATER

De prioritering voor het voorkomen in het oppervlaktewater kan parallel aan die van de verwijdering in een rwzi uitgevoerd worden. De ernst van het voorkomen in het milieu wordt normaliter benaderd door de verhouding tussen de concentratie in het milieu ten opzichte van de concentratie waarbij geen effecten optreden. Dit is de zogenaamde PEC/PNEC (Predicted Environmental Concentration/ Predicted No Effect Concentration). De situatie is ernstig als deze verhouding hoger is dan 1. Over het algemeen worden er veiligheidsmarges toegepast wegens onzekerheden in de gegevens. Deze benadering is door het ontbreken van bruikbare meetgegevens echter nauwelijks mogelijk voor de hormoonverstorende stoffen.

Zoals al eerder vermeld zijn de testen voor hormoonverstorendheid nog niet geuniformiseerd. De vergelijkbaarheid van de testresultaten en de interpretatie van de waarde is

geen uit-gemaakte zaak. Dit geldt ook voor de potency-vergelijkingen met bijvoorbeeld β -oestradiol. De effect-concentraties zoals die bekend zijn voor de hormoonverstorende stoffen zijn niet zonder meer om te zetten in PNEC. Het is dus niet mogelijk een 'veilige concentratie' voor het milieu af te leiden.

Omdat met de beschikbare meetgegevens geen PEC/PNEC afgeleid kan worden, moet er op basis van ander criterium een afweging gemaakt worden. Daarvoor is de arbitraire keuze gemaakt voor aantoonbaarheid in Nederland in het oppervlaktewater of in het rwzi-effluent boven de detectielimiet. Er zijn kanttekeningen bij deze keuze mogelijk. De belangrijkste kanttekening is dat de stoffen waar al langer aandacht voor is vaker gemeten zijn en dus vaker zijn aan-getroffen. Stoffen waar pas korte tijd aandacht voor is zullen minder of niet gemonitord zijn. Tevens is de stand van de analysetechniek bepalend voor de prioritering. Dit betekent dus dat de geprioriteerde stoffen vermoedelijk het best waarneembaar zijn in het oppervlaktewater. Dit betekent niet dat voor deze stoffen het grootste effect in het milieu verwacht wordt.

Voor het voorkomen is gebruik gemaakt van LOES (2000), de COMMPS-lijst, RIWA (1998, 2000), STOWA (2003). Van de zes stoffen die prioriteit i hebben op basis van voorkomen in het rwzi-effluent of het oppervlaktewater zijn er drie uit de eerste twee prioriteitsgroepen op basis van verwijdering: Atrazine, Bisphenol A en Nonylphenol (ethoxylaar). Van de overige drie wordt een goede verwijdering verwacht op basis van adsorptie (DBP en DEHP) of afbreekbaarheid (DEP). Deze stoffen behoren alle tot de groep van ftalaten en worden in zeer grote hoeveelheden gebruikt als weekmakers in plastics.

De 12 stoffen die prioriteit ii hebben op basis van voorkomen in het aquatisch milieu zijn divers geprioriteerd qua verwijdering. Twee stoffen komen uit verwijderingsprioriteit I, van vier stoffen wordt verwacht dat deze verwijderd worden in een rwzi door adsorptie, drie door biodegradatie en twee komen uit prioriteitsgroep III. Op basis van expertise is oestron als belangrijke niet-industriële hormoonverstorende stof aan deze groep toegevoegd.

De vier stofgroepen die op basis van verwijdering in prioriteit I zijn ingedeeld, komen op basis van voorkomen voor in prioriteit i (twee stofgroepen) en prioriteit ii (twee stofgroepen). De drie stofgroepen die in prioriteit II zijn ingedeeld, worden qua voorkomen geprioriteerd in prioriteit i (Atrazine) en zonder prioriteit (Metribuzin en Procymidone). De laatste twee stofgroepen worden vermoedelijk slechts in relatief lage hoeveelheden in het rwzi-influent verwacht, waardoor de slechte verwijdering weinig gevolgen heeft voor het voorkomen in het aquatisch milieu. De 10 stofgroepen met verwijderingsprioriteit III komen, zijn grotendeels niet of in zeer lage concentraties in het oppervlaktewater aan-getoond. Alleen de hexachloorhexanen en toxafeen krijgen prioriteit ii op basis van voorkomen in het milieu en de mogelijkheid tot analyse.

In tabel 2 staat de prioritering op basis van voorkomen in het aquatisch milieu en de praktische mogelijkheden tot analyse.

TABEL 2

PRIORITERING OP BASIS VAN VOORKOMEN IN OPPERVLAKTEWATER EN PRACTISCHE MOGELIJKHEDEN TOT ANALYSE.

Prioriteit I	Prioriteit II
Atrazine	17 α -ethinyloestradiol
Bisphenol A	Alachlor
DBP	BBP
DEHP	DCHP
DEP	Fenitrothion
Nonylphenol (EO)n	Hexachloorhexanen
	Hexachloorbenzeen
	Mestranol
	Oestron
	PAKs
	Pentachloorbenzeen
	Toxaphene

OVERIGE EIGENSCHAPPEN

In de stofsheets (zie bijlage van dit rapport) wordt behalve het gedrag in het milieu en in de rwzi ook de humane en ecotoxiciteit behandeld om de afweging van de ernst van de aanwezigheid van deze stoffen in het watermilieu in te schatten. In RPS BKH (2002) is aangetoond dat voor die steekproef de effectconcentratie voor hormoonverstorende effecten voor het overgrote deel van de stoffen lager lijkt te zijn dan de effectconcentratie voor systemische toxiciteit. De testen zijn echter niet onder exact dezelfde omstandigheden uitgevoerd, waardoor vergelijking niet zonder meer mogelijk is.

Voor de stoffen in een van de prioriteitsgroepen is alleen van Fenarimol bekend dat de systemische toxiciteit eerder lijkt op te treden dan de hormoonverstorende effecten.

Van de stoffen in een van de prioriteitsgroepen is van Mestranol en Linuron bekend dat er mogelijk carcinogene effecten kunnen optreden. De aquatische toxiciteit is zeer hoog (EC50 < 1 mg/L) voor 17 α -ethinyloestradiol, HCH, toxafeen, tributyltin en triphenyltin.

CONCLUSIE EN ANALYSE

Van een groot aantal stoffen wordt verwacht dat deze hormoonverstorende effecten kunnen hebben in het milieu. Dit document biedt de waterbeheerder een handvat voor het selecteren van hormoonverstorende stoffen voor monitoring van afvalwater bij rwzi's. Allereerst zijn de stoffen geïdentificeerd die vermoedelijk slecht verwijderd worden in een rwzi. Twee van deze stoffen zijn goed aantoonbaar in het oppervlaktewater, namelijk Bisphenol A en de Nonylphenolen (-etoxylaten). Daarnaast komt Atrazine (verwijderingsprioriteit II) en een aantal ftalaten (DBP, DEHP, DEP) in relatief hoge concentraties voor in het oppervlaktewater.

Er is geprioriteerd op basis van verwijdering in een rwzi enerzijds en voorkomen in oppervlaktewater gecombineerd met aantoonbaarheid anderzijds. De reden hiervoor is dat ecotoxicologische gegevens voor wat betreft de hormoonverstorende effecten niet beschikbaar zijn of door het ontbreken van standaardisatie niet bruikbaar zijn. Dit heeft als probleem dat stoffen met een zeer lage verwachte effectconcentratie (lager dan de aantoonbaarheidsgrens) ten onrechte niet geprioriteerd worden. Daartegenover staat dat de stoffen die geprioriteerd worden niet noodzakelijkerwijs tot effecten hoeven te leiden, doordat er geen vergelijk is gemaakt met de verwachte effectconcentraties.

De stofgroepen die aangetoond worden in het oppervlaktewater en die matig tot slecht worden verwijderd in een rwzi zijn van belang voor waterbeheerders. De stoffen waarvan verwacht wordt dat ze goed verwijderd worden in een rwzi, maar toch in relatief hoge concentraties voorkomen in het oppervlaktewater hebben mogelijk andere emissiebronnen en verspreidings-routes. Stoffen die niet aangetoond worden in het oppervlaktewater, maar waarvan wel verwacht wordt dat ze de rwzi passeren, komen vermoedelijk in te lage concentraties voor in het influent van een rwzi en zijn daardoor minder belangrijk om te monitoren.

De keuze voor de stoffen die gemonitord moeten worden hangt af van de stoffen die verwacht worden als gevolg van specifieke emissiebronnen. Voor een advies-monitoringslijst zijn alle stoffen van belang die geprioriteerd (i)zijn op basis van voorkomen in oppervlaktewater cq mogelijkheden tot analyse in combinatie met een slechte/matige verwijdering in een rwzi (I of II).

De advies-monitoringslijst ziet er daarmee als volgt uit:

TABEL 3

ADVIES MONITORINGSLIJST VOOR HORMOONVERSTORENDE STOFFEN.

Stofgroep	
Bisphenol A	Deze stoffen in ieder geval monitoren
Nonylphenol (EO)n	
Atrazine	
17 α -ethinyloestradiol	
Mestranol	
Oestron	
Toxaphene	Zo mogelijk deze stoffen ook monitoren
Hexachloorhexanen	
DBP DEHP DEP	Deze stoffen (weekmakers) zijn mogelijk relevant maar vooralsnog uiterst lastig te bepalen

REFERENTIES

- RPS BKH Consulting Engineers, 2000, Towards the establishment of a priority list of substances for further evaluation of their role in endocrine disruption, European Commission, DG Environment, Delft, The Netherlands
- RPS BKH Consulting Engineers, 2002, Endocrine Disruptors: Study on gathering information on 435 substances with insufficient information, European Commission, DG Environment, Delft, The Netherlands
- EXTOKNET, 2003, <http://ace.orst.edu/info/extoknet/>, University of California, Davis, Oregon State University, Michigan State University, Cornell University, University of Idaho, USA
- HSDB, 2003, <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>, Hazardous Substances Data Bank, U.S. National Library of Medicine, Bethesda, USA
- IPCS-EHC, Environmental Health Criteria on various chemicals, World Health Organisation, Geneva, Switzerland
- Vethaak *et al.*, 2002, Estrogens and xeno-estrogens in the aquatic environment of the Netherlands, RIZA/RIKZ report 2002.001, Lelystad, The Netherlands
- MTC, 1997, Oestrogene verbindingen in het Nederlands milieu, Amsterdam, Nederland
- Chemfinder, 2003, <http://chemfinder.cambridgesoft.com/>, CambridgeSoft Corporation, Cambridge, USA
- RIKZ, 2000, Toxaphene, an analyses of possible problems in the aquatic environment, Rapport RIKZ 2000.010, Den Haag, The Netherlands
- RIKZ, 2000, Chemical study on brominated flame retardants, Rapport RIKZ 2000.017, Den Haag, The Netherlands
- RIKZ, 2001, Chemical study on Bisphenol A, Rapport RIKZ 2001.027, Den Haag, The Netherlands
- RIKZ, 2001, Chemical study on estrogens, Rapport RIKZ 2001.028, Den Haag, The Netherlands
- RIWA, 1998, Xeno-oestrogenen en drinkwater(bronnen), Amsterdam, Nederland
- Gezondheidsraad, 1999, Hormone disruptors in ecosystems, Den Haag, The Netherlands
- RIWA, 2000, Endocrine disrupting compounds in the Rhine and Meuse basin, Amsterdam, The Netherlands
- STOWA, 2003, Verwijdering van hormoonverstorende stoffen in rioolwaterzuiveringsinstallaties, STOWA rapport 2003-15, Utrecht, Nederland
- Verschueren, 1983, Handbook of environmental data on organic chemicals, 2nd edition, New York, USA

BIJLAGEN

1. Profielen goed degradeerbare stofgroepen
2. Profielen sterk adsorberende stofgroepen
3. Profielen prioriteitsstoffen I op basis van verwijdering in een RWZI
4. Profielen prioriteitsstoffen II op basis van verwijdering in een RWZI
5. Profielen prioriteitsstoffen III op basis van verwijdering in een RWZI

BIJLAGE 1

PROFIELEN GOED DEGRADEERBARE STOFGroepen

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Acetochlor
Synoniemen	2-Chloro-2'-methyl-6'-ethyl-N-ethoxymethyl-acetanilide
CAS-nr	34256-82-1
Reden van selectie: Deze stof is een HPVC en is gebruikt als herbicide op gewassen voor menselijke consumptie.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	1426 mg/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische orale toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	40 mg/kg/dag	NOEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: De acute en de chronische toxiciteit van deze stoffen is matig. Gezien de goede afbraak van deze stof is het risico laag. Acetochlor is wel verdacht kankerverwekkend voor mensen.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Regenboogforel		
Effectconcentratie	0,45 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Watervlo		
Effectconcentratie	16,00 mg/L	EC50 (48 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Acetochlor is zeer giftig tot weinig giftig voor aquatische organismen.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	223 mg/L		BKH 2000
Log Kow	3,03		BKH 2000
Dampspanning	Verwaarloosbaar		BKH 2000
Henry coefficient	-		BKH 2000
Afbreekbaarheid	DT50 _{water} = 2,6 dagen DT50 _{bodan} = 4-5 weken		BKH 2000
Log Koc			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is goed wateroplosbaar en weinig persistent. Vervluchtiging is onwaarschijnlijk. Er zal enige adsorptie aan sediment en zwevende deeltjes plaatsvinden, alwaar degradatie plaatsvindt. Deze stof is niet gemeten in het milieu, maar door de goede degradatie zal deze stof niet ophopen in het milieu.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Op basis van de goede degradatie is verwijdering in een RWZI vermoedelijk goed tot zeer goed.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Alachloor
Synoniemen	2-chloro-n-(2,6-diethylphenyl)-n-(methoxymethyl)- acetamide
CAS-nr	15972-60-8
Reden van selectie: Alachloor is een HPVC en wordt gebruikt als herbicide voor menselijke gewassen. Sinds begin jaren 90 is het gebruik van deze stof verboden in Nederland.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	930 mg/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Honden		
Effectconcentratie	5 mg/kg/dag	LOAEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Alachlor vertoont enige toxiciteit naar zoogdieren, zowel acuut als chronisch. Mutagene en carcinogene effecten zijn niet aangetoond.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Regenboogforel		
Effectconcentratie	2,4 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Karper		
Effectconcentratie	4,6 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Alachlor is matig giftig voor aquatische organismen.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	148 - 240 mg/L		BKH 2000
Log Kow	2,9 -3,09		BKH 2000
Dampspanning	2,9 mPa		BKH 2000
Henry coefficient	2,1 mPa.m ³ /mol		BKH 2000
Afbreekbaarheid	Goed		EXTOXNET
Log Koc	2,23		EXTOXNET
Algemeen verhaal/ conclusie: Alachlor lost redelijk op in water, heeft een lage vervluchtiging en adsorbeert maar matig aan organische componenten. Gezien de korte halfwaardetijd in water en bodem (EXTOXNET), wordt geen ophoping in het milieu verwacht. Alachlor is in het Nederlandse oppervlaktewater aangetroffen in concentraties tot maximaal 1 µg/L (RIWA).			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: De verwachte verwijdering van deze stof is zeer goed op basis van de biodegradeerbaarheid.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	p-Benzylphenol
Synoniemen	4-(phenylmethyl)-phenol
CAS-nr	101-53-1
Reden van selectie: Er zijn zeer weinig gegevens beschikbaar over deze stof. Zelfs de toepassing is niet geheel duidelijk. Vermoedelijk gebruik is in plastics.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn geen toxiciteitsgegevens beschikbaar.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn geen toxiciteitsgegevens beschikbaar.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	73,2 mg/L		BKH 2002
Log Kow	3,47		BKH 2002
Dampspanning	8,0 mPa		BKH 2002
Henry coefficient	3,9 μ Pa.m ³ /mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	Goed		BKH 2002
Log Koc	4,3		BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof lost matig op in water, sorbeert aanzienlijk en heeft een lage vervluchtiging. Deze stof bevindt zich in de waterfase en voornamelijk gebonden aan het sediment en zwevende deeltjes. Gezien de behoorlijke afbreekbaarheid is ophoping niet te verwachten.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Gezien de goede afbreekbaarheid en de hoge adsorptiepotentiaal is verwijdering van deze stof in een RWZI vermoedelijk geen probleem.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Bifenthrin
Synoniemen	7[1alpha,3alpha(Z)]-(+/-)-3-(2-Chloro-3,3,3-trifluoro-1-propenyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylic acid (2-methyl[1,1'-biphenyl]-3-yl)methyl ester
CAS-nr	82657-04-3
Reden van selectie: Deze stof heeft als pesticide een hoge emissie naar het milieu. Doordat het gebruikt wordt voor menselijk voedsel is er een hoog risico voor blootstelling aan deze stof.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	54 mg/kg () - 70 mg/kg ()	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Ontwikkelingstoxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	1 mg/kg/dag	NOEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Bifenthrin is weinig toxisch voor zoogdieren.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Regenboogforel		
Effectconcentratie	0,15 µg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Daphnia		
Effectconcentratie	1,6 µg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Bifenthrin is zeer toxisch voor aquatische organismen.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	0,1 mg/L		SRC
Log Kow	6,0		SRC
Dampspanning	1,3 E-5		SRC
Henry coefficient	9,8 E-4		SRC
Afbreekbaarheid	Fast DT50 _{bodem} = 7- 2 E2 dagen	Biodegradatie modeling	HSDB EXTOXNET
Log Koc	5-12 - 5,51		BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof wordt, na emissie naar water geabsorbeerd aan sediment en opgeloste deeltjes. Daar wordt het geacht te blijven, met biodegradatie als belangrijkste verwijderingsmechanisme.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Op basis van de fysisch-chemische eigenschappen mag verwacht worden dat deze stof goed wordt verwijderd in een afvalwaterzuiveringsinstallatie. Het grootste deel zal zich aan het slib binden en door de korte halfwaardetijd mag verwacht worden dat het verwijderd wordt uit het effluent.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Carbaryl
Synoniemen	1-naphtyl-N-methylcarbamate
CAS-nr	63-25-2
Reden van selectie: Carbaryl is gedurende 30 jaar in grote hoeveelheden gebruikt als pesticide.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		ICPS -EHC 153
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	200 - 850 mg/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute dermale toxiciteit		Verschueren
Diersoort	Konijn		
Effectconcentratie	> 2000 mg/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Carbaryl is weinig toxisch voor zoogdieren, is niet kankerverwekkend en niet mutageen (Verschueren).			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		Verschueren
Diersoort	Karper		
Effectconcentratie	5,3 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische aquatische toxiciteit		Verschueren
Diersoort	Daphnia		
Effectconcentratie	5,0 µg/L	NOEL (63 dagen)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is matig giftig voor in het water levende organismen.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	40 -110 mg/L		IPCS- EHC 153; BKH 2002
Log Kow	1,59 - 2,36		IPCS- EHC 153; BKH 2002
Dampspanning	0,40 - 1,81 E-4 Pa		BKH 2002
Henry coefficient	4,0 E-4 Pa.m ³ /mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	Abiotisch en biotisch		BKH 2002
Log Koc	2,0 - 2,8		IPCS-EHC 153
Algemeen verhaal/ conclusie: Carbaryl is matig oplosbaar in water, vertoont weinig sorptie en heeft een lage vervluchtiging. Deze stof zal voornamelijk in de waterfase verblijven, alwaar het door biotische en abiotische processen afgebroken wordt.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Door de goede afbreekbaarheid middels biotische en abiotische mechanismen is de verwachte verwijdering in een RWZI goed.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	DCHP
Synoniemen	Dicyclohexyl phtalate
CAS-nr	84-61-7
Reden van selectie: Deze stof is een HPVC en wordt gebruikt als weekmaker in voornamelijk nitrocellulose, gechloreerd rubber, PVA en PVC.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		HSDB
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	30 ml/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: DCHP is zeer weinig toxisch voor zoogdieren			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn geen ecotoxiciteitsdata beschikbaar voor DCHP.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	0,04 - 4 mg/L		BKH 2002
Log Kow	6,2		BKH 2002
Dampspanning	9,3 E-2 Pa		BKH 2002
Henry coefficient	0,98 mPa.m ³ /mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	Goed		HSDB
Log Koc	4,7		BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof lost matig op in water, vervluchtigt enigszins en adsorbeert zeer sterk aan sediment en opgeloste deeltjes. In alle drie de compartimenten wordt degradatie verwacht. De aangetroffen concentratie in het Nederlandse oppervlaktewater is zeer laag: 7,6 ng/L. Aan zwevende deeltjes en sediment is de concentratie 41 en 3,9 µg/kg (LOES).			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Op basis van de hoge Kow, Koc en biodegradatie mag verwacht worden dat deze stof zeer goed wordt verwijderd in een RWZI.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	DEP
Synoniemen	Diethyl phthalate
CAS-nr	84-66-2
Reden van selectie: Deze stof is een HPVC en wordt onder meer gebruikt in MFR celluïd en als oplosmiddel voor cellulose acetaat in MFR lakken.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		HSDB
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	9,5 -31 g/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Sub-chronische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Hond		
Effectconcentratie	1,25 g/kg/dag	NOEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Zowel de chronische als de acute toxiciteit voor zoogdieren is gering.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Zonnevis		
Effectconcentratie	110 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: De aquatische toxiciteit van DEP is gering.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	210- 1000 mg/L		RIWA, BKH 2002
Log Kow	2,47		BKH 2002
Dampspanning	0,27 Pa		BKH 2002
Henry coefficient	5,9 E-2 Pa.m3/mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	DT50 _{water} = 2-14 dagen		RIWA
Log Koc	2,5 - 3,2		HSDB
Algemeen verhaal/ conclusie: DEP is goed oplosbaar in water. Vervluchtiging is matig evenals de adsorptie. Deze stof zal zich verdelen over water en sediment. In water is de verwachte degradatie goed, in sediment slecht. De gemiddelde concentraties voor Nederland in het oppervlaktewater, aan zwevend materiaal en sediment zijn respectievelijk 0,45 µg/L, 37 en 133 µg/kg (LOES).			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Verwacht wordt dat deze stof goed verwijderd wordt in een RWZI gezien de hoge adsorptiepotentiaal en de goede biodegradatie.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Fenitrothion
Synoniemen	o-(3-methyl-4-nitrophenyl_ phosphothionate
CAS-nr	122-14-5
Reden van selectie: Deze stof is een veel gebruikt insecticide voor rijst, granen, groente en fruit.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		HSDB
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	500 mg/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Sub-chronische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	5 mg/kg	NOEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is weinig toxisch voor zoogdieren.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Regenboogforel		
Effectconcentratie	2.4 mg/l	LC50 (96 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Karper		
Effectconcentratie	2.3 mg/l	LC50 (72 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Fenitrothion is matig giftig voor aquatische organismen.			

Gedrag in het milieu		
Gegeven	Waarde	Ref. nr
Oplosbaarheid	14- 38 mg/L	IPCS- EHC 133
Log Kow	3,3	BKH 2002
Dampspanning	0,8 - 6,7 E-3 Pa	IPCS- EHC 133, BKH 2002
Henry coefficient	8,8 E-2 Pa,m3/mol	IPCS- EHC 133
Afbreekbaarheid	DT50 _{bodem} = 4 - 28 dagen Abiotisch goede degradatie	IPCS- EHC 133
Log Koc	2,9 - 3,85	BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof lost matig op in water, sorbeert enigszins. Verdamping of vervluchtiging is marginaal. Door een goede biodegradatie is ophoping in het milieu onwaarschijnlijk. De gemiddelde concentratie in water in het kader van COMMPS is 0,0168 µg/L.		

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: De verwachte verwijdering is goed. Het belangrijkste verwijderingsmechanisme is biodegradatie.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Mancozeb
Synoniemen	((1,2-ethanediybis(carbamodithioato))(2-)) manganese mixture with ((1,2-ethandiybis(carbamodithioate)) (2-))zinc
CAS-nr	8018-01-7
Reden van selectie: Deze stof wordt gebruikt als fungicide voor onder meer fruit en groenten.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	> 5000 mg/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Mancozeb is niet acuut toxisch voor zoogdieren.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Regenboogforel		
Effectconcentratie	2,2 mg/L		
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Mancozeb is matig giftig voor aquatische organismen.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	6 mg/L		EXTOXNET
Log Kow	0,11- 0,62		BKH 2002
Dampspanning	6,6 μ Pa - 9,33 mPa		BKH 2002
Henry coefficient	3,9 - 4,9 E-4 Pa.m ³ /mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	DT50 _{water} = 1 - 2 dagen DT50 _{bodem} = 2- 40 dagen		EXTOXNET
Log Koc	3,3		EXTOXNET
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof lost slecht op in water, vervluchtigt nauwelijks en adsorbeert goed aan sediment. De afbraak is goed en ophoping in het milieu van mancozeb is onwaarschijnlijk. Mancozeb wordt niet of nauwelijks aangetoond in het milieu, in tegenstelling tot het metabole product ETU.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Gezien de snelle afbraak in het milieu is een zeer goede verwijdering in een RWZI te verwachten.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Maneb
Synoniemen	[[1,2-ethanediybis [carbamodithioato]](2-)] manganese salt
CAS-nr	12427-38-2
Reden van selectie: Maneb is geselecteerd omdat het een HPVC is. Maneb wordt gebruikt als fungicide. Maneb zelf wordt gemetaboliseerd tot ETU (zie ook Thiram).	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Ratten		
Effectconcentratie	5000-8000 mg/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Ratten		
Effectconcentratie	12,5 mg/kg/dag	NOAEL (2 jaar)	
Medium	Voeding		
Algemeen verhaal/ conclusie: Maneb zelf is niet tot nauwelijks toxisch in acute en chronische testen. Het metabole product ETU vertoont teratogene effecten.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Maanvis		
Effectconcentratie	1 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Karper		
Effectconcentratie	1,8 mg/L	LC50 (48 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Maneb is giftig tot zeer giftig voor het aquatisch milieu in acute testen. Er zijn geen chronische testen beschikbaar.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	6 mg/L		BKH 2000
Log Kow	1,18 - 4,5		BKH 2000
Dampspanning	Verwaarloosbaar		BKH 2000
Henry coefficient			BKH 2000
Afbreekbaarheid	Primair		BKH 2000
Log Koc	< 3		BKH 2000
Algemeen verhaal/ conclusie: Maneb is slecht oplosbaar in water, maar wordt zeer snel omgezet in ETU. De mate van adsorptie van Maneb is niet eenduidig. Echter, door de snelle omzetting in zowel aerobe als anaerobe omstandigheden is het gedrag van Maneb niet relevant in het milieu. Deze stof is in Nederland niet gemeten in het milieu in tegenstelling tot ETU. ETU werd in een groot deel van de monsters in lage concentraties aangetroffen. Over ETU is niet bekend met betrekking tot hormoonverstoring.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: De verwachte primaire degradatie is zeer goed. De verwijdering op basis van andere mechanismen is gering. Uit analyses blijkt dat deze stof niet in het influent terechtkomt.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Metam natrium
Synoniemen	methylthiocarbamic acid-sodium salt
CAS-nr	137-42-8
Reden van selectie: Metam natrium is een HPVC en werd gebruikt als bodem fungicide. Sinds 1993 is het gebruik van bodem fungicides via regulering sterk teruggedrongen. De actieve component is het metabole product methylisothiocyanate (MITC).	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Zie conclusie gedrag in milieu			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Zie conclusie gedrag in milieu			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	722 g/L	293K	BKH 2000
Log Kow	< 1,89		BKH 2000
Dampspanning	3,4 Pa < 1,7 E-4 Pa	293 K	BKH 2000
Henry coefficient	-		
Afbreekbaarheid	Primair		BKH 2000
Log Koc	0,4 -2,6		BKH 2000
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is zeer goed wateroplosbaar. In water wordt Metam natrium direct gehydrolyseerd tot MITC. Daarvoor is het milieugedrag van deze stof niet van belang.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Metam natrium zal niet aangetroffen worden in het influent van een RWZI door de snelle abiotische degradatie.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Metiram (-complex)
Synoniemen	Tris(amine)(ethylenebis(dithiocarbamato))zinc(2+) (tetrahydro-1,2,4,7-dithiadiazocene-3,8-dithione)
CAS-nr	9006-42-2
Reden van selectie: Deze stof wordt gebruikt als fungicide voor fruit, groenten en gewassen.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Guinees big		
Effectconcentratie	2400 - 4800 mg/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Metiram is niet of nauwelijks acuut toxisch voor zoogdieren. De chronische toxiciteit is voornamelijk het gevolg van het afbraakproduct ETU.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Regenboogforel		
Effectconcentratie	1,1 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Karper		
Effectconcentratie	85 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: De acute aquatische toxiciteit van Metiram is matig tot weinig.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	< 1mg/L		BKH 2002
Log Kow	0,3		BKH 2002
Dampspanning	0,01 mPa		BKH 2002
Henry coefficient	9,8 E-12 Pa.m3/mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	DT50 _{water} = 4,8 dagen DT50 _{bodem} = 6 - 20 dagen		RIWA, HSDB
Log Koc	5,0 -5,7		BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof lost zeer slecht op in water. De Kow is zeer laag, de vervluchtiging is verwaarloosbaar, maar de adsorptie is zeer hoog. Gezien de vrij snelle afbraak is ophoping in het milieu niet te verwachten. Het sediment is het belangrijkste compartiment voor deze stof.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Het verwijderingspercentage voor deze stof is onbekend, maar door de snelle degradatie en de goede adsorptie is verwijdering vermoedelijk geen probleem.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	PCP
Synoniemen	Pentachloorphenol
CAS-nr	87-86-5
Reden van selectie: Deze stof werd gebruikt als pesticide en houtbeschermer. Sinds 1984 is het gebruik van deze stof in de VS en Europa grotendeels teruggedrongen.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		HSDB
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	146 mg/kg	LD50	
Medium			
Effect2	Chronische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	5 mg/kg/dag	NOEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is toxisch voor zoogdieren. Pentachlorophenol is tevens mogelijk kankerverwekkend voor mensen (IARC groep 2B).			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Goudvis		
Effectconcentratie	0.22 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is zeer aquatisch toxisch.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	14 mg/L		BKH 2002
Log Kow	5,12		BKH 2002
Dampspanning	1,5 E-2 Pa		BKH 2002
Henry coefficient	2,4 mPa.m ³ /mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	DT50 _{water} = 3 dagen Afbraak in bodem is langzaam		RIWA HSDB
Log Koc	3,1 - 4,4		BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof lost matig op in water. De adsorptie is sterk en de vervluchtiging matig. Gezien de afbreekbaarheid is enige ophoping in sediment en bodem waarschijnlijk. In het EU milieu is deze stof aangetroffen met gemiddelde concentraties van 0,45 µg/L (oppervlaktewater) en 25,84 µg/L (sediment) (COMMPS).			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: De op basis van fysisch-chemische parameters verwachte verwijdering in een RWZI van deze stof is goed. De literatuur is echter niet eenduidig wat betreft de verwijdering. In de drinkwaterzuivering is de verwachte verwijdering 20 tot > 90% (RIWA).	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Resorcinol
Synoniemen	m-hydroxyphenol
CAS-nr	108-46-3
Reden van selectie: Resorcinol is een HPVC en wordt gebruikt in lijmen, verfen en pharmaceutische toepassingen. Daardoor is er een hoog blootstellingsrisico.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Orale letaliteit		Verschuieren
Diersoort	Ratten		
Effectconcentratie	0,37 g/kg	Letale dosis	
Medium			
Effect2 (etc)	Orale letaliteit		Verschuieren
Diersoort	Konijn		
Effectconcentratie	0,75 g/kg	Letale dosis	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Resorcinol is niet acuut toxisch, niet carcinogeen en niet mutageen.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute toxiciteit		Verschuieren
Diersoort	Garnaal		
Effectconcentratie	42 mg/L	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute toxiciteit		Verschuieren
Diersoort	Dikkopjes		
Effectconcentratie	53,4 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Resorcinol is weinig giftig voor aquatische organismen.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	1290 g/L	303 K	Verschuieren
Log Kow	0,77- 0,80		Verschuieren
Dampspanning	0,065 Pa		ILO
Henry coefficient	-		BKH 2000
Afbreekbaarheid	Zeer hoog		BKH 2000
Log Koc	-		BKH 2000
Algemeen verhaal/ conclusie: Resorcinol is zeer goed water oplosbaar en is goed afbreekbaar. Het heeft geen hoge dampspanning en adsorptie is niet waarschijnlijk om in belangrijke mate op te treden. Daarom zal water het belangrijkste compartiment zijn, alwaar het snel wordt afgebroken. Mocht het vervluchtigen, dan is ook daar de verwachte afbraak zeer snel (DT50 <1dag).			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Doordat resorcinol zeer goed wordt afgebroken onder aërobe omstandigheden en bacteriële inhibitie pas bij hoge concentraties plaats vindt, is de verwachte verwijdering in een RWZI zeer hoog.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Thiram
Synoniemen	1,1'-dithiobis(N,N-dimethylthioformamide)
CAS-nr	137-26-8
Reden van selectie: Thiram is een HPVC en wordt voornamelijk gebruikt als fungicide en voor de productie van rubber. In Nederland wordt het vooral gebruikt voor de bescherming van appels tijdens opslag.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute inhalatie toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	> 500 mg/L	LC50	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute orale toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	620 - 1900 mg/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Thiram is zeer weinig toxisch bij de verschillende blootstellingswijzen voor knaagdieren.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Forel		
Effectconcentratie	0,13 mg/L	LC50	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Zonnevis		
Effectconcentratie	0,23 mg/L	LC50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Thiram is zeer acuut toxisch in het aquatisch milieu			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	16,5 -30 mg/L	293 K	BKH 2000, EXTOXNET
Log Kow	1,73 -1,82		BKH 2000
Dampspanning	2,3 mPa		BKH 2000
Henry coefficient	-		
Afbreekbaarheid	Niet persistent in water		BKH 2000
Afbreekbaarheid	Niet persistent in bodem		BKH 2000
Log Koc	> 0,8 - 2,8		BKH 2000
Algemeen verhaal/ conclusie: Gezien de Kow en Koc mag verwacht worden dat deze stof voornamelijk in het water aangetroffen wordt, maar ook in mindere mate in het sediment en de bodem. Thiram wordt snel gemetaboliseerd in zowel het aquatisch milieu als in de bodem tot ETU. ETU adsorbeert sterk aan het sediment.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Gezien de relatief goede degradatie en goede wateroplosbaarheid mag verwacht worden dat deze stof zelf redelijk verwijderd wordt in een RWZI. De metaboliet ETU wordt ook goed verwijderd, maar bevindt zich in het slib (zie ook profiel Zineb).	

Algemeen			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Stofnaam	Tri-propyltin		
Synoniemen			
CAS-nr	2279-76-7		
Reden van selectie:			

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Effect2 (etc)			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Geen gegevens beschikbaar			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Effect2 (etc)			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Geen gegevens beschikbaar			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	233,4 mg/L		BKH 2000
Log Kow	2,13		BKH 2000
Dampspanning	1,97		BKH 2000
Henry coefficient			
Afbreekbaarheid	Readily		BKH 2000
Log Koc			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof zal zich vrijwel volledig in de waterfase bevinden. Door de goede degradatie is het verwachte voorkomen van deze stof laag.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Op basis van deze gegevens wordt vermoed dat de biologische degradatie het belangrijkste verwijderingsmechanisme is. De verwachte degradatie is zeer goed. Bij gebrek aan goede afbreekbaarheidsdata kan geen eenduidige conclusie getrokken worden, maar wordt biodegradatie verwacht.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Vinclozin
Synoniemen	3-(3,5-Dichlorophenyl)-5-ethenyl-5-methyl-2,4-oxazolinedione
CAS-nr	50471-44-8
Moleculair gewicht	286.114
Reden van selectie: Vinclozin is een herbicide voor gewassen die door mensen worden gegeten. Tevens is het een HPVC. Blootstelling voor mensen is daardoor zeer realistisch.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Ratten		
Effectconcentratie	> 10 g/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute orale toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Guinees big		
Effectconcentratie	~ 8 g/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Vinclozolin is niet toxisch.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Gup		
Effectconcentratie	130 mg/L	LC50	
Medium	Water		
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Forel		
Effectconcentratie	52,2 mg/L	LC50	
Medium	Water		
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof moet als weinig ecotoxisch ingedeeld worden.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	3 mg/L		BKH 2000
Log Kow	3,1	Idem	BKH 2000
Dampspanning	0,01 Pa	Idem	BKH 2000
Henry coefficient	1 Pa.m ³ /mol		BKH 2000
Afbreekbaarheid	Primair		BKH 2000
Log Koc	3		BKH 2000
Algemeen verhaal/ conclusie: Vinclozin adsorbeert enigszins aan de bodem en het sediment. Het is goed primair afbreekbaar.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Op basis van de primaire afbreekbaarheid en de oplosbaarheid, mag verwacht worden dat Vinclozolin in hoge mate verwijderd wordt in een RWZI.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Zineb
Synoniemen	[[1,2-ethanediybis [carbomodithioato]](2-)] zinc salt
CAS-nr	12122-67-7
Reden van selectie: Zineb is een herbicide voor gewassen die door mensen worden gegeten. Tevens is het een HPVC. Blootstelling voor mensen is daardoor zeer realistisch.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		Verschuieren
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	> 5200 mg/kg	LD ₅₀	
Medium			
Effect2 (etc)	Carcinogenese	ETU	IARC
Diersoort	Ratten		
Effectconcentratie	Voldoende bewijs voor carcinogeniteit in proefdieren		
Medium			
Effect2 (etc)	Carcinogenese	ETU	IARC
Diersoort	Mensen		
Effectconcentratie	Geen bewijs voor carcinogeniteit in mensen		
Algemeen verhaal/ conclusie: Er is geen acute toxiciteit voor deze stof. In ratten is kankerverwekkendheid aangetoond. Voor andere knaagdieren en mensen echter niet.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Dood (24 uur)		Verschuieren
Diersoort	Harlekijn vis		
Effectconcentratie	560 mg/L	LC ₅₀	
Medium	Water		
Effect2	Kritieke effecten (24 uur)	ETU	Verschuieren
Diersoort	Creek chub		
Effectconcentratie	6000-8000 mg/L	LC ₅₀	
Medium	water		
Algemeen verhaal/ conclusie: Zineb is niet toxisch voor vissen			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	10 mg/L		BKH 2000
Log Kow	1,3		BKH 2000
Dampspanning	-		
Henry coefficient	2,7 E-6 Pa.m3/mol		BKH 2000
Afbreekbaarheid	Primair		BKH 2000
Log Koc	3,1		BKH 2000
Algemeen verhaal/ conclusie: Zineb wordt vrij snel gemetaboliseerd tot Ethyleen thiourea (ETU), dat weer verder kan metaboliseren. Door de lage oplosbaarheid en de hoge Koc zal deze stof voornamelijk in het sediment, de bodem en aan opgeloste deeltjes aangetroffen worden. Het metaboliet ETU is aangetroffen in 46% van de metingen in Flevoland in concentraties tot 0,9 µg/L. In regio's waar bloembollen worden gekweekt worden hogere concentraties aangetroffen tot 42 µg/L.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur:. Op basis van de biodegradatie mag verwacht worden dat deze stof goed verwijderd wordt in een RWZI, als deze zich in het influent bevindt.	

BIJLAGE 2

PROFIELEN STERK ADSORBERENDE STOFGROEP

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	BBP
Synoniemen	Butylbenzylphthalate
CAS-nr	85-68-7
Reden van selectie: BBP is een HPVC en wordt gebruikt als weekmaker in plastics.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		RIWA
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	> 2,33g/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: BBP is weinig acuut toxisch voor zoogdieren			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute toxiciteit		RIWA
Diersoort	Alg		
Effectconcentratie	400-1000 µg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische toxiciteit		RIWA
Diersoort	Vis		
Effectconcentratie	90 -140 µg/L	NOEC	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: BBP is zeer tot matig acuut toxisch en matig tot weinig chronisch toxisch voor aquatische organismen.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	2,7 - 29 mg/L		BKH 2000
Log Kow	4 - 5,2		BKH 2000
Dampspanning	5,0 E-6 Pa		BKH 2000
Henry coefficient	5,8 E-4 - 0,13 Pa.m3/mol		BKH 2000
Afbreekbaarheid	DT50 _{water} = 28 dagen (hydrolyse) DT50 _{sediment} = 24-168 dagen		BKH 2000
Log Koc	4,3 - 4,7		BKH 2000
Algemeen verhaal/ conclusie: BBP is matig tot slecht oplosbaar in water, heeft een zeer lage vervluchtiging en adsorbeert aanzienlijk aan sediment en opgeloste deeltjes. Mede gezien de afbreekbaarheid kan BBP in lage concentraties in het oppervlaktewater en het sediment verwacht worden. In de praktijk wordt het in het oppervlaktewater aangetroffen in concentraties tot maximaal 1,8 µg/L. In het sediment zijn concentraties aangetroffen tot maximaal 60 ng/g droge stof (LOES)			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur De verwijdering in een RWZI is 99% in anderhalve dag (RIWA).	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Chloorparafines met korte ketens C ₁₀₋₁₃
Synoniemen	
CAS-nr	85535-84-8
Reden van selectie: Korte chloorparafines zijn HPVC en worden onder meer gebruikt in snijvloeistoffen, als brandvertrager en in verfen en coatings.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		IPCS-EHC 181
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	> 4 g/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische toxiciteit		IPCS-EHC 181
Diersoort	Raat		
Effectconcentratie	313 mg/kg/dag	LOEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Korte chloorparafines vertonen een lage toxiciteit ten opzichte van zoogdieren. Deze stofgroep is echter mogelijk kankerverwekkend voor de mens (IARC groep 2B).			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn geen ecotoxiciteitsgegevens beschikbaar			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	0,15 - 0,47 mg/L		BKH 2002
Log Kow	4,39 - 8,7	Gemiddeld 6	BKH 2002
Dampspanning	0,021 Pa		BKH 2002
Henry coefficient	-		
Afbreekbaarheid	Geen biotische degradatie DT50 _{water} = 1,9 - 7,2 dagen		BKH 2002
Log Koc	4,3		BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Korte chloorparafinen komen bij emissie naar het milieu terecht in de bodem of in het sediment. Alleen bij emissie naar water komt een kleine fractie in het water terecht. Biotische en abiotische degradatie zullen niet of nauwelijks plaatsvinden.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Gezien het hoge adsorptiepotentieel is te verwachten dat de verwijdering in een RWZI goed is door middel van sorptie aan het slib. Onderzoek van voorkomen van deze stofgroep bevestigt de adsorptie door slib in een RWZI.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Chloorparafines met middellange keten C ₁₆₋₁₇
Synoniemen	
CAS-nr	85535-85-9
Reden van selectie: Chloorparafines zijn HPVC en worden in grote hoeveelheden gebruikt in de EU, bijvoorbeeld in de productie van PVC, in snijvloeistoffen, in verfen en lijmen.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		IPCS-EHC 181
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	> 4g/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische toxiciteit		IPCS-EHC 181
Diersoort	Ratten		
Effectconcentratie	4 mg/kg/dag	NOEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: De acute en chronische toxiciteit van middellange chloorparafinen is laag.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		IPCS_EHC 181
Diersoort	Watervlo		
Effectconcentratie	37 µg/L	EC50 (48 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit		IPCS_EHC 181
Diersoort	Regenboogforel		
Effectconcentratie	0,77 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze toxiciteitstesten wijzen op een zeer hoge toxiciteit voor aquatische organismen. Echter deze waarden zijn zeer discutabel, omdat de oplosbaarheid van middellange chloorparafinen lager is dan de effectconcentraties. Daardoor mag geconcludeerd worden dat deze stoffen een lage acute toxiciteit hebben voor aquatische organismen.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	0,027 mg/L	n-C ₁₆ H ₃₃ Cl _v (51% Cl)	BKH 2002
Log Kow	5,5- 8,5		BKH 2002
Dampspanning	1,3 - 2,7 E-4 Pa	293 K	BKH 2002
Henry coefficient	-		
Afbreekbaarheid	Recalcitrant		BKH 2002
Log Koc	2,77	Berekend	BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Op basis van deze fysisch-chemische eigenschappen is berekend dat het overgrote deel van de middellange chloorparafinen in de bodem ophopen. Alleen als de chloorparafinen naar het water worden geëmitteerd zal een aanzienlijk deel zich in het sediment ophopen. De fracties in water en lucht zijn verwaarloosbaar. Uit metingen blijkt deze stof aangetroffen te worden in sediment en slib. Waterconcentraties zijn niet of nauwelijks boven de detectiegrens van 0,1 µg/L.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Gezien de zeer hoge partitie octanol-water mag verwacht worden dat deze stof volledig wordt verwijderd in een RWZI door adsorptie aan het slib. Uit slibmetingen blijken middellange chloorparafines zich ook te bevinden in het slib. Uit testen blijkt dat er geen micro-organisme inhiherende effecten optreden voor concentraties tot 2,000 mg/L, ver boven de oplosbaarheid.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Chlordane
Synoniemen	1,2,4,5,6,7,10,10-octachloro-4,7,8,9-tetrahydro-4,7-methyleindane
CAS-nr	12789-03-6
Reden van selectie: Chlordane is een mengsel van 26 componenten en is geselecteerd wegens de hoge persistentie. Chlordane is nooit toegestaan in Nederland. Sinds 1981 is het niet meer toegestaan in de gehele EU. De stof werd gebruikt als insecticide.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Konijnen		
Effectconcentratie	20-300 mg/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	5 mg/kg/dag	NOAEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Acuu is deze stofgroep giftig tot zeer giftig. Ook de waarde voor chronische toxiciteit is aanzienlijk. Chlordane is niet reprotoxisch, teratogeen, mutageen of carcinogeen.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Regenboogforel		
Effectconcentratie	0,090 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Zonnevis		
Effectconcentratie	0,057- 0,075 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Chlordane is zeer giftig voor aquatische organismen, maar ook voor wormen en bijen (EXTOXNET).			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	0,1- 0,67 mg/L		BKH 2000
Log Kow	5,5 -6,0		BKH 2000
Dampspanning	1,3 E-3 Pa		BKH 2000
Henry coefficient	3,9 E-4 Pa.m ³ /mol		BKH 2000
Afbreekbaarheid	DT50 _{water} = 360 dagen		BKH 2000
Log Koc	4,78		BKH 2000
Algemeen verhaal/ conclusie: Chlordane is slecht oplosbaar in water en adsorbeert sterk aan sediment en opgeloste deeltjes. De stof vervluchtigt weinig. Desondanks wordt vermoed dat deze stof zich verspreid via luchttransport over lange afstand, gezien de aantoonbaarheid op zeer afgelegen locaties. Afbraak is geen belangrijk mechanisme. Bioaccumulatie is gering voor chlordane. Concentraties in het sediment zijn hoger dan die in oppervlaktewater, wat logisch is gezien de hoge adsorptiepotentiaal (EXTOXNET).			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Het verwachte verwijderingspercentage is meer dan 90%. Dit is te verklaren door de hoge adsorptiepotentiaal.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Chlordecone
Synoniemen	1,1a,3,3a,4,5,5a,5b,6-decachlorooctahydro-1,3,4-Metheno-2H-cyclobuta[c,d]pentalen-2-one; 1,1a,3,3a,4,5,5a,6-decachlorooctahydro-1,3,4-metheno-2H-cyclobuta(cd)pentalen-2-one
CAS-nr	143-50-0
Reden van selectie: Chlordecone is geselecteerd vanwege de persistentie. Deze stof is gebruikt als insecticide, maar vermoedelijk niet in Nederland.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		HSDB
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	95 mg/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Chlordecone is giftig voor zoogdieren. Tevens is deze stof mogelijk kankerverwekkend voor mensen (IARC groep 2B).			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Regenboogforel		
Effectconcentratie	30 µg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Zonnevis		
Effectconcentratie	72 µg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Chlordecone is zeer giftig voor aquatische organismen.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	<1 - 7,6 mg/L		BKH 2000
Log Kow	4,5		MTC
Dampspanning	< 4,0 E-5 Pa		HSDB
Henry coefficient	2,5 E-8 Pa.m ³ /mol		BKH 2000
Afbreekbaarheid	DT50 _{water} = 150 dagen		RIWA
Log Koc	-		
Algemeen verhaal/ conclusie: De wateroplosbaarheid van deze stof is gering evenals de vervluchtiging. De verwachte adsorptie is aanzienlijk. Dit wordt bevestigd door experimenten, waarin wordt aangetoond dat het sediment het belangrijkste compartiment is voor deze stof (BKH 2000). De stof is aangetoond in het oppervlaktewater in zeer lage concentraties in de VS. Concentraties in het sediment zijn hoger; waarden tot 10 mg/kg zijn aangetoond.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Deze stof wordt vermoedelijk goed verwijderd in een RWZI, gezien de sterke adsorptie.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Cyhalothrin en λ -Cyhalothrin
Synoniemen	-(2-Chloro-3,3,3-trifluoro-1-propenyl)-2,2-Dimethylcyclopropanecarboxylic acid cyano(3-phenoxyphenyl) methyl ester
CAS-nr	68085-85-8/ 91465-08-6
Reden van selectie: Cyhalothrin en λ -Cyhalothrin zijn sinds 1977 in gebruik als pesticide voor mensen, dieren en gewassen.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		IPCS-EHC 99
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	144 mg/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische toxiciteit		IPCS-EHC 99
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	1,7 () - 1,9 () mg/kg/dag	NOEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: De acute en chronische toxiciteit is matig.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		IPCS-EHC 99
Diersoort	Regenboogforel		
Effectconcentratie	0,24 μ g/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische toxiciteit		IPCS-EHC 99
Diersoort	Watervlo		
Effectconcentratie	2,5 ng/L	NOEC	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Cyhalothrin en λ -Cyhalothrin zijn zeer toxisch voor aquatische organismen. In de praktijk is geen negatief effect op wormen aangetroffen bij drie jaarlijkse toepassingen van deze pesticide.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	4 - 5 μ g/L		IPCS-EHC 99; SRC
Log Kow	6,9 -7,0		IPCS-EHC 99
Dampspanning	1-2 mPa		IPCS-EHC 99
Henry coefficient	98 mPa.m ³ /mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	DT50 _{bodem} = 22-82 dagen		IPCS-EHC 99
Log Koc	-4,3		BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: De oplosbaarheid van Cyhalothrin en λ -Cyhalothrin is zeer laag. Er is een sterk adsorptie-potentieel en een lage dampspanning. Op basis van deze gegevens mag verwacht worden dat deze stof zich hoofdzakelijk in de bodem, het sediment en gebonden aan opgeloste deeltjes zal bevinden. Gezien de toepassing zal deze stof zich ophopen in de bodem, alweer Cyhalothrin langzaam wordt afgebroken.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Gezien de hoge adsorptie kan voorspeld worden dat deze stof zeer goed verwijderd wordt in een RWZI en zich zal ophopen in het slib.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	DBP
Synoniemen	Di-n-butylphthalate; ,2-Benzenedicarboxylic acid dibutyl ester
CAS-nr	84-74-2
Reden van selectie: Deze stof is een HPVC en wordt gebruikt als weekmaker in bijvoorbeeld PVC en nitrocellulose polyvinyl acetaat.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		HSDB
Diersoort	Muis		
Effectconcentratie	9 g/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: DBP is niet acuut toxisch voor zoogdieren. Uit sub-chronische en chronische studies met honden en apen zijn geen toxische effecten gebleken.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Dikkopje		
Effectconcentratie	1,3 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: DBP is matig giftig voor aquatische organismen.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	8 - 13 mg/L		BKH 2000
Log Kow	4,6- 5,4		BKH 2000, RIWA
Dampspanning	2,7 E-5		BKH 2000
Henry coefficient	0,27 Pa.m ³ /mol		MTC
Afbreekbaarheid	DT50 _{water} = 14 dagen DT50 _{water} = 23 dagen		RIWA MTC
Log Koc	2,7 - 3,8		BKH 2000
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is matig oplosbaar in water, vervluchtigt weinig en zal enigszins adsorberen aan sediment en zwevende deeltjes. Uit de praktijk blijkt dat de concentratie in oppervlaktewater gemiddeld onder de 0,5 µg/L is (LOES). In de Rijn en het Haringvliet zijn concentraties tot boven de 10 µg/L aangetroffen (RIWA). Concentraties aan zwevend materiaal, sediment en biota in Nederland zijn gemiddeld respectievelijk 98, 390 en 365 µg/kg (LOES).			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Verwacht wordt dat deze stof goed verwijderd wordt in een RWZI gezien de adsorptiepotentiaal en de redelijke biodegradatie.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	DDT en metabolieten
Synoniemen	
CAS-nr	50-29-3 en metabolieten
Reden van selectie: DDT is een zeer persistente verbinding die tussen 1940 en eind jaren 60 op zeer grote schaal is gebruikt als insecticide. In enkele tropische landen wordt het nog geproduceerd en gebruikt, ten bestrijding van malaria. Door de persistentie is blootstelling na zeer lange tijd nog steeds mogelijk. De fysisch-chemische gegevens in deze sheet zijn van DDT zelf, de overige gegevens betreffen het product.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		HSDB
Diersoort	Muis		
Effectconcentratie	150-300 mg/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: DDT is weinig toxisch voor zoogdieren. DDT is mogelijk carcinogeen voor mensen (IARC groep 2B).			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		IPCS-EHC 83
Diersoort	Maanvis		
Effectconcentratie	6,3 -240 µg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit		ICPS-EHC 83
Diersoort	Garnaal		
Effectconcentratie	0,6 µg/L	LC50 (48 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn zeer veel testen uitgevoerd met DDT en metabolieten. De hier vertoonde waarden zijn in de orde van grote van het gemiddelde. De tendens is dat DDT zeer toxisch is voor aquatische organismen. Sommige van de effect concentraties zijn echter boven de oplosbaarheid.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	3,1 - 5,5 µg/L		MTC; SRC
Log Kow	5,44 - 7,48		IPCS-EHC 83, MTC; SRC
Dampspanning	1,3 E-5 Pa		SRC
Henry coefficient	0,99- 1,01 Pa		MTC, SRC
Afbreekbaarheid	Zeer persistent		IPCS-EHC 83
Log Koc	4,9 - 6,2		IPCS-EHC 83
Algemeen verhaal/ conclusie: DDT en de metabolieten zijn zeer slecht oplosbaar in water, adsorberen zeer sterk aan organisch materiaal en hebben een matige vervluchtiging. Door deze combinatie is transport over lange afstand door de lucht een belangrijk verspreidingsmechanisme. Omdat deze stof in relatief warme regionen nog wordt gebruikt is verspreiding naar koudere regionen zeer waarschijnlijk. Door de slechte afbreekbaarheid zal deze stof in de bodem en de lucht voorkomen, waarbij de bodem als langdurige bron van blootstelling kan fungeren. In het water zal DDT en haar metabolieten niet of nauwelijks voorkomen. Bioaccumulatie is zeer waarschijnlijk, waardoor ophoping in de voedselketen zal plaatsvinden.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: DDT en haar metabolieten zullen in een RWZI verwijderd worden als gevolg van de adsorptie aan het slib. De verwachte concentratie in het influent is zeer laag.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	DEHP
Synoniemen	Bis(2-ethylhexyl) phthalate; di-sec-octyl phthalate
CAS-nr	117-81-7
Reden van selectie: Deze stof is een HPVC en wordt gebruikt als weekmaker in voornamelijk PVC.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		HSDB
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	> 25 g/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Hond		
Effectconcentratie	0.06 ml/kg/dag	NOEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: DEHP is acuut niet toxisch, de chronische toxiciteit is matig.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Watervlo		
Effectconcentratie	11 mg/L	LC50 (48 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Zonnevis		
Effectconcentratie	> 100 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is weinig tot zeer weinig aquatisch toxisch.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	0,003 - 1,3 mg/L		BKH 2000
Log Kow	4,8 -7,9		BKH 2000
Dampspanning	3,4 E-5 Pa		BKH 2000
Henry coefficient	-		
Afbreekbaarheid	DT50 _{water} = 10 dagen		RIWA
Log Koc	-		
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof lost slecht op in water en vervluchtigd nauwelijks. De verwachte adsorptie is zeer hoog op basis van de Kow. Zoals verwacht zijn de concentraties in water (0,25 µg/L) veel lager dan aan opgeloste deeltjes (3400 µg/kg) en in sediment (600 µg/kg) (LOES). De afbreekbaarheid in water is behoorlijk.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Verwacht wordt dat deze stof goed verwijderd wordt in een RWZI gezien de hoge adsorptiepotentiaal en de aanzienlijke biodegradatie.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Deltamethrin
Synoniemen	(1R-(1alpha(S*),3alpha))-3-(2,2-dibromoethenyl)-2,2-dimethyl-, cyano(3-phenoxyphenyl)methyl cyclopropanecarboxylate
CAS-nr	52918-63-5
Reden van selectie: Deltamethrin wordt gebruikt als pesticide in de fruitteelt	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		HSDB
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	128 mg/kg	LD50	
Medium	In natuurlijke olie		
Effect2 (etc)	Acute intraveneuse toxiciteit		HSDB
Diersoort	Muis		
Effectconcentratie	33 mg/kg /	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deltamethrin is weinig toxisch voor zoogdieren. Er is geen bewijs voor kankerverwekkendheid.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Vis		
Effectconcentratie	1-10 µg/L	LC50	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit		
Diersoort	Katvis		HSDB
Effectconcentratie	0,63 µg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: De toxiciteitswaarde die beschikbaar is duidt op een hoge toxiciteit voor aquatische organismen. In veldtesten bleek echter niets van deze laboratoriumtoxiciteit. Uit voorzorg wordt er toch van de hoge toxiciteit uitgegaan.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	2 µg/L		EXTOXNET
Log Kow	4,6 - 6,2		EXTOXNET, SRC
Dampspanning	2 E-6 Pa	Idem	BKH 2002
Henry coefficient	3,0 E-2 Pa.m ³ /mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	DT50 _{bodem} = 1-2 weken		EXTOXNET
Log Koc	5,0 -6,2		BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Deltamethrin is slecht oplosbaar in water, heeft een hoge adsorptie aan organisch materiaal en vervluchtigt niet. Deze stof zal zich ophopen in de bodem, het sediment of gesorbeerd aan zwevende deeltjes (in lucht of water). In de bodem mag verwacht worden dat deze stof met een redelijke snelheid wordt afgebroken. In overige compartimenten is dat onwaarschijnlijk.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Deltamethrin zal grotendeels verwijderd worden in een RWZI door adsorptie aan slib. In het slib is de degradatie goed (HSDB).	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Hexachloorbenzeen
Synoniemen	HCB
CAS-nr	118-74-1
Reden van selectie: HCB is een HPVC en werd gebruikt als fungicide en voor de productie van gechlorde aromaten. Sinds eind jaren 1970 is het gebruik en de productie sterk gereguleerd en teruggebracht tot praktisch nul.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		HSDB
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	3500 mg/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute orale toxiciteit		HSDB
Diersoort	Muis		
Effectconcentratie	4000 mg/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: HCB vertoont zeer weinig toxiciteit naar knaagdieren. HCB is ingedeeld in categorie 2B door de IARC betreffende carcinogeniteit: mogelijk kankerverwekkend.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Dikkopje		
Effectconcentratie	22 mg/L	LC50	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Maanvis		
Effectconcentratie	12 mg/L	LC50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Hexachloorbenzeen is weinig toxisch voor aquatische organismen.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	0,004 - 0,11 mg/L		BKH 2000
Log Kow	5,87 - 6,2		BKH 2000
Dampspanning	0,055 - 2,3 mPa		BKH 2000
Henry coefficient	10,3 -131 Pa.m ³ /mol		BKH 2000
Afbreekbaarheid	Persistent in alle compartimenten		BKH 2000
Log Koc	6,55 - 6,62		BKH 2000
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is nauwelijks oplosbaar in water, maar sorbeert zeer sterk aan organisch materiaal in bodem, sediment of zwevende deeltjes. In alle compartimenten is deze HCB persistent. In de praktijk zijn de concentraties in sediment een factor 1000 hoger dan in water.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Gezien de sterke adsorptie en de lage wateroplosbaarheid en afbreekbaarheid is verwijdering volledig afhankelijk van de adsorptie aan slib en actieve kool. De verwachte verwijdering voor deze stof is goed. Het is echter onwaarschijnlijk dat deze stof zich in detecteerbare concentraties in het influent bevindt.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Ketoconazole
Synoniemen	cis-1-acetyl-4-(4-((2-(2,4-dichlorophenyl)-2-(1H-imidazol-1-ylmethyl)-1,3-dioxolan-4-yl)methoxy)phenyl)piperazine
CAS-nr	65277-42-1
Reden van selectie: Deze stof is een anti-fungicide voor mensen en wordt toegedient in tabletten, shampoos en creme.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn geen toxiciteitsgegevens beschikbaar, maar gezien de toepassing is de acute toxiciteit vermoedelijk laag.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn geen toxiciteitsgegevens beschikbaar.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	0,086 mg/L		BKH 2002
Log Kow	4,35		BKH 2002
Dampspanning	7,99 E-12 Pa		BKH 2002
Henry coefficient	4,9 -15 Pa.m ³ /mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	Recalcitrant	Modellering	BKH 2002
Log Koc	3,66		BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is slecht oplosbaar in water, vervluchtigt niet en is zeer persistent. De adsorptie aan zwevend materiaal en sediment is aanzienlijk. Deze stof zal voornamelijk geadsorbeerd in het milieu voorkomen. Ophoping in sediment is te verwachten. Er zijn geen gegevens over concentraties in het milieu beschikbaar.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Er wordt verwacht dat deze stof goed verwijderd wordt in een RWZI door adsorptie aan slib.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Methoxychloor
Synoniemen	1,1,1-Trichloro-2,2-bis(p-anisyl)ethane
CAS-nr	72-43-5
Reden van selectie: Methoxychloor is een insecticide dat gebruikt wordt voor meerdere toepassingen in de landbouw en in huishoudens. In Nederland is deze stof niet toegelaten.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Muis		
Effectconcentratie	1850 mg/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Orale toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Mens		
Effectconcentratie	2,0 mg/kg/dag	NOEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is weinig toxisch voor zoogdieren. Er zijn geen reprotoxische, teratogene, mutagene en carcinogene effecten waargenomen.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Forel, zalm, baars		
Effectconcentratie	< 20µg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Effect2	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Inverterbraat		
Effectconcentratie	<0,1 mg/L	LC50 (48 en 96 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Methoxychloor is acut zeer toxisch voor aquatische organismen.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	0,1 mg/L		BKH 2002
Log Kow	5,08		BKH 2002
Dampspanning	2,7 E-4		BKH 2002
Henry coefficient	2,0 E-2 Pa.m3/mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	DT50 _{hydrolyse} = 120 dagen		EXTOXNET
Log Koc	4,3 - 5,0		BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Methoxychloor lost zeer slecht op in water, vervluchtigt nauwelijks en adsorbeert sterk aan sediment en zwevend materiaal. Deze stof hoopt zich op in sediment gezien de hoge adsorptie en lage degradatie. De stof is aangetroffen in een van de vier samples in oppervlaktewater in de EU met een concentratie van 0,6 ng/L. In de VS is methoxychloor gesampled en aangetroffen in het sediment.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Gezien de hoge adsorptie is de verwijdering in een RWZI vermoedelijk zeer hoog.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Mirex
Synoniemen	1,1a,2,2,3,3a,4,5,5,5a,5b,6-Dodecachloro-octahydro-1,3,4-metheno-1H-cyclobuta[cd]pentalene
CAS-nr	2385-85-5
Reden van selectie: Mirex is zeer persistent en wordt gebruikt als insecticide en als vlamvertrager. In Nederland is het gebruik niet toegestaan, maar het is echter wel aangetroffen in biota. Ook in de VS, waar het in grote mate gebruikt werd, is sinds 1978 het gebruik verboden.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Letaliteit		Verschuieren
Diersoort	Muizen		
Effectconcentratie	17.8 ppm	LD50 (105 dagen)	
Medium	Voedsel		
Effect2 (etc)	Acute orale toxiciteit		Verschuieren
Diersoort	Ratten		
Effectconcentratie	306-600 mg/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: De IARC categoriseert mirex als verwacht carcinogeen. De acute orale toxiciteit is laag. De chronische toxiciteit is echter hoog.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Afgenomen overleving		Verschuieren
Diersoort	Vis		
Effectconcentratie	0,025- 0,046 µg/L	Effect concentratie (13 dagen)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn weinig gegevens beschikbaar, maar er mag aangenomen worden, dat deze stof zeer giftig is. Dit wordt versterkt door de toepassing als insecticide.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	0,20 mg/L		BKH 2000
Log Kow	6,9-7,5		BKH 2000
Dampspanning	-		
Henry coefficient	779 Pa.m ³ /mol		BKH 2000
Afbreekbaarheid	Recalcitrant		BKH 2000
Log Koc	6		BKH 2000
Algemeen verhaal/ conclusie: De stof is slecht oplosbaar, heeft een zeer hoge Kow en een zeer hoge Henry coëfficiënt. Deze stof zal voornamelijk in sediment, bodem en in biota aangetroffen worden. Echter vervluchtiging naar de lucht zal ook in belangrijke mate plaatsvinden. Door de lage afbreekbaarheid zal deze stof gedurende langere tijd zich in het milieu kunnen ophopen. De voedselketen is waarschijnlijk de belangrijkste blootstellingsroute.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: De verwachte verwijdering in een RWZI is zeer hoog op basis van de zeer sterke adsorberende eigenschappen.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	4-Octylphenol
Synoniemen	4-(n-octyl)phenol
CAS-nr	1806-26-4
Reden van selectie: Octylphenol is een tussenproduct voor de productie van anionische surfactanten voor velerlei toepassingen. De belangrijkste bron in het milieu is echter het afbraakproduct van octylphenoethoxylaten.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn geen toxiciteitsgegevens beschikbaar.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn geen ecotoxiciteitgegevens beschikbaar.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	3,1 -12,6 mg/L		BKH 2000, BKH 2002
Log Kow	4,12- 5,50		BKH 2000, BKH 2002
Dampspanning	1,2 E-2 Pa		BKH 2000, BKH 2002
Henry coefficient	0,39 Pa.m ³ /mol		BKH 2000, BKH 2002
Afbreekbaarheid	Redelijk		BKH 2002
Log Koc	3,5 -4,5		BKH 2000, BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: De oplosbaarheid van deze stof is slecht tot matig, de verwachte adsorptie is matig en de vervluchtiging is laag. In het milieu wordt verwacht deze stof aan te treffen in het water en deels gesorbeerd aan opgeloste deeltjes en het sediment. De verwachte verwijdering door degradatie is redelijk, ook door indirecte fotolyse. Concentraties in het oppervlaktewater in Nederland zijn over het algemeen onder de detectiegrens.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: De verwijdering van 4-Octylphenol in RWZI's in Nederland is aantoonbaar zeer goed (LOES, RIWA). Uit STOWA-onderzoek blijkt echter dat slecht 13% wordt verwijderd. Tevens wordt daar een toename (vermoedelijk als gevolg van afbraak van Octylphenoethoxylaat) van 96% gerapporteerd.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	PAKs
Synoniemen	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen
CAS-nr	
Reden van selectie: PAKs zijn aanwezig in fossiele brandstoffen. De verwerking van deze producten is een belangrijke bron voor PAKs. Deze stof is aanwezig in producten voor raffinaderijen, asfalteren, en hout impregneren. Er zijn vijf stoffen uit deze stofgroep die hormoonverstorende effecten vertonen, namelijk Benzo(a)pyreen (BAP), 7,12-dimethyl-1,2-benz(a)anthraceen (DMBA), 3-Methylcholanthreen (3-MC), 3,9-dihydrobenz(a)anthraceen (3,9-DBA) en 5,6-cyclopento-1,2-benzanthraceen (5,6-CPBA).	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stofgroep is toxisch voor zoogdieren. BAP is waarschijnlijk kankerverwekkend voor mensen (IARC groep 2a).			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit	BAP	HSDB
Diersoort	Daphnia Pulix		
Effectconcentratie	0,005 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit	BAP	HSDB
Diersoort	Poeciliopsis lucida		
Effectconcentratie	1,2 - 3,7 mg/L	LC50 (24 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is zeer tot matig giftig voor aquatische organismen. Er wordt verwacht dat BAP een redelijk beeld geeft voor deze stofgroep.			

Gedrag in het milieu							
Gegeven	BAP	DMBA	3-MC	3,9-DBA	5,6-CPBA	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	1,6 - 3,8 µg/L	61 µg/L	2,9 µg/L	0,78 mg/L	0,20 µg/L		BKH 2002
Log Kow	5,97 - 6,20	5,80	6,42	4,56	7,85		BKH 2002
Dampspanning	7,3 E-7	3,3 E-5	2,7 E-6	9,5 E-9	8,5 E-7	Pa	BKH 2002
Henry coefficient	4,5 E-2	0,19	0,24	26	9,1 E-2	Pa.m3/mol	BKH 2002
Afbreekbaarheid	Persistent	Persistent	Persistent	Persistent	Zeer persistent		BKH 2002
Log Koc	5,43 - 6,28	5,37	5,55 - 6,80	5,78	6,68		BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Gezien de overeenkomst in eigenschappen kan deze stofgroep als geheel beoordeeld worden. De stof lost slecht tot zeer slecht op in water. Er is een zeer hoge adsorptie en alleen 3,9-DBA zal vervluchtigen uit water. Alle PAKs zijn zeer slecht afbreekbaar en zullen dus ophopen in het sediment en de bodem. Voor BAP zijn verschillende milieuwaarden beschikbaar. Deze stof komt in het EU milieu voor met een gemiddelde concentratie van 0,0123 µg/L (oppervlakte-water) en 516,63 µg/L (sediment)(COMMPS).							

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Gezien de zeer hoge adsorptie is de verwachte verwijdering in een RWZI zeer hoog.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	PBB
Synoniemen	Polybrominated biphenyl
CAS-nr	13654-09-6 (DecaBB)
Reden van selectie: Er zijn veel verschillende congenere van PBB met verschillende chloreringsgraden. Deze stoffen worden in grote hoeveelheden gebruikt als brandvertrager in voornamelijk plastics. Door de persistentie mag verwacht worden dat deze stof in grote hoeveelheden voorkomt in het milieu. Als voorbeeld voor deze stofgroep wordt DecaBB genomen in deze sheet	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute toxiciteit		RIKZ
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	> 1g/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: De acute toxiciteit is relatief laag. De hormoonverstorende werking is het belangrijkste humaan toxicologische effect.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		RIKZ
Diersoort	Crustacea		
Effectconcentratie	<2 mg/L	NOEC	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute immobiliteit		RIKZ
Diersoort	Crustacea		
Effectconcentratie	> 66 mg/L	EC50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: DecaBB is matig tot weinig giftig voor aquatische organismen. Alle effectconcentraties zijn boven de oplosbaarheids grens en dus niet van belang in het milieu.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	< 30 µg/L		BKH 2000
Log Kow	8,58		BKH 2000
Dampspanning	7 µPa		BKH 2000
Henry coefficient	9,8 mPa.m ³ /mol		BKH 2000
Afbreekbaarheid	Recalcitrant		BKH 2000
Log Koc	7,05		BKH 2000
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof heeft een zeer lage oplosbaarheid, een zeer lage dampspanning en een zeer hoge Kow en Koc. Verwacht mag worden dat deze stof grotendeels aangetroffen zal worden in het sediment, in de bodem of aan het zwevend stof gebonden. Gezien de hoge Kow is bioaccumulatie een belangrijk mechanisme. Gezien de zeer slechte afbreekbaarheid zal deze stof zich ophopen in bodem, sediment en in biota.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: De berekende verwijdering in een RWZI is 91,9%. In het effluent wordt volgens berekeningen 8,1% aangetroffen (BKH, 2000).	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	PBDDs
Synoniemen	Polybrominated dibenzo-p-dioxines
CAS-nr	
Reden van selectie: Deze stoffen worden niet geproduceerd, maar ontstaan als bijproduct voor gebromeerde organische materialen. Tevens ontstaan PBDDs bij verbrandingsprocessen. Er zijn 75 congenere, waarvan 2,3,7,8-TBDD de meest toxische is.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		IPCS-EHC 205
Diersoort	Muis		
Effectconcentratie	~ 340 µg/kg	ED50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is zeer acuut toxisch voor zoogdieren.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		IPCS-EHC 205
Diersoort	Regenboogforel		
Effectconcentratie	0,1222 µg/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: PBDDs zijn zeer giftig voor aquatische organismen			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	9,96 - 952 ng/L	2,3,7,8-TBDD	BKH 2002
Log Kow	5,05- 8,31		IPCS-EHC 205
Dampspanning	6,4 E-7 Pa	2,3,7,8-TBDD	BKH 2002
Henry coefficient	3,6 PA.m ³ /mol	2,3,7,8-TBDD	BKH 2002
Afbreekbaarheid	Zeer persistent		BKH 2002
Log Koc	4,08 - 5,86		IPCS-EHC 205
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof lost nauwelijks op in water, de adsorptie is zeer hoog en de vervluchtiging matig. Ook gezien de persistentie is ophoping in het sediment en de bodem te verwachten. Ook in combinatie met de polygebromeerde dibenzofuranen zijn deze stoffen in het milieu nauwelijks boven de detectielimiet aangetroffen.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: De verwachte verwijdering in een RWZI is zeer goed. Deze stof is ook aangetroffen in het slib van een RWZI in Duitsland (IPCS-EHC 205).	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	PCBs
Synoniemen	Polychlorinated biphenyls
CAS-nr	
Reden van selectie: PCBs zijn zeer persistent en zullen lange tijd in het milieu verblijven. Ze zijn HVPC en gebruikt in elektrische systemen, warmte-wisselaars, hydraulische systemen, etc. Tevens kunnen ze gevormd worden tijdens de verbranding van afval. Er zijn 209 congenere. In deze sheet wordt PCB47B (2,2',4,4'-TCB) als model genomen voor de PCBs. De productie en het gebruik van PCBs is verboden in de gehele EU.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Algemene toxiciteit		IPCS-EHC 140
Diersoort	Rhesus aap		
Effectconcentratie	0,04 mg/kg	NOEL	
Medium			
Effect2 (etc)	Reprotoxiciteit		IPCS-EHC 140
Diersoort	Apen		
Effectconcentratie	0,03 mg/kg	NOEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Al bij lage concentraties PCB vinden er effecten plaats bij zoogdieren.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		IPCS- EHC 140
Diersoort	Oester		
Effectconcentratie	0,01 mg/L	EC50 (96 uur)	
Medium	Water		
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit		IPCS-EHC 140
Diersoort	Zalm		
Effectconcentratie	0,13 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium	Water		
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn zeer veel toxiciteitstesten met PCBs uitgevoerd. Voor veel congenere en diersoorten is de toxiciteit zeer hoog.			

Gedrag in het milieu				
Gegeven	Waarde	Test type	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	0,058 mg/L			IPCS-EHC 140
Log Kow	6,29			IPCS-EHC 140
Dampspanning	1,1 mPa			IPCS-EHC 140
Henry coefficient	12,5 Pa.m ³ /mol			IPCS-EHC 140
Afbreekbaarheid	Recalcitrant			IPCS-EHC 140
Log Koc	4,48 E4			IPCS-EHC 140
Algemeen verhaal/ conclusie: PCBs zijn zeer slecht oplosbaar in water en zullen in belangrijke mate adsorberen aan het sediment, de bodem en het opgelost organisch materiaal. Vervluchtiging van PCBs zal plaatsvinden gezien de vrij hoge Henry constante. In de lucht zullen PCBs adsorberen aan zwevende deeltjes. De adsorptie is grotendeels afhankelijk van de chloreeringsgraad. De meest gechloroerde congenere worden het sterkst geadsorbeerd. Degradatie is in geen van de compartimenten een belangrijk mechanisme, maar is ook afhankelijk van de chloreeringsgraad. Gezien de hoge bioaccumulatie zullen PCBs in relatief hoge concentraties in biota aangetroffen kunnen worden.				

Gedrag in een RWZI
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Gezien de hoge adsorptie voor alle congenere is de verwachte verwijdering door adsorptie aan slib zeer hoog. Uit onderzoek blijkt dat verwijdering van PCBs in RWZIs in de Verenigde Staten zeer hoog is. De PCBs hopen zich op in het slib (IPCS-EHC 140).

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	PCDDs
Synoniemen	Gepolychloreerde dibenzodioxines
CAS-nr	Bijv. 1746-01-6
Reden van selectie: PCDDs zijn zeer persistente chemicaliën die op diffuse wijze geëmitteerd worden naar het milieu bij verbranding, als verontreiniging in chemische producten, etc. In deze sheet zal de meest toxische (2,3,7,8-TCDD) als voorbeeld dienen voor de stofgroep.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		Verschueren
Diersoort	Guinees big		
Effectconcentratie	0,6 µg/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute orale toxiciteit		Verschueren
Diersoort	Konijn		
Effectconcentratie	1156 µg/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er bestaan zeer veel testgegevens voor acute en chronische toxiciteit op knaagdieren en honden. Voor de verschillende testdieren variëren de resultaten zeer aanzienlijk. Deze stof is echter zeer toxisch en dit wordt ondersteund door een groot aantal testen.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Gup		
Effectconcentratie	< 0,1 µg/L	LOAEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn weinig testen uitgevoerd, maar de effecten die in de praktijk zijn waargenomen worden veroorzaakt door zeer lage concentraties. De stof is zeer slecht oplosbaar in water, maar wel al toxisch bij die waarden.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	7,9 ng/L	294 K	MTC
Log Kow	7,02		MTC
Dampspanning	98 nPa - 4,5 µPa		MTC
Henry coefficient	0,0021 - 7,93		MTC
Afbreekbaarheid	Alleen in lucht enige metabolisatie		MTC
Log Koc	-		
Algemeen verhaal/ conclusie: De PCDDs zijn zeer slecht oplosbaar in water en zeer lipofiel. Deze stoffen worden slechts in zeer lage concentraties in water verwacht. Ondanks de lage dampspanning is de lucht het belangrijkste compartiment voor transport. Het merendeel van de PCDD zal aangetroffen worden in sediment en bodem, waar het zeer sterk geadsorbeerd zit aan organisch materiaal. Door de hoge bioaccumulatie worden PCDDs ook in biota aangetroffen. Dit is een mogelijke blootstellingsbron.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Ondanks de totale persistentie van deze stof is het onwaarschijnlijk dat deze stof in een RWZI terecht komt door de zeer lage concentraties in water. Het mag verwacht worden dat in een RWZI deze stof volledig wordt verwijderd door adsorptie.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	PCDFs
Synoniemen	Polychlorinated dibenzofurans
CAS-nr	118174-38-2 (6-Me-1,3,8-TrCDF)
Reden van selectie: PCDFs zijn zeer persistente chemicaliën die op diffuse wijze geëmitteerd worden naar het milieu bij verbranding, als verontreiniging in chemische producten, etc. In deze sheet zal de meest toxische (2,3,7,8-TCDF) als voorbeeld dienen voor de stofgroep. Voor wat betreft de hormoonverstorende werking is 6-Methyl, 1,3,-8TrCDF de meest relevant, maar van deze stof zijn nauwelijks tot geen gegevens beschikbaar.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		HSDB
Diersoort	Guinees big		
Effectconcentratie	5 µg/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is zeer toxisch voor mensen.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn geen waarden beschikbaar, maar de verwachte ecotoxiciteit is zeer hoog. Vermoedelijk is PCDF al toxisch bij de zeer lage in het milieu aangetroffen concentraties.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	5,91 µg/L		BKH 2002
Log Kow	6,20		BKH 2002
Dampspanning	2,66 E-4 Pa		BKH 2002
Henry coefficient	2,0 Pa.m ³ /mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	Recalcitrant		BKH 2002
Log Koc	8 E4		BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: De PCDFs zijn zeer slecht oplosbaar in water en zeer lipofiel. Deze stoffen worden slechts in zeer lage concentraties in water verwacht. Ondanks de lage dampspanning is de lucht het belangrijkste compartiment voor transport. Het merendeel van de PCDF zal aangetroffen worden in sediment en bodem, waar het zeer sterk geabsorbeerd zit aan organisch materiaal. Door de hoge bioaccumulatie worden PCDFs ook in biota aangetroffen. Dit is een mogelijke blootstellingsbron.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Ondanks de totale persistentie van deze stof is het onwaarschijnlijk dat deze stof in een RWZI terecht komt door de zeer lage concentraties in water. Het mag verwacht worden dat in een RWZI deze stof volledig wordt verwijderd door adsorptie.	

Algemeen			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Stofnaam	PCTs		
Synoniemen	Polychlorinated terphenyls		
CAS-nr	-		
Reden van selectie: Deze stofgroep wordt momenteel niet meer geproduceerd, maar werd geproduceerd samen met de PCBs. In de periode 1955-1980 zijn deze stoffen gebruikt als weekmaker, brandvertrager en in insecticides. Er zijn zeer weinig gegevens beschikbaar over deze verboden stofgroep.			

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn geen toxiciteitswaarden aangetroffen.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Geen van de vier uitgevoerde testen heeft toxische effecten veroorzaakt (IPCS-EHC 140).			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	10 µg/L	Arochlor 5442	BKH 2002
Log Kow	8,74	Arochlor 5442	BKH 2002
Dampspanning	2,2 E-7 Pa	Arochlor 5442	BKH 2002
Henry coefficient	0,86 Pa.m ³ /mol	Arochlor 5442	BKH 2002
Afbreekbaarheid	Persistent	Arochlor 5442	BKH 2002
Log Koc	6,44	Arochlor 5442	BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze gegevens zijn voor een product uit deze stofgroep. De eigenschappen verschillen, met de chloreringsgraad als belangrijkste onderscheid. Deze stof is zeer slecht oplosbaar in water, adsorbeert zeer sterk en vervluchtigt weinig. Doordat de biodegradatie zeer laag is, mag verwacht worden dat deze stof zich ophoopt in het sediment en de bodem. PCTs zijn aangetroffen in biota. Geen van de watermonsters vertoonde deze stof. In 1978 zijn in sediment concentraties aangetroffen in Japan tot 1 mg/kg (IPCS-EHC 140).			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: De verwachte verwijdering van deze stof is zeer goed. Het verwijderingsmechanisme is de adsorptie aan slib en actieve kool.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Pentachloorbenzeen
Synoniemen	1,2,3,4,5-Pentachloorbenzeen
CAS-nr	608-93-5
Reden van selectie: Deze stof is in het verleden gebruikt in dielectricische vloeistoffen en als fungicide. Tevens is deze stof toegepast geweest voor de productie van pentachloornitrobenzeen. Momenteel wordt de stof niet meer gebruikt door een ernstige restrictie in de EU.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		HSDB
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	940 mg/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Muis		
Effectconcentratie	100 mg/kg/dag	NOEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Pentachloorbenzeen is weinig toxisch voor zoogdieren.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Zonnevis		
Effectconcentratie	0.25 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Pentachloorbenzeen is zeer acuut aquatische toxisch.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	1,33 ng/L		BKH 2002
Log Kow	5,17		BKH 2002
Dampspanning	0,13 Pa		BKH 2002
Henry coefficient	6,9 E2 Pa.m3/mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	Persistent		BKH 2002
Log Koc	3,3 -5,1		BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof lost slecht op in water. De vervluchtiging en adsorptie zijn aanzienlijk. Verwacht wordt dat deze stof voornamelijk in het sediment, bodem en in de lucht terug te vinden is. In het sediment zal ophoping plaatsvinden. In de lucht wordt deze stof langzaam afgebroken. Transport door de lucht over lange afstanden is mogelijk een verspreidingsmechanisme voor deze stof. In het milieu is deze stof aangetroffen in een groot aantal samples met gemiddelde concentraties in EU oppervlaktewater (0,0009 µg/L) en sediment (14,59 µg/L). (COMMPS).			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Gezien de fysisch-chemische eigenschappen is een goede verwijdering in een RWZI te verwachten op basis van de adsorptie aan slib en zwevende deeltjes.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Resmethrin
Synoniemen	2,2-dimethyl-3-(2-methyl-1-propenyl)cyclopropanecarboxylic acid [5-(phenylmethyl)-3-furanyl]methyl ester
CAS-nr	10453-86-8
Reden van selectie: Deze stof wordt gebruikt als insecticide voor een groot scala aan insecten voor onder meer de akkerbouw, de tuinbouw en huishoudens.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	1244 mg/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Hond		
Effectconcentratie	10 mg/kg/dag	NOAEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Resmethrin is weinig giftig voor zoogdieren. Tevens is deze stof niet reprotoxisch, teratogeen, mutageen of carcinogeen.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Vis		
Effectconcentratie	< 1 µg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie : Uit de verschillende ecotoxicologische testen die zijn uitgevoerd blijkt een zeer hoge toxiciteit.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	0,0379 mg/L		BKH 2002
Log Kow	5,43		BKH 2002
Dampspanning	1,50 E-6 Pa		BKH 2002
Henry coefficient	1,3 E-2 Pa.m ³ /mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	DT50 _{water} = 36,5 dagen DT50 _{bodem} = 30 dagen		EXTOXNET
Log Koc	4,3 - 5,0		HSDB, EXTOXNET
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is zeer slecht oplosbaar in water en adsorbeert sterk aan sediment en zwevend materiaal. De vervluchtiging is laag. Gezien de afbreekbaarheid is het mogelijk dat deze stof zich ophoopt in het sediment en de bodem.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Gezien de hoge adsorptie zal deze stof goed verwijderd worden in een RWZI en zal grotendeels niet afgebroken in het slib bevinden.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Trichloorbenzeen
Synoniemen	1,2,3-trichlorobenzene, 1,2,4-trichlorobenzene, 1,3,5-trichlorobenzene
CAS-nr	12002-48-1 (87-61-6; 120-82-1; 108-70-3).
Reden van selectie: Deze stof is normaal een mengsel van de bovengenoemde isomeren. De stof wordt onder meer gebruikt als chemisch tussenproduct, in verf, als ontvetter en is vroeger gebruikt als insecticide.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Chronische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	7.8 mg/kg/dag	NOAEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is weinig giftig voor zoogdieren.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Blokvisje		
Effectconcentratie	2,1 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is matig giftig voor aquatische organismen.			

Gedrag in het milieu					
Gegeven	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	18 mg/L	49 mg/L	6,01 - 30 mg/L		BKH 2002
Log Kow	4,05	4,02	4,19		BKH 2002
Dampspanning	28 Pa	61 Pa	65 Pa		BKH 2002
Henry coefficient	122 Pa.m3/mol	139 Pa.m3/mol	185 Pa.m3/mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	DT50 _{water} = 28 -110 dagen DT50 _{bodan} = weken tot maanden				BKH 2002
Log Koc	2,8 - 5				BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stofgroep lost matig op in water, de adsorptie is aanzienlijk en de stof is vluchtig. Door een matige degradatie mag verwacht worden dat deze stof voornamelijk voorkomt in het sediment en in de lucht. In het milieu is deze stof aangetroffen in het EU oppervlaktewater in gemiddelde concentraties van 0,0142; 0,0529 en 0,0247 µg/L voor de isomeren. In het sediment zijn die waarden respectievelijk 9,70; 25,12 en 7,23 µg/L (COMMPS).					

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: De verwachte verwijdering een RWZI is zeer goed. Gegevens uit de VS duiden op een verwijdering tot 99% (HSDB).	

BIJLAGE 3

PROFIELEN PRIORITEITSSTOFFEN I

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	17 α -ethinyloestradiol
Synoniemen	
CAS-nr	57-63-6
Reden van selectie: Deze stof wordt in grote hoeveelheden wereldwijd toegepast in orale contraceptieven.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		RIKZ
Diersoort	Muis		
Effectconcentratie	1737 mg/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze acute toxiciteit voor deze stof is gering, echter in zoogdieren is deze stof kankerverwekkend. Voor mensen is hier echter onvoldoende bewijs voor.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		RIKZ
Diersoort	Regenboogforel		
Effectconcentratie	0,9 ng/L	EC50	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische aquatische toxiciteit		RIKZ
Diersoort	Dikkopje		
Effectconcentratie	1 ng/L	NOEC	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: 17 α -ethinyloestradiol is zeer toxisch voor aquatische organismen, zowel in acute als in chronische studies.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	4,75 - 116 mg/L		RIKZ
Log Kow	3,67		RIKZ
Dampspanning	3,6 E-7 Pa		RIKZ
Henry coefficient	0,49 Pa.m ³ /mol		RIKZ
Afbreekbaarheid	Relatief persistent		STOWA
Log Koc	-		
Algemeen verhaal/ conclusie: Dit synthetische hormoon is redelijk oplosbaar in water. Vervluchtiging uit het water is verwaarloosbaar. De verwachte adsorptie is matig, gezien de Kow. Verwacht mag worden dat deze stof zich voornamelijk in de waterfase bevindt en in mindere mate gebonden is aan sediment en zwevende deeltjes in het water. Tijdens sampling is deze stof aangetroffen in het oppervlaktewater in concentraties variërend van onder de detectielimiet tot enkele nanogrammen per liter (RIKZ, LOES). In andere compartimenten is de stof niet aangetroffen.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: De verwijdering van deze stof in een RWZI is matig tot zeer goed. Verwijdering vindt vermoedelijk plaats door adsorptie aan actieve kool en slib. Genoemde verwijderingspercentages variëren van 19-100% (LOES, STOWA).	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Bisphenol A
Synoniemen	BPA; 2,2-Bis(4-Hydroxyphenyl)propane
CAS-nr	80-05-7
Reden van selectie: Bisphenol A is een HPVC en wordt onder meer gebruikt als tussenproduct voor lakken, in brandvertragers en remvloeistof.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		RIKZ
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	2230 mg/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Bisphenol A is weinig acuut toxisch. Er zijn geen carcinogene effecten aangetoond.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		RIKZ
Diersoort	Dikkopje		
Effectconcentratie	4,6 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische aquatische toxiciteit		RIKZ
Diersoort	Dikkopje		
Effectconcentratie	0,64 mg/L	NOEC	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Bisphenol A is weinig tot matig giftig voor aquatische organismen.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	120 - 300 mg/L		RIKZ
Log Kow	2,2 - 3,4		RIKZ
Dampspanning	4,1 - 5,3 E-7 Pa		RIKZ
Henry coefficient	1 E-6 Pa.m ³ /mol		RIKZ
Afbreekbaarheid	Persistent Goed afbreekbaar in geadapteerde media		RIKZ
Log Koc	2,5 -3,2		RIKZ
Algemeen verhaal/ conclusie: Bisphenol A is redelijk wateroplosbaar, heeft een zeer lage vervluchtiging en adsorbeert niet of nauwelijks aan organisch materiaal. Gezien de slechte oplosbaarheid in niet geadapteerde culturen is biodegradatie niet waarschijnlijk. Bisphenol A blijft vermoedelijk grotendeels in de waterfase. Bisphenol A is aangetroffen in het Nederlandse oppervlaktewater met een gemiddelde concentratie van 45 ng/L.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Uit de praktijk blijkt over het algemeen een goede verwijdering, maar soms is de verwijdering niet effectief (LOES). Dit is gezien de fysisch-chemische eigenschappen te verwachten.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Mestranol
Synoniemen	
CAS-nr	72-33-3
Reden van selectie: Mestranol is een synthetisch oraal contraceptivum.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		HSDB
Diersoort	Muis		
Effectconcentratie	3500 mg/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Mestranol is weinig acuut toxisch voor zoogdieren. Mestranol is een carcinogeen voor vrouwen in een post-menopausale estrogene therapie.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn geen ecotoxicologische gegevens beschikbaar.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	310 µg/L		RIWA
Log Kow	-		
Dampspanning	-		
Henry coefficient	-		
Afbreekbaarheid	-		
Log Koc	-		
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn zeer weinig gegevens beschikbaar over mestranol. Mestranol blijkt in proefdieren snel getransformeerd te worden tot ethinyloestradiol (HSDB). De degradatie of transformatie in het milieu is niet bekend. Mestranol is meer lipofiel dan ethinyloestradiol, waardoor adsorptie vermoedelijk een belangrijk verspreidingsmechanisme is (HSDB).			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Gebaseerd op de transformatie tot ethinyloestradiol en diens verwijdering (19-100%) is er geen eenduidige conclusie te trekken voor deze stof. De Kow is vermoedelijk rond 4, waardoor de verwijdering door adsorptie vermoedelijk goed is.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Nonylphenoethoxylate (NPEO)
Synoniemen	alpha(nonylphenyl)-omega-hydroxypoly(oxy-1,2-ethanediyl)
CAS-nr	9016-45-9
Reden van selectie: De alkylphenoethoxylaten worden in zeer grote hoeveelheden gebruikt als nonionische surfactanten, zeep en stabilisatoren in voornamelijk industriële toepassingen. Nonylphenoethoxylate is een van de belangrijkste componenten van deze stofgroep. Bij de productie van deze stof ontstaat een mengsel van stoffen met verschillende hoeveelheden ethoxylate (EO) units. Het meest voorkomende product heeft 5 EO units.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		RIWA
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	2 - 4 g/kg	LD50	
Algemeen verhaal/ conclusie: NPEO is weinig toxisch voor zoogdieren.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		RIKZ
Diersoort	Schaaldieren		
Effectconcentratie	1 mg/L	LC50	
Medium			
Effect2	Chonische toxiciteit		RIKZ
Diersoort	Schaaldieren		
Effectconcentratie	2,2 mg/L	NOEC	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Nonylphenoethoxylate is matig tot zeer acuut toxisch en weinig chronisch toxisch voor aquatische organismen.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	> 1000 mg/L		BKH 2002
Log Kow	4,48		BKH 2002
Dampspanning	4,0 E-8 Pa		BKH 2002
Henry coefficient	3,9 E-7 Pa.m ³ /mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	Primair tot nonylphenol monoethoxylate en nonylphenol.		BKH 2002
Log Koc	3,4 - 3,7		BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Het lot in het milieu van oppervlakte-actieve stoffen is complex. De oplosbaarheid van het degradatieproduct is veel lager dan van het product zelf (5-11 mg/L) en de dampdruk veel hoger, waardoor enige vervluchtiging verwacht kan worden.			
Over het algemeen kan gesteld worden dat NPEO adsorbeert aan zweven materiaal en sediment. Met het afnemen van het aantal EO units daalt ook de adsorptie. Nonylphenol is persistent.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Deze stoffen worden zeer wisselend verwijderd in een RWZI. In het effluent van RWZI's worden concentraties aangetroffen tot 2,2 µg/L (LOES).	

BIJLAGE 4

PROFIELEN PRIORITEITSSTOFFEN II

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Atrazine
Synoniemen	2-chloro-4-ethylamine-6-isopropylamino-5-triazine
CAS-nr	1912-24-9
Reden van selectie: Atrazine is een HPVC en wordt gebruikt als herbicide in de landbouw. In Nederland wordt deze stof niet geproduceerd. Deze stof is niet meer toegelaten in Nederland, maar wordt nog wel aangetroffen.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	3090 mg/kg	LC50	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	20 mg/kg/dag	LC40	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Atrazine is matig tot weinig giftig voor zoogdieren. Er zijn geen reprotoxische, teratogene, mutagene of carcinogene effecten aangetoond.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute groeiremming		Verschuieren
Diersoort	Algen		
Effectconcentratie	3 µg/L	LOAEL	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische toxiciteit		RIWA
Diersoort	Watervlo		
Effectconcentratie	20 µg/L	NOEC	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Atrazine is weinig acuut toxisch en matig chronisch toxisch voor aquatische organismen (EXTOXNET).			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	30 -35 mg/L		BKH 2000
Log Kow	2,49 - 2,6		BKH 2000
Dampspanning	4 E-5 Pa		BKH 2000
Henry coefficient	2,9 E-5 Pa.m ³ /mol		BKH 2000
Afbreekbaarheid	DT50 _{water} = 86 dagen DT50 _{bodem} = 50 dagen		RIWA
Log Koc	2,1		BKH 2000
Algemeen verhaal/ conclusie: Atrazine lost slecht op in water, vervluchtigt niet of nauwelijks en zal weinig adsorberen. Tevens is de biologische afbraak slecht. Deze stof zal grotendeels in het water blijven. In het oppervlaktewater en in het drinkwater in Nederland is atrazine aangetoond.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Op basis van de fysisch-chemische parameters is de verwachte verwijdering matig.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Metribuzin
Synoniemen	1,2,4-Triazin-5(4H)-one, 4-amino-6-tert-butyl-3-(methylthio)-
CAS-nr	21087-64-9
Reden van selectie: Metribuzin is een herbicide dat de fotosynthese van bepaalde planten inhibiteert. Het wordt gebruikt in de landbouw.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Guinees big		
Effectconcentratie	245-274 mg/kg	LD50	
Medium			
Effect2	Chronische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	2,5 mg/kg/dag	NOEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is weinig toxisch voor zoogdieren.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		EXTOXNET
Diersoort	Watervlo		
Effectconcentratie	4,5 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Metribuzin is matig giftig voor aquatische organismen.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	1,05 - 1,20 g/L		EXTOXNET, RIWA
Log Kow	1,6		EXTOXNET
Dampspanning	0,058 mPa	293 K	EXTOXNET
Henry coefficient	9,8 E-6 Pa.m ³ /mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	DT50 _{water} = 7 -55 dagen DT50 _{bodem} = 30-120 dagen		RIWA, EXTOXNET
Log Koc	1,8 - 3,1		BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof lost goed op in water en vervluchtigt nauwelijks. De adsorptie is gering. Gezien de matige degradatie bestaat er een risico voor ophoping in het water.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Gezien de fysisch-chemische parameters is er een verwijderingsrisico.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Procymidone
Synoniemen	1,2-Cyclopropanedicarboximide
CAS-nr	32809-16-8
Reden van selectie: Procymidone is een fungicide voor voedseltoepassingen zoals fruit, groenten, noten, etc.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn geen toxiciteitsgegevens beschikbaar.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn geen ecotoxiciteitsgegevens beschikbaar.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	2,46 - 4,50 mg/L		BKH 2002
Log Kow	3,08		BKH 2002
Dampspanning	1,33 E-2		BKH 2002
Henry coefficient	2,65 Pa.m ³ /mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	Langzaam		BKH 2002
Log Koc	2,6		BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Procymidone is slecht oplosbaar in water, vertoont weinig vervluchtiging en adsorbeert enigszins aan sediment en zwevend materiaal. Op basis van de langzame biodegradatie is ophoping in de waterfase en het sediment mogelijk. In het milieu is deze stof en zijn metabolieten aangetroffen in verschillende typen voedsel.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: De eigenschappen van deze stof garanderen geen volledige verwijdering in een RWZI.	

BIJLAGE 5

PROFIELEN PRIORITEITSSTOFFEN III

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	2,2- BPPP
Synoniemen	2,2-Bis(2-(2,3-Epoxypropoxy)phenyl)propane
CAS-nr	25036-25-3
Reden van selectie: 2,2-BPPP is een vervuiling in BADGE, dat gebruikt wordt als epoxy-hars. Deze stof wordt slechts gebruikt in industriële toepassingen. Echter ook in eindproducten kan deze stof nog voorkomen. Een groot deel van de data in deze sheet zijn gebaseerd op BADGE.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn geen toxiciteitsgegevens beschikbaar.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn geen toxiciteitsgegevens beschikbaar.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	3,685 mg/L		BKH 2002
Log Kow	3,84		BKH 2002
Dampspanning	1,33 E-5 Pa		BKH 2002
Henry coefficient	9,8 E-4 Pa.m ³ /mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	Langzaam Inherent		BKH 2002 WRC
Log Koc	3,2		BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is slecht wateroplosbaar, heeft een lage sorptie en ook de vervluchtiging is laag. In verschillende compartimenten vindt er afbraak plaats (BADGE), waardoor het risico op ophoping in het milieu laag is. Er zijn geen gegevens over de voorkomen van 2,2-BPPP of BADGE in het milieu.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Deze stof zal met verschillende verwijderingsmechanismen (biodegradatie, sorptie aan slib) redelijk tot goed verwijderd worden. Doordat de gegevens betreffende degradatie niet de onzuiverheid, maar het oorspronkelijke product betreft, is er geen zekerheid over de verwijdering.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	3,4-Dichloroaniline
Synoniemen	1-Amino-3,4-Dichlorobenzene
CAS-nr	95-76-1
Reden van selectie: Deze stof is geselecteerd omdat het een HPVC is. 3,4-Dichloroaniline is een bijproduct bij de productie van herbiciden. Echter het is ook het afbraakproduct van Diuron en Linuron.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Orale acute toxiciteit		HSDB
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	648 mg/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute intrafeneuse toxiciteit		HSDB
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	280 mg/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: 3,4-Dichloroaniline is weinig toxisch voor knaagdieren.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Dikkopje		
Effectconcentratie	6,7 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Dikkopje		
Effectconcentratie	8,06 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Op basis van de weinige beschikbare gegevens kan geconcludeerd worden dat deze stof matig giftig is voor aquatische organismen.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	600 mg/L		BKH 2000
Log Kow	2,7		BKH 2000
Dampspanning	0,84 Pa		HSDB
Henry coefficient	-		
Afbreekbaarheid	Matig: voornamelijk abiotisch		HSDB
Log Koc	-		
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is goed oplosbaar in water. Het wordt langzaam afgebroken. In het water is het zelden gemeten. Het is tweemaal boven de detectielimiet aangetroffen in het oppervlaktewater met concentraties van 0,09 en 0,14 µg/L. De stof is matig vluchtig. Een deel van de 3,4-dichloroaniline zal ontsnappen uit het water naar de lucht alwaar fotodegradatie kan plaatsvinden.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Gezien de goede oplosbaarheid en de lage biodegradatie is te verwachten dat deze stof slecht verwijderd zal worden door een RWZI. De concentraties in het influent zijn vermoedelijk zeer laag.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Epichlorhydrine
Synoniemen	1-chloor-2,3-epoxy-propaan
CAS-nr	106-89-8
Reden van selectie: Deze stof is een HPVC en wordt gebruikt als grondstof voor epoxylakken, glycerol en glycol derivaten en elastomeren.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		HSDB
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	0,04 g/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	9 mg/kg	NOEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is toxisch voor zoogdieren			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Goudvis		
Effectconcentratie	23 mg/l	LC50 (24 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is weinig giftig voor aquatische organismen.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	65,9 g/L		BKH 2002
Log Kow	0,45		BKH 2002
Dampspanning	4,8 -17 hPa		BKH 2002
Henry coefficient	2,9 Pa.m ³ /mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	Goed		BKH 2002
Log Koc	0,65 - 2,0		BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Epichlorhydrine lost zeer goed op in water en vervluchtigt snel. De verwachte adsorptie is laag. In water en sediment zal deze stof biodegraderen. Er zijn geen gegevens bekend over concentraties in het milieu, anders dan vlakbij een epichlorhydrine fabriek. Op basis van de fysisch-chemische parameters mag verwacht worden dat deze stof voornamelijk in het water voorkomt; door degradatie zal de stof daar snel afgebroken worden.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Deze stof kan verwijderd worden door biodegradatie en vervluchtiging. Vervluchtiging is echter een minder belangrijk verwijderingsmechanisme dan biodegradatie. Door de zeer lage Kow is echter een verminderde afbraak te verwachten (STOWA 2003-15).	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Fenanimol
Synoniemen	2,4'-Dichloro-alpha-(5-pyrimidiny)benzhydryl alcohol
CAS-nr	60168-88-9
Reden van selectie: Deze stof is een fungicide voor voornamelijk fruit.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn geen toxiciteitstesten beschikbaar.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect			
Diersoort			
Effectconcentratie			
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Er zijn geen toxiciteitstesten beschikbaar.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	14 mg/L		BKH 2002
Log Kow	3,60		BKH 2002
Dampspanning	2,7 E-5 Pa		BKH 2002
Henry coefficient	6,9 E-4 Pa.m3/mol		BKH 2002
Afbreekbaarheid	Persistent		BKH 2002
Log Koc	2,9		BKH 2002
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof lost aanzienlijk op in water. De verluchting is laag, de adsorptie is aanzienlijk. Deze stof komt voornamelijk voor in het water en geadsorbeerd aan sediment en zwevende deeltjes. De biodegradatie is laag in water en bodem. Anaerobe degradatie vindt ook nauwelijks plaats. Er zijn geen gegevens betreffende de concentratie in het milieu van deze stof.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Deze stof zal grotendeels verwijderd worden door adsorptie. Echter door de redelijke wateroplosbaarheid en langzame biodegradatie mag verwacht worden dat deze stof niet volledig wordt verwijderd.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	HCHs
Synoniemen	Hexachlorohexanes
CAS-nr	608-73-1
Reden van selectie: Deze groep van chemicaliën, bestaand uit α -, β - en γ -HCH (lindaan) heeft een eigen CAS-nummer, maar de afzonderlijke componenten ook, nl. respectievelijk 319-84-6, 318-85-7, 58-89-9. Het merendeel van de gegevens is van Lindaan. Deze stof was een HPVC, maar het gebruik is sterk afgenomen. Lindaan wordt gebruikt als insecticide.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		RIWA
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	88-300 mg/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute toxiciteit		HSDB
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	100 mg/kg (15% γ -HCH)	LOAEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: De hexachloorcyclohexanen zijn matig acuut toxisch voor zoogdieren.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		RIWA
Diersoort	Regenboogforel		
Effectconcentratie	27 μ g/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische aquatische toxiciteit		RIWA
Diersoort	Vis		
Effectconcentratie	2,9 μ g/L	NOEC (85 dagen)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: De HCHs zijn zeer acuut giftig voor aquatische organismen en matig tot zeer chronisch giftig.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	0,24 - 8,52 mg/L		BKH 2000, BKH 2002
Log Kow	3,5 - 4,14		BKH 2000, BKH 2002
Dampspanning	4,0 - 4,4 mPa		BKH 2000, BKH 2002
Henry coefficient	0,2-0,5 Pa.m ³ /mol		BKH 2000, BKH 2002
Afbreekbaarheid	DT50 _{water} = 1 jaar		RIWA
Log Koc	2,97		
Algemeen verhaal/ conclusie: De oplosbaarheid is slecht, de vervluchtiging laag. De adsorptie is ook matig. Er wordt verwacht dat deze stof zich voornamelijk in de waterfase zal bevinden en enigszins in het sediment. De mediaan van de oppervlakte-waterconcentraties in de EU is 0,0083 μ g/L (COMMPS). Concentraties in het sediment zijn waargenomen met een mediaan van 3,19 μ g/kg (in Frankrijk; RIWA).			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: De HCHs worden matig tot goed verwijderd in een RWZI. Door de Kow mag aanzienlijke verwijdering door adsorptie verwacht worden.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Linuron
Synoniemen	3-(3,4-dichloor-fenyl)-1-methoxy-1-methylureum
CAS-nr	330-55-2
Reden van selectie: Linuron is een HPVC en wordt gebruikt als herbicide dat ingrijpt op de fotosynthese van planten. Door het gebruik op gewassen voor menselijke consumptie is blootstelling een reëel risico.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit		HSDB
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	4000 mg/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute orale toxiciteit		HSDB
Diersoort	Hond		
Effectconcentratie	500 mg/kg	LD50	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: De acute toxiciteit van Linuron is zeer gering. Linuron is mogelijk kankerverwekkend.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		HSDB
Diersoort	Regenboogforel en maanvis		
Effectconcentratie	16 mg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Linuron is matig toxisch voor aquatische organismen.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	81 mg/L		BKH 2000
Log Kow	3,2		BKH 2000
Dampspanning	2,0 mPa		BKH 2000
Henry coefficient	5,4 kPa.m ³ /mol		BKH 2000
Afbreekbaarheid	Goed in bodem DT 50 = 7,2 -70 dagen in water		BKH 2000
Log Koc	-		BKH 2000
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof wordt toegepast op bodem. Daar zal de stof grotendeels sorberen aan de eerste 2,5 cm van de bodem. Biodegradatie is daar verantwoordelijk voor de verwijdering van deze stof. Het is matig oplosbaar in water. Gezien de Kow is uitspoeling uit bodem en sediment naar oppervlaktewater mogelijk. Biodegradatie in water vindt plaats. Het wordt in het Nederlandse oppervlakte water en in de Noordzee aangetroffen met een gemiddelde concentratie van 0,01 µg/L. Een van de afbraakproducten is 3,4-Dichlooraniline (zie daar).			

Gedrag in een RWZI				
Gegeven	Waarde	Test type	Opmerking	Ref. nr
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Deze stof zal door verschillende mechanismen verwijderd moeten worden uit het influent van een RWZI. Voor een deel zal Linuron verwijderd worden door adsorptie aan slib, voor een deel zal (aërobe en anaërobe) biodegradatie een rol spelen. Er wordt verwacht dat geen van beide processen voor afdoende verwijdering kunnen zorgen.				

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Styreen
Synoniemen	Ethenylbenzeen
CAS-nr	100-42-5
Reden van selectie: Styreen is een HPVC en wordt onder meer gebruikt in de productie van polymeren en co-polymeren.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute inhalatie toxiciteit		IPCS- EHC 26
Diersoort	Muis		
Effectconcentratie	5000 ppm	Effect level (2 uur)	
Medium	Lucht		
Effect2 (etc)	Chronische inhalatie toxiciteit		
Diersoort	Rat		IPCS- EHC 126
Effectconcentratie	300 ppm	Effect level 6 uur/dag 11 weken	
Medium	Lucht		
Algemeen verhaal/ conclusie: Styreen is weinig toxisch voor zoogdieren			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute toxiciteit		Verschuieren
Diersoort	Algen		
Effectconcentratie	67 mg/L	LOAEL	
Medium	Water		
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit		
Diersoort	Maanvis		
Effectconcentratie	25,1 mg/L	LOAEL (24 uur)	
Medium	Water		
Algemeen verhaal/ conclusie: Styreen is weinig aquatisch giftig			

Gedrag in het milieu				
Gegeven	Waarde	Test type	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	160-400 mg/L			IPCS-EHC 26
Log Kow	2,90			IPCS-EHC 26
Dampspanning	0,867 kPa			IPCS-EHC 26
Henry coefficient	2,33 Pa.m ³ /mol			IPCS-EHC 26
Afbreekbaarheid	DT50 _{bodem} = 2-4 weken DT50 _{water} = 2-4 weken DT50 _{lucht} = 0,9 - 7,3 uur			IPCS-EHC 26
Log Koc	2,74			MTC
Algemeen verhaal/ conclusie: Styreen is zeer vluchtig. In de lucht vindt een zeer snelle afbraak plaats. Ook bij emissie naar andere compartimenten is afbraak realistisch, gezien de matige persistentie. Transport door het milieu is niet belangrijk omdat deze stof snel afgebroken wordt in de atmosfeer. Styreen is aangetroffen in het oppervlaktewater in concentraties lager dan 0,2 µg/L (RIWA).				

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Op basis van de fysisch-chemische eigenschappen is de verwachte verwijdering matig. Geen van de mechanismen degradatie, adsorptie of vervluchtiging is sterk genoeg om volledige verwijdering te verwachten.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Toxafeen
CAS-nr	
Reden van selectie: Deze stof is zeer persistent en is in de jaren 70 op grote schaal gebruikt als insecticide en acaricide. Het is nooit gebruikt in Nederland. Omdat deze stofgroep nog steeds in Nederland wordt aangetroffen is deze toch geselecteerd voor deze studie. Deze stof heeft meer dan 180 congenen.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute oral toxicity		HSDB
Diersoort	Honden		
Effectconcentratie	49 mg/kg	LD50	
Medium			
Effect2 (etc)	Lever gewicht, hepatische enzym activiteit		HSDB
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	0,35 mg/kg	NOAEL	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: De gevonden effect concentraties zijn hoger dan redelijkerwijs aangetroffen kunnen worden in voeding en milieu.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit		RIKZ 2000
Diersoort	Crustacea		
Effectconcentratie	1,4 µg/L	LC50 (48 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit		RIKZ 2000
Diersoort	Vis		
Effectconcentratie	2,0 µg/L	LC50 (96 uur)	
Medium			
Effect2 (etc)	Chronische aquatische toxiciteit/ groei		RIKZ 2000
Diersoort	Vis		
Effectconcentratie	< 0,039 µg/L	NOEC (90 dagen)	
Algemeen verhaal/ conclusie: Toxafeen is zeer toxisch voor aquatische organismen. Dit blijkt zowel uit acute als uit chronische testen. Er is een indicatief Maximaal Toelaatbaar Risico afgeleid van 3,9 ng/L in water.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	0,4 - 3,3 g.m ⁻³		RIKZ 2000
Log Kow	3,2 - 6,6		RIKZ 2000
Dampspanning	26,3 - 52,6 Pa		RIKZ 2000
Henry coefficient	0,62 Pa.m ³ .mol ⁻¹		RIKZ 2000
Afbreekbaarheid	Nihil		RIKZ 2000
Log Koc	3,2 - 5,3		RIKZ 2000
Algemeen verhaal/ conclusie: Toxafeen heeft een aanzienlijke dampspanning en een lage oplosbaarheid in water. Daardoor is atmosferisch transport een belangrijk verspreidingsmechanisme. Daardoor kan het wel in Nederland aangetroffen worden, ondanks dat het nauwelijks gebruikt is. De adsorptie van deze stofgroep is hoog. Daardoor zal toxafeen zich ook in belangrijke mate in het sediment en de bodem bevinden. De aerobe degradatie van toxafeen is nihil. De anaerobe degradatie is echter wel een mechanisme van betekenis.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Op basis van de fysisch -chemische eigenschappen wordt verwacht dat adsorptie aan slib het belangrijkste verwijderingsmechanisme is. Een aantal van de congenen zullen vermoedelijk niet afdoende verwijderd worden.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Tributyltin
Synoniemen	TBT
CAS-nr	
Reden van selectie: Deze stofgroep is een HPVC. TBT is voornamelijk gebruikt als aangroeiwerend middel en als biocide. De gegevens in deze sheet betreffen Tributyltinoxide (TBTO), tenzij anders aangegeven.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Effect op immuunsysteem		IPCS-EHC 116
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	0,6 mg/kg	NOEL	
Medium	Voeding		
Effect2 (etc)	Marginale chronische toxiciteit		IPCS-EHC 116
Diersoort	Wistar rat		
Effectconcentratie	0,25 mg/kg	Effect concentratie	
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Acute orale toxiciteit van deze stofgroep is laag. Hormoonverstorende eigenschappen treden op in acute en chronische toxiciteitstesten.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit	TBTCl	IPCS-EHC 116
Diersoort	Copepod		
Effectconcentratie	0,6 µg/L	LC50	
Medium	Water		
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit	TBTO	IPCS-EHC 116
Diersoort	Copepod		
Effectconcentratie	3,2 µg/L	LC50 (96 uur)	
Medium	Water		
Algemeen verhaal/ conclusie: Op basis van deze gegevens kan geconcludeerd worden dat de stofgroep van Tributyltin-zouten als zeer giftig voor waterorganismen beoordeeld moet worden.			

Gedrag in het milieu			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	0,75 mg/L	Oplosbaarheid is volledig afhankelijk van pH en anion.	BKH 2000
	71,2 mg/L	OECD 105	BKH 2000
Log Kow	3,2-3,8		BKH 2000
Dampspanning	0,085-16 mPa	293	BKH 2000
Henry coefficient	0,02 Pa.m ³ /mol		BKH 2000
Afbreekbaarheid	DT50 > 1 maand	Zeer afhankelijk van omgevingsfactoren.	BKH 2000
Log Koc	4,6		BKH 2000
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze gegevens laten zien dat deze stof vermoedelijk voornamelijk in de waterfase zal bevinden. Afhankelijk van de zuurgraad zal een deel van deze stofgroep zich in het sediment en in de bodem bevinden. Uit de literatuur blijkt dat bioaccumulatie een belangrijk proces is voor TBT. Ophoping in biota moet dus verwacht worden.			

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: De verwachte verwijdering van deze stof in een RWZI is onduidelijk. Geen van de verwachte mechanismen is sterk genoeg om volledige verwijdering te garanderen.	

Algemeen	
Gegeven	Waarde
Stofnaam	Triphenyltin
Synoniemen	TPT
CAS-nr	668-34-8
Reden van selectie: Triphenyltin is een fungicide en wordt voornamelijk gebruikt in de teelt van aardappels. Tevens wordt TPT gebruikt in aangroeiwerende verf voor schepen. Deze laatste toepassing is sterk verminderd door wetgeving. Deze stof is een HVPC. Omdat het wordt gebruikt op gewassen voor menselijke consumptie is er een blootstellingsrisico.	

Humane toxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute orale toxiciteit	TPTH	Verschuieren
Diersoort	Rat		
Effectconcentratie	108-209 mg/kg	LD50	
Medium			
Effect2	Acute orale toxiciteit	TPTH	Verschuieren
Diersoort	Vrouwelijke guinees big		
Effectconcentratie	27 mg/kg		
Medium			
Algemeen verhaal/ conclusie: Deze stof is matig tot weinig toxisch voor zoogdieren.			

Ecotoxicologie			
Gegeven	Waarde	Opmerking	Referentie nr
Effect1	Acute aquatische toxiciteit	TPTH	Verschuieren
Diersoort	Harlekijn vis		
Effectconcentratie	0,042 mg/L	LC50 (48 uur)	
Medium	Water		
Effect2 (etc)	Acute aquatische toxiciteit	TPTH	Verschuieren
Diersoort	Regenboog forel		
Effectconcentratie	0,03 mg/L	LC50 (48 hr)	
Medium	Water		
Algemeen verhaal/ conclusie: Het hydrolyse product van TPT is zeer giftig voor waterorganismen.			

Gedrag in het milieu				
Gegeven	Waarde	Test type	Opmerking	Ref. nr
Oplosbaarheid	0.0026 - 40 mg/L	TPT - TPTCL	293 K	BKH 2000
Log Kow	3,43 - 3,8	TPTH - TPT		BKH 2000
Dampspanning	0,021 - 1,9 mPa	TPTCL - TPTA	323 - 333 K	BKH 2000
Henry coefficient	6,75 mPa.m ³ /mole	TPT		BKH 2000
Afbreekbaarheid	20 dagen	Halfwaardetijd aërobe degradatie		BKH 2000
Log Koc	3,67	TPT		BKH 2000
Algemeen verhaal/ conclusie: De fysisch-chemische eigenschappen en het gedrag in het milieu zijn afhankelijk van het anion dat aan tin gebonden is. TPTA en TPTCL worden zeer snel gehydrolyseerd tot TPTH. TPT adsorbeert aan bodem en heeft daar een lage mobiliteit. De biodegradatie in bodem is langzaam.				

Gedrag in een RWZI	
Algemeen verhaal/ conclusie op basis van gegevens milieu en literatuur: Op basis van deze gegevens mag verwacht worden dat TPT zich voornamelijk in het slib zal bevinden. Deze stof zal in grote mate verwijderd worden in een RWZI. Het hydrolyseproduct is echter zeer giftig voor het aquatisch milieu.	

BIJLAGE 1

VOORKOMEN VAN GENEESMIDDELEN IN NEDERLAND

In deze bijlage worden meetgegevens van diverse stoffen per stofgroep gepresenteerd. Op basis van deze gegevens en het stroomschema (figuur 1) worden de stoffen geselecteerd voor monitoring.

Voorbeeld: ibuprofen. Deze stof wordt behoorlijk goed verwijderd in de zuivering. Desondanks is de stof aangetoond in oppervlaktewater in een concentratie > 100 ng/l. Daarom wordt voorgesteld de stof op te nemen in het monitoringsprogramma.

De gegevens over het voorkomen in oppervlaktewater zijn gebaseerd op de onderzoeken van RIZA (Schrap *et al.*, 2003), RIWA (Sacher en Stoks, 2003), Kiwa (Mons *et al.*, 2003) en RIVM (Versteegh *et al.*, 2003).

In principe zijn stoffen die wel zijn onderzocht, maar waarvan de concentraties onder de onderste analysegrens lag niet verwerkt in de bijlagen, tenzij de verbinding een karkarakteristiek voorbeeld van de stofgroep vormt. Indien een geneesmiddel niet bij alle partners is onderzocht, zijn er minder gegevens weergegeven.

De gegevens omtrent concentratie in de RWZI zijn afkomstig van RIZA (Schrap *et al.*, 2003) en in een enkel geval van RIVM (Versteegh *et al.*, 2003). Voor de overige gegevens staat vermeld van welke organisatie zijn afkomstig zijn. Criterium voor de aanduiding 'frequent aangetoond' is de aanwezigheid van de stof in meer dan 33% van de metingen in oppervlaktewater.

Het verwijderingspercentage in de RWZI is eveneens afkomstig uit het RIZA onderzoek. De verwijdering is in klassen weergegeven met tussen haakjes () de mediaan.



ISBN 90.5773.258.0



stowa@stowa.nl www.stowa.nl
TEL 030 232 11 99 FAX 030 232 17 66
Arthur van Schendelstraat 816
POSTBUS 8090 3503 RB UTRECHT

Publicaties en het publicatie overzicht van de STOWA kunt u uitsluitend bestellen bij:
Hageman Fulfilment POSTBUS 1110, 3300 CC Zwijndrecht,
TEL 078 629 33 32 FAX 078 610 610 42 87 EMAIL info@hageman.nl
onder vermelding van ISBN of STOWA rapportnummer en een duidelijk afleveradres.

PRIORITAIRE GENEESMIDDELEN VOOR WATERBEHEERDERS

INLEIDING

Anders dan voor hormoonverstorende stoffen, is er momenteel zeer weinig informatie voorhanden over de effecten van geneesmiddelen in water op (onderdelen van) ecosystemen. Voor een prioritering van te meten geneesmiddelen is het bij geneesmiddelen daarom niet mogelijk om van een bepaald ongewenst effect uit te gaan. Momenteel wordt het probleem van geneesmiddelen dus vooral bepaald door de omvang van de emissie en niet zozeer het effect. Er zijn verschillende groepen geneesmiddelen te onderscheiden. Deze staan weer gegeven in tabel 1.

TABEL 1

BELANGRIJKE GROEPEN VAN HUMANE GENEESMIDDELEN

Groep geneesmiddelen	Toepassing	Voorbeeldstof
Analgetica	Pijnstillers	aspirine, ibuprofen, paracetamol
Antibiotica	Behandeling van infecties	amoxicilline, erythromycine, sulfamethoxazol
Anti-epileptica	Behandeling van epilepsie	carbamazepine
Bètablokkers	Behandeling van hoge bloeddruk en hartklachten	metoprolol, sotalol
Cytostatica	Behandeling van kanker	cyclofosfamide
Fibraten	Vetregulerende middelen	bezafibraat, fenofibraat
Psychofarmaca	Behandeling van depressies of slapeloosheid	diazepam
Röntgencontrastmiddelen	Röntgendiagnostiek	amidotrizoïnezuur, iopamidol

Voor de waterbeheerder is het van belang te weten in hoeverre het water dat in de rioolwaterzuiveringsinstallatie wordt behandeld, een emissie van geneesmiddelen naar het oppervlaktewater veroorzaakt.

Er zijn verschillende factoren die daarbij een rol spelen:

- de omvang van het gebruik van het middel door de mens
- andere emissies naar de RWZI (bijvoorbeeld bedrijfsafvalwater)
- de mate van verwijdering in de rioolwaterzuiveringsinstallatie

Ook afvalwater van ziekenhuizen en viskwekerijen kan een grote invloed hebben op de belasting van de RWZI met geneesmiddelen, zowel kwalitatief als kwantitatief.

Daarnaast is het voor de waterbeheerder van belang om te weten of het oppervlaktewater concentraties geneesmiddelen die een probleem kunnen vormen voor overige gebruiksdoeleinden zoals zwemmen en drinkwaterbereiding.

SELECTIECRITERIA

In dit rapport zullen diverse geneesmiddelen worden geselecteerd voor een meetprogramma voor de waterbeheerders. Eerste criterium voor selectie is de vraag of de geneesmiddelen in oppervlaktewater zijn aangetoond in concentraties waarvan bekend is dat deze een ecotoxicologisch effect kunnen veroorzaken.

¹ Wel wordt er momenteel door de OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) uniforme testsysteem ontwikkeld.

² Duitsland, Zweden, Verenigd Koninkrijk, Noorwegen, OSPAR, US-EPA, Japan, Greenpeace, WWF, RIVM, Gezondheidsraad, Nederlandse actiegroepen.

ECOTOXICITEIT

Over de ecotoxische effecten van geneesmiddelen in water zijn enige gegevens voorhanden, maar weinig goede gegevens die bij een risicobeoordeling kunnen worden gebruikt.

Veelal zijn de gegevens afkomstig uit acute toxiciteitstesten waarbij sterfte meestal als effectmaat gebruikt wordt. Derksen *et al.*, 2001 hebben veel ecotoxiciteitsgegevens verzameld. Die zijn samengevat in tabel 2.

TABEL. 2 SAMENVATTING VAN DE BESCHIKBARE ACUTE ECOTOXICITEITSGEGEVENS (DERKSEN *ET AL.*, 2001)

ecotox. range	classificatie	aantal gegevens
< 0,1 mg/l	extreem toxisch	9
0,1- 1 mg/l	erg toxisch	6
1-10 mg/l	toxisch	23
10-100 mg/l	schadelijk	31
100-1000 mg/l	niet toxisch	43
>1000 mg/l	niet toxisch	16
totaal		128

Uit Derksen *et al.* (2001), maar ook uit review studies van Halling-Sørensen *et al.* (1998) en Daughton en Ternes (1999) blijkt dat de beschikbare aquatische ecotoxiciteitsgegevens vooral betrekking hebben op acute toxiciteitstesten met standaardorganismen. Veelal worden algen, Daphnia en bacteriën in dergelijke proeven gebruikt als testorganisme. Vooral antibiotica blijken zeer toxisch te kunnen zijn voor bacteriën en cyanobacteriën. Dat ligt in de lijn der verwachting, aangezien antibiotica worden gebruikt bij de behandeling van bacteriële infecties. De 9 EC₅₀-waarden in de categorie extreem toxisch zijn van diverse antibiotica in bovengenoemde bacteriën en variëren van 5 tot 90 µg/l voor deze bacteriën.

Chronische ecotoxiciteitsgegevens zijn slechts in zeer beperkte mate voorhanden. Door Derksen *et al.* (2001) en Derksen en Lahr (2003) werden voor 25 stoffen chronische toxiciteitsgegevens gevonden. Het betreft gegevens van een aangepaste chronische uitvoering van de Microtoxtest, reproductietesten met watervlooien, Early Life Stage testen met zebrafissen en een test met waterplanten. De gevonden effectconcentraties liggen in de orde van grootte van enkele tot enkele tientallen µg/l. Dit ligt aan de bovengrens van de concentraties die in oppervlaktewater worden aangetroffen. Chronische ecotoxiciteitseffecten zijn dus niet per definitie uit te sluiten en mogen ook niet op voorhand als onbetekenend beschouwd worden (Van Vlaardingen en Montforts (1999), Gezondheidsraad (2001)).

Voor stoffen met een hoge biologische activiteit of een specifieke farmacologische werking is het niet uit te sluiten dat de gebruikelijke ecotoxiciteitstesten geen goede indicatie geven van de potentiële milieubezwaarlijkheid voor waterorganismen (Gezondheidsraad, 2001). Er zijn weinig metingen naar specifieke effecten bekend in de openbare literatuur, maar er is wel bekend dat een bepaald soort anti-depressiemiddelen (selective serotonine reuptake inhibitors, SSRIs, zoals Prozac) al bij zeer lage concentraties effect op de reproductie van mosselen kunnen hebben. Zo is het middel Fluvoxamine in staat om al bij een concentratie van 0,3 µg/l de kuitvorming bij mannelijke mosselen te stimuleren (Derksen *et al.*, 2003).

Webb (2001) heeft op basis van literatuurgegevens voor een aantal geneesmiddelen de Predicted No Effect Concentration (PNEC) berekend. In tabel 3 staan deze weergegeven voor een aantal geneesmiddelen dat verderop in dit rapport wordt besproken. Het is echter niet goed te achterhalen op basis van welke studies deze PNECs zijn afgeleid.

TABEL 3

BEREKENDE PNEC'S EN GEMETEN CONCENTRATIES VAN EEN AANTAL GENEESMIDDELEN IN NEDERLAND (CONCENTRATIE IN NG/L) (WEBB, 2001)

Geneesmiddel	PNEC	Conc. in oppervlaktewater in Nederland	Conc. RWZI-effluent in Nederland
Paracetamol	9.2×10^3	<1.4-72	<10-17
Acetylsalicylzuur	141×10^3	1-52	<50
Erythromycine	$>74 \times 10^3$	<10	<50-<100
Naproxen	128×10^3	<10-76	150-870
Oxytetracycline	0.23×10^3	<10-90	51
Jopromide	$>92 \times 10^3$	<100-550	55-730
Propranolol	1.87×10^3	<10-15	<50-100
Tetracycline	16.0×10^3	<10	<50-<100
Diazepam	4.3×10^3	<10	<50-<100
Chlooramfenicol	305×10^3	<10	63
Azithromycine	120×10^3	<10-41	130-150

Op basis van bovenstaande tabel worden nu nog geen geneesmiddelen geselecteerd die in effluent of oppervlaktewater zijn aangetroffen in concentraties die een ecotoxicologisch effect hebben. Bovenstaande tabel behandelt echter slechts een zeer beperkt aantal van de geneesmiddelen die geanalyseerd zijn in Nederlandse wateren (zie bijlage).

VOORKOMEN

Een volgend selectie criterium is het vóórkomen van de geneesmiddelen in oppervlaktewater en RWZI-effluent, waar ze een ongewenste belasting vormen.

Bij het voorkomen in oppervlaktewater dient ook rekening te worden gehouden met de gebruiksdoelen van het oppervlaktewater, zoals zwemmen en drinkwaterbereiding. Omdat het inslikken van water tijdens zwemmen minimaal is (geschat wordt dat dit per keer maximaal 100 ml is) en de frequentie van zwemmen niet erg hoog, wordt deze toepassing niet verder in beschouwing genomen.

Op basis van de beschikbare literatuur is een selectie gemaakt van geneesmiddelen die

- in relatief hoge concentraties (> 100 ng/l) in oppervlaktewater zijn aangetoond; of
- in minder hoge concentraties in oppervlaktewater zijn aangetoond, maar wel een continue belasting vormen omdat ze frequent voorkomen ($> 33\%$ van de metingen in NL); of
- in relatief hoge concentraties (> 250 ng/l) in RWZI effluent zijn aangetroffen; of
- in drinkwater zijn aangetoond.

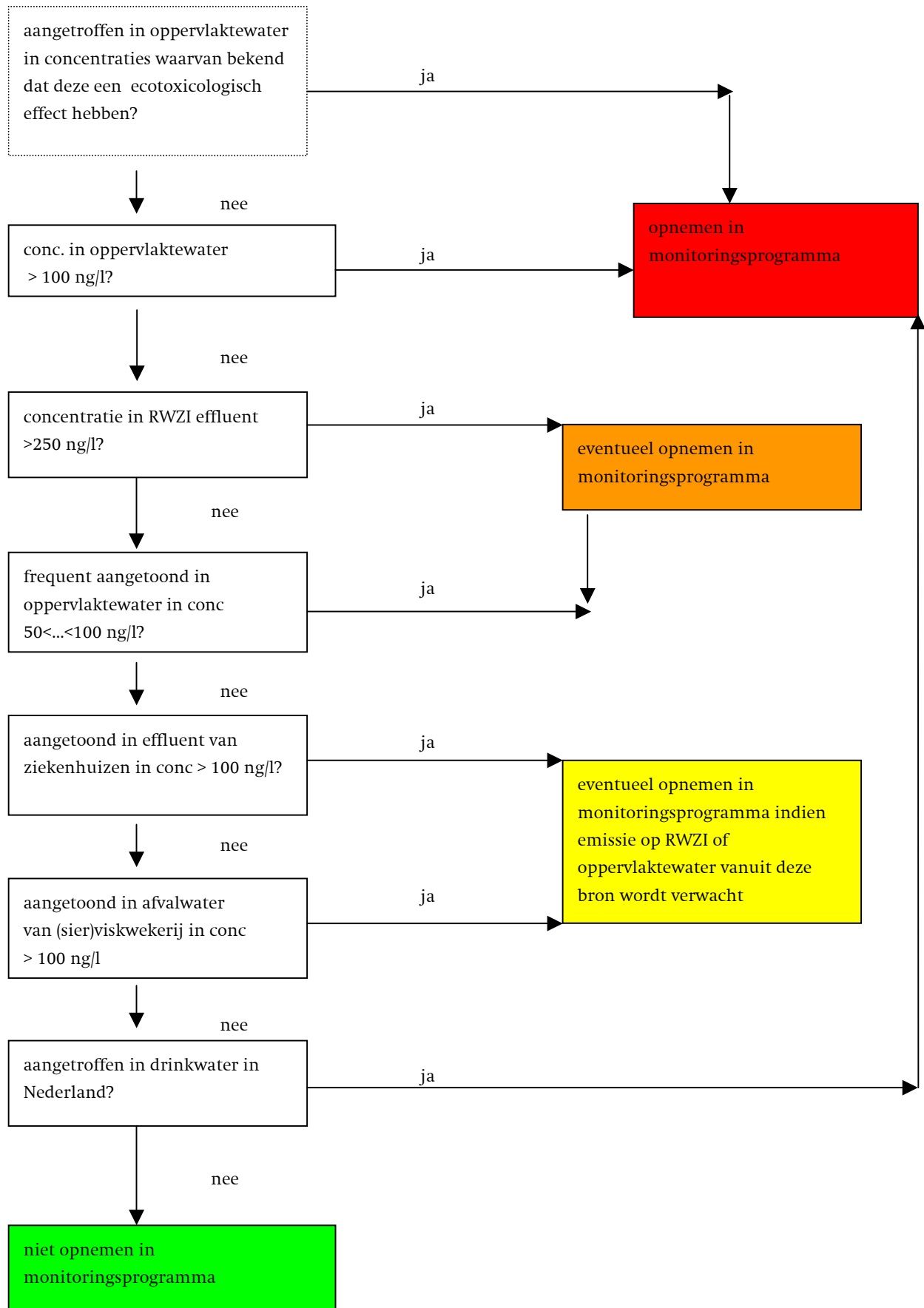
Geneesmiddelen die in relatief hoge concentraties in RWZI influent voorkomen, maar voor een zeer groot deel verwijderd worden, zijn niet bij de selectie inbegrepen.

Alle selectiecriteria staan weergegeven in het selectieschema in figuur 1.

De selectie is gebaseerd op gegevens van de Nederlandse situatie, die recentelijk zijn gepubliceerd door RIZA (Schrap *et al.*, 2003), Kiwa (Mons *et al.*, 2003), RIVM (Versteegh *et al.*, 2003) en RIWA (Sacher & Stoks, 2003).

Het betreft hier vooral humane geneesmiddelen. Diergeneesmiddelen komen in het algemeen in oppervlaktewater terecht via af- en uitspoeling en niet via de RWZI. Maar ook via deze route wordt de oppervlaktewaterbeheerder geconfronteerd met een verontreiniging van het water. Deze emissieroute is echter nog moeilijker aan te tonen en te saneren. Overigens is onderscheid tussen humane geneesmiddelen en diergeneesmiddelen meestal moeilijk te maken. Veel geneesmiddelen hebben zowel een humane als veterinaire toepassing.

FIGUUR 1 SELECTIESCHEMA



Op basis van voorgaand selectiemodel zijn de volgende geneesmiddelen geselecteerd voor het meetprogramma:

Meetcampagne uitvoeren naar:	Eventueel extra meenemen:
acetylsalicylzuur	naproxen
diclofenac	azitromycine
fenazon	clarithromycine
ibuprofen	atenolol
anhydro-erythromycine	metoprolol
lincomycine	gemfibrozil
sulfamethoxazol	jotalaminezuur
carbamazepine	
sotalol	
bezafibraat	
amidotrizoïnezuur	
johexol	
jomeprol	
jopamidol	
jopromide	
joxaglinezuur	
joxitalaminezuur	

Een belangrijke route van geneesmiddelen naar het milieu is het huishoudelijk afvalwater. Indien een emissie vanuit farmaceutische industrie, ziekenhuizen of sierviskwekerijen wordt verwacht, zal de selectie van te meten geneesmiddelen uitgebreid dienen te worden op basis van te verwachten aanwezigheid van additionele geneesmiddelen. Zie hiervoor bijlage 2 en 3.

Bij selectie van te meten middelen is het verstandig om ook na te gaan welke middelen binnen eenzelfde meetmethode vallen (b.v. jotalaminezuur wordt met dezelfde methode gemeten als de overige joodhoudende röntgencontrastmiddelen).

LITERATUUR

Daughton, C.G. & T.A. Ternes (1999)

Pharmaceuticals and personal care products in the environment: agents of subtle change?
Environmental Health Perspectives 107 (6) 907-938.

Derksen, J.G.M. & Lahr, J. (2003)

Review oestrogenen en geneesmiddelen in het milieu. Stand van zaken en kennislacunes.
STOWA rapport nr. 2003-09, Utrecht.

Derksen, J.G.M., G.M. van Eijnatten, J.L. Lahr, P. van der Linde & A.G.M. Kroon (2002).

Milieu-effecten van humane geneesmiddelen. Aanwezigheid en risico's.
RIWA/RIZA, Amsterdam.

Gezondheidsraad (2001)

Milieurisico's van geneesmiddelen.

Gezondheidsraad rapport nr. 2001/17.

Halling-Sørensen, B., S. Nors Nielsen, P.F. Lanzky, F. Ingerslev, H.C. Holten Lützhøft & S.E.

Jørgensen (1998)

Occurrence, fate and effects of pharmaceutical substances in the environment-A review.
Chemosphere 36 (2): 357-393.

Mons, M.N., A.C. Hogenboom, T.H.M. Noij (2003)

Pharmaceuticals and drinking water supply in The Netherlands.

Kiwa rapport BTO 2003.040, Nieuwegein.

Schrap, S.M., G.B.J. Rijs, M.A. Beek, J.F.N. Maaskant, J. Staeb, G. Stroomberg,

J. Triesnitsch (2003)

Humane en veterinaire geneesmiddelen in Nederlands oppervlaktewater en afvalwater.

Een screening in 2002. RIZA rapport 2003.023, ISBN 9036956234.

Sacher, F. & P.G.M. Stoks (2003)

Pharmaceuticals residues in waters in The Netherlands. Results of a monitoring programme for RIWA

RIWA, ISBN 9066831065.

Ternes T.A. (1998)

Occurrence of drugs in German sewage treatment plants and rivers.

Water Research 32 (11): 3245-3260.

Versteegh, J.F.M., A.A.M. Stolker, W. Niesing & J.J.A. Muller (2003)

Geneesmiddelen in drinkwater en drinkwaterbronnen

RIVM rapport 703719004/2003.

Vlaardingen, P.L.A. van & M.H.M.M. Montforts (1999)

Geneesmiddelen in het milieu. Twee verkennende studies samengevat.

RIVM rapport nr. 734301.017.

Overige geneesmiddelen	
salbutamol	<100-3400
terbutaline	11-53
lidocaïne	110-10.300

Opmerking: het gebruik van een middel kan aanzienlijk verschillen per ziekenhuis

STOFGROEP: ANALGETICA

Stoffen in deze klasse:	Voorkomen in RWZI (ng/l)		Verw. %	Voorkomen in oppervlaktewater	
	inluent	effluent		Conc. range (ng/l)	Frequent aangetoond?
acetylsalicylzuur (aspirine)	1000-7500	<50	> 75% (99)	<1-52 2,5 *	12 ja (RIZA) 1 nee (Kiwa) * (RIVM)
diclofenac	500-2000	500-1000 93	50%<...<75% (60)	<10-700 <10-310 <10-830 < 1-25	11 ja (RIZA) 12 nee (RIWA) 9 ja (Kiwa) 11 ja (RIVM)
dimethylaminofenazon	ND	ND		12	1 nee (Kiwa)
fenazon	< 50-<100	< 50-<100		<10-12 <10-100 <10-31	1 nee (RIZA) 6 nee (RIWA) 4 nee (Kiwa)
fenoprofen	100-1500	<50-<100		<10-43	2 nee (RIZA) 0 nee (RIWA) 0 nee (Kiwa)
ibuprofen	1500-8500	300-750	> 75% (95%)	<0.2-71 <10-53 <0.5-120	11 ja (RIZA) 5 nee (RIWA) 11 ja (Kiwa)
indomethacine	< 100	<100		<10-28 <10-37	1 nee (RIZA) 1 nee (Kiwa)
ketoprofen	<100	<100		<10-26	2 nee (RIZA) 0 nee (Kiwa)
naproxen	1300-9100	150-870	> 75% (95)	<10-76 <10-71	9 ja (RIZA) 4 nee (Kiwa)
paracetamol	2700-16000	<10-17	> 75% (100)	<1.4-72 <5-14	4 nee (RIZA) 2 nee (Kiwa)
propyfenazon	< 50-<100	< 50-<100		<10 <10-18 <10	0 nee (RIZA) 2 nee (RIWA) 0 nee (Kiwa)

ND = geen gegevens

* = geen kwantitatieve gegevens

OVERIGE INFO

Acetylsalicylzuur, fenazon en ibuprofen zijn in Nederland aangetoond in drinkwater, bereid uit oppervlaktewater, in een concentratie van 13 ng/l, 15 ng/l en 23 ng/l respectievelijk (Mons *et al.*, 2003). Ibuprofen is ook aangetoond in grondwater in Nederland.

CONCLUSIE

Monitoren:

acetylsalicylzuur, diclofenac, fenazon, ibuprofen en eventueel naproxen

STOFGROEP: ANTIBIOTICA

Stoffen in deze klasse:	Voorkomen in RWZI (ng/l)		Verw. %	Voorkomen in oppervlakte-water Conc. range (ng/l)	Frequent aangetoond?
	influent	effluent			
amoxicilline	< 50-<100	< 50-<100		<10-15	1 nee (RIZA)
anhydro-erythromycine	320-450	180-520		<10-35 <10-110	8 ja (RIZA) 32 ja (RIWA)
azitromycine	320-450	130-350	25<...<50%(27)	<10-41	5 nee (RIZA)
chlooramfenicol	740 (1 malig)	63		<10 ^{a)}	nee (RIZA)
clarithromycine	190-320	120-330	<25% (19)	<10-36 <10-15	6 ja (RIZA) 9 nee (RIWA)
clindamycine	<100-120	<50-200		<10 ^{b)} <10-17	0 nee (RIZA) 12 nee (RIWA)
enrofloxacin	<100	<50-<100		<10-35 ^{a)}	3 nee (RIZA)
erythromycine	< 50-<100	< 50-<100 181		<10 < 10-29	0 nee (RIZA) 11 ja (RIVM)
flumequine	<10	< 20		<10-20 ^{a)}	b) (RIZA)
lincomycine	< 10	< 10		<0,5-48	b) (RIZA)
oxytetracycline	<100-1300	51	>75% (92)	<10-90 ^{a)}	3 nee (RIZA)
oxolinezuur	<10	<10		<1.1 ^{a)}	0 nee (RIZA)
roxithromycine	<50-<100	<50-<100		<10-20 <10-18	4 nee (RIZA) 9 nee (RIWA)
sulfamethoxazol	40-200	63-130 87	± 25%	<10-85 <10-59 <10-90 <10-68	9 ja (RIZA) 28 ja (RIWA) 12 ja (Kiwa) 17 ja (RIVM)
trimethoprim	110-180	76-140	< 25% (23)	<10	0 nee (RIZA)

ND = geen gegevens

* = metaboliet van erythromycine

Deze verbinding is niet frequent of niet in hoge concentraties in oppervlaktewater aangetoond. Wel zijn zeer hoge concentraties aangetroffen in het afvalwater van een kwekerij van tropische vis. wel frequent aangetoond, maar in concentratie tussen rapportagegrens en detectiegrens

OVERIGE INFO

Antibiotica worden in principe slecht verwijderd in de RWZI. Een uitzondering lijkt oxytetracycline te vormen. Opgemerkt dient te worden dat het verwijderingspercentage daarvan gebaseerd is op 2 hoge piekconcentraties.

Lincomycine en sulfamethoxazol zijn in Nederland aangetoond in drinkwater, bereid uit oppervlaktewater, in een concentratie van 21 ng/l en 40 ng/l respectievelijk (Mons *et al.*, 2003).

CONCLUSIE

Monitoren:

lincomycine, sulfamethoxazol, anhydro-erythromycine

evt. nog azitromycine & clarithromycine want in RWZI effluent aangetroffen in een concentratie > 250 ng/l

STOFGROEP: ANTI-EPILEPTICA

Stoffen in deze klasse:	Voorkomen in RWZI (ng/l)		Verw %	Voorkomen in oppervlaktewater	Frequent aangetoond?
	influent	effluent		Conc. range (ng/l)	
carbamazepine	<100-2000	330-1000 519	25<...<50 (50)	<10-240 <10-500 <10-170 <10-173	11 ja (RIZA) 34 ja (RIWA) 18 ja (Kiwa) 17 ja (RIVM)
primidone	<30	<30		<1.3-18	3 nee (RIZA)

OVERIGE INFO

Verwijdering van carbamazepine in andere onderzoeken is doorgaans lager, circa 10% (Ternes, 1998)

Carbamazepine is in Nederland aangetroffen in drinkwater, bereid uit oppervlaktewater, in een concentratie van 90 ng/l (Mons *et al.*, 2003).

CONCLUSIE

Monitoren:
carbamazepine

STOFGROEP: BETA-BLOCKERS

Stoffen in deze klasse:	Voorkomen in RWZI (ng/l)		Verw %	Voorkomen in oppervlakte-water	
	influent	effluent		Conc. range (ng/l)	
atenolol	1100-1800	110-810	50<...<75% (55)	<10-47 <10-24 <10-30	10 ja (RIZA) 17 ja (RIWA) 9 ja (Kiwa)
bisoprolol	<50-78	<50-<100 28		<10 < 10-19	0 nee (RIZA) 10 ja (RIVM)
metoprolol	68-1100	250-540 676	± 50%	<10-31 <10-54 <10-80 < 10-61	8 ja (RIZA) 29 ja (RIWA) 16 ja (Kiwa) 13 ja (RIVM)
propranolol	<100-210	<50-100	50<...<75%	<10-15 <10-24	1 nee (RIZA) 2 nee (Kiwa)
sotalol	1100-1700	970-1500	<25% (11)	<10-110 <10-140 <10-90	13 ja (RIZA) 31 ja (RIWA) 14 ja (Kiwa)

OVERIGE INFO

Betablokkers zijn in Nederland niet in drinkwater aangetoond.

CONCLUSIE

Monitoren:

sotalol (in oppervlaktewater in conc > 100 ng/l)

Eventueel ook atenolol en metoprolol (conc RWZI effluent > 250 ng/l)

STOFGROEP: FIBRATEN/VETREGULERENDE GENEESMIDDELEN

Stoffen in deze klasse:	Voorkomen in RWZI (ng/l)		Verw %	Voorkomen in oppervlakte-water Conc. range (ng/l)	Frequent aangetoond?
	influent	effluent			
bezafibraat	<50-670	<100 54	50<...<75% (69)	<10-76 <10-190 <10-40 < 2-54	4 nee (RIZA) 11 ja (RIWA) 4 nee (Kiwa) 8 ja (RIVM)
clofibrinezuur	<50-<100	<50-<100		<10-15 <10-31 <10-17 10	2 nee (RIZA) 10 ja (RIWA) 6 nee (Kiwa) 1 nee (RIVM)
fenofibrinezuur*	<50-<100	<50-<100		<10-25 <10-18 <10-38	2 nee (RIZA) 2 nee (RIWA) 2 nee (Kiwa)
gemfibrozil	1600-7700	250-790	± 75%	<10-13 <10-42 <10-87	1 nee (RIZA) 2 nee (RIWA) 1 nee (Kiwa)

* = metaboliet van fenofibraat

OVERIGE INFO**CONCLUSIE**

Monitoren:

bezafibraat (conc oppervlaktewater > 100 ng/l)

Eventueel gemfibrozil (conc RWZI effluent > 250 ng/l)

STOFGROEP: RÖNTGENCONTRASTMIDDELEN

Stoffen in deze klasse:	Voorkomen in RWZI (ng/l)		Verw %	Voorkomen in oppervlakte-water	
	inluent	effluent		Conc. range (ng/l)	Frequent aangetoond?
Amidotrizoïnezuur	220-1200	230-1200	< 25% (8)	<10-260 37-290 <10-170	13 ja (RIZA) 35 ja (RIWA) 12 ja (Kiwa)
Johexol	<100-7800	<100-3800		<10-200 <10-120 <10-110	10 ja (RIZA) 35 ja (RIWA) 12 ja (Kiwa)
Jomeprol	<100-11.000	190-10.000	< 25% (0)	<10-100 28-450 <10-110	10 ja (RIZA) 35 ja (RIWA) 12 ja (Kiwa)
Jopamidol	<100	<100		<10-290 17-470 <10-150	8 ja (RIZA) 35 ja (RIWA) 9 ja (Kiwa)
Jopromide	<100-340	<100-550	50<...<75 (61)	<10-700 55-730 <10-150	11 ja (RIZA) 35 ja (RIWA) 12 ja (Kiwa)
Jotalaminezuur	<100-1000	<100-830		<10-97	9 ja (RIZA)
Joxaglinezuur	<100	<100		<10-220 <10-64	3 nee (RIZA) 4 nee (Kiwa)
Joxitalaminezuur	240-710	170-730		<10-130 <10-44 <10-51	9 ja (RIZA) 31 ja (RIWA) 9 ja (Kiwa)

OVERIGE INFO

Jopamidol is niet meer toegelaten in Nederland. In RWZI effluent is het niet aangetroffen. In oppervlaktewater echter wel. Waarschijnlijk wordt dit veroorzaakt door emissies in het buitenland. Omdat röntgencontrastmiddelen zeer persistent zijn, kunnen ze ook stroomafwaarts in Nederlands oppervlaktewater aangetroffen worden.

Amidotrizoïnezuur en jopamidol zijn in Nederland aangetroffen in drinkwater, bereid uit oppervlaktewater, in een concentraties van 83 ng/l en 69 ng/l respectievelijk.

CONCLUSIE

Monitoren:

Amidotrizoïnezuur

Johexol

Jomeprol

Jopamidol

Jopromide

(Joxaglinezuur) niet frequent aangetoond, bovendien niet in RWZI aangetoond (emissie buitenland?)

Joxitalaminezuur

Eventueel ook jotalaminezuur want conc RWZI effluent > 250 ng/l

STOFGROEP: ANTIPARASITAIRE MIDDELEN

Stoffen in deze klasse:	Voorkomen in RWZI (ng/l)		Verw %	Voorkomen in oppervlakte-water	Frequent aangetoond?
	inluent	effluent		Conc. range (ng/l)	
Dimetridazol	<10	<12		<1.2-54 ³⁾	4 nee (RIZA)
Monensin	<10	<10		< 4.9 4	0 nee (RIZA) 1 nee (Kiwa)

a) Deze verbinding is niet frequent of niet in hoge concentraties in oppervlaktewater aangetoond. Wel zijn zeer hoge concentraties aangetroffen in het afvalwater van een kwekerij van tropische vis.

OVERIGE INFO**CONCLUSIE**

Geen geneesmiddelen uit deze categorie monitoren.

STOFGROEP: CYTOSTATICA & ANTI-OESTROGEEN

Stoffen in deze klasse:	Voorkomen in RWZI (ng/l)		Verw %	Voorkomen in oppervlakte-water	Frequent aangetoond?
	inluent	effluent		Conc. range (ng/l)	
Cyclofosfamide	<50-<100	<50-<100		< 10	0 nee
Ifosfamide	<50-<100	<50-<100		<10	0 nee
Tamoxifen	<10	<10		< 0.8	0 nee

OVERIGE INFO

Ondanks dat tamoxifen een anti-oestrogene werking heeft is het hier gepresenteerd bij de cytostatica, omdat het vooral gebruikt wordt in de behandeling van borstkanker.

CONCLUSIE

Niet monitoren in oppervlaktewater.

Eventueel ifosfamide overwegen indien ziekenhuis loost op RWZI.

STOFGROEP: OVERIGE GENEESMIDDELEN

Stoffen in deze klasse:	Werking	Voorkomen in RWZI (ng/l)		Verw %	Voorkomen in oppervlakte-water Conc. range (ng/l)	Frequent aangetoond?
		influent	effluent			
diazepam	psychofarmacum	<50-<100	<50-<100		<10	nee
lidocaïne	anaestheticum	11-64	25-120		<0.1-9.5 <0.1-4.1	10 ja (RIZA) 3 nee (Kiwa)
clenbuterol	o.a. tegen asthma	<50-<100	<50-<100		<10	nee
salbutamol	o.a.tegen asthma	<50-<100	<50-<100		<10	nee
terbutalin	o.a.tegen asthma	<10-18	<10		<0.8-2.5	1 nee (RIZA)

CONCLUSIE

Weinig zinvol om geneesmiddelen uit deze groep te monitoren.

BIJLAGE 2

GENEESMIDDELEN AANGETOOND IN AFVALWATER SIERVISKWEKERIJ EN IN OPPERVLAKTE-WATER VLAKBIJ DE BETREFFENDE VISKWEKERIJ

(gebaseerd op eenmalige meting bij twee kwekerijen) (Schrap *et al.*, 2003)

Geneesmiddel	Concentratie afvalwater (ng/l)	Concentratie oppervlaktewater (ng/l)
Antibiotica		
anhydro-erythromycine	710-840	
chlooramfenicol	370-1800	12.000
chloortetracycline	4500	
ciprofloxacine	4200	
clindamycine	4900-12000	4900
enrofloxacin	12000-41000	64.000
flumequine	3000-11000	17.000
furazolidon		150
lincomycine	11000-12000	14.000
oxolinezuur	280-530	700
oxytetracycline	16.000-120.000	57.000
sulfadiazine	29-1300	88
tetracycline	17.000	<10
trimethoprim	120-250	17
Veterinaire antibiotica		
dimetridazol	8600-14.000	19.000
Analgetica		
paracetamol	760	9.9

BIJLAGE 3

GENEESMIDDELEN AANGETOOND IN AFVALWATER ZIEKENHUIZEN

(gebaseerd op 1 malige meting bij 4 ziekenhuizen (Schrap *et al.*, 2003))

Geneesmiddel	Concentratie (ng/l)
Analgetica	
acetylsalicylzuur	330-3300
diclofenac	<50-4300
ibuprofen	1700-14.000
indometacine	<50-450
naproxen	11.000-73.000
paracetamol	9800-56000
anhydro-erythromycine	300-11.000
chlooramfenicol	<100-6500
ciprofloxacin	<100-240.000
clarithromycine	<100-2.000
clindamycine	<100-32.000
metronidazol	<100-3600
norfloxacin	<100-11.000
ofloxacin	<100-8200
sulfadiazine	<100-33.000
sulfamethoxazol	<100-24.000
trimethoprim	180-6300
Anti-epileptica	
carbamazepine	<100-740
primidon	<10-17
Anti-parasitaire middelen	
narasine	14-200
Betablokkers	
atenolol	1200-3000
metoprolol	<100-1600
propranolol	<100-170
sotalol	1500-3700
Cytostatica	
cyclofosfamide	<100-110
ifosfamide	<100-1400
Fibraten/vetregulerende middelen	
bezafibraat	<50-190
gemfibrozil	<100-6900
Röntgencontrastmiddelen	
amidotrizoïnezuur	20.000-150.000
johexol	420-1.100.000
jomeprol	<100-760.000
jopamidol	<100-3600
jopromide	<100-170
jotalaminezuur	<100-71.000
joxaglinezuur	<100-400.000
joxitalaminezuur	190-1.000.000