

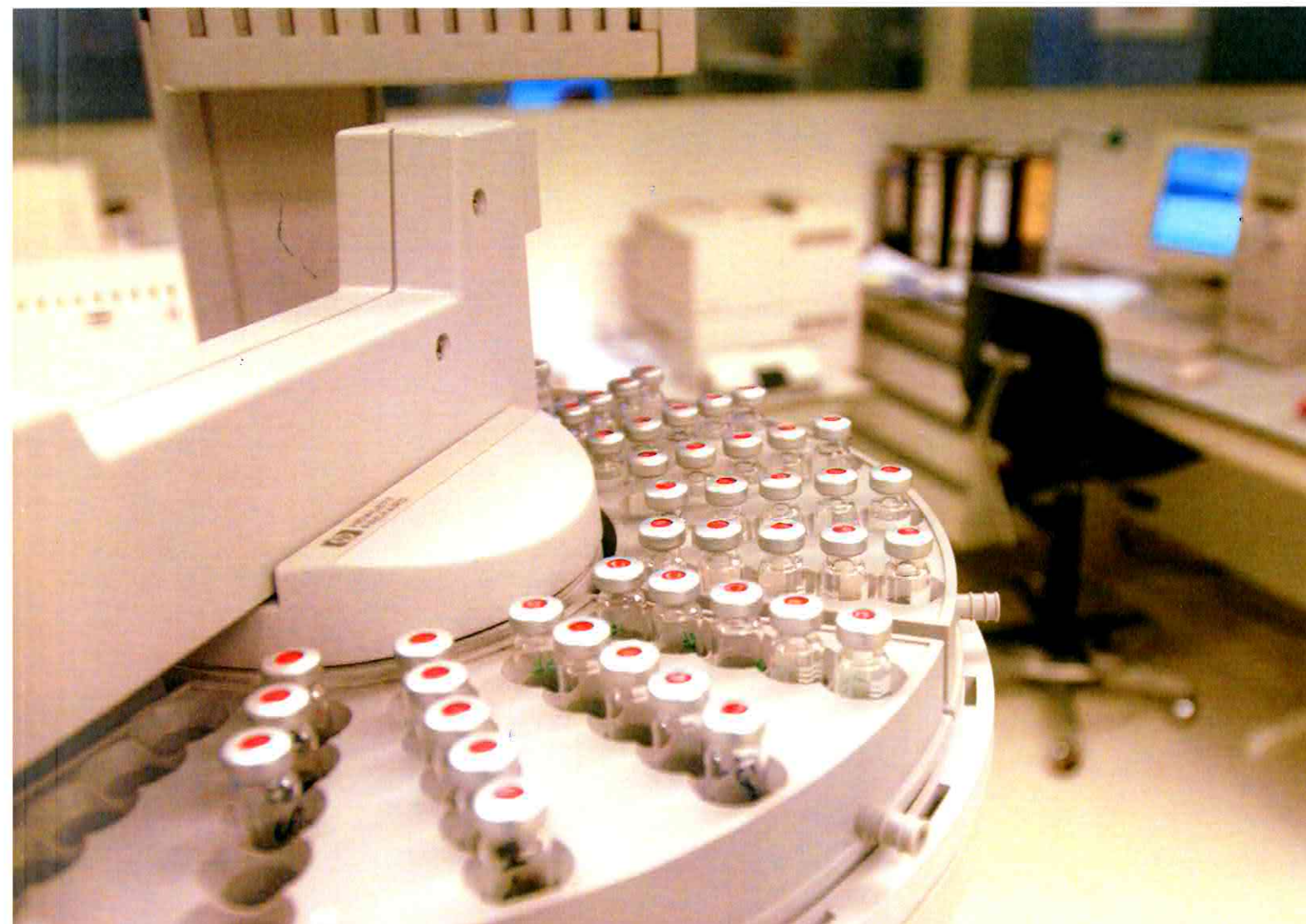


Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Evaluatie Screening RWS (2005 - 2009)

Aanbevelingen wat betreft gewasbeschermingsmiddelen en farmaceutica

Water. Wegen. Werken. Rijkswaterstaat.



Evaluatie Screening RWS (2005 - 2009)

Aanbevelingen wat betreft gewasbeschermingsmiddelen en
farmaceutica

Datum 22 december 2009
Status DEFINITIEF

Evaluatie Screening RWS (2005 - 2009)

Aanbevelingen wat betreft gewasbeschermingsmiddelen en
farmaceutica

Datum 22 december 2009
Status DEFINITIEF

Colofon

Uitgegeven door	RWS WD – auteur: Grontmij Aquasense
Informatie	Marcel Kotte
Telefoon	0320 29 86 21
Fax	0320 24 92 18
Uitgevoerd door	Grontmij Aquasense
Opmaak	RWS WD
Datum	8 januari 2010
Status	DEFINITIEF
Versienummer	275456 (projectnummer Grontmij Aquasense)

Inhoud

Samenvatting

1	Inleiding	9
1.1	Achtergrond	9
1.2	Doelstellingen	9
2	Werkwijze	11
2.1	Opzet meetnet	11
2.1.1	Locaties	11
2.2	Methoden van screening	12
2.2.1	Reguliere screening van oppervlaktewater in 2009	12
2.2.2	Stofgerichte analyses van gewasbeschermingsmiddelen in 2009	14
2.2.3	Stofgerichte analyses van geneesmiddelen in 2009	14
3	Resultaten van de reguliere screening in 2009	15
3.1	Oppervlaktewatermetingen in 2009 met COMMPS	15
3.1.1	Vergelijking van COMMPS 2009 met voorgaande jaren	15
3.2	Oppervlaktewatermetingen zonder COMMPS in 2009	16
3.3	Evaluatie van de reguliere screening 2005 – 2009 met COMMPS	16
4	Resultaten van de analyse van gewasbeschermingsmiddelen in 2009	21
5	Resultaten van de analyse van geneesmiddelen (farmaceutica) in 2009	41
5.1	Monitoring van geneesmiddelen in 2009	41
5.2	Literatuurstudie naar aanvullende geneesmiddelen voor monitoring in 2010	44
5.2.1	Cytostatica	46
6	Conclusies en aanbevelingen	47
6.1	Conclusies	47
6.2	Aanbevelingen	47
6.2.1	Analyse van gewasbeschermingsmiddelen	47
6.2.2	Analyse van geneesmiddelen (farmaceutica)	48
7	Referenties	51
Bijlage A AMDIS		
Bijlage B COMMPS prioritering		
Bijlage C Methodiek semi-kwantitatieve bepaling van 20 gewasbeschermingsmiddelen		
Bijlage D Methodiek analyse van geneesmiddelen volgens SPE LC/MS/MS		
Bijlage E Resultaten van de reguliere screening in 2009 met COMMPS en zonder validatie		

Bijlage F Resultaten reguliere screening in 2009 zonder COMMPS en zonder validatie

Bijlage G Overzicht vergelijking reguliere screening 2005 - 2009 met COMMPS

Samenvatting

Dit rapport beschrijft de resultaten van de reguliere screening in 2009 die RWS Waterdienst heeft uitgevoerd van oppervlaktewater. De GCMS datafiles van de oppervlaktewater bemonsteringen in 2009 zijn ingelezen met AMDIS en gescreend met de Waterdienst bibliotheek. De uiteindelijke resultaten zijn geprioriteerd met de COMMPS methode. Op deze wijze ontstaat er een overzicht waarin duidelijk naar voren komt wat volgens de COMMPS methode belangrijke componenten zijn voor 2009.

De resultaten uit 2009 zijn vervolgens vergeleken met de COMMPS geprioriteerde resultaten uit 2005 tot en met 2008 om zodoende een aanbeveling te kunnen doen welke stoffen beter gemonitord zouden moeten worden in 2010. Om de vergelijking door de jaren heen mogelijk te maken is een nieuwe prioriteringsmethode toegepast waarbij ook de frequentie van het voorkomen van een stof wordt meegenomen. Uiteindelijk zijn 15 stoffen geselecteerd uit de reguliere screening die als relevant zijn beoordeeld voor de monitoring in 2010.

In 2009 zijn aanvullend een groep van gewasbeschermingsmiddelen en geneesmiddelen gemeten in oppervlaktewater monsters waarvan de resultaten in dit rapport beschreven worden. Op basis van aantoonbaarheid en een deskstudie is een selectie van stoffen gemaakt die zijn aanbevolen voor continuering in de monitoring van 2010. Vijftien gewasbeschermingsmiddelen en vijftien geneesmiddelen zijn geselecteerd op basis van expert judgement. Daarnaast zijn op basis van een deskstudie aanvullende geneesmiddelen geselecteerd voor de monitoring in 2010: ibuprofen (pijnstiller en ontstekingsremmer), naproxen (pijnstiller), atenolol (bèta-blokker), ciprofloxacine (antibioticum), gemfibrozil (cholesterol verlagend middel), röntgencontrastmiddelen en cytostatica.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Sinds de implementatie van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) in 2000 [1] is er meer belangstelling voor de 'vergeten' stoffen die veelal in lage concentraties in het oppervlaktewater voorkomen. Bekende vergeten stofgroepen zijn bijvoorbeeld de musken, weekmakers en geneesmiddelen. De vergeten stoffen hebben vaak een specifiek werkingsmechanisme en kunnen soms in zeer lage concentraties al een nadelig effect hebben op waterorganismen. De KRW vraagt in 2015 een goede ecologische status van de oppervlaktewaterlichamen. Deze goede status dient te worden bereikt met behulp van fysisch-chemische en ecologische doelstellingen. De fysisch-chemische doelstellingen omvatten onder andere normen voor een select aantal stoffen. Echter, inventariserende studies geven aan dat verschillende vergeten stoffen zonder normering regelmatig worden aangetroffen in oppervlaktewater, grondwater en drinkwater [2]. Wanneer de goede ecologische status van een oppervlaktewaterlichaam niet wordt bereikt moet de oorzaak achterhaald worden zodat maatregelen opgesteld kunnen worden in het kader van de stroomgebiedsbeheerplannen. Vergeten stoffen kunnen mogelijk een bijdrage leveren aan het niet halen van een goede ecologische status. De Waterdienst wil daarom op de hoogte blijven van het voorkomen en verdwijnen van vergeten stoffen in de Rijkswateren. Daarom wordt er jaarlijks een screening op een representatieve serie oppervlaktewatermonsters uitgevoerd.

In 2009 is er een screening uitgevoerd van 26 oppervlaktewatermonsters van 13 verschillende locaties. Daarnaast zijn van bovengenoemde oppervlaktewatermonsters aanvullende chemische analyses uitgevoerd met een verhoogde nauwkeurigheid op de aanwezigheid van een geselecteerd aantal gewasbeschermingsmiddelen en geneesmiddelen.

1.2 Doelstellingen

In de rapportage zullen de volgende aspecten worden beschreven en geïnterpreteerd:

- De meest recente resultaten van de reguliere screening uit 2009. Deze resultaten worden daarnaast vergeleken met de resultaten uit de eerdere screenings van 2005 tot en met 2008.
- De resultaten van de stofgerichte analyses van de geneesmiddelen en gewasbeschermingsmiddelen uit 2009.
- Een korte deskstudie naar het voorkomen van de gewasbeschermingsmiddelen en geneesmiddelen die in 2009 in de stofgerichte analyses van oppervlaktewater zijn uitgevoerd. De focus zal liggen op de geneesmiddelen. Daarnaast zal een aanbeveling gegeven worden voor monitoring van geneesmiddelen in 2010 die niet worden meegenomen in de analyses van 2009.

Uiteindelijk is de hoofddoelstelling van dit rapport om aan de hand van de reguliere screeningsresultaten van 2005-2009, de stofgerichte analyses van gewasbeschermingsmiddelen en geneesmiddelen uit 2009 en de deskstudie een aanbeveling te doen welke stoffen in de monitoring 2010 mee te nemen.

2 Werkwijze

2.1 Opzet meetnet

2.1.1 Locaties

Voor de inventarisatie van het voorkomen van vergeten stoffen in de Rijkswateren wordt jaarlijks een reguliere screening gehouden van verschillende locaties in Nederland. Een overzicht van de locaties en aantallen monsters die gescreend zijn tussen 2005 – 2009 is weergegeven in Figuur 1. In 2009 zijn van de bemonsterde locaties aanvullend doelstoffen analyses uitgevoerd op geneesmiddelen en gewasbeschermingsmiddelen. Hier zijn in totaal op 13 representatieve locaties 26 monsters van oppervlaktewater genomen. De bemonsteringen hebben in april en augustus plaatsgevonden.

Wanneer de screeningsperiode tussen 2005 en 2009 wordt beschouwd, blijken er in totaal 46 unieke locaties te zijn bemonsterd. Deze locaties omvatten 7 innamepunten voor drinkwater en 1 zoutwater locatie. Wat opvalt, is dat er tussen de monitoringsjaren grote verschillen zitten in de bemonsterde locaties en aantallen metingen.

Tabel 1. Overzicht aantal monsters per jaar en locatie voor de reguliere screening van vergeten stoffen.

Belfelt	6	3	3			12
Bocht van Watum				2		2
Bovensluis		3	3	1		7
Brakel		3	3	2	2	10
Brienoord		4	2	2		8
Deventer				1		1
Eelde				2		2
Eemmeerdiijk		1				3
Elsden	6	4	2	1	2	15
Enschede				2		2
Erst haven				2		2
Genemuiden			4	1		5
Gouda voorhaven	1					1
Haringvlietsluizen	1	6	5	1		13
Hasselt				1		1
Heel		4	5	1		10
IJmuiden	1	5	3	2	2	13
Kampen			2	1		3
Kelzersveer	6	4	4		2	16
Ketelmeeer-West	3	7	6	2	2	20
Lobith	5	4	2	1	2	14
Maassluis		3	2	2	2	9
Markermeer			3	1		4
Nederweert		3	4	1		8
Nieuwegein	7	6	3			16
Nieuwsluis			3	1	2	6
Puttershoek	1	3	5	1		10
Sas van Gent			4	1	2	7
Schaar v. Ouden Doel	5	5	4	2	2	18
Scheelhoek		3	4	1		8
Steenbergen		2	3	1		6
Stevensweert			3	1		4
Veluwemeer			3	2		5
Vrouwezand	6	5	4	1		16
West haven				2		2
Westzaan				2		2
Wiene	5	3	3	2		13
Zijkanaal C				2		2
Zijkanaal D1				2		2
Zijkanaal E2				2		2
Zwolle	1					1
Totaal	55	87	98	62	26	329

drinkwatergebied
Zout water

Figuur 1 geeft een landelijk overzicht van de monsterlocaties in 2009.



Figuur 1. Overzicht van de monsterlocaties in 2009 voor de reguliere screening en de stofgerichte analyses van geneesmiddelen en gewasbeschermingsmiddelen.

2.2 Methoden van screening

2.2.1 Reguliere screening van oppervlaktewater in 2009

Chemische analyse van zogenaamde matig polaire verbindingen

Bij de analyse van matig polaire verbindingen wordt 200 ml water opgewerkt met vaste fase extractie (SPE). De fase wordt geëluëerd met 4 ml dichloormethaan. Vervolgens wordt 50 µl geïnjecteerd in de gaschromatograaf. Detectie vindt plaats met massaspectrometrie. De procedureblanco is leidingwater welke identiek behandeld wordt. Deze methode staat uitgebreid beschreven in analysevoorschrift A5.310 versie 1.

Analyse van organische componenten uit de SIVEGOM analyse

Bij de analyse van organische componenten uit de SIVEGOM analyse wordt 10 ml afvalwater geëxtraheerd met 10 ml dichloormethaan. Vervolgens wordt 5 µl geïnjecteerd in de gaschromatograaf. Detectie vindt plaats met massaspectrometrie. De procedureblanco is leidingwater welke identiek behandeld wordt. Deze methode staat uitgebreid beschreven in werkvoorschrift A5.398 versie 1.

AMDIS

Al vanaf 2005 voert RWS WD brede screenings uit op diverse locaties van het oppervlaktewater. Analyse vindt plaats met behulp van AMDIS (Automated Mass spectral Deconvolution and Identification System). Het is een softwarepakket ontwikkeld door de NIST dat ruwe data van een GCMS kan inlezen en met deconvolutie modellen van aanwezige massaspectra opstelt. Tot slot kan AMDIS zoekacties op deze modellen uitvoeren. Een volledige beschrijving van deze methode zoals toegepast in 2009 is weergegeven in Bijlage A.

COMMPS

Daarnaast zijn de gevonden componenten geprioriteerd met de COMMPS methode. In Bijlage B is een beschrijving van deze methode opgenomen. Kort samengevat komt het erop neer dat componenten met een hoge concentratie in combinatie met een hoge PBT-waarde (persistentie-bioaccumulatie-toxiciteit), een hoge prioriteit krijgen (I prior). Deze methode wordt ook toegepast bij het samenstellen van de prioritair stoffenlijst van de Kaderrichtlijn Water. Zodoende kan het belang van de vergeten stoffen worden vergeleken met het belang dat in EU-kader aan stoffen gegeven wordt.

Een COMMPS prioritering kan alleen plaatsvinden als input parameters zoals I Eff of Bioaccumulatie van een component bekend is. Indien deze gegevens voor het gevonden component niet bekend is vindt een COMMPS prioritering niet plaats en wordt voor een stof slechts de gemiddelde en maximale concentratie weergegeven.

Uiteindelijk zijn de GC-MS datafiles van oppervlaktewater bemonsteringen in 2009 ingelezen met AMDIS en gescreend met de Waterdienst bibliotheek. De uiteindelijke resultaten zijn geprioriteerd met de COMMPS methode. Op deze wijze ontstaat er een overzicht waarin duidelijk naar voren komt wat volgens de COMMPS methode belangrijke componenten zijn. Net als vorig jaar is er extra tijd besteed is aan het verwijderen van de blanco componenten. Door deze er op een zorgvuldige manier uit te halen ontstaat een "schonere" tabel met resultaten. Tot slot zijn de tabellen opnieuw doorgelopen en al dan niet voorzien van een opmerking of bevestiging. Om de screenings beschikbaar te houden voor verdere evaluatie of eventuele zoek acties achteraf zijn alle ruwe gegevens opgeslagen in de Waterdienst GC-MS database.

Vergelijking van de screeningsresultaten met COMMPS (2005 – 2009)

In dit rapport zijn naast de resultaten van de screening van 2009 ook de meetresultaten van 2005 - 2008 gebruikt en vergeleken met de meetgegevens van 2009. Zodoende kan een aanbeveling gemaakt worden welke stoffen meegenomen moeten worden in de monitoring van 2010. Om een vergelijking voor een stof door de jaren heen mogelijk te maken is er voor gekozen om de I Prior waarde te sommeren voor de 5 meetjaren. De COMMPS methodiek neemt de gemiddelde concentratie en de maximale piekconcentratie in de berekening mee. Echter niet de frequentie van de aantoonbaarheid van stoffen wanneer monsters geanalyseerd worden. Binnen dit rapport wordt het voorkomen van een stof door de jaren heen

ook als een belangrijke parameter beschouwd. Daarom is van de periode 2005 – 2009 het procentuele voorkomen van de verschillende componenten berekend. Hierbij is het aantal maal dat een component in een monster is aangetroffen gedeeld op het totaal aantal monsters. Op deze wijze kan een goed beeld worden verkregen van stoffen die veelvuldig in het oppervlaktewater aangetroffen zijn. Uiteindelijk is de procentuele aanwezigheid van een component vermenigvuldigd met de gesommeerde I Prior en zijn de componenten op de resulterende waarde aflopend gesorteerd.

2.2.2 *Stofgerichte analyses van gewasbeschermingsmiddelen in 2009*

Oppervlaktewatermonsters van 13 locaties zijn in 2009 genomen en op 33 gewasbeschermingsmiddelen geanalyseerd. Hiervoor is een nieuwe analysemethode ontwikkeld. De te analyseren stoffen worden met behulp van solid phase extractie (SPE) uit het watermonster geëxtraheerd. Vervolgens zijn met behulp van GC-MS semi-kwantitatieve metingen uitgevoerd. Een gedetailleerd overzicht van de analysemethode is te vinden in Bijlage C.

2.2.3 *Stofgerichte analyses van geneesmiddelen in 2009*

Oppervlaktewater monsters van 13 locaties zijn in 2009 genomen en geanalyseerd op 24 geneesmiddelen. Binnen RWS WD bestond echter nog geen analysemethode voor geneesmiddelen die bekend staan als moeilijk meetbaar. Daarom is een methodiek ontwikkeld voor geneesmiddelen die berust op SPE-LC/MS/MS. Een gedetailleerd overzicht van de analysemethode is te vinden in Bijlage D.

3 Resultaten van de reguliere screening in 2009

3.1 Oppervlaktewatermetingen in 2009 met COMMPS

In Tabel 2 staat de top 42 met validatie van de componenten die zijn aangetoond in het oppervlaktewater dat bemonsterd is in 2009. Bijlage E toont de resterende 33 componenten. Tabel 2 laat de componenten zien die gesorteerd zijn op de prioriteitsindex (I Prior). Deze prioriteitsindex-waarde is volgens de COMMPS rekenmethode berekend. Het aantal dat vermeld wordt in de vijfde kolom, is het aantal maal dat het component in de 26 monsters aangetoond is. In de tabel staat tevens de maximale concentratie met de bijhorende locatie, en de gemiddelde geschatte concentratie per component. De blootstellingsindex (I Exp) is hierop berekend met als laagst mogelijke concentratie 0,001 µg/l en als hoogste concentratie 50 µg/l.

Tabel 2. Resultaten van 26 oppervlaktewatermonsters van 13 verschillende locaties in 2009. Top 42 van de I prior scores is weergegeven. Bijlage E toont de resterende 33 componenten.

Cas-nummer	Stofnaam	Aantal maal aangetroffen	Locatie max conc.	Gem I_exp	Gem I_Eff	Gem I_Prior	Opmerking
117-84-0	D-n-octyl phthalate	1	KEIZVR	10,73	5,33	57,16	OK
128-37-0	BHT (butylated hydroxytoluene, antioxidant, Ionol)	2	EIJSDPTN	7,87	4,57	35,95	OK
207-08-9	benzofkfluoranthene	9	BOCHTVWMT	4,92	6,69	32,89	OK
1222-05-5	galaxolide (HHCB)	5	SASVGT	6,05	5,18	31,32	OK
120-12-7	anthracene	1	EIJSDPTN	5,37	5,57	29,90	OK (in meerdere nonsters en een blanco op lager niveau)
2719-63-3	benzene, (1-butyl-octyl)-	3	EIJSDPTN	5,50	5,19	28,55	OK
129-00-0	pyrene	16	BOCHTVWMT	5,20	5,28	27,98	OK
111-84-2	Nonane	1	BOCHTVWMT	8,43	3,31	27,90	OK
91-20-3	naphthalene	1	SCHAARVODDL	6,09	4,51	27,48	OK (in meerdere nonsters en blanco's op lager niveau)
206-44-0	fluoranthene	2	BRÄKL	3,91	6,32	24,68	OK
82-05-3	benzantrhon	2	BOCHTVWMT	4,28	4,11	17,58	OK, kan ook andere PAK zijn (11H-Benzo[a]fluoren-11-one, CAS 479-79-8)
51218-45-2	Metolachlor	4	SASVGT	4,64	3,75	17,40	OK
1698-60-8	pyrazon (chloridazon)	3	SCHAARVODDL	4,96	3,41	16,92	OK
599-64-4	phenol, 4-(1-methyl-1-phenylethyl)-	5	ANOK	4,47	3,75	16,78	twijfelachtig
5915-41-3	terbutylazine (terbutylazine)	14	SASVGT	3,97	4,14	16,43	OK
3878-45-3	phosphine sulfide, triphenyl-	6	KETMWT	2,99	5,12	15,30	OK
101-21-3	chlorpropham	3	SASVGT	4,37	3,49	15,26	OK
150-86-7	phytol	7	IJMDN1	4,96	2,97	14,72	OK
132-64-9	dibenzofuran	12	EIJSDPTN	3,83	3,73	14,30	OK
28159-98-0	irgarol 1051	11	SASVGT	3,40	4,16	14,16	OK
886-50-0	terbutryn	5	LOBPTN	2,94	4,69	13,80	OK
88-04-0	xyleneol (sym-m-), 4-chloro-	3	EIJSDPTN	4,46	3,06	13,63	OK
101-84-8	diphenyl ether	2	EIJSDPTN	3,41	3,98	13,58	OK
80-07-9	benzene, 1,1'-sulfonylbis[4-chloro-	2	IJMDN1	3,65	3,53	12,89	OK
260-94-6	acridine	4	SASVGT	3,90	3,3	12,87	OK
23950-58-5	propyzamide	7	SASVGT	4,33	2,94	12,73	OK
83-32-9	acenaphthene	13	EIJSDPTN	3,07	4,07	12,49	OK
78-51-7	Ethanol, 2-butoxy-, phosphate (3:1)	5	SASVGT	4,44	2,8	12,43	OK
85-98-3	N,N'-diethyl-N,N'-diphenylurea	1	AMSDM	3,32	3,73	12,39	OK
5737-13-3	cyclopenta(def)fenantrenon	12	SASVGT	4,22	2,87	12,12	OK
26225-79-6	ethofumesate	3	SASVGT	4,95	2,43	12,03	OK
60207-90-1	propiconazole (1H-1,2,4-Triazole, 1-[(2-(2,4-dichlorophenyl)-4-pro...)	3	SASVGT	3,05	3,78	11,53	OK
25057-89-0	benzazone	1	SASVGT	4,42	2,57	11,37	OK
791-28-6	phosphine oxide, triphenyl-	7	KEIZVR	5,61	1,96	11,00	OK, maar kan ook Phosphine imide, P,P,P-triphenyl- zijn
91-64-5	coumarine	1	EIJSDPTN	4,10	2,59	10,62	OK
77-93-0	ethyl citrate	2	SCHAARVODDL	5,21	1,86	9,70	OK
98-53-3	cyclohexanone, 4-(1,1-dimethylethyl)-	6	AMSDM	4,11	2,32	9,54	OK
108-39-4	cresol (m-) (phenol, 3-methyl-)	2	SASVGT	4,33	2,18	9,43	OK, kan ook isomeer zijn
1745-81-9	o-allylphenol (beware similar to 2,4-dimethylbenzaldehyde)	1	SASVGT	3,05	3,02	9,21	OK, kan ook isomeer of ethylbenzaldehyde zijn
102-82-9	tributylamine	1	SASVGT	2,88	3,01	8,67	OK
826-36-8	vincubin (2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidinon)	1	SCHAARVODDL	5,11	1,57	8,02	OK
591-78-6	2-Hexanone	1	BOCHTVWMT	6,75	1,16	7,83	OK

De lijst met componenten in Tabel 2 is opnieuw bekeken en voorzien van enig commentaar betreffende de component. Op deze wijze vindt er een validatie plaats waarbij stoffen uit de lijst verwijderd zijn wanneer ze niet in orde zijn bevonden.

3.1.1 Vergelijking van COMMPS 2009 met voorgaande jaren

Een deel van de componenten in de lijst staan zijn ook in de voorgaande jaren hoog geprioriteerd. Van de pesticiden zijn dit triphenylphosphine sulfide (biocide), irgarol (biocide), terbutrin (herbicide), ethofumesaat (herbicide), propyzamide (herbicide) en propiconazol (fungicide). Ook de weekmaker dioctylftalaat (DEHP, DOP), BHT (een fenolverbinding gebruikt als antioxidant) en HHCB (polycyclische muskus). Zijn

hoog geprioriteerd. Opvallend is de in 2009 nieuw aangetroffen stof dibenzofuran (PCDF). De stof wordt o.a. gebruikt als insecticide. Polygechloroerde dibenzofuran (PCDF's) zijn zeer toxische chemicaliën met dezelfde eigenschappen en structuren als dioxine's. Er is nog weinig bekend over de toxiciteit van deze stof.

3.2 Oppervlaktewatermetingen zonder COMMPS in 2009

In Tabel 3 staan de componenten die zijn aangetoond in oppervlaktewater bemonsterd in 2009 die niet volgens de COMMPS rekenmethode geprioriteerd konden worden. Van deze stoffen zijn onder andere geen I Eff (effecten-index) gegevens bekend. In tabel 3 staan de top 37 met validatie van componenten, gesorteerd op maximale concentratie. In de tabel is het aantal keer dat een stof in de 26 monsters is aangetroffen (aantal maal aangetroffen) opgenomen plus de gemiddelde geschatte concentratie per component (Max conc. (ug/l)). Bijlage F toont de resterende 64 componenten. Opvallend zijn de herbicides oxadiazon en lenacil die in het oppervlaktewater zijn aangetoond. Hier zijn geen effecten-indexen (I Eff) van bekend maar zijn in de afgelopen jaren geregeld in het oppervlaktewater aangetroffen.

Tabel 3. Resultaten zonder COMMPS van 26 oppervlaktewatermonsters van 13 verschillende locaties. Top 37 van de stoffen is weergegeven, gesorteerd op maximale concentratie. Bijlage F toont de resterende 64 componenten.

Cas-nummer	Stofnaam	Aantal maal aangetroffen	Locatie max conc.	Opmerkingen
101-67-7	Benzenamine, 4-octyl-N-(4-octylphenyl)-	1	MAASSS	OK
481-17-4	Chondrillasterol	1	BRACL	OK
50-32-8	benzofalapyrene	8	BOCHTVWTM	OK, kan ook andere PAK zijn met 4 ringen
56-55-3	benz[al]anthracene	17	BOCHTVWTM	OK, kan ook andere PAK zijn met 4 ringen
360-68-9	Cholestan-3-ol, (3 α ,5 α)-	4	EIJSDPTN	OK, kan ook Epicholesterol zijn
218-01-9	chrysene	3	BOCHTVWTM	OK, kan ook andere PAK zijn met 4 ringen
2566-90-7	4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic acid, methyl ester, (all-Z)	7	ANDK	OK, uit NIST
3089-11-0 / 68002-20	hexa(methoxymethyl) melamine	6	NIEUWSS	OK, uit NIST
191-24-2	benzof[ghi]perylene	3	BOCHTVWTM	OK, kan ook andere PAK zijn
193-39-5	indeno[1,2,3-cd]pyrene	2	BOCHTVWTM	OK, uit NIST (alleen bij AMSDM aangetroffen)
599-66-6	di-p-Tolyl sulfone	2	AMS DM	
1808-26-0	5,8,11,14-Eicosatetraenoic acid, ethyl ester, (all-Z)	1	ANDK	OK, uit NIST
2129-89-7	diphenyl methyl fosfine oxide	3	KEIZVR	OK
34347-28-9	Cholesta-5,22-dien-3-ol, (3 α)-	3	IJMDN1	OK, uit NIST
516-78-9	c-Ergosterol	1	BRACL	OK, uit NIST
638-36-8	Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-(phytane)	5	BOCHTVWTM	OK, bevestigd voor locatie Eijdsen
54290-12-9	8-Heptadecene	1	ANDK	OK, uit NIS, kan ook isomeer zijn
313-04-2	Desmosterol	1	ANDK	Kan ook andere C27H44O zijn
629-62-9	pentadecane	10	ANDK	OK, kan ook andere alkaan zijn
3234-85-3	Tetradecanoic acid, tetradecyl ester	1	NIEUWSS	OK, uit NIST
18525-35-4	Stigmast-7-en-3-ol, (3 α ,5 α ,24S)-	1	BRACL	OK, uit NIST
3185-99-7	benzene, 1-methyl-4-(methylsulfonyl)-	2	EIJSDPTN	OK
203-12-3	benzof[ghi]fluoranthene	2	BOCHTVWTM	Twijfel, NIST geeft andere PAK:Cyclopenta[cd]pyrene
34256-82-1	Acetamide, 2-chloro-N-(ethoxymethyl)-N-(2-ethyl-6-methylphenyl)-	1	SCHAARVODDL	OK
5097-12-1	sulfon, di-o-tolyl-	3	AMS DM	OK, bevestigd voor locatie IJMDN1 (voor AMSDM twijfel)
4536-87-2	benzene, (1-ethylonyl)-	1	EIJSDPTN	OK
57018-04-9	methyl-tolciophos	2	BRACL	OK (alleen bij BRAKL aangetroffen)
56-81-5	Glycerin	1	ANDK	OK, uit NIST
102608-53-7	3,7,11,15-Tetramethyl-2-hexadecen-1-ol	2	SASVGT	OK, uit NIST
17472-78-5	Ergosta-5,22-dien-3-ol, (3 α ,22E,24S)-	4	KETMWT	OK, uit NIST
110-34-9	Hexadecanoic acid, 2-methylpropyl ester	1	ANDK	OK, uit NIST
19666-30-9	oxadiazon	4	SASVGT	OK, uit NIST
2164-08-1	lenacil	1	SASVGT	OK
203-64-5	fenantrene, 4,5-methylene-	5	BOCHTVWTM	OK
486-25-9	fluorene(9H)-9-on	12	AMS DM	OK
15356-74-8	benzofuranon-2, 5,6,7,7a-tetrahydro-4,4,7a-trimethyl	5	SCHAARVODDL	OK
1961-96-2	indene-1H, 1-phenyl-	2	BOCHTVWTM	OK, kan ook andere PAK zijn

3.3 Evaluatie van de reguliere screening 2005 – 2009 met COMMPS

Een belangrijke onderzoeksvraag in dit rapport was om op basis van de screeningsresultaten van 2005 – 2009 een aanbeveling te doen voor de selectie van stoffen in (semi-kwantitatieve) monitoring van 2010. Hiervoor is in eerste instantie

een selectie gemaakt van alle componenten die met de COMMPS methode zijn geprioriteerd en in alle jaren op een hoge L-Prior index zijn gewaardeerd. Daarna is de L-Prior waarde volgens een eigen prioriteringsmethodiek (zie 2.2.1.) met de percentuele frequentie vermenigvuldigd, wat resulteert in de 'Som L-Prior x Freq.' In tabel 4 staan de eerste 50 componenten gesorteerd naar grootte van de 'Som L-Prior x Freq.'

Tabel 4. Resultaten screening 2005 – 2009 met COMMPS en eigen prioriteringsmethode.

CAS-nummer	Stofnaam	L-prior 2005	L-prior 2006	L-prior 2007	L-prior 2008	L-prior 2009	Som Prior over 5 jaren	L	Freq. aangetoond (%)	Som L-Prior X Freq.	Al in meetnet opgenomen	Monitoring in 2010
129-00-0	Pyrene	20	20	20	21	28	109		79	8555	X	nee
120-12-7	Anthracene	29	23	21	24	30	126		27	3410	X	nee
206-44-0	Fluoranthene	29	25	24	24	25	127		24	3077	X	nee
207-08-9	Benzo[k]fluoranthene	29	24	26	25	33	137		21	2813	X	nee
134-62-3	Diethyltoluamide	7	6	5	7	7	32		82	2663		ja
791-28-6	Triphenylphosphine oxide	9	8	7	8	11	44		58	2527		ja
1222-05-5	galaxolide (HHCb)		21	20		31	73		31	2246		ja
5915-41-3		13	15	15	17	16	77		28	2149	X	nee
298-46-4	Carbamazepine	7	6	6	7	7	34		62	2096		ja
91-20-3	Naphtalene	22	X	17	16	27	83		24	1975	X	nee
51218-45-2	Metolachlor	14	16	16	14	17	77		25	1893	X	nee
85-01-8	Phenanthrene	17	19	18	24		77		21	1620	X	nee
95-14-7	1H-Benzotriazole	9	8	6	10		33		47	1518		ja
1125-21-9	dione	6	6	5	6	6	28		52	1484		ja
150-86-7	Phytol	13	14	14	17	15	73		18	1343		-
1077-56-1	Benzenesulfonamide, N-ethyl-2-methyl-	6	4	4	5	6	25		54	1343		-
3878-45-3	Triphenylphosphine sulfide	17	17	12	14	15	75		16	1231		-
826-36-8	4-Piperidinone, 2,2,6,6-tetramethyl-	7	6	6	6	8	33		36	1185		-
98-53-3	Cyclohexanone, 4-(1,1-dimethylethyl)-	8	9	8	9	10	43		26	1142		-
83-32-9	Acenaphthene	14	11	11	18	12	66		17	1119	X	nee
28159-98-0	Irgarol 1051	14	13	10	12	14	62		17	1079		ja
78-51-3	Ethanol, 2-butoxy-, phosphate (3:1)	12	9	9	11	12	55		20	1074		ja
1194-65-6	Benzonitrile, 2,6-dichloro-	6	7		8	8	28		35	982		ja
20189-42-8	1H-Pyrrole-2,5-dione, 3-ethyl-4-methyl-	4	5	4	4	4	21		46	970		-
88-04-0	Chloroxyleneol	13	10	10	14	14	60		15	912		ja
575-43-9	Naphtalene, 1,6-dimethyl-	14	12	9	X		35		26	901		-
5737-13-3	Cyclopenta(def)phenanthrene	9	9	9	10	12	49		18	891		-
84-65-1	9,10-Anthracenedione	8	7	6	6	7	33		27	872		-
83-33-0	1H-Inden-1-one, 2,3-dihydro-	5	5	4	5	6	23		35	816		-
90-12-0	Naphtalene, 1-methyl-	17	12	10	11		50		16	788		-
91-63-4	Quinoline, 2-methyl-	7	7	6	8	7	36		20	723		-
101-21-3	Chlorpropham	10	13	12	11	15	61		12	699	X	nee
1912-24-9	Atrazine	14	11	10	13		48		15	699	X	nee
886-50-0	Terbutryn	17	15	12	9	14	66		10	657		ja
551-93-9	Ethanone, 1-(2-aminophenyl)-	9	9	7	X	X	25		25	627		-
86-73-7	fluorene		11	10	X		22		29	626		-
70-55-3	benzenesulfonamide, 4-methyl-		5	6	7	7	25		25	624		-
934-34-9	2(3H)-Benzothiazolone	10	9	8	12		39		16	612		-
260-94-6	Acridine	11	12	10	13	13	59		10	608		-
26225-79-6	Ethofumesate	10	9	9	9	12	48		12	557		ja
102-82-9	Tributylamine	10	11	8	14	9	52		10	534		-
499-75-2	Phenol, 2-methyl-5-(1-methylethyl)-	8		10	11	X	22		8	176		-
115-96-8	tri(2-chloroethyl) phosphate		10	10	11		32		15	496		-
608-27-5	Benzenamine, 2,3-dichloro-	8	7	6	6	6	34		14	468	X	nee
91-22-5	Quinoline	5	6	5	6	6	29		16	467		-
78-59-1	2-Cyclohexen-1-one, 3,5,5-trimethyl-	5	9	6	7	7	34		14	462		-
122-34-9	1,3,5-Triazine-2,4-diamine, 6-chloro-N,N'-diethyl-	14	11	10	14		49		9	446	X	nee
23950-58-5	Propyzamide	10	10	9	9	13	52		8	423		ja
1698-60-8	Pyrazon	14	10	12	10	17	62		6	393	X	nee
256-96-2	Iminostilbene	12	16	12	11		52		8	391		ja

X	Stof al in MWTL meetnet opgenomen
X	PAK's al in MWTL meetnet opgenomen
	Stof al meegenomen in 2009 screening met LC/MS/MS
	Stof al meegenomen in 2009 semi-kwantitatieve screening met GC/MS
	COMMPS component gevalideerd
X	COMMPS component verwijderd na validatie

De resterende 197 componenten zijn weergegeven in Bijlage G. Omdat in Tabel 4 alle componenten van de voorgaande jaren zijn gebruikt, komt het regelmatig voor dat een niet gevalideerde L-Prior waarde in de lijst staat (niet-groene vlakken). De

niet gevalideerde waarden zijn niet verwijderd omdat anders belangrijke informatie verloren gaat. In de laatste kolom is aangegeven of monitoring in 2010 wordt aanbevolen. Stoffen die al opgenomen zijn in het uitgebreide MWTL meetnet hoeven niet te worden gemonitord (X). Stoffen die behoren tot de groep van de PAK's zijn ook verwijderd uit de lijst omdat meerdere PAK's in het MWTL meetnet al zijn meegenomen en bronnen en emissieroutes overeenkomen (X). Uiteindelijk zijn op basis van expert judgement 15 stoffen geselecteerd die over het algemeen hoog op de lijst eindigen, of interessant zijn omdat deze in de afgelopen 5 jaren met een hoge frequentie zijn aangetoond. Hieronder volgt een korte beschrijving van de 15 geselecteerde stoffen die voor continuatie voor monitoring in 2010 aanbevolen worden.

1. Diethyltoluamide (DEET)

Diethyltoluamide is een insectwerend middel wat insecten afstoot, maar niet doodt. Het is een actief ingrediënt in veel muggenspray producten. Momenteel bevatten meer dan 225 commercieel beschikbare insect repellent producten DEET. De stof wordt beschouwd als een relatief zwak-toxische stof voor vogels, vissen en ongewervelde waterdieren. De L-Prior is daarom niet hoog. Maar omdat de stof veelvuldig is gemeten wordt monitoring noodzakelijk geacht.

2. Trifenyfosfine oxide (TPPO)

Trifenyfosfine oxide heeft zijn toepassing in de chemische industrie en is een populair reagens voor het opwekken van het kristalisatiepunt van diverse chemische verbindingen. Het is een basisstof gebruikt voor de productie van kunststoffen. Ondanks dat de stof een lage L-Prior waarde heeft wordt deze stof toch voor monitoring aanbevolen. De frequentie waarmee de stof is gemeten is vrij hoog, daarnaast wordt de stof ook aangetroffen in het grondwater.

3. Hexahydrohexamethylcyclopentabenzopyran (HHCB)

HHCB is een polycyclische muskus die in de EU in hoeveelheden van meer dan 1000 ton per jaar wordt geproduceerd als goedkope geurstof. HHCB wordt gebruikt in wasmiddelen, wasverzachters schoonmaakmiddelen, luchtverfrissers, cosmetica en producten voor persoonlijke verzorging zoals zeep, shampoo, lotions, deodorants en parfums. De stof is niet gemakkelijk biologisch afbreekbaar, kan zich gemakkelijk ophopen in vetweefsel van vissen en is vermoedelijk hormoonontregelend. Mogelijke oestrogene activiteit en anti-oestrogene effecten zijn bijvoorbeeld *in vivo* bij vissen vastgesteld [3]. De groep van polycyclische musks wordt regelmatig aangetroffen in oppervlaktewater en organismen [4]. Polycyclische musks worden efficiënt verwijderd tijdens afvalwaterzuivering door sorptie op vaste partikels, maar bij een studie van T. Kupper et al. [5] werd HHCB en AHTN niet volledig verwijderd worden (concentraties in influent van resp. 4450 en 1370 ng/L, en in effluent van resp. 720 en 300 ng/L).

4. Carbamazepine

Carbamazepine is een actieve stof die wordt gebruikt in verscheidene geneesmiddelen tegen de vallende ziekte. Het wordt in noemenswaardige concentraties aangetroffen in rivieren zoals de Rijn en Maas.. Het anti-epilepticum is zeer goed oplosbaar in water en zeer persistent. In de EU is momenteel een lobby gaande om de stof te plaatsen op de lijst van prioritaire stoffen. In gehele EU ontbreken momenteel maatregelen ter beperking van de stof. Carbamezapine is door het GWRC [6] als een drinkwaterrelevante stof aangeduid (Klasse 1

prioritering). Huishoudelijk afvalwater wordt als belangrijkste emissiebron gezien. Hoge vrachten van carbamazepine zijn waargenomen in effluent en influent van RWZI's, is moeilijk verwijderbaar en breekt slecht af in RWZI's door biologische activiteit [7]. De stof is in alle jaren met een hoge frequentie gemeten, alhoewel de L-Prior voor deze stof relatief laag is.

5. 1H-Benzotriazole

1H-Benzotriazole is een anti-corrosieve chemische stof dat gebruikt wordt bij diverse metalen als koper, ijzer, staal, en cadmium. Benzotriazol is een cheleermiddel. Het wordt onder andere gebruikt als corrosie-inhibitor, als antivriesmiddel en als beschermmiddel voor zilverwerk in afwasmiddel. Benzotriazol wordt ook aangetroffen in geneesmiddelen, zoals antimycotica, antiseptica en anthelminthica. Wordt geclassificeerd als 'verdacht' carcinogeen.

6. 4-oxoisofoforon

4-oxoisofoforon heeft zijn toepassing in de chemische industrie als geurstof in cosmetische producten. Van deze stof is nog weinig bekend.

7. Irgarol

Irgarol is een biocide. De belangrijkste toepassing van Iragrol is als aangroeiwerend middel in verven voor schepen. Irgarol (N'-tert-butyl-N-cyclopropyl-6-(methylthio)-1,3,5-triazine-2,4-diamine) wordt gebruikt als actieve ingrediënt in aangroeiwerende middelen. Dit zijn biociden ofwel gewasbeschermingsmiddelen die buiten de landbouw gebruikt worden. Irgarol wordt, onder de naam Irgarol 1051, gebruikt als actieve ingrediënt in aangroeiwerende verven voor schepen. Deze middelen staan ook bekend onder de naam anti-fouling. Deze middelen bestrijden verschillende organismen zoals diatomeeën, algen en zeepokken. Irgarol bestrijdt specifiek de aangroei van algen. De stof wordt wereldwijd gebruikt en komt wijdverbreid voor in Europese estuariene kustwateren en sedimenten [8]. Irgarol is erg giftig voor algen en waterplanten en minder giftig voor bijvoorbeeld vissen. De stof breekt langzaam gedeeltelijk af in het milieu. Hierbij wordt Irgarol omgezet in een andere stof die minder giftig is. Irgarol hoopt zich niet op in de voedselketen, omdat organismen de stof snel uitscheiden

8. TBEP (Tris(2-butoxyethyl)fosfaat)

TBEP wordt gebruikt in 'floor polishes' en als weekmaker in rubber producten en kunststoffen. De acute toxiciteit van TBEP is matig. De chronische toxiciteit en carcinogeniteit van TBEP zijn nog nauwelijks onderzocht [9]. TBEP is onlangs door het comité lidstaten van ECHA voorgedragen om in 2010 op de kandidaat lijst voor autorisatie te worden geplaatst als stof met een 'very high concern' binnen REACH regelgeving.

9. Dichlobenil

Dichlobenil is een herbicide en is toegelaten als granulaat op verschillende locaties, maar wordt vooral in stedelijk gebied toegepast. Op verzoek van de toelatinghouder is in september 2003 de toepassing op verhardingen van het etiket verwijderd. Dichlobenil is nog niet opgenomen in Annex I. Dichlobenil breekt af in de bodem en verdwijnt ook na toepassing via vervluchtiging. De metaboliet BAM (2,6-dichlorobenzamide) is persistent en uitspoelingsgevoelig, maar is niet-relevant verklaard en hoeft daarom niet te voldoen aan het MTR en de drinkwaternorm. Dichlobenil en BAM (2,6-dichlorobenzamide) zijn relatief weinig toxisch. BAM is ook

een metaboliet van de stof fluopicolide, één van de werkzame stoffen in het middel Infinito. Dit middel beschermt tegen blad-, stengel-, en knolphytophthora [10]. Is persistent in water.

10. Chloroxyleenol

Chloroxyleenol is een microcide en wordt veel gebruikt in zeep (Dettol). Hoog toxisch voor zoetwatervissen en gemiddeld toxisch voor aquatische invertebraten (EPA).

11. Terbutryn

Terbutryn is een herbicide. Valt onder de groep triazines. Gemiddeld toxisch voor vissen (Pesticide database PAN).

12. Propyzamide

Propyzamide is een herbicide. Het is een licht tot gemiddeld toxische stof voor aquatische organismen als zooplankton en zoetwatervissen. Wordt onder andere gebruikt bij fruitteelt. Het kan in potentie een grondwater vervuilen (Pesticide database PAN).

13. Iminostilbene

Iminostilbene is gerelateerd aan de groep van de anti-braakmiddelen die gebruikt worden in het voorkomen van epileptische aanvallen en bi-polaire stoornissen. Iminostilbene wordt gebruikt als tussenproduct in de synthese van specifieke analgetica en anti-psychootische geneesmiddelen. De stof is ook al eerder in RWZI effluënten aangetroffen.

14. Dioctylftalaat (DEHP, DOP)

Dioctylftalaat is een van de meest gebruikte weekmakers (meer dan 50% van alle geproduceerde ftalaatesters) en heeft zijn toepassing in vele materialen in de industrie zoals plastics. Dioctylftalaat is onlangs voorgedragen om in 2010 op de kandidaat lijst voor autorisatie te worden geplaatst als stof met een 'very high concern' binnen REACH regelgeving.

15. Propiconazool

Propiconazool is een fungicide uit de groep van triazolen of conazolen. Het is een matig toxische stof. De stof is vooral toxisch voor waterorganismen. Bovendien is de stof vrij persistent in watersediment en bodem. De stof breekt slechts langzaam af. Wordt ook gebruikt in houtverduurzaming.

4 Resultaten van de analyse van gewasbeschermingsmiddelen in 2009

In 2009 zijn in april en augustus op dertien verschillende locaties oppervlaktewatermonsters genomen en vervolgens geanalyseerd op 33 gewasbeschermingsmiddelen die behoren tot de fungiciden, herbiciden en insecticiden. De extractie is gedaan met behulp van solid phase extractie (SPE) en uiteindelijk is met GC-MS een semi-kwantitatieve bepaling uitgevoerd volgens de methodiek beschreven in Bijlage C.

Met de ontwikkelde GS-MS methode bleken dertien componenten niet te bepalen: clothianidine, clopyralid, cyazofamid, dicamba, fenbutatin, fluazinam, imidacloprid, nicosulfuron, pyridaat, rimsulfuron, sulcotrion, thiacloprid, en triflusulfuron-methyl. Deze gewasbeschermingsmiddelen zijn daarom niet meegenomen in de evaluatie van dit rapport van de screening van gewasbeschermingsmiddelen in 2009.

Tabel 5 geeft een overzicht van de aantoonbaarheid van de 20 gemeten gewasbeschermingsmiddelen op de 13 bemonsterde locaties in 2009. Daarnaast is aangegeven of en hoe vaak ze zijn aangetoond in de reguliere screening tussen 2005 – 2009. Uiteindelijk is in kolom 6 van Tabel 5 een keuze gemaakt of het gewasbeschermingsmiddel moet worden gecontinueerd in de monitoring van 2010. Deze selectie is gebaseerd op de volgende criteria:

- Selectie voor monitoring in 2010 vindt plaats als een gewasbeschermingsmiddel wordt aangetoond, onafhankelijk van het aantal locaties of metingen.
- Een gewasbeschermingsmiddel wordt per definitie geselecteerd wanneer deze wordt aangetoond op een locatie voor inname van drinkwater.
- Een gewasbeschermingsmiddel wordt in de selectie voor monitoring in 2010 meegenomen als het gewasbeschermingsmiddel in de screening tussen 2005 - 2009 regelmatig wordt aangetoond.
- Het laatste uitgangspunt voor de selectie voor monitoring 2010 is op basis van expert judgement. Hierbij kan gedacht worden aan gewasbeschermingsmiddelen die seizoen- of locatiespecifiek zijn en het mogelijk is dat niet op het juiste moment of locatie bemonsterd is.

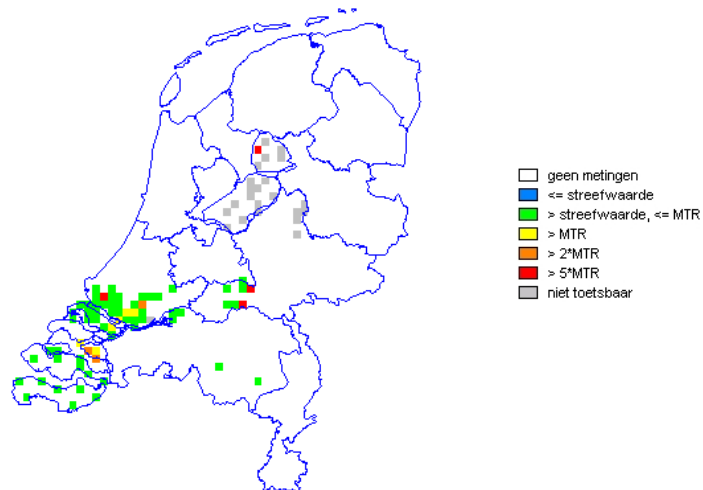
Uiteindelijk zijn van de 20 gewasbeschermingsmiddelen 12 stoffen geselecteerd die aanbevolen worden om te worden meegenomen in de monitoring van 2010. Hieronder volgt van alle gewasbeschermingsmiddelen een korte omschrijving, overzicht van informatie die is gegeven in de bestrijdingsmiddelenatlas (www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl) en redenering waarom de stof wel of niet is geselecteerd voor verdere monitoring in 2010.

Tabel 5. Resultaten van de GC-MS analyse van gewasgewasbeschermingsmiddelen in 2009 van verschillende locaties.

Stofnaam	Cas-nummer	Toepassing	Aangetoond in GC-MS screening 2005-2009	Aantal keer aangetoond in semi-kwantitatieve GC/MS screening 2009	Continuering monitoring 2010
Azoxystrobin	131860-33-8	fungicide	2 maal in 2009	4	ja
Bitertanol	55179-31-2	fungicide		0	ja
Bupirimaat	41483-43-6	fungicide		0	ja
Cyprodinil	121552-61-2	fungicide	4 maal in 2009	5	ja
Etridiazool	2593-15-9	fungicide	1 maal in 2009	1	ja
Famoxadone	131807-57-3	fungicide		2	ja
Fenhexamid	126833-17-8	fungicide		0	ja
Penconazool	66246-88-6	fungicide		1	ja
Bromoxynil	1689-84-5	herbicide		0	ja
Clomazoon	81777-89-1	herbicide		3	ja
Dichlobenil	1194-65-6	herbicide	2009 veelvuldig gemeten	22	ja
Diflufenican	83164-33-4	herbicide		10	ja
Ethofumesaat	26225-79-6	herbicide	In alle jaren gemeten	2	ja
Tri-allaat	2303-17-5	herbicide		1	ja
Chloorprofam	101-21-3	herbicide	In alle jaren gemeten	12	ja
Triazamaat	112143-82-5	insecticide		0	nee
Tebufoenpyrad	119168-77-3	insecticide		0	nee
Carbofuran	1563-66-2	insecticide	3 maal in 2007	1	nee
Carbaryl	63-25-2	insecticide	2007	0	nee

1. Azoxystrobin

Azoxystrobin is een fungicide en is opgenomen in Bijlage I van de Gewasbeschermingsrichtlijn 91/414/EEG [11] van de Europese Unie. Azoxystrobin mag in de meeste landen van de EU gebruikt worden, waaronder België en Nederland. Laboratorium studies tonen aan dat dit fungicide redelijke persistent is. Azoxystrobin is relatief ongevaarlijk voor de mens en voor landdieren, inclusief vogels en insecten; het is wel toxisch voor waterorganismen, in het bijzonder ongewervelde zeedieren. Het is stabiel in water, breekt niet af door hydrolyse en slechts langzaam door fotolyse. Azoxystrobin is een veelgebruikt fungicide in de land- en tuinbouw in de teelt van pootaardappelen, komkommers, paprika, prei, tomaten, winter/zomertarwe, bos- en winterpeen, zomergerst, en zaaiuien. Er is een sterke correlatie tussen aanwezigheid azoxystrobin in oppervlaktewater en verschillende typen teelt (Tabel 6). Daarnaast wordt azoxystrobin regelmatig boven de MTR-norm aangetroffen (Figuur 2).



Figuur 2. Overzicht van de mate van overschrijding van de MTR-norm van azoxystrobin (metingen 2005-2006). Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

Azoxystrobin is in de monitoring van 2009 vier keer aangetoond op drie verschillende locaties. Daarnaast is in de reguliere screening van 2009 azoxystrobin ook al twee keer aangetroffen. Op basis van de beschikbare informatie wordt aanbevolen om azoxystrobin mee te nemen in de monitoring van 2010.

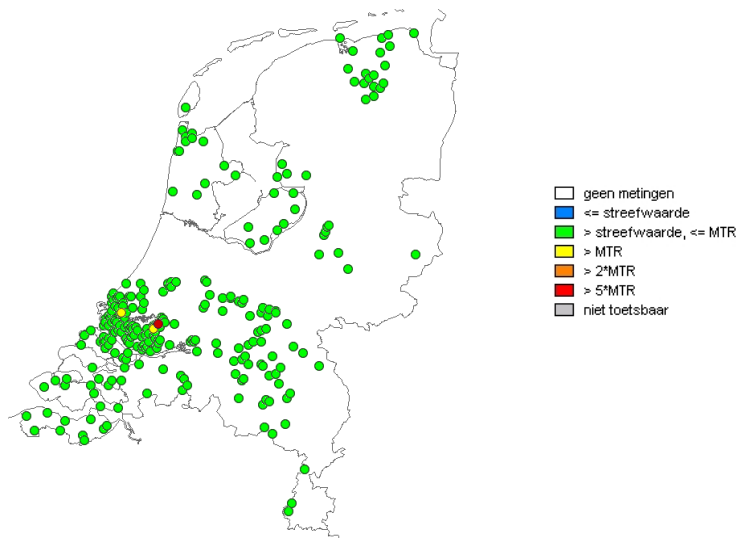
Tabel 6. Correlatie tussen metingen van azoxystrobin in het oppervlaktewater en teelten in geheel Nederland in de periode 2005-2006 weergegeven in klassen. Aantal waarnemingen = 155.

Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

TEELT	SIGNIFICANTIE
bloemisterij	sterk
groentengewassen	sterk
uien	aanwezig
boomkwekerij	aanwezig
granen	
bloembollen	
kasteelten	
aardappels	
prei	

2. Bitertanol

Bitertanol is een fungicide dat slechts is toegelaten in de glasteelt van onder andere komkommer, paprika, en tomaten. Er is een sterke correlatie tussen aanwezigheid bitertanol in oppervlaktewater en kasteelten en bloemisterij (Tabel 7). Bitertanol wordt regelmatig aangetroffen in oppervlaktewateren, al zijn de concentraties merendeels onder de MTR-norm (Figuur 3).



Figuur 3. Overzicht van de mate van overschrijding van de MTR-norm van bitertanol (metingen 2007). Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

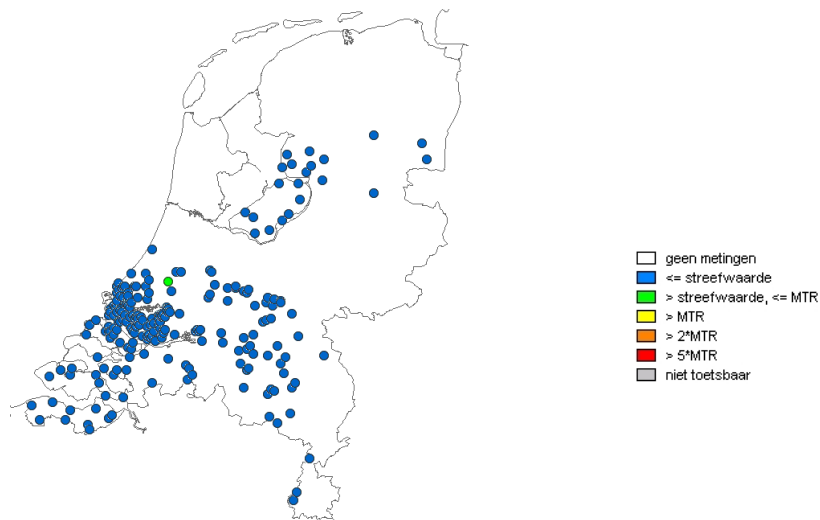
Bitertanol is zowel niet aangetoond in de monitoring van 2009 als de reguliere screening van de voorgaande jaren. Dat is opmerkelijk omdat de monitoringsgegevens van de bestrijdingsmiddelenatlas wel een relevantie aangeven. De discrepantie kan mogelijk verklaard worden aan de hand van de keuze in monsterlocatie. Het gebruik van bitertanol in glasteelt is namelijk gedurende het hele jaar. Als directe belasting van een meetpunt onder invloed staat van een glastuinbouwgebied is het beter om daar te bemonsteren. De monitoring van deze stof kan dus beter afhankelijk gemaakt worden van de locatie. Daarnaast zou de buitenlandse invloed vanuit rivieren bekeken worden op grenslocaties. Het kan zijn dat bitertanol in België of Duitsland een veel bredere toepassing heeft in open teelt. Op basis van de beschikbare informatie wordt aanbevolen om bitertanol mee te nemen in de monitoring van 2010 en monsterlocaties meer locatiespecifiek te maken.

Tabel 7. Correlatie tussen metingen van bitertanol in het oppervlaktewater en teelten in geheel Nederland in de periode 2005-2006 weergegeven in klassen. Aantal waarnemingen = 259. Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

TEELT	SIGNIFICANTIE
kasteelten	zeer sterk
bloemisterij	zeer sterk
boomkwekerij	

3. Bupirimaat

Bupirimaat is een fungicide dat zijn toepassing heeft in de open teelt en glasteelt van onder andere komkommer en tomaten. Er is een sterke correlatie tussen aanwezigheid bupirimaat in oppervlaktewater en kasteelten en bloemisterij (Tabel 8). Bitertanol wordt regelmatig aangetroffen in oppervlaktewateren in concentraties die over het algemeen liggen tussen de streefwaarde en de MTR-norm (Figuur 4).



Figuur 4. Overzicht van de mate van overschrijding van de MTR-norm van bupirimaat (metingen 2007). Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

Bupirimaat zowel niet aangetoond in de monitoring van 2009 als de reguliere screening van de voorgaande jaren. Wat betreft de toepassing in glasteelt is de verklaring dezelfde als voor bitertanol; er is waarschijnlijk niet goed locatiespecifiek bemonsterd. Wat betreft de open teelt kan verder onmogelijk geconcludeerd worden of de stof wel of niet moet worden meegenomen in de monitoring van 2010. Bemonstering in 2009 vond namelijk plaats in april en augustus, terwijl vooral in de open teelt de fungiciden als bupirimaat puntbelastingen in water laten zien in september/oktober door spuitdrift en in november t/m februari door uitspoeling. Op basis van de beschikbare informatie wordt aanbevolen om bupirimaat mee te nemen in de monitoring van 2010 en monsterlocaties meer seizoen- en locatiespecifiek te maken.

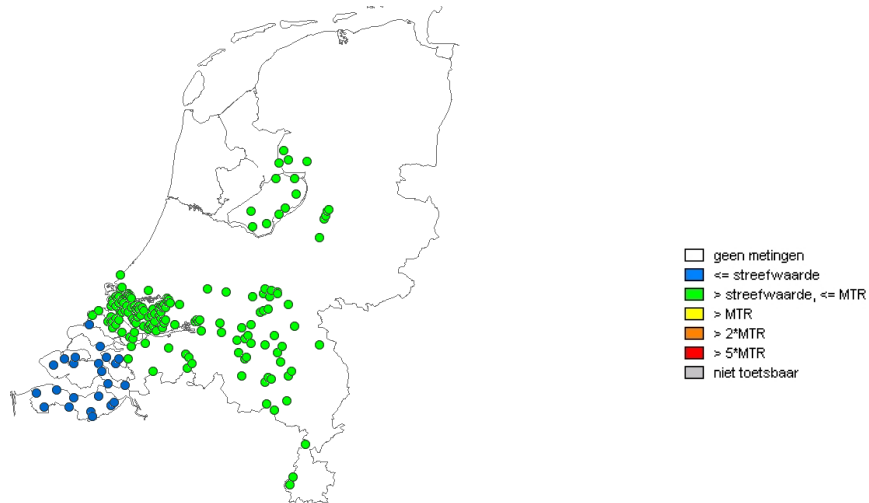
Tabel 8. Correlatie tussen metingen van bitertanol in het oppervlaktewater en teelten in geheel Nederland in de periode 2005-2006 weergegeven in klassen. Aantal waarnemingen = 226. Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

TEELT	SIGNIFICANTIE
kasteelten	zeer sterk
bloemisterij	sterk
fruitteelt	
boomkwekerij	
aardbeien	

4. Cyprodinil

Cyprodinil is een fungicide dat zijn toepassing heeft in de open teelt en glasteelt van onder andere komkommer, paprika, en tomaten. Cyprodinil is opgenomen in Bijlage I van de Gewasbeschermingsrichtlijn 91/414/EEG [11] van de Europese Unie. Cyprodinil vertoont geen bioaccumulatie en is niet zeer persistent in water. Er is geen correlatie aangetoond tussen de aanwezigheid van cyprodinil in oppervlaktewater en teelt. Bitertanol wordt echter wel regelmatig aangetroffen in

oppervlaktewateren in concentraties die over het algemeen liggen tussen de streefwaarde en de MTR-norm (Figuur 5).

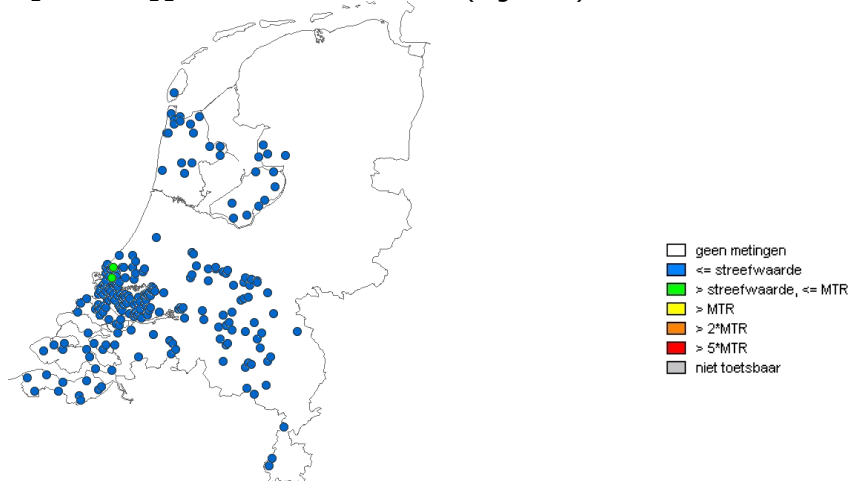


Figuur 5. Overzicht van de mate van overschrijding van de MTR-norm van cyprodinil (metingen 2007). Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

Cyprodinil is in de monitoring van 2009 5 keer aangetoond op drie verschillende locaties, waaronder een innamepunt voor drinkwater. Daarnaast is in de reguliere screening van 2009 cyprodinil ook al vier keer aangetroffen. Op basis van de beschikbare informatie wordt aanbevolen om cyprodinil mee te nemen in de monitoring van 2010 en monsterlocaties meer locatiespecifiek te maken.

5. Etridiazool

Etridiazool is een fungicide dat zijn toepassing voornamelijk heeft in de glasteelt van onder andere komkommer, paprika, en tomaten. Er is een sterke correlatie tussen aanwezigheid etridiazool in oppervlaktewater en de kasteelt (Tabel 9). Etridiazool wordt regelmatig aangetroffen in oppervlaktewateren in concentraties die over het algemeen liggen onder de MTR-norm (Figuur 6).



Figuur 6. Overzicht van de mate van overschrijding van de MTR-norm van etridiazool (metingen 2007). Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

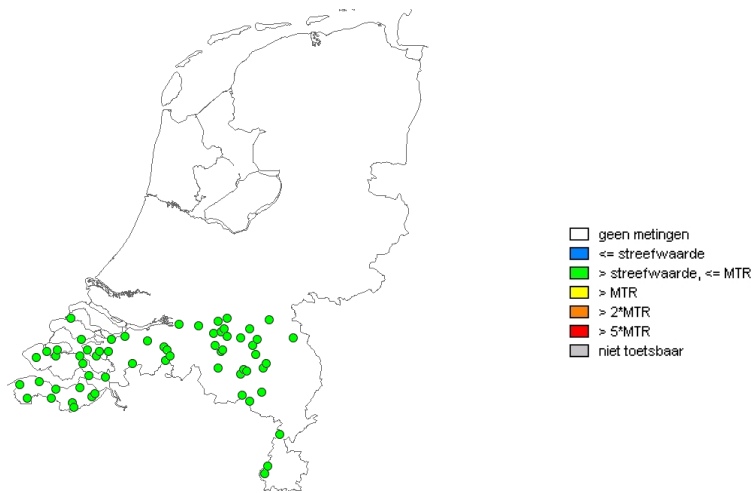
Etridiazool is in de monitoring van 2009 slechts 1 keer aangetoond in het voorjaar in een innamepunt voor drinkwater. Etridiazool is ook in de reguliere screening tussen 2005 – 2009 1 keer aangetoond. Op basis van de beschikbare informatie wordt aanbevolen om cyprodinil mee te nemen in de monitoring van 2010 en meetpunten meer locatiespecifiek te maken.

Tabel 9. Correlatie tussen metingen van etridiazool in het oppervlaktewater en teelten in geheel Nederland in de periode 2005-2006 weergegeven in klassen. Aantal waarnemingen = 240. Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

TEELT	SIGNIFICANTIE
kasteelten	zeer sterk
bloembollen	

6. Famoxadone

Famoxadone is een fungicide dat zijn toepassing heeft in de open teelt van aardappelen en de glasteelt van tomaten en komkommer. Het is in 1989 ontwikkeld en enkele jaren later op de markt gebracht. Famoxadone blokkeert de ademhaling van mitochondriën in de cellen van schimmels, zodat de energieproductie in de cellen stopt. Famoxadone is slecht oplosbaar in water. Famoxadone is opgenomen in Bijlage I van de Gewasbeschermingsrichtlijn 91/414/EEG [11] van de Europese Unie. Door onvoldoende gegevens is geen correlatie tussen aanwezigheid famoxadone in oppervlaktewater en de teelt aangetoond. Famoxadone wordt echter wel regelmatig aangetroffen in oppervlaktewateren in concentraties die over het algemeen liggen tussen de streefwaarde en de MTR-norm (Figuur 7).



Figuur 7. Overzicht van de mate van overschrijding van de MTR-norm van famoxadone (metingen 2007). Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

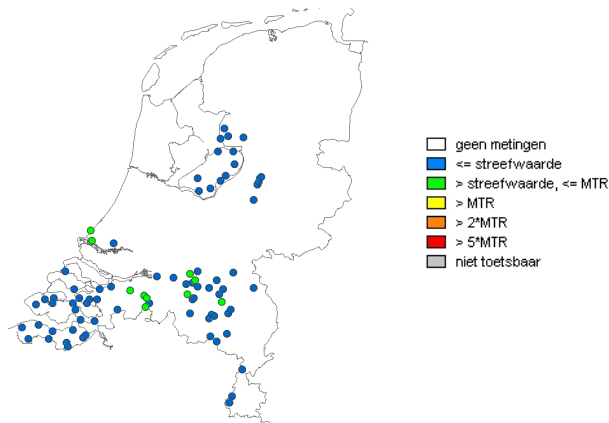
Famoxadone is in de monitoring van 2009 twee keer aangetoond op twee verschillende locaties. Stof werd alleen in het voorjaar aangetoond. In de reguliere screening van 2009 is famoxadone niet aangetoond. Op basis van de beschikbare informatie wordt aanbevolen om famoxadone toch mee te nemen in de monitoring van 2010 maar monsterlocaties meer locatiespecifiek te maken.

7. Fenhexamid

Fenhexamid is een fungicide dat zijn toepassing voornamelijk kent in de glasteelt. Fenhexamide wordt gebruikt voor de bestrijding grauwe op verschillende plantensoorten; komkommer, paprika, tomaten, bessen, steenfruit, citrusvruchten, groenten, sierplanten en -bomen. Famoxadone is opgenomen in Bijlage I van de Gewasbeschermingsrichtlijn 91/414/EEG [11] van de Europese Unie. De geldigheidsduur loopt tot en met 31 mei 2011, maar die kan verlengd worden. De toxiciteit van fenhexamid is relatief laag voor terrestrische insecten zoals bijen.

Echter, de toxiciteit wel hoog voor vissen en overige waterorganismen. Door onvoldoende gegevens is geen correlatie tussen aanwezigheid fenhexamid in oppervlaktewater en de teelt aangetoond. Fenhexamid wordt regelmatig aangetroffen in oppervlaktewateren in concentraties die over het algemeen liggen onder de MTR-norm (Figuur 8).

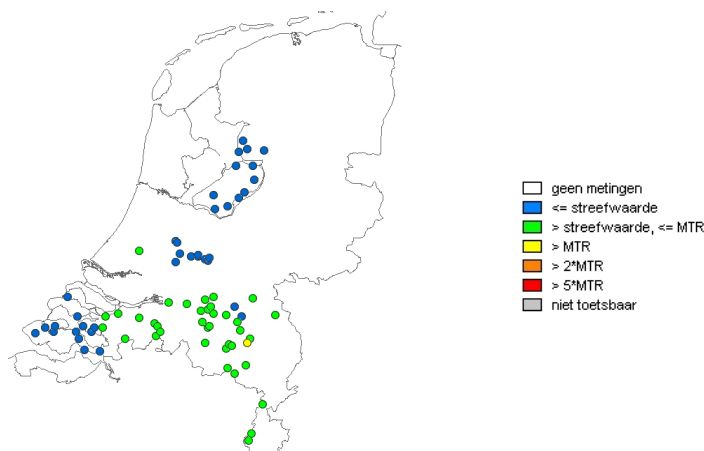
Fenhexamid is zowel niet aangetoond in de monitoring van 2009 als de reguliere screening van de voorgaande jaren. Op basis van de beschikbare informatie wordt echter toch aanbevolen om fenhexamid mee te nemen in de monitoring van 2010 en monsterlocaties meer locatiespecifiek te maken.



Figuur 8. Overzicht van de mate van overschrijding van de MTR-norm van fenhexamid (metingen 2007). Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

8. Penconazool

Penconazool is een fungicide uit de grote groep van triazolen. Penconazool heeft zijn toepassing voornamelijk in de glasteelt. Famoxadone is opgenomen in Bijlage I van de Gewasbeschermingsrichtlijn 91/414/EEG [11] van de Europese Unie. Een correlatie tussen aanwezigheid van penconazool in oppervlaktewater en de glasteelt is aangetoond (Tabel 10). Penconazool wordt regelmatig aangetroffen in oppervlaktewateren in concentraties die over het algemeen rond de streefwaarde liggen (Figuur 9).



Figuur 9. Overzicht van de mate van overschrijding van de MTR-norm van penconazool (metingen 2007). Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

Penconazool is in de monitoring van 2009 slechts één keer in het voorjaar aangetoond. In de reguliere screening van 2009 is penconazool niet aangetoond. Op basis van de beschikbare informatie wordt aanbevolen om penconazool toch mee te nemen in de monitoring van 2010 maar monsterlocaties meer locatiespecifiek te maken.

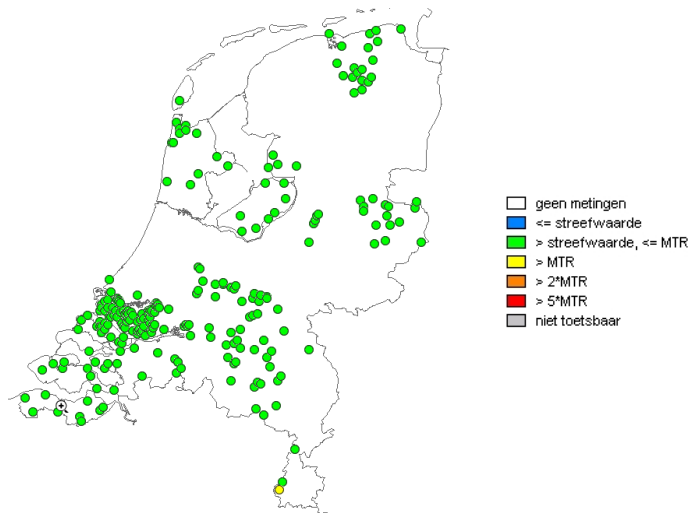
Tabel 10. Correlatie tussen metingen van penconazool in het oppervlaktewater en teelten in geheel Nederland in de periode 2005-2006 weergegeven in klassen. Aantal waarnemingen = 50.

Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

TEELT	SIGNIFICANTIE
kasteelten	aanwezig
boomkwekerij	
aardbeien	

9. Bromoxynil

Bromoxynil is een herbicide dat gebruikt wordt in de open teelt van uien, snijmais, zomergerst en zomertarwe. Bromoxynil is opgenomen in Bijlage I van de Gewasbeschermingsrichtlijn 91/414/EEG [11] van de Europese Unie. Een correlatie tussen aanwezigheid van bromoxynil in oppervlaktewater en de open teelt is aangetoond als gevolg van te weinig meetgegevens. Bromoxynil wordt echter wel regelmatig aangetroffen in oppervlaktewateren in concentraties die over het algemeen boven de streefwaarde liggen (Figuur 10).

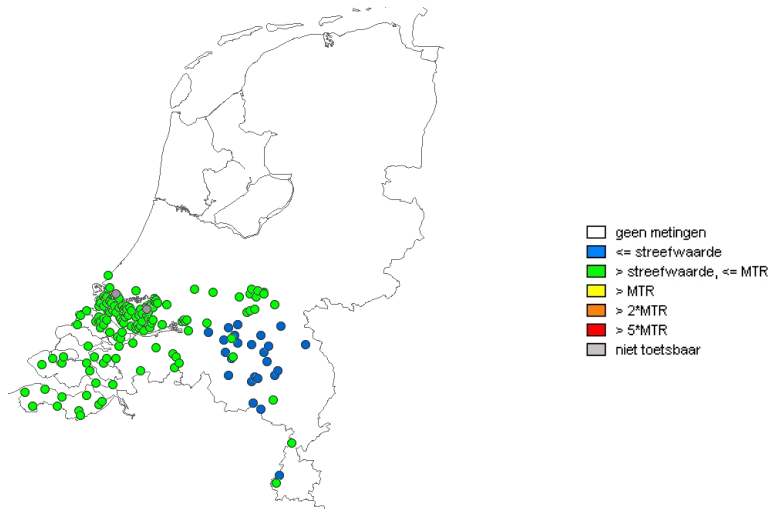


Figuur 10. Overzicht van de mate van overschrijding van de MTR-norm van bromoxynil (metingen 2007). Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

Bromoxynil is zowel in de monitoring van 2009 als in de reguliere screening tussen 2005 – 2009 niet aangetoond, terwijl de stof in 2007 regelmatig werd aangetroffen (Figuur 10). Op basis van de beschikbare informatie wordt aanbevolen om bromoxynil toch mee te nemen in de monitoring van 2010 maar monsterlocaties meer locatiespecifiek te maken.

10. Clomazon

Clomazon is een herbicide dat pas sinds 2007 is opgenomen in Bijlage I van de Gewasbeschermingsrichtlijn 91/414/EEG [11] van de Europese Unie. Clomazon wordt toegepast in de open teelt van asperges, bloemkool, bonen, aardappelen, erwten, kool, winter en bospeen. Een correlatie tussen aanwezigheid van clamazon in oppervlaktewater en verschillende typen teelt is aangetoond (Tabel 11). Clomazon wordt regelmatig aangetroffen in oppervlaktewateren in concentraties die over het algemeen boven de streefwaarde liggen (Figuur 11).



Figuur 11. Overzicht van de mate van overschrijding van de MTR-norm van clomazon (metingen 2007). Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

Clomazon is in de monitoring van 2009 drie keer in het najaar aangetoond op drie verschillende locaties. In de reguliere screening tussen 2005 - 2009 is clomazon niet aangetoond. Op basis van de beschikbare informatie wordt aanbevolen om clomazon mee te nemen in de monitoring van 2010 maar monsterlocaties meer locatiespecifiek te maken.

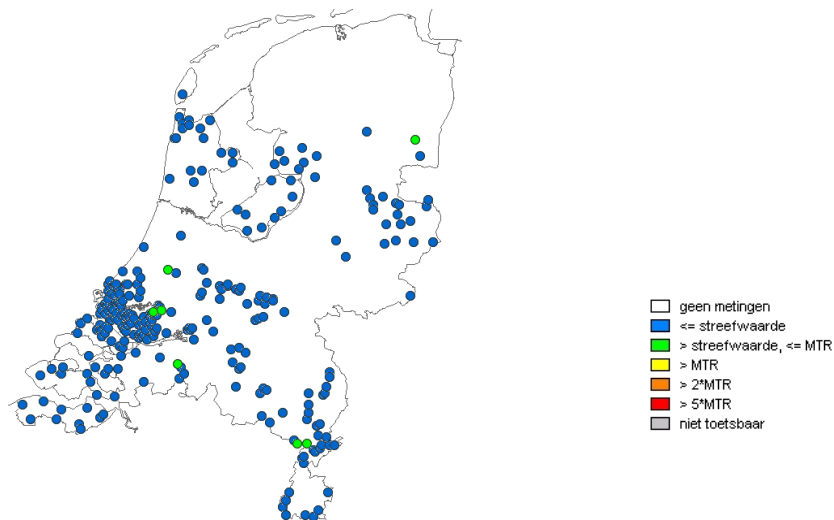
Tabel 11. Correlatie tussen metingen van clomazon in het oppervlaktewater en teelten in geheel Nederland in de periode 2005-2006 weergegeven in klassen. Aantal waarnemingen = 125. Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

TEELT	SIGNIFICANTIE
koolsoorten	sterk
groentengewassen	sterk
peulvruchten	aanwezig
aardappels	aanwezig
asperges	

11. Dichlobenil

Dichlobenil is een herbicide en is toegelaten als in glasteelt en als granulaat door strooien in openbaar groen zoals onder vangrails, verkeersborden en wegbebakening. Het wordt eveneens gebruikt op de grenstrook tussen wegen en paden en de daarlangs liggende bermen, appel- en perenbomen, houtige gewassen, parken en plantsoenen en permanent onbeteelde terreinen.

In mei 2009 heeft de EU het besluit genomen dichlobenil niet meer in bijlage I van de Gewasbeschermingsrichtlijn 91/414/EEG [11] op te nemen. Dit betekent dat dichlobenil bevattende producten geen toelating meer krijgen. Het Ctgb heeft het besluit genomen om de toelating voor dichlobenil per 1-10-2008 in te trekken. Echter, restanten van dichlobenil mogen nog opgebruikt worden. Dichlobenil breekt af in de bodem en verdwijnt ook na toepassing via vervluchtiging. De metaboliet BAM is persistent en uitspoelingsgevoelig, maar is niet-relevant verklaard en hoeft daarom niet te voldoen aan het MTR en de drinkwaternorm. Dichlobenil en BAM zijn relatief weinig toxisch. Een correlatie tussen aanwezigheid van dichlobenil in oppervlaktewater en kasteelt en verharding is aangetoond (Tabel 12). Dichlobenil wordt regelmatig aangetroffen in oppervlaktewateren in concentraties die over het algemeen onder de streefwaarde liggen (Figuur 12).



Figuur 12. Overzicht van de mate van overschrijding van de MTR-norm van dichlobenil (metingen 2007). Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

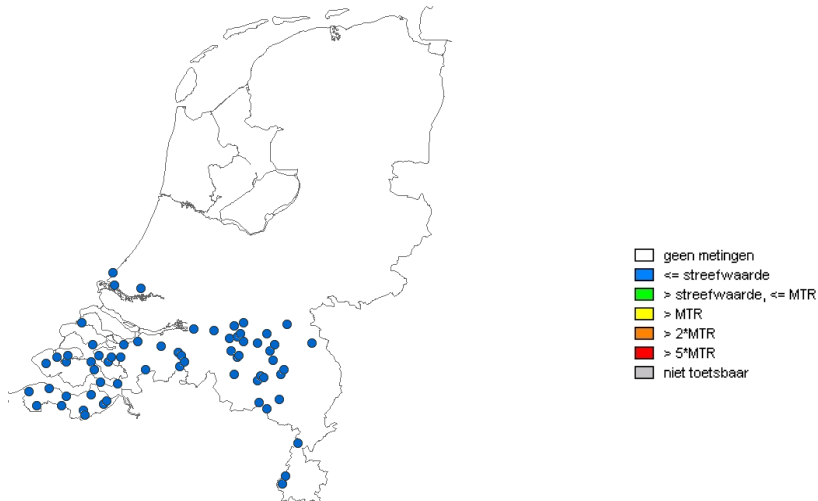
Dichlobenil is in de monitoring van 2009 vrijwel altijd aangetoond, waaronder vier verschillende innamepunten van drinkwater. In de reguliere screening tussen 2005 - 2009 is dichlobenil ook veelvuldig aangetoond en hoog geëindigd op de COMMPS prioritering. Op basis van de beschikbare informatie wordt aanbevolen om dichlobenil mee te nemen in de monitoring van 2010.

Tabel 12. Correlatie tussen metingen van dichlobenil in het oppervlaktewater en teelten in geheel Nederland in de periode 2005-2006 weergegeven in klassen. Aantal waarnemingen = 304. Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

TEELT	SIGNIFICANTIE
verharding	zeer sterk
kasteelten	sterk
bloemisterij	
fruitteelt	
grasland	
boomkwekerij	

12. Diflufenican

Diflufenican is een herbicide voor landbouwgebruik, dat rond 1985 op de markt kwam. Diflufenican wordt voornamelijk opgenomen door de scheuten van jonge plantjes. De werking berust op de inhibitie van een specifiek enzym dat nodig is voor de biosynthese van carotenoiden. Door die remming verbleken de planten. Diflufenican wordt gebruikt bij de teelt van graangewassen (tarwe, gerst, rogge, triticale, spelt). Diflufenican is opgenomen in Bijlage I van de Gewasbeschermingsrichtlijn 91/414/EEG [11] van de Europese Unie. Diflufenican is een stabiele stof die in het milieu zeer langzaam afbreekt. De halfwaardetijd in de bodem is 15 tot 30 weken naargelang het type en de vochtigheid. Ze heeft een hoog potentieel voor bioaccumulatie. Ze is vooral giftig voor groene algen. Een correlatie tussen aanwezigheid van dichlobenil in oppervlaktewater en teelt is aangetoond als een gevolg van een tekort aan metingen. Dichlobenil wordt regelmatig aangetroffen in oppervlaktewateren in concentraties die over het algemeen onder de streefwaarde liggen (Figuur 13).

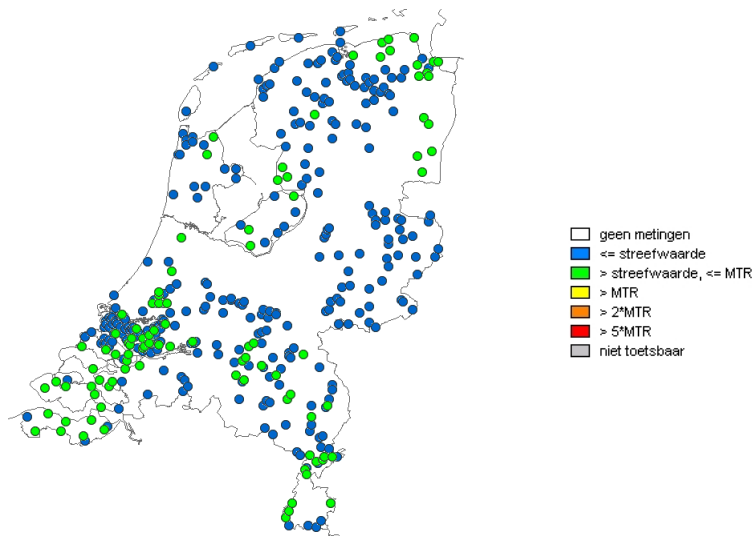


Figuur 13. Overzicht van de mate van overschrijding van de MTR-norm van diflufenican (metingen 2007). Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

Diflufenican is in de monitoring van 2009 tien keer aangetoond op zes verschillende locaties. Drie locaties zijn innamepunten voor drinkwater. In de reguliere screening tussen 2005 - 2009 is diflufenican niet aangetoond. Op basis van de beschikbare informatie wordt aanbevolen om diflufenican mee te nemen in de monitoring van 2010.

13. Ethofumesaat

Ethofumesaat is een herbicide dat in de open teelt van onder andere bonen, erwten, suikerbieten en wintertarwe gebruikt wordt. Ethofumesaat is opgenomen in Bijlage I van de Gewasbeschermingsrichtlijn 91/414/EEG [11] van de Europese Unie. Een zeer sterke correlatie tussen aanwezigheid van ethofumesaat in oppervlaktewater en verschillende typen teelt is aangetoond (Tabel 13). Ethofumesaat wordt regelmatig aangetroffen in oppervlaktewateren in concentraties die over het algemeen rond de streefwaarde liggen (Figuur 14).



Figuur 14. Overzicht van de mate van overschrijding van de MTR-norm van ethofumesaat (metingen 2007). Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

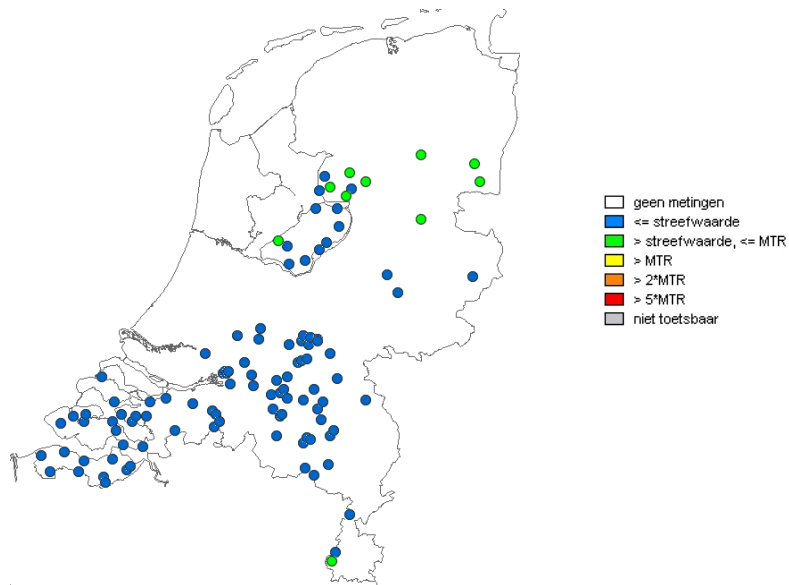
Ethofumesaat is in de monitoring van 2009 twee keer op twee locaties aangetoond. In de reguliere screening tussen 2005 - 2009 is ethofumesaat echter in alle monitoringsjaren frequent aangetoond en relatief hoog geëindigd op de COMMPS prioritering. Op basis van de beschikbare informatie wordt aanbevolen om dichlobenil mee te nemen in de monitoring van 2010.

Tabel 13. Correlatie tussen metingen van ethofumesaat in het oppervlaktewater en teelten in geheel Nederland in de periode 2005-2006 weergegeven in klassen. Aantal waarnemingen = 401. Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

TEELT	SIGNIFICANTIE
granen	zeer sterk
suikerbieten	zeer sterk
peulvruchten	zeer sterk
graszaad	zeer sterk
bloemisterij	zeer sterk
boomkwekerij	zeer sterk
aardbeien	sterk
fruitteelt	
bloembollen	
grasland	

14. Triallaat

Triallaat is een herbicide dat zijn toepassing heeft in de open teelt van onder andere gerst, suikerbieten, peulvruchten en éénjarige grasachtige onkruiden. Triallaat is opgenomen in Bijlage I van de Gewasbeschermingsrichtlijn 91/414/EEG [11] van de Europese Unie. Geen correlatie is aangetoond tussen aanwezigheid van triallaat in oppervlaktewater en verschillende typen teelt als gevolg van onvoldoende meetgegevens. Triallaat wordt regelmatig aangetroffen in oppervlaktewateren in concentraties die over het algemeen onder de streefwaarde liggen (Figuur 15).

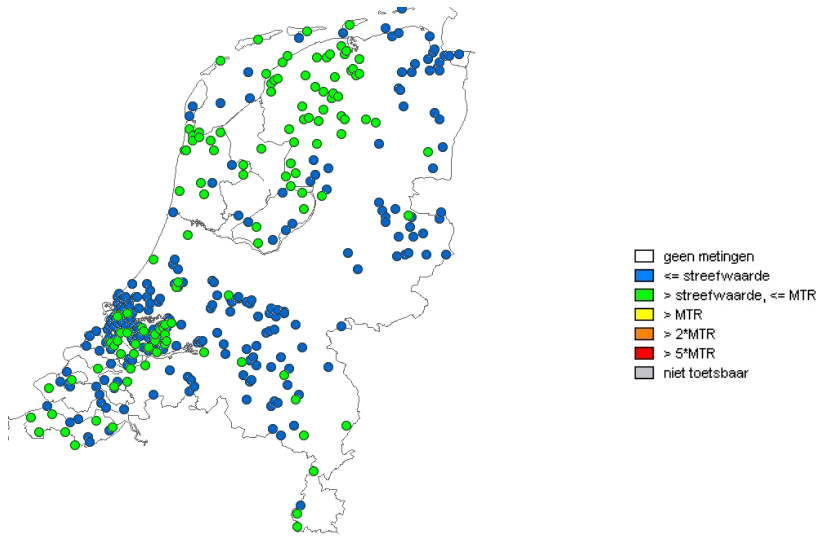


Figuur 15. Overzicht van de mate van overschrijding van de MTR-norm van triallaat (metingen 2007). Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

Triallaat is in de monitoring van 2009 slechts één keer aangetoond. In de reguliere screening tussen 2005 - 2009 is triallaat zelfs nooit aangetoond. Echter, ook bij deze stof is de keuze van de locatie zeer belangrijk. Triallaat is een selectief contactherbicide dat alleen gebruikt wordt als de bieten nog relatief jong zijn (2-4 blaadjes). Bieten gaan de grond in als plantjes eind april/mei. Monitoring zou dus in mei moeten plaatsvinden omdat dan pas de piekconcentraties verwacht worden. Op basis van de beschikbare informatie wordt aanbevolen om triallaat mee te nemen in de monitoring van 2010 maar monsterlocaties meer locatiespecifiek te maken.

15. Chloorprofam

Chloorprofam is een herbicide dat in de open teelt wordt toegepast voor uien, aardappelen, prei, wintertarwe en wortel. Chloorprofam is opgenomen in Bijlage I van de Gewasbeschermingsrichtlijn 91/414/EEG [11] van de Europese Unie. Een sterke correlatie is aangetoond tussen aanwezigheid van triallaat in oppervlaktewater en verschillende typen teelt (Tabel 14). Triallaat wordt regelmatig aangetroffen in oppervlaktewateren in concentraties die over het algemeen rond de streefwaarde liggen (Figuur 16).



Figuur 16. Overzicht van de mate van overschrijding van de MTR-norm van chloorprofam (metingen 2007). Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

Chloorprofam is in de monitoring van 2009 twaalf keer op acht locaties aangetoond, waaronder 3 locaties voor de inname van drinkwater. Ook in de reguliere screening tussen 2005 - 2009 is chloorprofam frequent en in alle jaren aangetoond en relatief hoog geëindigd op de COMMPS prioritering. Op basis van de beschikbare informatie wordt aanbevolen om dichlobenil mee te nemen in de monitoring van 2010.

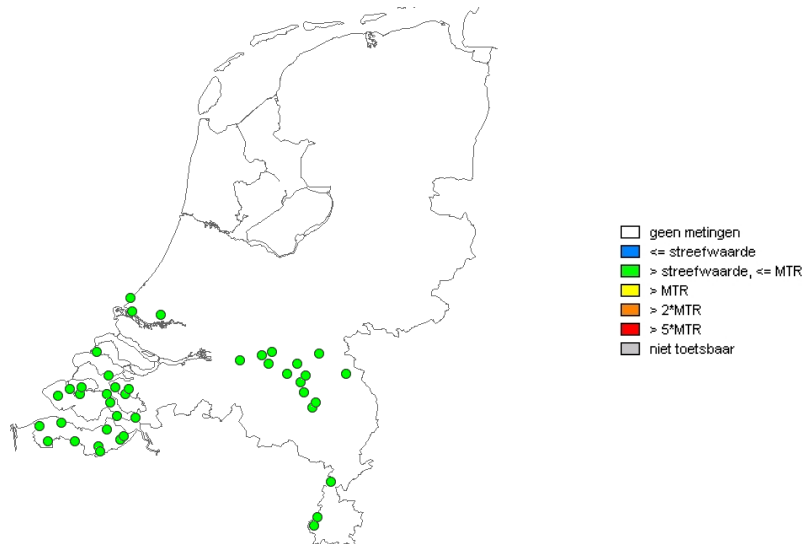
Tabel 14. Correlatie tussen metingen van chloorprofam in het oppervlaktewater en teelten in geheel Nederland in de periode 2005-2006 weergegeven in klassen. Aantal waarnemingen = 409. Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

TEELT	SIGNIFICANTIE
bloembollen	zeer sterk
uien	zeer sterk
groentengewassen	zeer sterk
bloemisterij	zeer sterk
aardappels	zeer sterk
boomkwekerij	zeer sterk
bladgroenten	zeer sterk
prei	sterk
granen	sterk
kasteelten	

16. Triazamaat

Triazamaat insecticide is een insecticide dat toegepast wordt als luigewasbeschermingsmiddel in de teelt van bloemisterijgewassen (rozen) onder glas.

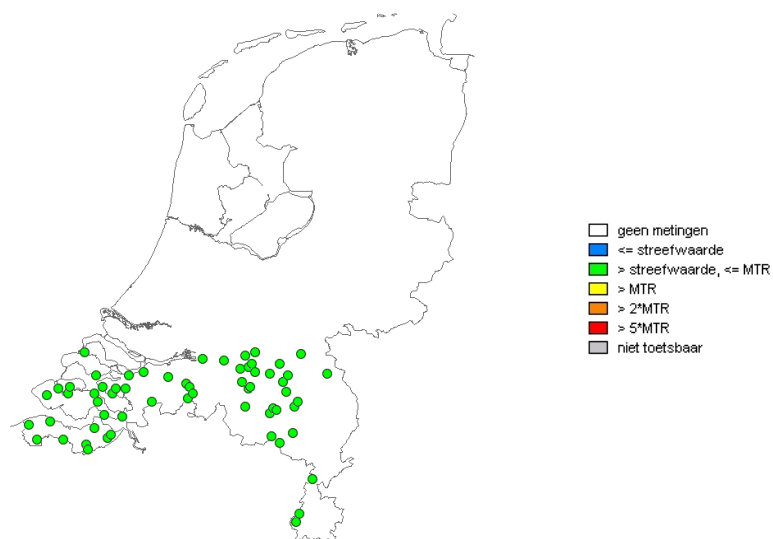
Triazamaat heeft in Nederland geen toelating meer sinds 2007. Triazamaat wordt daarom ook niet aangetroffen in de monitoring van 2009 of zelfs in de reguliere screening tussen 2005 - 2009. Op basis van de beschikbare informatie wordt aanbevolen om triazamaat niet meer mee te nemen in de monitoring van 2010.



Figuur 17. Overzicht van de mate van overschrijding van de MTR-norm van triazamaat (metingen 2007). Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

17. Tebufenpyrad

Tebufenpyrad is een insecticide en acaricide uit de chemische groep van pyrazolen, ontwikkeld voor de bestrijding van bijvoorbeeld de spintmijt. Tebufenpyrad heeft zijn toepassing in de sierteelt, boomkwekerijen, fruitbomen, klein fruit (aardbeien en bessen), tomaten, aubergines, augurken, slabonen of hop. Tebufenpyrad is matig toxisch voor vogels en bijen, maar is vooral zeer toxisch voor vissen en aquatische invertebraten. Geen correlatie is aangetoond tussen aanwezigheid van triallaat in oppervlaktewater en verschillende typen teelt alg gevolg van onvoldoende meetgegevens. Triallaat werd in 2007 regelmatig aangetroffen in oppervlaktewateren in concentraties die over het algemeen boven de streefwaarde liggen (Figuur 18).

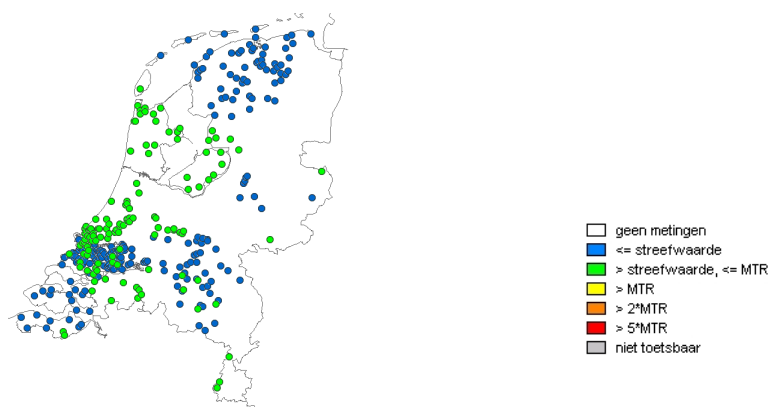


Figuur 18. Overzicht van de mate van overschrijding van de MTR-norm van tebufenpyrad (metingen 2007). Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

Tebufenpyrad is echter in de monitoring van 2009 niet aangetoond. Ook in de reguliere screening tussen 2005 - 2009 is tebufenpyrad nooit aangetoond. Op basis van de beschikbare informatie wordt aanbevolen om dichlobenil niet mee te nemen in de monitoring van 2010.

18. Carbofuran

Carbofuran is een insecticide, acaride, en nematicide tegen onder meer bladluizen. Daarnaast wordt het gewasbeschermingsmiddel ingezet tegen bodeminsecten bij de teelt van onder meer maïs, bieten of zonnebloemen. Het wordt daartoe mechanisch in de bodem ingewerkt bij het zaaien. Carbofuran is een insecticide uit de groep van de carbamaten, zoals carbosulfan, furathiocarb en benfuracarb. Carbofuran is één van de bestaande pesticiden die in het kader van een EU-herzieningsprogramma voor werkzame stoffen werd onderzocht naar zijn effecten op mens en milieu. Uit dit onderzoek bleek, dat niet kon worden aangetoond dat carbofuran op een veilige wijze kan worden gebruikt. Op basis van dit onderzoek heeft de Europese Commissie beslist om het gebruik van carbofuran niet meer toe te laten per 13 december 2007. De bestaande voorraden mogen nog gedurende een jaar nadien gebruikt worden. Dit beleid is duidelijk zichtbaar in de monitoring. In 2007 is een sterke correlatie aangetoond tussen aanwezigheid van carbofuran in oppervlaktewater en verschillende typen teelt (Tabel 15). Carbofuran werd in 2007 ook regelmatig aangetroffen in oppervlaktewateren in concentraties die over het algemeen rond de streefwaarde lagen (Figuur 19).



Figuur 19. Overzicht van de mate van overschrijding van de MTR-norm van carbofuran (metingen 2007). Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

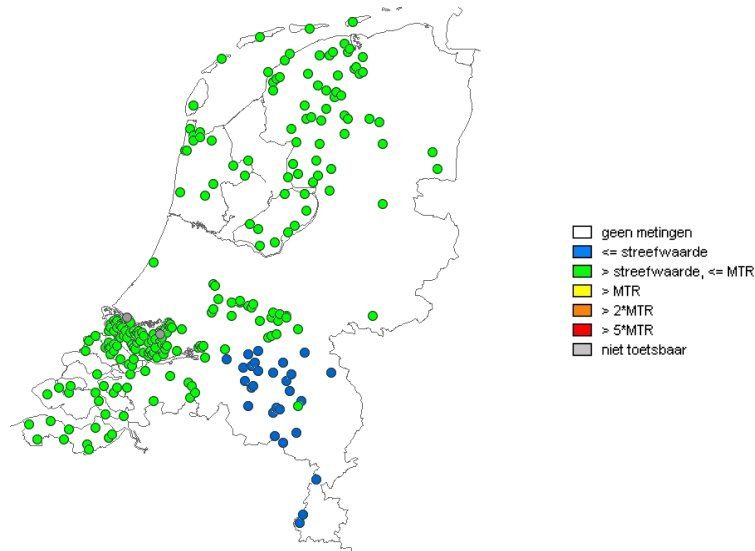
Echter, carbofuran is in de monitoring van 2009 slechts één keer aangetoond. In de reguliere screening is carbofuran alleen aangetoond in 2007. Dit geeft aan dat de uitfasering zijn doel bereikt. Op basis van de beschikbare informatie wordt aanbevolen om carbofuran niet mee te nemen in de monitoring van 2010.

Tabel 15. Correlatie tussen metingen van carbofuran in het oppervlaktewater en teelten in geheel Nederland in de periode 2005-2006 weergegeven in klassen. Aantal waarnemingen = 338. Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

TEELT	SIGNIFICANTIE
kasteelten	zeer sterk
bloemisterij	zeer sterk
boomkwekerij	net niet aanwezig

19. Carbaryl

Carbaryl is een insecticide en plant groei regulator. Het gewasbeschermingsmiddel wordt gebruikt tegen kevers en rupsen in de fruitteelt en boomkwekerij. Carbaryl heeft al bijna 10 jaar geen toelating meer in Nederland. In 2007 werd carbaryl desondanks nog frequent aangetoond boven streefwaarden (Figuur 19), in de reguliere screening, en is er een sterke correlatie aangetoond tussen aanwezigheid van carbaryl in oppervlaktewater en verschillende typen teelt (Tabel 16). Waarschijnlijk heeft dit te maken met het opgebruiken van restanten.



Figuur 19. Overzicht van de mate van overschrijding van de MTR-norm van carbaryl (metingen 2007). Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

Carbaryl is in de monitoring van 2009 nooit aangetoond. Dit geeft aan dat de uitfasering zijn doel bereikt heeft. Op basis van de beschikbare informatie wordt aanbevolen om carbaryl niet mee te nemen in de monitoring van 2010.

Tabel 16. Correlatie tussen metingen van carbaryl in het oppervlaktewater en teelten in geheel Nederland in de periode 2005-2006 weergegeven in klassen. Aantal waarnemingen = 304. Bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

TEELT	SIGNIFICANTIE
boomkwekerij	zeer sterk
fruitteelt	aanwezig

5 Resultaten van de analyse van geneesmiddelen (farmaceutica) in 2009

In 2009 zijn in april en augustus op dertien verschillende locaties oppervlaktewatermonsters genomen en vervolgens geanalyseerd op 24 geneesmiddelen. De onderzochte geneesmiddelen behoren tot de anaesthetica, analgetica, antibiotica, anti-epileptica, cholestrol verlagende middelen, bèta-blokkers, coccidiostatica, diuretica, middelen tegen astma en bronchitus en steroïden en hormonen. De extractie is gedaan met behulp van solid phase extractie (SPE) en uiteindelijk zijn met LC-MS-MS analyses uitgevoerd volgens de methodiek beschreven in Bijlage D. Van de onderzochte geneesmiddelen zijn 3 stoffen (cefalexine, clofibrat, en tylosine) in de tweede meetreeks in augustus niet bepaald omdat de standaarden niet zichtbaar waren. Dit blijken zeer moeilijke stoffen om te meten door de stoffeigenschappen. Door storingen in de matrix zijn de rapportagegrenzen van geneesmiddelen ook regelmatig verhoogd. De recovery en meetresultaten van de geneesmiddelen zijn weergegeven in Bijlage D.

Tabel 17 geeft een overzicht van de aantoonbaarheid van de 24 geneesmiddelen op de 13 bemonsterde locaties in 2009. Daarnaast is aangegeven of en hoe vaak ze zijn aangetoond in de reguliere screening tussen 2005 – 2009. Uiteindelijk is in kolom 6 van Tabel 5 een keuze gemaakt of het geneesmiddel moet worden gecontinueerd in de monitoring van 2010. Deze selectie is gebaseerd op de volgende criteria:

- als een geneesmiddel méér dan 1 keer wordt aangetoond, onafhankelijk van het aantal locaties.
- als een geneesmiddel wordt aangetoond op een locatie voor inname van drinkwater.
- als een geneesmiddel in de screening tussen 2005 - 2009 regelmatig wordt aangetoond.

In dit hoofdstuk is ook op basis van een deskstudie aanbevelingen gegeven voor aanvullende geneesmiddelen die in de monitoring 2010 zouden moeten worden meegenomen.

5.1 Monitoring van geneesmiddelen in 2009

Uiteindelijk zijn van de onderzochte geneesmiddelen **15 stoffen** geselecteerd die aanbevolen worden om te worden meegenomen in de monitoring van 2010 (zie Tabel 17). De geneesmiddelen die zeer vaak (≥ 23 keer) in de oppervlaktewatermonsters werden aangetroffen zijn lidocaine, diclofenac, fenazon, sulfamethoxazol, carbamazepine, primidon, bezafibraat, metoprolol, sotalol, en cafeïne. Stoffen die in ongeveer de helft van de monsters (12 – 17 keer) zijn aangetroffen zijn terbutalin en acetaminofen. Geneesmiddelen die relatief weinig worden aangetroffen (2 – 7 keer) zijn doxycycline HCl, sulfadimethoxine en dimetridazol.

Tabel 17. Resultaten van de stofgerichte analyses van geneesmiddelen in 2009

Stofnaam	Cas-nummer	Toepassing	Aangetoond in GC-MS screening 2005-2009	Aantal keer aangetoond in LC/MS/MS screening 2009	Continuering monitoring 2010
Lidocaine	137-58-6	Anaestheticum	In 2005 en 2008	25	ja
Acetaminofen	103-90-2	Analgeticum		17	ja
Diclofenac	15307-86-5	Analgeticum		23	ja
Fenazon	60-80-0	Analgeticum		23	ja
Cefalexine	15686-71-2	Antibioticum		0	nee
Doxycycline HCl	564-25-0	Antibioticum		5	ja
Erytromycine	114-07-8	Antibioticum		0	nee
Flumequin	42835-25-6	Antibioticum		1	nee
Oxolinic Acid	14698-29-4	Antibioticum		0	nee
Sulfachloorpyridazine	80-32-0	Antibioticum		0	nee
Sulfadimethoxine	122-11-2	Antibioticum		6	ja
Sulfamethoxazol	723-46-6	Antibioticum		24	ja
Sulfaquinoxaline	59-40-5	Antibioticum		0	nee
Tylosine	1401-69-0	Antibioticum		0	nee
Carbamazepine	298-46-4	Anti-epilepticum	In alle jaren	26	ja
Primidon	125-33-7	Anti-epilepticum	In alle jaren	26	ja
Bezafibraat	41859-67-0	Cholesterol verlagend		24	ja
Clofibraat	882-09-7	Cholesterol verlagend		0	nee
Metoprolol	37350-58-6	Bèta-blokker		23	ja
Sotalol	3930-20-9	Bèta-blokker		23	ja
Dimetridazol	551-92-8	Coccidostaticum		7	ja
Caffeine	58-08-2	Diureticum	In 2006	26	ja
Terbutalin	23031-25-6	Middelen tegen astma en bronchitis		12	ja
Tamoxifen	10540-29-1	Steroiden en hormonen		1	nee

Voor de inname van drinkwater zijn de volgende stoffen relevant, aflopend gesorteerd naar 1) aantal keer aangetoond 2) aantal locaties; lidocaine, sulfamethoxazol, carbamazepine, primidon, cafeïne, fenazon, bezafibraat, metoprolol, sotalol, diclofenac, acetaminofen, terbutalin, doxycycline HCl en dimetridazol.

In tabel 18 is een overzicht gegeven met informatie over de 15 geneesmiddelen die in de monitoring van 2009 zijn aangetoond en aanbevolen voor verdere monitoring in 2010. Aanvullende stofinformatie is in tabel 18 weergegeven over vrachten en concentraties in effluenten, en de verwijderingspercentages in RWZI's. Deze informatie is verkregen uit een STOWA onderzoek waar de emissie van geneesmiddelen uit drie ziekenhuizen is onderzocht ([12], [13], [14]).

Tabel 18. Overzicht met informatie van de 15 geneesmiddelen die in de monitoring van 2009 werden aangetoond en zijn aanbevolen voor verdere monitoring in 2010.

Stofnaam	groep	Beschrijving	Toepassing	Effluent (ng/l) (a, b, c)	Verwijdering RWZI (d)	Oppervlaktewater (ng/l) (e)
Lidocaine	Anaesthetica (verdovingsmiddel)	Lidocaine is een veel gebruikt verdovingsmiddel.	humaan geneesmiddel			
Acetaminofen	Analgetica (pijnstillers)	gebruikte pijnstillende en koortsverlagende middel. Hoge vrachten in influent, maar wordt goed verwijderd uit RWZI's. Het GWRC classificeert de stof als prioritair geneesmiddel (Klasse II).	humaan geneesmiddel	< 0,2	100%	
Diclofenac	Analgetica (pijnstillers)	veel voorgeschreven. Staat in de top 10 geneesmiddelenvoorschrijvingen. Aangetoond in oppervlaktewater in Duitsland en Zwitserland tot 1200 ng/l, in nva effluent tot 2100 ng/l. Het medicijn wordt grotendeels onveranderd uitgescheiden. Diclofenac is een potentieel bedreigende stof voor de drinkwaterfunctie van de Maas. Is door het GWRC hoog geprioriteerd (Klasse I)	humaan geneesmiddel	< 200 - 230	48 - 67%	37 - 830
Fenazon	Analgetica (pijnstillers)	Fenazon is een geneesmiddel met een pijnstillende en antipyretische (koortsverlagende) werking.	humaan geneesmiddel			
Doxycycline HCl	Antibiotica	Doxycycline is antibioticum uit de tetracyclinegroep en wordt voorgeschreven bij een aantal bacteriële infecties. Het is voornamelijk een veterinair geneesmiddel en wordt veel gebruikt in de pluimveector.	humaan en veterinair geneesmiddel			
Flumequin	Antibiotica	Wordt voorgeschreven aan runderen, varkens en vis. Emissie vindt voornamelijk via diffuse bronnen plaats vanuit de veeteelt.	veterinair geneesmiddel			
Sulfadimethoxin	Antibiotica	Sulfadimethoxine is een veterinair sulfonamide antibioticum.	hoofdzakelijk veterinair geneesmiddel			
Sulfamethoxazol	Antibiotica	van de sulfonamiden. Een van de weinige middelen uit deze groep die in Nederland zijn toegelaten. Metingen in het milieu hebben aangetoond dat de stof vrij stabiel is [Derksen et al., 2000]. Hoge gehalten in het effluent gemeten [Derksen et al., 2000]. Sinds 1974 op de markt (humaan), 1993 (dier). Emissie vindt voornamelijk via bemesting plaats. Sulfamethoxazol is door het GWRC hoog geprioriteerd (Klasse I)	humaan en veterinair geneesmiddel		2 - 43%	25 - 40
Carbamazepine	Anti-epileptica	Carbamazepine is een actieve stof die wordt gebruikt in verschillende geneesmiddelen tegen epilepsie. Het wordt in noemenswaardige concentraties aangetroffen in rivieren zoals de Rijn en Maas. Het anti-epilepticum is zeer goed oplosbaar in water en zeer persistent. In de EU is momenteel een lobby gaande om de stof te plaatsen op de lijst van prioritare stoffen. In gehele EU ontbreken momenteel maatregelen ter beperking van de stof. Huishoudelijk afvalwater wordt als belangrijkste emissiebron gezien. Hoge vrachten van carbamazepine zijn waargenomen in effluent en influent van RWZI's, is moeilijk op te sporen.	humaan geneesmiddel	440 - 590	10 - 65%	21 - 60
Primidon	Anti-epileptica	Omzettingsproducten zijn fenobarbital en fenylethylmalonamide	humaan geneesmiddel			
Bezafibraat	Antilipaemica (cholesterolverlager)	een verlagende werking op het cholesterol hebben. Hoge gehalten geconstateerd in rioolwater, effluent en oppervlaktewater [Derksen et al., 2000]. Bezafibraat is door het GWRC hoog geprioriteerd (Klasse I)	humaan geneesmiddel		52 - 85%	25 - 30
Metoprolol	Beta-blokker	bij hoge bloeddruk en hartklachten. Lijkt slecht af breekbaar. Hoge concentraties in effluent en oppervlaktewater geconstateerd [Derksen et al., 2000]. Het GWRC classificeert de stof als prioritair geneesmiddel (Klasse II). Is een potentieel bedreigende stof voor de drinkwaterfunctie van de Maas. Het medicijn wordt grotendeels onveranderd het lichaam uitgescheiden.	humaan geneesmiddel	560 - 1.300	26 - 57%	25 - 70
Sotalol	Beta-blokker	als prioritair geneesmiddel (Klasse II). Is een potentieel bedreigende stof voor de drinkwaterfunctie van de Maas. Het medicijn wordt grotendeels onveranderd het lichaam uitgescheiden.	humaan geneesmiddel	420 - 1.100	8 - 12%	45 - 90
Dimetridazol	Coccidiostatica	infecties bestrijkt. Wordt ook als veevoederadditief gebruikt. Preventief en behandelend toegepast histomoniasis bij kalkoenen, Trichomonas bij duiven en enteritis bij varkens	veterinair geneesmiddel			
Caffeïne	Diuretica (plasuitdrijvend)	Caffeïne heeft zijn toepassing in koffie en energiedranken. Wordt echter soms ook gebruikt als pepmiddel in bijvoorbeeld geneesmiddelen tegen verkoudheid en griep.	nvt			
Terbutalin	Middelen tegen astma en bronchitis	Terbutalin is een luchtwegverwijderaar en wordt gebruikt als medicijn bij astma en bronchitis.	humaan geneesmiddel			
Tamoxifen	Steroïden en hormonen	werking. Het vindt toepassing bij bepaalde vormen van borstkanker, namelijk die soorten die gevoelig zijn voor oestrogenen en dus onder invloed daarvan sneller groeien. Door het geven van tamoxifen kan dan de groei van de tumor of van metastasen vaak een tijd geremd worden. Wordt al meer dan 30 jaar gebruikt om borstkanker te behandelen.	humaan geneesmiddel			

^a Verg(h)ulde Pillen Casestudie Refaja Ziekenhuis, Stadskanaal. 2008. STOWA, rapport W01.

^b Verg(h)ulde Pillen Casestudie LUMC, Leiden. 2008. STOWA, rapport W02.

^c Verg(h)ulde Pillen Casestudie Antonius Ziekenhuis, Nieuwegein. 2008. STOWA, rapport W03.

^d RIZA. 2007. Humane en veterinaire geneesmiddelen in Nederlands oppervlaktewater en afvalwater. Rapport 2003.023.

^e Mons M.N., A. Hoogenboom en T.H.M. Noij. 2003. *Pharmaceutical and drinking water supply in the Netherlands. Kiwa rapport.*

5.2 Literatuurstudie naar aanvullende geneesmiddelen voor monitoring in 2010

In de deskstudie zijn verschillende stoflijsten verzameld en gescreend op geneesmiddelen die niet in de monitoring van 2009 zijn meegenomen en mogelijk voor aanbeveling in 2010 belangrijk zijn. Een overzicht is gegeven in Tabel 19. Hieronder volgt een opsomming van de literatuurbronnen.

- In 2008 heeft het RIVM over geneesmiddelen in bronnen voor drinkwater gerapporteerd [15]. In het rapport staat ook een top 15 van geneesmiddelen die na consumptie in hoeveelheden groter dan 50% onveranderd worden uitgescheiden (kolom RIVM in Tabel 11).
- De Global Water Research Coalition (GWRC) publiceerde in 2008 een lijst met geneesmiddelen die prioritair zijn voor de watercyclus [6].
- Het KIWA heeft in 2007 een rapport uitgebracht waar de bedreigende stoffen voor drinkwater uit de Maas zijn onderzocht, waaronder relevante geneesmiddelen zijn genoemd [16].
- Het voormalige RIZA heeft in 2003 een studie uitgevoerd naar het humane en veterinaire geneesmiddelen in Nederlands oppervlaktewater en afvalwater [17]. Uit het onderzoek is een lijst met geneesmiddelen gepresenteerd die in minstens 50% van de monsters zijn aangetroffen.

Tabel 19. Overzicht van prioritaire geneesmiddelen op verschillende stoflijsten.

RIVM 2008	GWRC Klasse I	GWRC Klasse II	GWRC Klasse III	KWR 2007	RIZA 2003
metformine hydrochloride	carbamazepin	paracetamol	iomeprol	amidotrizoïnezuur	amidotrizoïnezuur
irbesartan	sulfamethoxazole	acetyl salicylic acid	iopamidol	johexol	johexol
naproxen	diclofenac	clofibric acid	metformin	jomeprol	jomeprol
ranitidine hydrochloride	ibuprofen	cyclophosphamide	dilantin	jopamidol	jopamidol
gabapentine	naproxen	furosemide	doxycycline	jopromide	jopromide
valsartan	bezafibrate	iopromide	enalapril	ibuprofen	jotalaminezuur
hydrochlorothiazide	atenolol	amidotrizoic acid	fluoxetine	acetylsalicylzuur	joxitalaminezuur
levetiracetam	ciprofloxacin	diazepam	norfluoxetin	fenazon	acetylsalicylzuur
atenolol	erythromycin	lincomycin	oxazepam	carbamazepine	diclofenac
sotalol hydrochloride	gemfibrozil	amoxicillin	salbutamol	caffeine	ibuprofen
allopurinol		(Hydro)Chlorothiazide	simvastatin 4-hydroxy-acid	diclofenac	naproxen
furosemide		metoprolol	cefalexin	lincomycine	carbamazepine
sulfamethoxazol		ranitidine	cimetidine	metoprolol	primidon
claritromycine		trimethoprim	clotrimazole	naproxen	sotalol
ciprofloxacin		sotalol	diltiazem	sulfamethoxazol	atenolol
		codeine	valproic acid	sotalol	lidocaïne
		ofloxacin			azitromycine
		clarithromycin			sulfamethoxazol

Stof prioritair uit RWS monitoring 2009

Stof gemeten in RWS monitoring 2009

Uit Tabel 19 blijkt dat een gedeelte van de stoffen op alle stoflijsten ook in de monitoring van 2009 zijn aangetroffen, en grotendeels al zijn aanbevolen voor verdere monitoring in 2010. Drie stoffen (erythromycin, clofibrat en cefalexine) die in tabel 17 zijn vermeld worden juist niet aangetoond in de monitoring van 2009. Uit tabel 19 is een aanvullende selectie gemaakt van stoffen die voorgesteld worden om in de monitoring van 2010 op te nemen:

Ibuprofen (pijnstiller)

Ibuprofen is een veelgebruikt middel dat behoort tot de groep van niet-steroïde ontstekingsremmers. Het werkt ontstekingsremmend, pijnstillend en koortsverlagend; de werking is vergelijkbaar met die van acetylsalicylzuur. Alhoewel Ibuprofen 95% goed te verwijderen is uit RWZI's [17], kunnen toch concentraties in

oppervlaktewater verwacht worden door de grote consumptie. GWRC klasse I geneesmiddel.

Naproxen (pijnstiller)

Naproxen is een veelgebruikt medicijn dat oorspronkelijk is ontwikkeld voor de behandeling van reumatische gewrichtsklachten. Naproxen wordt voor ongeveer 95% onveranderd uitgescheiden in urine [15]. RWZI's verwijderen met een percentage van 95% goed het geneesmiddel. Door de relatief grote vrachten in effluenten wordt naproxen desondanks aangetroffen in oppervlaktewater. GWRC klasse I geneesmiddel.

Atenolol

Het hart- en vaatmiddel Atenolol behoort tot de bèta-blokkers. Het verlaagt de bloeddruk, vertraagt de hartslag en vermindert de zuurstofbehoefte van het hart. Atenolol is één van de meest gebruikte bèta-blokkers en wordt matig (55%) verwijderd uit RWZI's [17]. GWRC klasse I geneesmiddel.

Ciprofloxacin

Ciprofloxacin is een chinolon-antibioticum. Chinolon-antibiotica werken tegen infecties met bacteriën. Ciprofloxacin komt in hoge vrachten in effluent van ziekenhuizen voor [18]. Antibiotica worden over het algemeen slecht verwijderd (20 – 30%) uit RWZI's [17]. Antibiotica vragen vooral aandacht vanwege resistentie ontwikkeling bij bacteriën. GWRC klasse I geneesmiddel.

Gemfibrozil

Gemfibrozil is een cholesterol verlagend middel en behoort tot de fibraten. Fibraten stimuleren de enzymen die een rol spelen bij de opslag, verwerking en verbranding van vet. Hierdoor vermindert de hoeveelheid vet in het bloed. Verder hebben fibraten ook een gunstige invloed op de vorm waarin cholesterol zich in het bloed bevindt. Gemfibrozil is een zeer bekend geneesmiddel dat veel vertrekt wordt. Met een percentage van 76% in RWZI's is de verwijdering redelijk te noemen. GWRC klasse I geneesmiddel.

Röntgencontrastmiddelen

Röntgencontrastmiddelen worden veel toegepast in ziekenhuizen en blijken wat betreft de vrachten de belangrijkste geneesmiddelen in effluenten van ziekenhuizen te zijn [18]. Röntgencontrastmiddelen worden slecht verwijderd uit RWZI's (< 10%; [17]), zijn persistent en worden in meetbare concentraties gemeten in bijvoorbeeld de Maas [16].

In de RIWA Rijn en RIWA Maas lijsten [19] zijn stoffen aangegeven die bedreigend zijn voor de drinkwatervoorziening in het internationale Rijn en/of Maasstroomgebied. Onder deze zorgstoffen vallen een viertal joodhoudende röntgencontrastmiddelen die of in de top 3 of top 10 eindigen en worden aanbevolen voor monitoring in 2010:

Jomeprol

Jomeprol is een niet ionogeen, monomeer contrastmedium dat beschikbaar is in verschillende joodconcentraties voor een grote range diagnostische procedures. De diagnostische effectiviteit is vergelijkbaar met andere niet ionogene joodhoudende

röntgencontrastmiddelen. Jomeprol heeft een lage chemotoxiciteit, een lage osmolaliteit en een hoge wateroplosbaarheid. Het is het eerste contrastmiddel dat niet bijgemengd is met EDTA en heeft daarom minder bijwerkingen.

Jopamidol

Jopamidol is een niet ionogeen joodhoudend röntgencontrastmiddel. Het is zeer goed wateroplosbaar en heeft een lage osmolaliteit. Het heeft een halfwaardetijd van 2 uur in plasma en wordt vrijwel volledig en snel via de nieren uitgescheiden.

Jopromide

Jopromide is een joodhoudend contrastmiddel voor contrastversterking bij CT-scan, versterken van het contrast in bloedvaten, zichtbaar maken van de urinewegen (intraveneuze urografie), zichtbaar maken van de aders in de ledematen (extremitetenflebografie), onderzoek van lichaamsholten: bijvoorbeeld onderzoek van gewrichten (arthrografie), onderzoek van de baarmoederholte en de eileiders (hysterosalpingografie) en onderzoek van een abnormale buisvormige verbinding (fistulografie) van holle organen onderling of met de buitenwereld.

Amidotrizoïnezuur

Amidotroïnezuur is een joodhoudend contrastmiddel met een hoge osmolaliteit. Het kan daarom niet in alle gevallen gebruikt worden. Het wordt gebruikt als alternatief voor bariumsulfaat voor beeldvorming van het maagdarmkanaal.

5.2.1 Cytostatica

Cytostatica zijn middelen die gebruikt worden voor de behandeling van kanker (bekend als chemotherapie). Na toediening worden cytostatica in hun oorspronkelijke vorm of als metaboliet door patiënten uitgescheiden (urine, faeces) in afvalwater. Van cytostatica valt op basis van hun werkingsmechanisme te verwachten dat ze de ontwikkeling en groei van organismen negatief beïnvloeden. Recent is een studie verschenen van het IRAS [20]. Tot nu toe zijn nog geen cytostatica aangetoond in het oppervlaktewater, maar dit komt deels door de hoge detectiegrens. Van enkele cytostatica is bekend dat ze chronische toxiciteit vertonen bij lage concentraties. Ook is genotoxiciteit aangetoond. Desondanks is er zeer weinig toxiciteitsdata beschikbaar en is het onduidelijk of en in welke mate cytostatica in oppervlaktewater in Nederland voorkomen. Vier cytostatica worden aanbevolen om te worden meegenomen in de monitoring van 2010:

- **5-fluorouracil**
- **cyclofosfamide**
- **ifosfamide**
- **cisplatine**
- **methotrexaat**

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

De GCMS datafiles van de oppervlaktewater bemonsteringen in 2009 zijn ingelezen met AMDIS en gescreend met de Waterdienst bibliotheek. De uiteindelijke resultaten zijn geprioriteerd met de COMMPS methode. Op deze wijze ontstaat er een overzicht waarin duidelijk naar voren komt wat volgens de COMMPS methode belangrijke componenten zijn voor 2009. Net als vorig jaar is er extra tijd besteed is aan het verwijderen van de blanco componenten en is er per component een validatie geweest. Op manier ontstaat een "schonere" tabel met resultaten. De resultaten uit 2009 zijn vervolgens vergeleken met de COMMPS geprioriteerde resultaten uit 2005 tot en met 2008 om zodoende een aanbeveling te kunnen doen welke stoffen beter gemonitord zouden moeten worden in 2010. Om de vergelijking door de jaren heen mogelijk te maken is een nieuwe prioriteringsmethode toegepast waarbij ook de frequentie van het voorkomen van een stof wordt meegenomen. Uiteindelijk zijn 15 stoffen geselecteerd uit de reguliere screening die als relevant zijn beoordeeld voor de monitoring in 2010.

In 2009 zijn aanvullend een groep van gewasbeschermingsmiddelen en geneesmiddelen gemeten in oppervlaktewater monsters. Op basis van aantoonbaarheid en een deskstudie is een selectie van stoffen gemaakt die zijn aanbevolen voor continuering in de monitoring van 2010. Vijftien gewasbeschermingsmiddelen en vijftien geneesmiddelen zijn geselecteerd op basis van expert judgement. Daarnaast zijn op basis van een deskstudie aanvullende geneesmiddelen geselecteerd voor de monitoring in 2010: ibuprofen (pijnstiller en ontstekingsremmer), naproxen (pijnstiller), atenolol (bèta-blokker), ciprofloxacine (antibioticum), gemfibrozil (cholesterol verlagend middel), röntgencontrastmiddelen en cytostatica.

6.2 Aanbevelingen

6.2.1 *Analyse van gewasbeschermingsmiddelen*

Het monitoringsplan voor gewasbeschermingsmiddelen in de Rijkswateren is momenteel generiek van opzet. De vraag is of deze generiek ingestoken bemonsteringen wel efficiënt zijn voor specifieke stoffen als gewasbeschermingsmiddelen. In vergelijking met de metingen in 2007 vanuit de bestrijdingsmiddelenatlas lijkt er vanuit de monitoring in 2009 nauwelijks meer problemen te zijn. Deze waarneming is waarschijnlijk niet gefundeerd, omdat veelal onjuist/onvolledig/weinig specifiek gemeten wordt (qua locatie, seizoen, type stoffen, analysetechnieken etc.). Uit onderstaande overwegingen mag zelfs geconcludeerd worden dat de wijze aangepast moet worden waarop nu uitvoering wordt gegeven aan de monitoring van gewasbeschermingsmiddelen voor de screening. Deze conclusie is mogelijk ook van toepassing op reguliere KRW en RWS monitoring voor de gewasbeschermingsmiddelen.

Vanzelfsprekend moet de monitoring door de beperkte capaciteiten van het organisch laboratorium van de Waterdienst kostenefficiënt plaatsvinden. Echter, vooruitgang kan geboekt worden door slim binnen de mogelijkheden die er nu zijn te meten door gericht op de specifieke eigenschappen van

gewasbeschermingsmiddelen te letten. Het heeft bijvoorbeeld geen enkele betekenis een jaargemiddelde concentratie te berekenen voor een gewasbeschermingsmiddel dat slechts in 1 seizoen wordt toegepast. Het ligt zelfs voor de hand alleen in een bepaald seizoen te meten voor de bepaling van een seizoensgemiddelde voor een gewasbeschermingsmiddel. Het meten van gewasbeschermingsmiddelen is namelijk in de meeste gevallen verbonden aan seizoenen. Fungiciden zijn meestal verbonden met de herfst of de late nazomer indien deze nat is. Dit geldt echter voornamelijk voor de open teelt. Herbiciden zijn meestal verbonden met het voorjaar omdat jonge onkruiden zich goed laten bestrijden. Dit geldt vooral voor onkruid in de landbouw. Voor het gebruik van herbiciden op verhardingen geldt dat er ook in de zomer en herfst wordt gespoten (glyfosaat, Mcpa). Insecticiden zijn met name in oppervlaktewater aanwezig in de zomer omdat ze dan worden toegepast tegen foeragerende insecten op gewassen. Over het algemeen kan de stelregel worden aangehouden dat fungiciden zeer snel afbreken en dus kort aanwezig zijn. Insecticiden en herbiciden zijn persistenter en dus langer aanwezig. De mogelijkheden bestaan om de monitoring van gewasbeschermingsmiddelen aan te passen vanuit het oogpunt van wetgeving. De KRW geeft een handreiking in bijlage V, paragraaf 1.3.4 waar staat dat afweken mag worden van vermelde meetfrequenties op grond van technische kennis.

De monitoring van gewasbeschermingsmiddelen zou ook meer locatiespecifiek gemaakt moeten worden. Gewasbeschermingsmiddelen als penconazool en bitertanol zijn alleen toegelaten in glasteelten. Deze fungiciden worden gedurende het hele jaar toegepast onder glas en alleen in glastuinbouwgebied. De monitoring van deze stof kan beter afhankelijk gemaakt worden van de locatie omdat deze fungiciden niet in gebieden wordt gebruikt met open teelt.

Ook moet de buitenlandse aanvoer van gewasbeschermingsmiddelen beter gemonitord worden op grenslocaties. Het kan zijn dat gewasbeschermingsmiddelen die al in Nederland zijn verboden sinds jaren nog steeds een toepassing hebben in België of Duitsland.

6.2.2 *Analyse van geneesmiddelen (farmaceutica)*

De semi-kwalitatieve analyses van de geneesmiddelen met LC-MS-MS is acceptabel. Echter, de kwantificering moet nog verder verbeterd worden. Detectiegrenzen zijn vaak nog hoog en recoveries zijn nog matig.

Geneesmiddelen worden in het lichaam van mensen gemetaboliseerd. Ook worden geneesmiddelen door bijvoorbeeld biologische activiteit in RWZI's afgebroken. Echter, van de metabolieten en afbraakproducten is nog vrijwel niets bekend wat betreft oppervlaktewater concentraties, verspreiding en toxiciteit. Het verdient de aanbeveling dit soort stoffen in de toekomst mee te gaan nemen.

De bepaling van geneesmiddelen vindt nu plaats in het compartiment water. Aangezien het merendeel van de geneesmiddelen goed oplosbaar is in water is dit een verstandige keuze. Desondanks adsorbeert een klein gedeelte van de geneesmiddelen ook aan zwevend stof en slib. Adsorptie kan de biobeschikbaarheid voor sommige organismen verkleinen, maar voor andere (benthische) organismen juist vergroten. Het verdient de aandacht om in de toekomst ook andere compartimenten dan water te monitoren. Echter, standaard analysemethoden voor de bepaling van geneesmiddelen in zwevend stof en slib/sediment zijn op dit

moment nauwelijks beschikbaar. Hiervoor moeten nieuwe analysemethoden ontwikkeld worden.

De monitoring van geneesmiddelen zou in navolging van de gewasbeschermingsmiddelen ook locatie-specifiek gemaakt moeten worden. De (meestal diffuse) emissie van diergeneesmiddelen komt vooral via mest uit de landbouw, terwijl de emissie van humane geneesmiddelen vooral uit puntbronnen komt: effluenten van RWZI's. Monitoring van veterinaire geneesmiddelen zou beter in gebieden kunnen plaatsvinden waarvan bekend is dat daar veel veeteelt is. De monitoring van humane geneesmiddelen zou juist beter in de nabijheid van lozingspunten van RWZI's moeten plaatsvinden waar verdunning door oppervlaktewater nog relatief klein is en concentraties hoger. Ook zou de keuze van locaties van humane geneesmiddelen meer afhankelijk gemaakt kunnen worden van hoeveel RWZI's lozen op een oppervlaktewaterlichaam. Sommige rivieren bestaan wat betreft het debietvolume voornamelijk uit effluenten en laten veel hogere concentraties aan geneesmiddelen zien. Een seizoensafhankelijk is ook zichtbaar bij het voorkomen van geneesmiddelen in het algemeen: in de zomer is door neerslag het debiet klein in rivieren worden geneesmiddelen in water meer geconcentreerd.

In Nederland zijn circa 12.000 humane en 2.500 diergeneesmiddelen toegelaten. Vanwege de biologische activiteit zijn vooral de actieve stoffen van belang. In Nederland worden circa 850 verschillende actieve stoffen gebruikt voor humane geneesmiddelen, en ca. 200 actieve stoffen voor veterinaire geneesmiddelen. Echter, slechts voor slechts een klein aantal geneesmiddelen bestaan (standaard) analysemethodes in chemisch analytische laboratoria in Nederland. Daarnaast zijn geen ecotoxicologische gegevens beschikbaar voor het merendeel van de geneesmiddelen. Als oplossing kan gedacht worden aan het toepassen van effectmetingen. Bioassays kunnen effecten van groepen geneesmiddelen met een specifiek werkingsmechanisme detecteren. Zodoende kunnen (bronnen van) onbekende geneesmiddelen opgespoord worden en naderhand doelstoffen analyses plaatsvinden. Een bijkomend voordeel van bioassays is dat de totale toxiciteit van veldmonsters wordt beoordeeld, waaronder ook mengseltoxiciteit.

7 Referenties

- [1] EU. 2000. Kaderrichtlijn Water. Richtlijn 2000/60/EG van het Europese Parlement en de Raad tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid. Brussel.
- [2] Loos, R., B.M. Gawlik, G. Locoro, E. Rimaviciute, S. Contini en G. Bidoglio (2009). Environmental Pollution. 157 (2009) 561–568.
- [3] Steunpunt Milieu en Gezondheid, Humane Biomonitoringcampagne 2007-2011 VITO – september 2008. Fact Sheet: hexahydro-hexamethylcyclopenta(γ)-2-benzopyran (HHCB of galaxolide) 6-acetyl-1,1,2,4,4,7-hexamethyltetraline (AHTN of tonalide).
- [4] S. Pedersena, H. Selcka, D. Salvitob en V. Forbes. 2009. Effects of the polycyclic musk HHCB on individual- and population-level endpoints in *Potamopyrgus antipodarum*. Ecotoxicology and Environmental Safety, Volume 72 (4), 1190-1199.
- [5] Kupper T, C. Plagellat, R.C. Brändli, L.F. de Alencastro, D. Grandjean en J. Tarradellas. 2006. Fate and removal of polycyclic musks, UV filters and biocides during wastewater treatment. Water Research 40, 2603-2612.
- [6] Global Water Research Coalition (GWRC). Priority List of Pharmaceuticals Relevant for the Water Cycle. ISBN 978-90-77622-19-3. Samengesteld door Kiwa Water Research, CIRSEE (Centre International de Recherche Sur l'Eau et l'Environnement) en TZW (Technologiezentrum Wasser), april 2008.
- [7] Derksen, J.G.M., G.M. van Eijnatten, J. Lahr, P. van der Linde en A.G.M. Kroon. 2000. Milieu-effecten van humane geneesmiddelen. Aanwezigheid en risico's. RIWA/RIZA-rapport 2000.051, Amsterdam/Lelystad.
- [8] RIKZ. 2003. Verkennend onderzoek naar Irgarol in de westelijke Waddenzee. E.G. Bellert & C.L.M van de Ven. RIKZ werkdocument RIKZ/AB/2003.615.x.
- [9] RIWA. 2004. J. van Genderen en P.G. Stoks Toxicologische evaluatie van organische microverontreinigingen 1998 – 2002.
- [10] Schone bronnen, nu en in de toekomst: tweede reeks knelpunten. 2007. Den Haag, 23 november.
- [11] Europese Commissie opgenomen in Bijlage I bij de Europese pesticidenrichtlijn 91/414/EEG. Richtlijn van de Raad van 15 juli 1991 betreffende het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen. Publicatieblad L 230 van 19 augustus 1991, blz. 1
- [12] Verg(h)ulde Pillen Casestudie Refaja Ziekenhuis, Stadskanaal. 2008. STOWA, rapport W01.

- [13] Verg(h)ulde Pillen Casestudie LUMC, Leiden. 2008. STOWA, rapport W02.
- [14] Verg(h)ulde Pillen Casestudie Antonius Ziekenhuis, Nieuwegein. 2008. STOWA, rapport W03.
- [15] Aa, N.G.F., M. van der, G.J. Kommer, G.M. de Groot en J.F.M. Versteegh. Geneesmiddelen in bronnen voor drinkwater. Monitoring, toekomstig gebruik en beleids-maatregelen. RIVM rapport 609715002/2008, Bilthoven 2008.
- [16] KWR. 2007. Bedreigende stoffen voor drinkwater uit de Maas. Rapport 07.043 Juni.
- [17] RIZA. 2003. Humane en veterinaire geneesmiddelen in Nederlands oppervlaktewater en afvalwater. Rapport 2003.023.
- [18] STOWA. 2009. Verg(h)ulde Pillen Eindrapport. Rapport 06.
- [19] RIWA. 2008. Jaarrapport kwaliteit Maaswater.
- [20] IRAS. 2008. Cytostatica in het aquatisch milieu. Erik van Heijnsbergen. P-UB-2008-04.

Bijlage A AMDIS

Bij de analyse van matig polaire verbindingen wordt 200 ml water opgewerkt met vaste fase extractie (SPE). De fase wordt geëluëerd met 4 ml dichloormethaan. Vervolgens wordt 50 µl geïnjecteerd in de gaschromatograaf. Detectie vindt plaats met massaspectrometrie. De procedureblanco is leidingwater welke identiek behandeld wordt. Deze methode staat uitgebreid beschreven in werkvoorschrift W8140.5.310 versie 14.

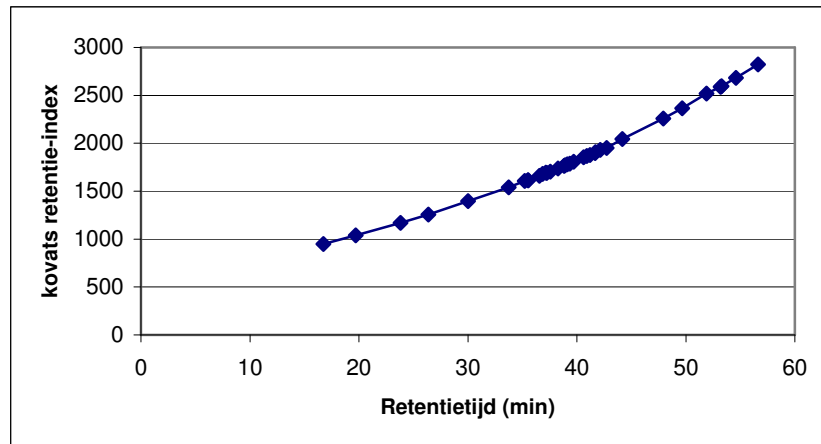
AMDIS

AMDIS staat voor Automated Mass spectral Deconvolution and Identification System. Het is een softwarepakket ontwikkeld door de NIST dat ruwe data van een gcms kan inlezen en met deconvolutie modellen van aanwezige massaspectra opstelt. Tot slot kan AMDIS zoekacties op deze modellen uitvoeren.

Een quadropool massaspectrometer heeft de beperking dat de massa's van hoog naar laag of andersom gemeten worden. Dit houdt in dat slechts eens in bijvoorbeeld 500 milliseconde (afhankelijk van de MS-instellingen) een ionmassa gedetecteerd kan worden. Amdis biedt de mogelijkheid om hiervoor te corrigeren en de werkelijke retentietijd van een ionmassa te 'schatten' aan de hand van een modelpiek (de-skewing). Amdis maakt modellen op basis van de aanwezige signalen en bekijkt per model welk ion wel of niet in dat spectrum aanwezig is of kan zijn (deconvolutie). Op deze manier ontstaan in principe opgezuiverde spectra en kunnen, bijna volledig coëluërende componenten van elkaar gescheiden worden. Tevens is het mogelijk om een zoekactie in een spectrabibliotheek op de modellen uit te voeren. Deze bibliotheek kan zelf gemaakt worden of er kan gebruik worden gemaakt van een NIST bibliotheek. De bibliotheek die voor dit rapport gebruikt is, is de RWS WD GCMS bibliotheek bestaande uit ca. 2500 bij RWS WD bekende componenten waarvan de kovats ook bekend is.

Bij een bezoek van een medeontwikkelaar van AMDIS zijn een aantal instellingen doorgelicht. In vorige studies kwam het regelmatig voor dat per piek meerdere modellen gegenereerd werden. Dit is aangepast door het aantal datapunten per component te verhogen (component width) en de sensitivity aan te passen. Tevens is toegang gegeven tot de NIST massaspectra waardoor het mogelijk is om de massaspectra in de RIZA bibliotheek te verbeteren. Op deze manier ontstaat een bibliotheek met betrouwbare massaspectra(uit de NIST) en betrouwbare kovatsindices (zelf gemeten waarden). De instellingen die gebruikt zijn bij de deconvolutie staan in bijlage 1.

De apolaire kolom in de gaschromatograaf (DB-1ms) zorgt er voor dat alle componenten gescheiden worden op basis van kookpunt. De componenten kunnen mede geïdentificeerd worden met hun retentie-index (kovatsindex). De kovatsindex van een onbekende wordt bepaald aan de hand van bekende componenten. Door een kalibratielijn te genereren van de kovatsindex van alle bekende componenten met hun retentietijd, kan de onbekende kovatsindex bepaald worden met interpolatie.



Afb. 2.1, regressielijn kovats retentie-index

AMDIS berekent deze kovatskalibratie per meetserie uit en gebruikt deze vervolgens om de monsters in die meetserie te doorzoeken.

Bij de identificatie geeft AMDIS een netto fit. Dit is een matchfactor die de betrouwbaarheid van een toekenning aangeeft. Deze netto fit is opgebouwd uit een overeenkomst van het massaspectrum en de penalty voor de kovatsafwijking. De kovatsafwijking mag maximaal 1 procent zijn, is deze hoger dan wordt dit afgestraft door de netto fit te verlagen. AMDIS geeft een indicatie voor de netto fit door tekens te plaatsen voor de componentnaam. Deze tekens zijn opgebouwd uit vraagtekens:

- ??? atrazine → een nettofit lager dan 70
- ?? atrazine → een nettofit tussen 70 en 74
- ? atrazine → een nettofit tussen 75 en 79
- atrazine → een nettofit hoger dan 80

Na het doorzoeken in de RIZA bibliotheek blijven altijd wel modellen over die niet toegekend zijn. Deze kunnen naderhand nog worden doorzocht met de NIST bibliotheek. Voordeel hiervan is dat de NIST bibliotheek veel meer spectra bevat echter bevat deze geen kovats gegevens. De betrouwbaarheid van deze zoekacties is dus veel lager omdat je alleen op massaspectra identificeert. NIST zoekacties kunnen herkend worden aan een >-teken:

> atrazine

De instellingen van AMDIS zijn:

The image displays six screenshots of a software interface, likely for mass spectrometry analysis, arranged in a 3x2 grid. Each screenshot shows a different configuration window.

- Top Left: Analysis Settings**
 - Identif. | Instrument | Deconv. | Libraries | QA/QC
 - Minimum match factor: 60
 - Multiple identifications per compound:
 - Show standards: Only reverse search:
 - Type of analysis: Use RI Calibration Data
 - Use retention index (RI) for column: Nonpolar
 - RI window: 10 + 1 x 0.01 RI
 - Match factor penalties: Level: Very Strong, 90 Maximum penalty, 10 No RI in library
 - Buttons: Save, Save As..., Cancel, Default, Help
- Top Right: Analysis Settings**
 - Identif. | Instrument | Deconv. | Libraries | QA/QC
 - Low m/z: Auto, Threshold: 50, Off
 - High m/z: Auto, 380
 - Scan direction: High to Low, Data file format: Agilent Files
 - Instrument type: Quadrupole
 - Button: Set Default Instrument...
 - Buttons: Save, Save As..., Cancel, Default, Help
- Middle Left: Analysis Settings**
 - Identif. | Instrument | Deconv. | Libraries | QA/QC
 - Component width: 20
 - Omit m/z:
 - Adjacent peak subtraction: One
 - Resolution: Medium
 - Sensitivity: Medium
 - Shape requirements: Medium
 - Buttons: Save, Save As..., Cancel, Default, Help
- Middle Right: Analysis Settings**
 - Identif. | Instrument | Deconv. | Libraries | QA/QC
 - MS libraries/RI data: Target Compounds Library, Internal Standards Library, Calibration/Standards Library, RI Calibration Data
 - Buttons: View, Select New...
 - Target Compounds Library: ACTIEF\JORDAN\SCREENING\MP070320.S\RIZA.MSL
 - Buttons: Save, Save As..., Cancel, Default, Help
- Bottom Left: Analysis Settings**
 - Identif. | Instrument | Deconv. | Libraries | QA/QC
 - Solvent tailing: 84 m/z
 - Column bleed: 207 m/z
 - Buttons: Save, Save As..., Cancel, Default, Help
- Bottom Right: Search NIST Library - Parameters**
 - GC/MS data: \2007 DATA SCREENING\2006\SCREENING 2006 MP060518 (DWD 060515).6051809
 - Hits reported per search: Max. # of hits: 10, Min. match factor: 80, Min. probability %: 10
 - Select from: All components (523), Only unidentified components (451), Consider all models, Only identified components (172)
 - Use instrument m/z limits: Build combined result:
 - NIST MS directory: C:\NIST05\M5SEARCH
 - Libraries: MarLib
 - Search mode: Normal identity, Quick identity
 - Buttons: Analyze, Cancel, Help
- Bottom Right: Generate Report**
 - GC/MS result: \2006\SCREENING 2006 MP060518 (DWD 060515).6051809.FID
 - Report file: D:\2007\data screening\2006\screening 2006 MP070213.s (...)
 - Append to report file: Report all hits: Include only first: 1 hits
 - Buttons: Generate, Cancel, Help

Bijlage B COMMPS prioritering

Beschrijving van de methode

COMMPS is een rekenmethode waarmee een prioriteit-index (I_{PRIOR}) van een stof kan worden bepaald met behulp van de concentratie en een aantal stoffeigenschappen [COMMPS, 1999]. De stof met de hoogste I_{PRIOR} -waarde heeft de hoogste prioriteit.

De prioriteit-index wordt verkregen door de vermenigvuldiging van een Index voor de blootstelling en een Index voor de som van een aantal effecten van de stof:

$$\text{Prioriteit-index} = \text{Blootstelling-index} \times \text{Effecten-index}$$

ofwel: $I_{PRIOR} = I_{EXP} \times I_{EFF}$

Blootstelling

In COMMPS kunnen zowel monitoringgegevens als modelmatige gegevens worden gebruikt. De maximale waarde van de Index Blootstelling, I_{EXP} , bedraagt 10. De I_{EXP} wordt als volgt berekend:

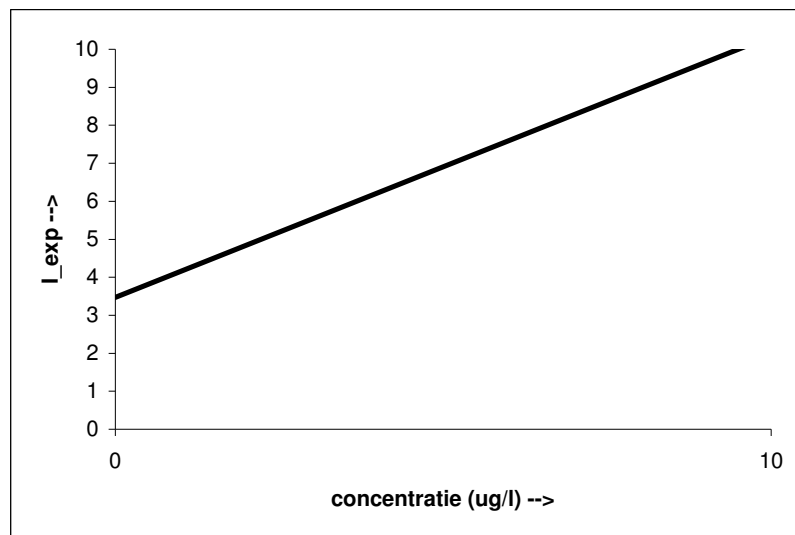
$$I_{EXP} (\text{stof } i) = \frac{\log(C_i / (C_{min} * 10^{-1}))}{\log(C_{max} / (C_{min} * 10^{-1}))} * WF$$

C_i = blootstellingsconcentratie van stof i uitgedrukt in $\mu\text{g/L}$

C_{min} = laagste waarde van de concentratie-schaal: $0,001 \mu\text{g/L}$

C_{max} = hoogste waarde van de concentratie-schaal: $10 \mu\text{g/L}$

De gebruikte weegfactor WF bedraagt 10



De gebruikte schaalranges en weegfactoren worden in het COMMPSrapport [1999] aangegeven. De berekening komt neer op een logaritmische schaling of normalisatie die van 0 tot 10 loopt.

Effecten

De effecten worden berekend uit de toxiciteit, de bioconcentratiefactor en de humane toxiciteit. De optelsom van de scores hiervan is de effectenindex, I_EFF.

Toxiciteit

Toxiciteitswaarden worden met een assessmentfactor omgezet in een PNEC (predicted no-effect concentration). COMMPS geeft voor de chronische toxiciteit (zonder aanvullende testen) voor vis een assessmentfactor van 100 ($PNEC_i = ChVi / 100$). De PNEC kan echter ook berekend worden uit de acute toxiciteitsgegevens met behulp van een assessmentfactor van 1000. Met de PNEC's worden, op een schaal van 7, de EFSd-waarden genormaliseerd:

$$EFSd (\text{ stof } i) = \frac{\log(PNEC_i / (10 * PNEC_{max}))}{\log(PNEC_{min} / (10 * PNEC_{max}))} * WF$$

EFSd is de toxiciteits-bijdrage voor I_EFF.

$PNEC_{max} = 1 \text{ mg/L}$

$PNEC_{min} = 0,000001 \text{ mg/L}$

WF is de weegfactor voor EFSd. Deze bedraagt 5. Al deze waarden komen uit het COMMPS-rapport [1999].

Bioaccumulatie

De score voor de bioaccumulatie (EFSi) wordt afgelezen volgens: tabel:

<100: 0
100 - <1000: 1
1000 - <10000: 2
>10000: 3
geen BCF bekend: 3

Stoffen met een moleculair gewicht >700 krijgen een score '0'. Dergelijke stoffen zijn te groot om een organisme binnen te kunnen dringen. De maximale waarde van 3 is in feite de weegfactor voor de bioaccumulatie.

Effect op mensen

Op basis van R-zinnen van de stof (te ontleen aan bijv. safety data sheets) wordt een score opgemaakt voor humane effecten, EFSH. Carcinogeniteit, mutageniteit, effecten op reproductie en chronische effecten (oraal) geven een score op een schaal van 0 tot 2.

De weegfactor, de maximale score voor humane toxiciteit, bedraagt dus 2.

Totaal weging

De onderlinge maximaal optredende waarden voor EFSd, EFSi en EFSH bedragen 5, 3 en 2.

De effecten worden opgeteld: $I_EFF = EFSd + EFSi + EFSH$. De maximale score, I_EFF, bedraagt dus 10.

Prioritering

Prioritering wordt uiteindelijk bepaald door het product van blootstelling (genormaliseerde concentratie) en de som van effecten:

$I_PRIOR = I_EXP \times I_EFF$.

De genormaliseerde prioriteit komt daarmee uit op een schaal van 1 tot 100.

De keuzes en aannames in dit rapport zijn:

Welke stoffen

Voor alle doelstoffen die vaker dan 1x zijn aangetroffen is een I_EXP, I_EFF en daarmee een I_PRIOR bepaald. Stoffen die slechts 1x keer zijn aangetroffen zijn niet meegenomen in de prioritering.

Bepalen van I_EXP

In dit onderzoek wordt voor de bepaling van de blootstellingsconcentraties van alle gemeten waarden uitgegaan. Deze meetwaarden worden gezien als een resultante van emissie en de daarop gevolgde afbraak. Voor de Ciwaarde uit formule voor I_EXP, wordt het gemiddelde van de geschatte concentraties van een stof op alle locaties genomen. Dit is niet analoog aan de wijze waarop de COMPPS-in het EU-rapport zijn gemaakt maar geeft wel relevante waardes.

Bepalen van I_EFF

Voor het bepalen van de EFSd-waarde wordt gebruik gemaakt van de acute toxiciteitsgegevens voor vis, daphnia en algen en chronische toxiciteitsgegevens voor vissen. Gegevens van zowel zoet- als zoutwaterorganismen worden gebruikt. De eindpunten sterfte, groei en reproductie worden meegenomen.

De toxiciteitsgegevens worden zo bewerkt dat er één gegeven per soort overblijft. Met deze waarden worden de PNEC berekend met behulp van veiligheidsfactoren [zie voor beschrijving van de methode Berbee *et al.*, 2004]. De herkomst van de toxiciteitsdata kan nogal verschillen. Voor sommige stoffen kon gebruik gemaakt worden van toxiciteitsgegevens die al in INS (Integrale Normstelling) verband geëvalueerd en beoordeeld zijn. Voor andere stoffen zijn wel gegevens bekend, maar die zijn nog niet volgens INS-criteria geëvalueerd, en tenslotte is er een groep stoffen waarvoor vrijwel geen toxiciteitsgegevens voorhanden zijn, zodat deze geschat zijn aan de hand van de structuur van de stof en toxiciteitsgegevens voor verwante structuur stoffen (QSAR).

Van veel stoffen, tenslotte, ontbreken de humane toxiciteitsgegevens. Daarom is besloten om bij de berekeningen in dit rapport geen differentiatie door humane toxiciteit toe te passen. Er is uitgegaan van een EFSH van 0. Hierbij moet opgemerkt worden dat er geringe verschillen in berekende I_EFF-waarden kunnen optreden tussen deze studie en de EU-studie [COMPPS, 1999], omdat de beschikbaarheid en daardoor de geselecteerde toxiciteitswaarde gebruikt voor de berekening van I_EFF van een stof niet altijd gelijk is in beide studies.

Procedure en blanco aftrek

Net als in 2008 is er extra gelet op de correctie voor de blanco van componenten. Uit alle meetseries van 2009 is ook de blanco uitgewerkt. De resultaten van zowel monsters als blanco's voor oppervlaktewater zijn in 1 tabel geplaatst. Per component is nu gekeken of deze wel/niet afkomstig is uit de blanco. Indien de resultaten lager zijn dan 10 keer de blanco, dan zijn ze uit de lijst verwijderd. Dus de getallen welke groter dan 10 keer de blanco zijn, blijven staan in de tabel. Van de overgebleven componenten wordt de concentratie uitgerekend op basis van het signaal(basepiek) van de interne standaard die in elk monster aanwezig is (dit is een ruwe schatting voor de concentratie). Met de in Bijlage B beschreven COMPPS methode worden nu de componenten waarvan gegevens bekend zijn geprioriteerd. Er zal nu een splitsing plaatsvinden van wel/niet geprioriteerde componenten. Door nu een draaitabel te maken is het mogelijk om duidelijk zichtbaar te krijgen welke

componenten belangrijk zijn op basis van prioritering of concentratie. Ook de bemonsteringslocatie wordt hierbij vermeld.

Bijlage C Methodiek semi-kwantitatieve bepaling van 20 gewasbeschermingsmiddelen

Monstervoorbehandeling

Zoet oppervlaktewater

De te analyseren stoffen worden met behulp van solid phase extractie (SPE) uit 200 ml watermonster geëxtraheerd en vervolgens met 4 ml dichloormethaan gedesorbeerd.

Zeewater

Een watermonster van 10 liter wordt met pentaan in een continue extractor geëxtraheerd. Na indampen worden sterk apolaire en sterk polaire componenten uit het extract verwijderd door elutie met hexaan/ether over een kolom gevuld met siliciumoxide. Het eindextract heeft een volume van 1 ml in oplosmiddel iso-octaan.

Analyse met GC-MS (EI)

De extracten van zeewater worden voor de analyse 50-voudig verdund (v/v) met dichloormethaan waarbij tevens interne standaard wordt toegevoegd.

Analyse van wordt uitgevoerd met groot volume PTV injectie (50 µl) gevolgd door gaschromatografische scheiding op een 60 meter DB-1 MS kolom met massaspectrometrische detectie in de scan-mode. De berekening van het gehalte van de betreffende component vindt plaats aan de hand van de interne standaard (atrazine-d5) waarbij wordt gecorrigeerd voor eindvolume en detectorrespons. Met GC-MS zijn niet alle gevraagde componenten te bepalen. Dit is in de onderstaande tabel vermeld.

	component	retentietijd	Quantifier	Qualifiers
1	dichlobenil	21.912	171	173 en 136
2	etridiazool	24.262	211	183 en 140
3	chloorprofam	27.546	127	213 en 171
4	bromoxynil	27.752	277	275 en 279
5	carbofuran	28.633	164	149 en 221
6	clomazon	29.174	204	125 en 127
7	tri-allaat	30.494	86	268 en 270
8	carbaryl	31.217	144	115 en 116
9	ethofumesaat	31.943	207	161 en 286
10	cyprodinil	33.384	224	225 en 210
11	penconazool	33.567	248	159 en 161
12	triazamaat	34.257	227	269 en 314
13	bupirimaat	35.412	273	316 en 208
14	fenhexamid	37.423	177	301 en 97
15	diflufenican	37.683	266	394 en 281 (267 en 246)*
16	tebufenpyrad	38.901	318	333 en 171
17	bitertanol isomeer A	40.892	170	171 en 168
18	bitertanol isomeer B	41.009	170	171 en 168

19	azoxystrobin	44.176	344	388 en 403 (372 en 345)*
20	famoxadone	44.443	330	224 en 196
21	clothianidine	Niet te bepalen met GC/MS		
22	clopyralid	Niet te bepalen met GC/MS		
23	cyazofamid	Niet te bepalen met GC/MS		
24	dicamba	Niet te bepalen met GC/MS		
25	fenbutatin	Niet te bepalen met GC/MS		
26	fluazinam	Niet te bepalen met GC/MS		
27	imidacloprid	Niet te bepalen met GC/MS		
28	nicosulfuron	Niet te bepalen met GC/MS		
29	pyridaat	Niet te bepalen met GC/MS		
30	rimsulfuron	Niet te bepalen met GC/MS		
31	sulcotrion	Niet te bepalen met GC/MS		
32	thiacloprid	Niet te bepalen met GC/MS		
33	triflurosulfuron-methyl	Niet te bepalen met GC/MS		

*De meeste meetseries zijn verkregen met een scanrange tot 375 amu. De tussenhaakjes vermelde massa's zijn in die gevallen gebruikt voor de bevestiging van de componenten diflufenican en azoxystrobin

Kalibratie

Voor kalibratie is gebruik gemaakt van eenpunscalibratie met een standaard van 50 µg/l. Aan zowel het begin van de meetserie als het eind van de meetserie is de standaardoplossing gemeten. Met behulp van een standaardreeks van 10, 20 en 50 µg/l is tweemaal de lineariteit gecontroleerd. In het meetgebied tot 50 µg/l bleek er een lineair verband te zijn tussen concentratie en detector respons.

Recovery

De recovery is bepaald voor zowel zoetwater als zeewater. De recovery voor zoetwater is bepaald door een additie van 2 µg/l component aan enkelvoudige watermonsters van locaties Haringvlietsluis en Ketelmeer. De recovery voor zeewater is bepaald door enkelvoudige addities op concentratieniveaus van 0,05 µg/l en 0,1 µg/l. De recovery voor de componenten fenhexamid en azoxystrobin is niet bepaald voor zoetwater omdat deze componenten ten tijde van dit experiment nog niet op het laboratorium beschikbaar waren. De recoveries zijn niet gebruikt voor correctie van meetresultaten van praktijkmonsters. In zeewater werden slechts enkele componenten van de additie teruggevonden.

Rapportagegrenzen

Voor de doelstoffen die in de praktijkmonsters zijn aangetroffen is de rapportagegrens geschat op basis van de laagste meetwaarden in de praktijkmonsters. Voor de doelstoffen die niet in de praktijkmonsters zijn aangetoond is de rapportagegrens geschat op basis van de meetresultaten van een standaard van 5 µg/l, wat overeenkomt met een waterconcentratie van 0,1 µg/l. Voor componenten waarvan de additie aan zeewater niet kon worden teruggevonden (recovery 0) is voor zeewater geen rapportagegrens vermeld. Deze componenten kunnen met de toegepaste methode niet in zeewater worden bepaald.

component	Recovery (%)		Recovery (%)	Recovery (%)	Rapportagegrens	Rapportagegrens
	Haringvlietsluis	Ketelmeer	zeewater	zeewater	"zoetwater"	"zeewater"
			0,05 µg/l	0,1 µg/l	µg/l	µg/l
dichlobenil	96	91	156	138	0.001	0.0005
etridiazool	100	84	173	154	0.01	0.005
chloorprofam	98	96	184	150	0.001	0.0005
bromoxynil	1	4	0	0	0.01	
carbofuran	61	70	0	0	0.005	
clomazon	93	93	0	0	0.001	
tri-allaat	38	26	154	129	0.001	0.0005
carbaryl	92	98	0	0	0.005	
ethofumesaat	90	89	0	0	0.005	
cyprodinil	71	64	55	39	0.001	0.0005
penconazool	78	75	0	0	0.005	
triazamaat	77	72	0	0	0.005	
bupirimaat	37	28	0	0	0.005	
fenhexamid	Niet bepaald	Niet bepaald	0	0	0.01	
diflufenican	26	17	0	0	0.001	
tebufenpyrad	14	8	0	0	0.005	
bitertanol					0.005	
isomeer A	61	51	0	0		
bitertanol					0.05	
isomeer B	52	46	0	0		
azoxystrobin	Niet bepaald	Niet bepaald	0	0	0.001	
famoxadone	30	22	0	0	0.001	

Meetresultaten oppervlaktewatermonsters

De meetresultaten (µg/l) van de bemonsterde locaties in 2009 zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

	AMSDM		ANDK		BOCHT VWTM		BRAKL		EIJSDPTN		IJMDN1		KEIZVR		KETMWT		LOBPTN		MAASSS		NIEUWSS		SASVGT		SCHAARVODDL		
Stofnaam	15-04	04-08	06-04	27-07	20-03	17-07	06-04	27-07	07-04	28-07	14-04	03-08	07-04	28-07	22-04	16-07	29-07	08-04	15-04	05-08	07-04	28-07	20-04	10-08	29-04	22-07	
Azoxystrobin																0,004								0,024	0,006	0,005	
Bitertanol																											
Bupirimaat																											
Cyprodinil							0,004	0,006																0,010	0,001	0,005	
Etridiazool							0,028																				
Famoxadone									0,002																		0,001
Fenhexamid																											
Penconazool																											0,001
Bromoxynil																											
Clomazon									0,001																		0,004
Dichlobenil	0,007	0,004	0,004		0,001	0,001	0,006		0,010	0,009	0,008	0,006	0,007	0,007	0,004			0,002	0,004	0,002	0,005	0,003	0,018	0,009	0,015	0,008	
Diflufenican			0,002				0,002		0,003	0,025			0,003	0,009										0,011	0,012	0,012	0,011
Ethofumesaat																									0,066	0,080	
Tri-allaat																								0,003			
Chloorprofam			0,007	0,002	0,002		0,007	0,004		0,003				0,011		0,003								0,092	0,018	0,030	0,008
Triazamaat																											
Tebufenpyrad																											
Carbofuran																								0,010			
Carbaryl																											

Bijlage D Methodiek analyse van geneesmiddelen volgens SPE LC/MS/MS

Selectie doelstoffen

In overleg met RWS WD zijn 24 stoffen gekozen om te analyseren:

Stofnaam	Cas nr	Fabrikant + Nr.
Acetaminofen	103-90-2	Acros 10233
Bezafibraat	41859-67-0	ICN 154854
Caffeine	58-08-2	Acros 10816
Carbamazepine	298-46-4	NALDRICH 30948-6
Cefalexine	15686-71-2	ICN 198666
Clofibraat	637-07-0	ICN 190342
Diclofenac	15307-79-6	ICN 157660
Dimetridazol	551-92-8	Sigma
Doxycycline HCl	10592-13-9	ICN 195044
Fenazon	60-80-0	
Flumequin	42835-25-6	ICN 158056
Lidocaine	137-58-6	ICN 190111
Mebendazol	31431-39-7	Aldrich M-2523
Metoprolol	56392-17-7	Sigma M5391-5g
Oxolinic Acid	14698-29-4	Sigma
Primidon	125-33-7	ICN 151948
Sotalol	959-24-0	Sigma S0278-100mg
Sulfachloorpyridazine	80-32-0	ICN 156705
Sulfadimethoxine	122-11-2	Sigma
Sulfamethoxazol	723-46-6	ICN 156711
Sulfaquinoxaline	59-40-5	Sigma
Tamoxifen	10540-29-1	ICN 156738
Terbutalin	23031-25-6	ICN 156747
Tylosine	74610-55-2	Aldrich T3397

Infusie experimenten

Om er achter te komen wat de massa's en de bijbehorende fragmenten zijn, zijn alle componenten verdeeld over een 3-tal standaarden. Als interne standaarden zijn carbamazepine D10 en sulfamethoxazole d4 gebruikt.

Het Qtrap LC/MS/MS systeem geeft nu per component de optimale instellingen welke direct in een methode toegepast kunnen worden. De resultaten voor de 2 meest intense fragmenten per component zijn in de volgende tabel weergegeven:

Stofnaam	Molmassa	Precursor	Fragment	DP	EP	CEP	CE	CXP	Intensity
Acetaminofen	151.2	152.1	65.1	31	9.0	14	43	2	6890
Acetaminofen	151.2	152.1	110.1	31	9.0	14	21	4	14920
Bezafibraat	361.8	362.2	316.2	31	12.0	18	21	6	47700
Bezafibraat	361.8	362.2	139	31	12.0	18	37	4	63420
Caffeine	194.2	195.2	110.1	36	11.5	14	29	4	26630
Caffeine	194.2	195.2	138	36	11.5	14	25	4	98530
Carbamazepine	236.0	237.15	179.1	36	8.5	20	41	4	12220

Carbamazepine	236.0	237.15	194.2	36	8.5	20	23	4	89940
Carbamazepine d10	246	247.2	204.2	46	9.5	20	29	4	185590
Cefalexine	347.4	348.20	106.2	31	9.0	16	35	4	22090
Cefalexine	347.4	348.20	158.1	31	9.0	16	21	4	41570
Clofibraat	242.7	243.1	115.2	21	8.0	20	13	4	4080
Clofibraat	242.7	243.1	87.1	21	8.0	20	19	4	8220
Diclofenac	295.0	296.1	250.1	21	9.0	12	19	4	48470
Diclofenac	295.0	296.1	214.1	21	9.0	12	39	4	97320
Dimetridazol	142.1	142.1	81.1	36	10.5	12	35	4	20760
Dimetridazol	144.1	142.1	96.1	36	10.5	12	21	4	67140
Doxycycline HCl	463.2	445.2	98.3	31	11.0	18	67	4	1430
Doxycycline HCl	465.2	445.2	428	31	11.0	18	27	6	15050
erytromycine	733.3	734.4	83.1	46	5.5	34	75	4	60670
erytromycine	733.3	734.4	158.1	46	5.5	34	41	4	90860
Fenazon	188.0	189.2	77.1	36	10.0	16	51	4	17920
Fenazon	188.0	189.2	56.1	36	10.0	16	45	2	30230
Flumequin	261.3	262.1	202.1	31	8.5	12	39	4	31460
Flumequin	261.3	262.1	244.2	31	8.5	12	23	4	60730
Lidocaine	234.3	235.2	58.1	31	8.0	16	49	4	4920
Lidocaine	234.3	235.2	86.1	31	8.0	16	25	4	51390
Mebendazol	295.3	296.1	77.1	46	9.0	14	71	4	47300
Mebendazol	295.3	296.1	264.2	46	9.0	14	27	4	123730
Metoprolol	267.0	268.2	77.1	46	9.5	16	71	4	6920
Metoprolol	267.0	268.2	116.3	46	9.5	16	25	4	7880
Oxolinic Acid	261.2	262.1	216	31	9.0	12	35	4	5650
Oxolinic Acid	261.2	262.1	244.1	31	9.0	12	23	4	44530
Primidon	218.3	219.1	91	31	8.0	16	35	4	3020
Primidon	218.3	219.1	162.1	31	8.0	16	17	4	3180
Sotalol	272.0	273.1	213.2	21	8.5	16	23	4	49810
Sotalol	272.0	273.1	255.2	21	8.5	16	19	4	85310
Sulfachloorpyridazine	284.7	285.0	92.1	31	7.5	20	35	4	6810
Sulfachloorpyridazine	284.7	285.0	156	31	7.5	20	21	4	11130
Sulfadimethoxine	310.3	311.1	92.1	46	8.5	14	41	4	23170
Sulfadimethoxine	310.3	311.1	156	46	8.5	14	27	4	42140
Sulfamethoxazol	253.3	254.1	92.1	31	9.5	14	37	4	16610
Sulfamethoxazol	253.3	254.1	156.1	31	9.5	14	21	4	16850
Sulfamethoxazol d4	257.3	258.1	96.1	31	7	12	37	4	26910
Sulfaquinoxaline	300.3	301.1	65	36	8.0	18	69	2	8470
Sulfaquinoxaline	300.3	301.1	156	36	8.0	18	23	4	14230
Tamoxifen	371.5	372.3	70	51	9.0	16	55	4	1240
Tamoxifen	371.5	372.3	72.1	51	9.0	16	33	4	9330
Terbutalin	225.3	226.2	107.2	31	8.5	16	39	4	76710
Terbutalin	225.3	226.2	152.1	31	8.5	16	21	4	206020
Tylosine	916.1	916.5	101.2	76	11	46	73	4	1890
Tylosine	916.1	916.5	174.3	76	11	46	51	4	6920

Chromatografische methode

Na de optimalisatie per component, wordt nu bekeken worden wat de beste HPLC methode is. Hierbij wordt gekeken naar scheiding/retentie en tijd. Dit levert uiteindelijk de volgende methode op:

XTerra RP18 3.5 um 2.1*150 mm Column Partnr. 186000410	Xterra RP18 3.5 um 2.1*10 mm Guard Column partnr. 186000634
--	---

Kolomoven : 35 graden
 Injectievolume : 10 ul van 5%MeOH oplossing met 0.05% FA

HPLC systeem: Agilent 1200

Gradient:

Eluens A: 95% MeOH met 0.05% FA
 Eluens B: 5%MeOH oplossing met 0.05% FA

Tijd (min)	Flow (ml/min)	% eluens A	% eluens B
0	0.25	0	100
0.5	0.25	0	100
2	0.25	75	25
9	0.25	100	0
9.2	0.25	0	100
15	0.25	0	100

Voor de MS methode wordt er gebruik gemaakt van "Sceduled MRM" van 60 sec. Dit betekent dat er per massa een apart window wordt aangemaakt.

Opwerk methode

- Conditioneer een ENVI chrom P SPE kolom met 6 ml MeOH en met 6 ml leidingwater.
- Plaats het opzetstuk op de SPE kolom en breng 100 ml water op de kolom.
- Alle monsters worden zowel gespikete als ongespikte meegenomen.
- Als spike wordt 50 ul van een 200/2000 ug/l oplossing toegevoegd.
- Laat vervolgens het water door de SPE kolom lopen.
- Droog de kolommetjes ongeveer een half uur met stikstof.
- Elueer de kolommetjes met 5 ml MeOH en vang dit op in een puntbuis.
- Damp het extract in met de "Turbovap" bij 40 graden tot bijna droog.
- Voeg 1 ml van eluens B toe en 20 ul IS oplossing van 1000 µg/l Carbamazepine D10.
- Schud de oplossing met een vortex mixer en breng het extract over in een vial van 2 ml.
- Injecteer 10 µl van deze oplossing.

Resultaten recovery

In de onderstaande tabel is de recovery (%) van geneesmiddelen per monsterlocatie weergegeven:

Stofnaam	Cas-nummer	AMSDM		ANDK		BRAKL		EIJSDPTN		IJMDN1		KEIZVR		KETMWT		LOBPTN		MAASSS		NIEUWSS		SASVGT		SCHAARVODDL	
		15-04	04-08	06-04	27-07	06-04	27-07	07-04	28-07	14-04	03-08	07-04	28-07	23-04	16-07	08-04	29-07	15-04	05-08	07-04	28-07	20-04	10-08	01-04	22-07
Lidocaine	137-58-6	108	119	99	86	96	95	88	96	107	123	97	95	92	87	94	86	92	130	101	103	106	132	110	115
Acetaminofen	103-90-2	112	97	101	93	103	90	93	88	120	102	93	102	92	93	90	93	95	110	100	101	103	107	102	90
Diclofenac	15307-86-5	102	97	98	97	81	93	86	90	94	96	88	77	85	82	67	81	87	116	99	97	137	99	102	93
Fenazon	60-80-0	89	83	87	79	90	75	80	82	84	81	81	88	79	77	83	81	80	88	86	68	85	80	88	76
Cefalexine	15686-71-2	36	3	27	-1	42	3	59	0	36	4	33	0	52	2	18	0	30	3	25	0	59	12	46	0
Doxycycline HCl	564-25-0	90	77	37	40	43	35	16	27	109	110	31	27	30	18	17	14	46	92	40	32	55	87	70	83
Erytromycine	114-07-8	66	81	66	73	62	59	45	92	63	101	58	76	63	64	55	67	60	75	66	54	76	79	62	77
Flumequin	42835-25-6	129	165	113	129	117	115	100	169	128	209	106	123	105	119	99	108	106	168	135	123	131	180	130	176
Oxolinic Acid	14698-29-4	111	174	90	144	94	113	83	173	105	230	91	139	84	101	91	102	96	177	96	110	104	169	104	190
Sulfachloorpyridazine	80-32-0	77	69	77	81	86	79	81	76	68	63	81	86	86	79	83	77	70	81	91	85	77	70	80	66
Sulfadimethoxine	122-11-2	100	97	94	109	102	101	99	102	94	96	107	120	100	91	93	92	88	100	111	114	102	105	104	96
Sulfamethoxazol	723-46-6	71	67	85	66	88	72	82	76	65	58	84	89	93	81	82	81	60	84	93	84	72	72	84	61
Sulfaguinoxaline	59-40-5	76	60	81	64	92	65	88	70	70	54	75	69	88	73	84	67	76	74	89	78	81	64	85	61
Tylosine	1401-69-0	100	73	92	73	71	1	58	150	120	147	77	-6	87	131	56	217	49	78	80	6	99	0	88	154
Carbamazepine	298-46-4	86	92	89	102	90	93	89	90	93	95	87	98	86	94	88	83	88	102	97	105	91	105	101	87
Primidon	125-33-7	66	59	62	64	66	52	70	64	58	57	61	66	70	67	70	75	71	80	70	73	63	57	64	53
Bezafibraat	41859-67-0	119	94	114	100	100	93	94	91	109	96	100	99	100	89	85	88	96	105	106	99	130	105	122	91
Clofibraat	882-09-7	15	0	21	0	27	0	18	0	8	0	37	0	10	0	27	0	10	0	26	0	20	0	22	0
Metoprolol	37350-58-6	118	108	108	110	107	102	93	98	114	106	106	106	95	100	89	94	95	116	107	105	112	109	112	99
Sotalol	3930-20-9	44	58	79	85	99	79	88	96	46	48	89	91	82	82	80	82	57	64	78	94	74	71	49	46
Dimetridazol	551-92-8	57	27	69	51	68	54	54	41	63	34	65	56	57	51	58	43	36	27	69	47	76	33	61	36
Caffeine	58-08-2	89	80	50	67	78	42	41	100	101	85	113	125	42	83	92	81	74	97	96	100	121	86	84	79
Terbutalin	23031-25-6	45	60	47	68	76	73	76	64	41	51	75	80	65	78	68	81	33	69	63	84	54	63	51	50
Tamoxifen	10540-29-1	6	3	9	4	4	4	6	5	9	5	3	1	2	2	4	1	5	5	5	3	7	4	7	4

Meetresultaten

In de onderstaande tabel zijn de meetresultaten (ng/l) van geneesmiddelen in 2009 per monsterlocatie weergegeven:

Stofnaam	Cas-nummer	AMSDM		ANDK		BOCHTWTM		BRAKL		EIJSDPTN		IJMDN1		KEIZVR		KETMWT		LOBPTN		MAASSS		NIEUWSS		SASVGT		SCHAARVODDL			
		15-04	04-08	06-04	27-07	20-03	17-07	06-04	27-07	07-04	28-07	14-04	03-08	07-04	28-07	23-04	16-07	08-04	29-07	15-04	05-08	07-04	28-07	20-04	10-08	01-04	22-07		
Lidocaine	137-58-6	16	13	5	3	<0,1	1	7	6	4	8	24	21	7	17	8	9	7	8	8	9	12	12	22	21	23	18		
Acetaminofen	103-90-2	19	<5	<5	<5	<5	<5	<5	3	40	7	11	<5	20	12	8	4	5	3	7	3	12	11	5	<5	6	<5		
Diclofenac	15307-86-5	21	2	9	<1	11	<1	4	<1	12	15	22	5	17	7	15	8	44	21	21	7	38	10	50	5	49	4		
Fenazon	60-80-0	6	7	3	3	2	6	2	4	<0,5	<0,5	5	4	<0,5	1	3	10	4	8	3	7	9	8	5	3	5	3		
Cefalexine	15686-71-2	<10	nib	<10	nib	<10	<10	<10	nib	<10	nib	<10	nib	<10	nib	<10	nib	<10	nib	<10	nib	<10	nib	<10	nib	<10	nib		
Doxycycline HCl	564-25-0	<50	<50	77	<50	<50	<50	<50	<50	54	<50	<50	<50	55	<50	<50	<50	73	<50	<50	<50	<50	<50	33	<50	<50	<50		
Erytromycine	114-07-8	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50		
Flumequin	42835-25-6	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	4	<5	<5	<5			
Oxolinic Acid	14698-29-4	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
Sulfachloorpyridazine	80-32-0	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		
Sulfadimethoxine	122-11-2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	5	2	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2	<1	<1	5		
Sulfamethoxazol	723-46-6	31	21	20	16	3	<1	12	12	4	<1	29	22	9	30	34	28	23	30	28	33	24	35	53	46	34	26		
Sulfaguinoxaline	59-40-5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		
Tylosine	1401-69-0	<50	nib	<50	nib	<50	<50	nib	<50	nib	<50	nib	<50	nib	<50	nib	<50	nib	<50	nib	<50	nib	<50	nib	<50	nib	<50	nib	
Carbamazepine	298-46-4	67	57	50	48	29	29	29	47	17	42	72	66	33	93	63	72	50	53	50	54	67	76	106	133	88	96		
Primidon	125-33-7	7	5	9	7	6	6	7	10	3	4	6	3	6	15	11	12	10	10	6	11	11	11	7	9	7	7		
Bezafibraat	41859-67-0	20	2	21	<1	2	<1	7	2	4	2	18	2	9	5	15	8	22	6	16	3	28	7	69	17	18	3		
Clofibraat	882-09-7	<10	nib	<10	nib	<10	<10	<10	nib	<10	nib	<10	nib	<10	nib	<10	nib	<10	nib	<10	nib	<10	nib	<10	nib	<10	nib	<10	nib
Metoprolol	37350-58-6	55	26	11	<0,1	<0,1	<0,1	17	14	2	3	65	32	21	50	31	34	30	26	27	22	55	39	16	9	15	9		
Sotalol	3930-20-9	47	20	13	<1	<1	<1	31	9	35	55	59	21	49	64	31	28	28	21	19	14	82	56	167	67	88	28		
Dimetridazol	551-92-8	3	<1	<1	<1	2	<1	<1	<1	<1	4	<1	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	5	<1	4	<1	<1	<1		
Caffeine	58-08-2	77	62	223	80	62	5	346	139	1203	2713	20	42	365	71	172	95	110	121	101	57	144	277	15	28	101	9		
Terbutalin	23031-25-6	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,55	<0,1	1,05	2,92	0,48	<0,1	0,76	<0,1	0,6	<0,1	0,49	<0,1	0,29	<0,1	0,73	<0,1	2,21	2,14	1,78	<0,1	<0,1		
Tamoxifen	10540-29-1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	

nib Niet te bepalen stoffen, standaarden waren al niet zichtbaar.
Maar 1 van de beide fragmenten was zichtbaar, obv deze overgang is de concentratie bepaald.

Bijlage E

Resultaten van de reguliere screening in 2009 met COMMPS en zonder validatie

Cas-nummer	Stofnaam	Gem conc. (ug/l)	Aantal maal aangetroffen	Max conc. (ug/l)	Gem I_exp	Gem I_Eff	Gem I_Prior	
51	1194-65-6	benzonnitriël, 2,6-dichloro-	0,04	14	0,08	3,33	2,3	7,66
52	67129-08-2	metazachlor (acetamide, 2-chloro-N-(2,6-dimethylphenyl)-N-(1H-py...)	0,03	5	0,06	3,09	2,4	7,41
53	134-62-3	DEET (diethyltoluamide)	0,19	23	1,29	4,53	1,61	7,30
54	298-46-4	carbamazepine	0,21	16	0,61	4,64	1,54	7,15
55	84-65-1	9,10-anthracenedione	0,04	17	0,19	3,11	2,27	7,06
56	464-48-2	bicyclo[2,2,1]heptan-2-one, 1,7,7-trimethyl-, (1S)-	0,03	1	0,03	3,24	2,17	7,02
57	78-59-1	isoforon	0,07	10	0,14	3,75	1,87	7,01
58	100-86-7	benzeneethanol, a,a-dimethyl-	0,06	1	0,06	3,81	1,8	6,87
59	91-63-4	quinoline, 2-methyl-	0,04	5	0,08	3,07	2,23	6,84
60	70-55-3	benzenesulfonamide, 4-methyl-	0,37	11	0,77	5,37	1,25	6,72
61	2216-51-5	menthol	0,02	2	0,03	2,81	2,38	6,68
62	108-68-9	3,5-xyleenol	0,01	1	0,01	2,16	2,93	6,34
63	91-22-5	quinoline	0,10	5	0,29	3,54	1,75	6,20
64	3380-34-5	triclosan	0,00	1	0,00	1,45	4,23	6,12
65	1125-21-9	4-oxoisophoron (2,6,6-trimethyl-2-cyclohexene-1,4-dione)	0,05	19	0,16	3,34	1,79	5,98
66	76-22-2	camphor	0,02	2	0,04	2,76	2,17	5,98
67	608-27-5	aniline, 2,3-dichloro-	0,01	1	0,01	2,05	2,9	5,95
68	83-33-0	1H-Inden-1-one, 2,3-dihydro-	0,04	1	0,04	3,45	1,63	5,63
69	1077-56-1	benzenesulfonamide, N-ethyl-2-methyl	0,09	6	0,18	4,07	1,35	5,50
70	88-75-5	phenol, 2-nitro-	0,02	1	0,02	2,53	1,98	5,01
71	16584-00-2	benzotriazole, 2-methyl-	0,06	10	0,24	3,50	1,37	4,79
72	121-33-5	benzaldehyde, 4-hydroxy-3-methoxy-	0,02	2	0,04	2,77	1,68	4,65
73	20189-42-8	pyrrool-2,5-dion, 3-ethyl-4-methyl-	0,06	13	0,30	3,43	1,22	4,18
74	122-99-6	ethanol, 2-phenoxy-	0,03	1	0,03	3,17	1,3	4,12
75	21494-57-5	pyrrool-2,5-dion, 3-vinyl-4-methyl-	0,07	4	0,20	3,51	1,15	4,03
76	632-22-4	urea, tetramethyl-	1,43	2	1,93	6,66	0,53	3,53
77	80-39-7	benzenesulfonamide, N-ethyl-4-methyl-	0,01	1	0,01	2,21	1,35	2,98
78	105-60-2	caprolactam	0,08	2	0,08	4,00	0,74	2,96
79	111-96-6	Ethane, 1,1'-oxybis[2-methoxy-	0,54	1	0,54	5,82	0,17	0,99
80	41195-90-8	benzene, 1,2-dichloro-5-isocyanate	0,06	11	0,15	3,58	0	0,00
81	126-54-5	2,4,8,10-tetraoxaspiro[5,5]undecane	0,02	3	0,03	2,94	-0,13	-0,38
82	10543-57-4	TAED	0,21	7	0,59	4,30	-0,29	-1,25
83	112-49-2	triglyme (2,5,8,11-tetraoxadodecane)	0,30	2	0,47	5,06	-0,28	-1,41

Bijlage F

Resultaten reguliere screening in 2009 zonder COMMPS en zonder validatie

Cas-nummer	Stofnaam	Gem conc. (ug/l)	Aantal maal aangetroffen	Max conc. (ug/l)	
51	17301-94-9	nonane, 4-methyl-	0,13	2	0,14
52	1506-02-1	tonalide (AHTN) (1,1,3,4,4,6-Hexamethyl-7-acetyltetraline)	0,06	19	0,14
53	51-03-6	piperonyl butoxide	0,14	1	0,14
54	120-75-2	benzothiazol, 2-methyl	0,13	1	0,13
55	127-63-9	diphenyl sulfone	0,08	4	0,12
56	121552-61-2	cyprodinil	0,07	4	0,12
57	628-81-9	butyl ethyl ether	0,12	1	0,12
58	3102-33-8	pent-3-enon	0,07	2	0,11
59	13475-82-6	heptane, 2,2,4,6,6-pentamethyl-	0,08	3	0,11
60	112-72-1	tetradecanol-1	0,07	3	0,11
61	18435-45-5	1-Nonadecene	0,11	1	0,11
62	131860-33-8	azoxystrobin	0,07	2	0,11
63	38653-49-5	dioxolane-1,3, 2-(2-propenyl)-	0,07	2	0,10
64	13678-59-6	furan, 2-methyl-5-(methylthio)-?	0,05	4	0,09
65	139-40-2	propazine (1,3,5-Triazine-2,4-diamine, 6-chloro-N,N'-bis(1-methylethyl)	0,09	1	0,09
66	529-34-0	naphthalenon-1(2H), 3,4-dihydro-	0,03	4	0,09
67	20200-86-6	oxindool, 1,3,3-trimethyl-	0,08	1	0,08
68	17429-04-8	pentanon-2, 5-methoxy-	0,08	1	0,08
69	473-13-2	selinene (a)	0,05	2	0,08
70	613-46-7	naphthalene, 2-cyano-	0,05	3	0,08
71	600-36-2	pentanol-3, 2,4-dimethyl-	0,07	1	0,07
72	135-01-3	benzene, 1,2-diethyl-	0,07	1	0,07
73	597-45-5	pentane, 2,4-dimethyl-2-nitro-	0,07	1	0,07
74	1689-64-1	9H-fluoren-9-ol	0,04	6	0,06
75	488-23-3	benzene, 1,2,3,4-tetramethyl-	0,03	3	0,06
76	134-96-3	benzaldehyde, 4-hydroxy-3,5-dimethoxy-	0,06	1	0,06
77	60-51-5	dimethoate	0,06	1	0,06
78	25340-17-4	benzene, diethyl-	0,05	1	0,05
79	579-10-2	acetamide, N-methyl-N-phenyl-	0,05	1	0,05
80	548-39-0	1H-Phenalen-1-one	0,05	1	0,05
81	112-54-9	dodecaanal	0,05	1	0,05
82	142-77-8	oleic acid, butyl ester ((Z)-9-octadecenoic acid butyl ester)	0,05	1	0,05
83	143-22-6	ethanol, 2-[2-(2-butoxyethoxy)ethoxy]-	0,04	3	0,04
84	118-79-6	phenol, 2,4,6-tribromo-	0,04	2	0,04
85	56143-21-6	benzeneazijnacid, a-methoxy-, methylester	0,03	2	0,04
86	132-75-2	1-naphthaleneacetoniitrile	0,04	1	0,04
87	622-37-7	benzene, azido	0,03	2	0,04
88	123-51-3	butanol-1, 3-methyl-	0,04	1	0,04
89	520-45-6	dehydroacetic acid	0,04	1	0,04
90	529-19-1	tolunitril (o-)	0,02	2	0,03
91	2216-34-4	octane, 4-methyl-	0,03	1	0,03
92	2593-15-9	etridiazole	0,03	1	0,03
93	4911-70-0	pentanol-2, 2,3-dimethyl-	0,03	1	0,03
94	125-33-7	primidon	0,03	3	0,03
95	131-58-8	methanone, (2-methylphenyl)phenyl-	0,02	2	0,03
96	22567-17-5	guriunene (g) oxirane, [[4-(1,1-dimethylethyl)phenoxy]methyl]-	0,03	1	0,03
97	3101-60-8	cyclohexene-1-carboxaldehyde, 2,6,6-trimethyl-	0,03	1	0,03
98	432-25-7	thiourea, tetramethyl-	0,01	4	0,02
99	2782-91-4	benzene, 1,4-dimethoxy-	0,02	1	0,02
100	150-78-7	acetophenon, 2,5-dimethyl-	0,02	1	0,02
101	2142-73-6	oxirane, (2-methylbutyl)-	0,02	1	0,02
102	53229-42-8	isobenzofuranon, 5-methyl-	0,02	2	0,02
103	54120-64-8	thiocresol (o-)	0,01	2	0,02
104	137-06-4	2,6-lutidine	0,02	1	0,02
105	108-48-5	pentane, 2,4-dimethyl-3-ethyl-	0,02	1	0,02
106	1068-87-7	2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidinon monohydrate	0,02	1	0,02
107	10581-38-1	2H-Indol-2-one, 1,3-dihydro-	0,02	2	0,02
108	59-48-3	2,3,4,6-di-O-isopropylidene-a-L-sorbofuranose	0,01	2	0,01
109	17682-70-1	benzene, 1-chloro-3-isocyanate-(chloroprofam ?)	0,01	1	0,01
110	2909-38-8	cyclohexane-1,4-dion, 2,2,6-trimethyl-	0,01	3	0,01
111	20547-99-3	pyrane(2H)-2-on, tetrahydro-3,6-dimethyl-	0,01	1	0,01
112	3720-22-7	methylpropionate	0,00	1	0,00
113	554-12-1	3-heptanol, 3-methyl-	0,00	1	0,00
114	5582-82-1				

Bijlage G

Overzicht vergelijking reguliere screening 2005 - 2009 met COMMPS

CAS-nummer	Stofnaam	L-prior 2005	L-prior 2006	L-prior 2007	L-prior 2008	L-prior 2009	Som Prior over 5 jaren	L aangevaard (%)	Freq.	Som L-Prior X Freq.	Al in meetnet opgenomen	Monitoring in 2010
100-86-7	dimethyl-	7	6	6	5	7	30	12	374			-
617-94-7	benzenemethanol, alpha, alpha-dimethyl-			10	12		21	17	362			-
91-57-6	Naphthalene, 2-methyl-	16	12				28	13	356			-
67129-08-2	dimethylphenyl)-N-(1H-pyrazol-1-yl)methyl-	11	8	7	6	7	40	9	354		X	nee
85-98-3	N,N'-Diethyl-N,N'-diphenylurea	X	X	11	9	12	32	11	354			-
80-39-7	Benzenesulfonamide, N-ethyl-4-methyl-	5	5	4	5	3	22	16	347			-
78-40-0	triethyl phosphate			10	8		18	18	335			-
3380-34-5	Triclosan	13	11	8		6	37	9	328			-
105-67-9	xyleneol (m-) (phenol, 2,4-dimethyl-)		11	10	7		29	11	320			-
128-37-0	BHT (butylated hydroxytoluene, antioxidant, Ionol)			X	X	36	36	9	316			-
138-86-3	limonene		14	18	16		49	6	310			-
479-92-5	Propyphenazone	8	8	5	7		29	11	310			-
101-84-8	Diphenyl ether	X	9	10	11	14	44	7	307			-
90-43-7	o-Hydroxybiphenyl	11	10	11	9		40	7	294			-
119-65-3	Isoquinoline	7	6	6	9		29	9	252			-
121-33-5	Vanillin	5	5	4	4	5	23	10	236			-
21494-57-5	methyl-	3	4	3	3	4	18	12	220			-
770-35-4	1-Phenoxypropan-2-ol	5	4	3	4		17	13	219			-
622-80-0	aniline, N-propyl-			10	6		16	13	213			-
102-54-5	Ferrocene	5	7	7	7		26	8	199			-
88-75-5	Phenol, 2-nitro-	5	6	4	5	5	26	8	196			-
100-52-7	benzaldehyde		16	8	8		32	6	191			-
2008-58-4	BAM (benzamide, 2,6-dichloro-)		4	5	6		15	12	180			-
686-07-7	ester	6	7	5			18	10	179			-
115-86-6	Triphenyl phosphate				12		12	15	176			-
632-22-4	Urea, tetramethyl-	2	2	4	4	4	15	11	161			-
95-15-8	Benzo[b]thiophene	7	7	7	9		29	5	160			-
37557-96-3	sulfon, 1,1-dichlorodimethyl-	2	2	2	2		9	18	158			-
80-07-9	benzene, 1,1'-sulfonylbis[4-chloro-			13	10	13	36	4	153			-
2719-62-2	Benzene, (1-pentylheptyl)-	X	18	X			18	8	145			-
76-22-2	Camphor	7	6	5	6	6	30	5	144			-
58-08-2	Caffeine	X	12	X	X		12	12	142			ja
54-11-5	(S)-		9	8			18	8	139			-
1198-37-4	quinoline, 2,4-dimethyl-		7	8	8		23	6	138			-
526-73-8	Benzene, 1,2,3-trimethyl-	13	14				27	5	138			-
108-95-2	Phenol	10	X	10			20	7	135			-
2719-63-3	Benzene, (1-butyloctyl)-	X		X		29	29	5	130			-
6190-65-4	1,3,5-Triazine-2,4-diamine, 6-chloro-N-(1-methylethyl)-	8	7	7	X	X	22	6	124			-
92-52-4	Biphenyl	X		9			9	13	120		X	nee
16584-00-2	benzotriazole, 2-methyl-		4	3	5	5	17	7	114			-
95-53-4	o-Toluidine	6	8		8		22	5	111			-
77-93-0	ethyl citrate			X	6	10	16	7	107			-
123-32-0	Pyrazine, 2,5-dimethyl-	5	6		4		15	7	107			-
105-60-2	caprolactam			2	3	3	8	13	106			-
599-64-4	Phenol, 4-(1-methyl-1-phenylethyl)-	14	X		X	X	14	7	105			-
1197-22-4	Methanesulfaniide	4	5	3	3		15	7	100			-
78-67-1	Propanenitrile, 2,2'-azobis[2-methyl-	5	6		7		19	5	98			-
89-74-7	ethanone, 1-(2,4-dimethylphenyl)-		6	6	8		20	5	90			-
60207-90-1	dichlorophenyl)-4-propyl-1,3-dioxolan-2-yl)methyl	X		10	9	12	31	3	84			ja
14667-55-1	Pyrazine, trimethyl-	4	4		3		11	7	81			-

X	Stof al in MWTL meetnet opgenomen
X	PAK's al in MWTL meetnet opgenomen
	Stof al meegenomen in 2009 screening met LC/MS/MS
	Stof al meegenomen in 2009 semi-kwantitatieve screening met GC/MS
	COMMPS component gevalideerd
X	COMMPS component verwijderd na validatie

CAS-nummer	Stofnaam	L-prior 2005	L-prior 2006	L-prior 2007	L-prior 2008	L-prior 2009	Som Prior over 5 jaren	L- aangetoond (%)	Freq.	Som L-Prior X Freq.	Al in meetnet opgenomen	Monitoring in 2010
108-44-1	Benzenamine, 3-methyl-	8	8	6			22	4	81			-
100-41-4	Ethylbenzene		11		8		19	4	80	X		nee
95-63-6	Benzene, 1,2,4-trimethyl-	17	12				29	3	79			-
526-75-0	2,3-xylenol		7	6	10		23	3	69			-
17334-55-3	1a,2,3,5,6,7,7a,7b-octahydro-1,1,7,7a-tetramethyl-	X	X	X	25		25	3	68			-
132-64-9	dibenzofuran			X	X	14	14	5	65			-
111-87-5	octanol-1			7	6		13	5	63			-
195-19-7	Benzo[c]phenanthrene	X		15	15	X	29	2	62			-
102-76-1	triacetin		9	7			16	4	62			-
527-84-4	toluene, 2-isopropyl- (o-cymene)		17	10	X		27	2	57			-
66-25-1	capronaldehyde		14	9	7		30	2	55			-
18479-58-8	dihydromyrcenol		10	10			20	3	54			-
98-54-4	phenol, p-tert-butyl-		7	10			18	3	53			-
464-48-2	trimethyl-, (1S)-	6	6			7	19	3	52			-
85-44-9	Phthalic anhydride	4	5		4		13	4	52			-
98-27-1	Phenol, 4-(1,1-dimethylethyl)-2-methyl-	12			13		25	2	52			-
111-96-6	Ethane, 1,1'-oxybis[2-methoxy-		1	1	1	1	4	15	52			-
95-13-6	Indene	5	10		6		21	2	50			-
117-84-0	Di-n-octyl phthalate				24	57	81	1	49			ja
612-75-9	3,3'-Dimethylbiphenyl	X		13			13	4	48			-
100-83-4	benzaldehyde, 3-hydroxy-			5	4		10	5	47			-
88-69-7	phenol, 2-(1-methylethyl)-		8	5	6	X	19	2	47			-
486-56-6	Cotinine	2	2	1	2		6	7	47			-
141-93-5	Benzene, 1,3-diethyl-	10	18	10			38	1	46			-
98-86-2	acetophenone		7		7		14	3	43			-
541-73-1	Benzene, 1,3-dichloro-	9	7		12		28	2	42	X		nee
82-05-3	7H-Benz[de]anthracen-7-one	X			9	18	27	2	41			-
527-53-7	Benzene, 1,2,3,5-tetramethyl-	X			10		10	4	40			-
108-68-9	Phenol, 3,5-dimethyl-	9	10			6	26	2	39			-
23103-98-2	Pirimicarb	10		11			21	2	39	X		nee
491-30-5	1(2H)-Isoquinolinone	3	4	3	5		15	2	37			-
2216-51-5	menthol		10	8		7	24	2	37			-
100-47-0	Benzonitrile	3	6		4		13	3	36			-
108-65-6	1-Methoxy-2-propyl acetate	9	8				16	2	34			-
496-11-7	Indane	5			7		12	3	33			-
120-72-9	Indole	9			10		19	2	29			-
127-18-4	Tetrachloroethylene	6	10				16	2	28	X		nee
583-78-8	Phenol, 2,5-dichloro-	5		5	6		15	2	28			-
123-86-4	Acetic acid, butyl ester	3	6	7			15	2	28			-
3658-95-5	butane, 1,1-diethoxy-			7			7	4	27			-
119-61-9	benzophenone			12			12	2	26			-
106-46-7	Benzene, 1,4-dichloro-	6			8		14	2	26	X		nee
127-51-5	.alpha. Isomethyl ionone	X	20	X			20	1	24			-
1078-71-3	benzene, heptyl-		16				16	2	24			-
111-27-3	1-Hexanol	4		6			10	2	24			-
108-67-8	benzene, 1,3,5-trimethyl-			7			7	3	23			-
2379-55-7	Quinoxaline, 2,3-dimethyl-	3		4	4		11	2	22			-
591-78-6	2-Hexanone	3	4			8	15	2	22			-
761-65-9	Formamide, N,N-dibutyl-				5		5	5	22			-
108-88-3	toluene		12				12	2	22	X		nee

X	Stof al in MWTL meetnet opgenomen
X	PAK's al in MWTL meetnet opgenomen
	Stof al meegenomen in 2009 screening met LC/MS/MS
	Stof al meegenomen in 2009 semi-kwantitatieve screening met GC/MS
	COMMPS component gevalideerd
X	COMMPS component verwijderd na validatie

CAS-nummer	Stofnaam	L-prior 2005	L-prior 2006	L-prior 2007	L-prior 2008	L-prior 2009	Som Prior over 5 jaren	L: aangehouden (%)	Freq.	Som L-Prior X Freq.	AI in meetnet opgenomen	Monitoring in 2010
541-05-9	Cyclotrisiloxane, hexamethyl-		18				18	1	21			-
589-93-5	Pyridine, 2,5-dimethyl-	3	5		4		11	2	20			-
94-13-3	Propylparaben	6		7			13	2	20			-
25265-77-4	pentanediol monoisobutyrate)	11				X	11	2	19			-
3735-92-0	ester	5			4		9	2	19			-
120-82-1	benzene, 1,2,4-trichloro-		X	10	10		21	1	19		X	nee
13674-84-5	PCF)			10			10	2	18			-
332-77-4	Furan, 2,5-dihydro-2,5-dimethoxy-	3	3				7	3	18			-
110-03-2	butane-1,4-diol, 1,1,4,4-tetramethyl-			4			4	4	18			-
102-69-2	1-Propanamine, N,N-dipropyl-	8			10		19	1	17			-
59-50-7	Phenol, 4-chloro-3-methyl-	8		6	5		19	1	17		X	nee
112-34-5	ethanol, 2-(2-butoxyethoxy)-		2		3		5	3	16			-
122-99-6	ethanol, 2-phenoxy-			5		4	9	2	16			-
91-64-5	2H-1-Benzopyran-2-one	7				11	17	1	16			-
111-69-3	Hexanedinitrile	5		3			8	2	15			-
39638-32-9	bis-(2-chloro-n-propyl)-ether			16			16	1	15			-
15764-16-6	Benzaldehyde, 2,4-dimethyl-				8		8	2	15			-
330-55-2	Urea, N'-(3,4-dichlorophenyl)-N-methoxy-N-methyl-	X		15			15	1	14		X	nee
60-12-8	Phenylethyl Alcohol	X	6				6	2	13			-
111-14-8	heptanoic acid			5			5	2	13			-
62-53-3	Aniline	3			10		14	1	12			-
25057-89-0	Bentazone				9	11	20	1	12		X	nee
98-83-9	.alpha.-Methylstyrene				7		7	2	12			-
112-26-5	1,2-bis(2-chloroethoxy)ethane		3	2			6	2	12			-
1745-81-9	2-Allylphenol	X	3			9	12	1	11			-
822-87-7	cyclohexanon, 2-chloro-		4	4			7	2	11			-
106-65-0	Butanedioic acid, dimethyl ester	3			6		9	1	11			-
111-71-7	heptanal		7				7	2	11			-
1879-09-0	6-tert-Butyl-2,4-dimethylphenol	12					12	1	11			-
109-87-5	Methane, dimethoxy-	3					3	4	10			-
88-72-2	Benzene, 1-methyl-2-nitro-	5	6				10	1	9			-
108-75-8	Pyridine, 2,4,6-trimethyl-	5					5	2	9			-
823-94-9	1,3,5-Triazine, 2,4,6-trimethyl-	3			2		5	2	9			-
120-83-2	Phenol, 2,4-dichloro-	3			7		10	1	9		X	nee
4265-25-2	Benzofuran, 2-methyl-	3	7				10	1	9			-
123-42-2	2-Pentanone, 4-hydroxy-4-methyl-	4	3				7	1	9			-
111-84-2	Nonane					28	28	0	8			-
1120-73-6	2-Cyclopenten-1-one, 2-methyl-	5					5	2	8			-
77-73-6	tetrahydro-	3		10			13	1	8			-
483-76-1	4,7-dimethyl-1-(1-methylethyl)-, (1S-cis)-				26		26	0	8			-
108-60-1	Propane, 2,2'-oxybis[1-chloro-	4			9		13	1	8		X	nee
114-26-1	methylcarbamate	X	12				12	1	7			nee
606-20-2	Benzene, 2-methyl-1,3-dinitro-	4	7				12	1	7			-
135-19-3	2-Naphthalenol				7		7	1	6			-
103-65-1	benzene, propyl-		10				10	1	6			-
470-82-6	Eucalyptol	5					5	1	6			-
104-76-7	1-Hexanol, 2-ethyl-			10			10	1	6			-
108-39-4	cresol (m-) (phenol, 3-methyl-)					9	9	1	6			-
100-51-6	benzyl alcohol		9				9	1	6			-

X	Stof al in MWTL meetnet opgenomen
X	PAK's al in MWTL meetnet opgenomen
	Stof al meegenomen in 2009 screening met LC/MS/MS
	Stof al meegenomen in 2009 semi-kwantitatieve screening met GC/MS
	COMMPS component gevalideerd
X	COMMPS component verwijderd na validatie

CAS-nummer	Stofnaam	L-prior 2005	L-prior 2006	L-prior 2007	L-prior 2008	L-prior 2009	Som Prior over 5 jaren	L Freq. aangetoond (%)	Som L-Prior X Freq.	AI in meetnet opgenomen	Monitoring in 2010
100-02-7	Phenol, 4-nitro-	8					8	1	5		-
65-85-0	Benzoic Acid	6			2		8	1	5		-
95-48-7	o-cresol		8				8	1	5		-
101-86-0	Octanal, 2-(phenylmethylene)-				15		15	0	5		-
108-38-3	Benzene, 1,3-dimethyl-			14			14	0	4	X	nee
626-93-7	2-Hexanol				4		4	1	4		-
13429-07-7	propanol-2, 1-(2-methoxypropoxy)-			0	0		0	10	4		-
108-85-0	Cyclohexane, bromo-	4					4	1	4		-
121-50-6	(trifluoromethyl)-	5					5	1	3		-
112-30-1	1-Decanol				5		5	1	3		-
530-50-7	Hydrazine, 1,1-diphenyl-	10					10	0	3		-
55-21-0	Benzamide	2			3		5	1	3		-
15045-43-9	furan, tetrahydro-2,2,5,5-tetramethyl-		10				10	0	3		-
95-82-9	Benzenamine, 2,5-dichloro-	9					9	0	3	X	nee
110-93-0	5-Hepten-2-one, 6-methyl-		9				9	0	3		-
121-14-2	Benzene, 1-methyl-2,4-dinitro-	8					8	0	3		-
108-93-0	cyclohexanol		8				8	0	3		-
98-01-1	Furfural				8		8	0	3		-
103-69-5	benzenamine, n-ethyl-			8			8	0	2		-
95-50-1	o-dichlorobenzene		8				8	0	2	X	nee
541-85-5	3-Heptanone, 5-methyl-			8			8	0	2		-
108-90-7	Benzene, chloro-				7		7	0	2	X	nee
119-64-2	Naphthalene, 1,2,3,4-tetrahydro-	3					3	1	2		-
99-08-1	Benzene, 1-methyl-3-nitro-	6					6	0	2		-
613-93-4	Benzamide, N-methyl-				6		6	0	2		-
99-99-0	Benzene, 1-methyl-4-nitro-	5					5	0	2		-
1468-83-3	thiophene, 3-acetyl-			5			5	0	2		-
25013-16-5	guaiaacol, 4-tert-butyl-	5					5	0	1		-
100-06-1	acetophenon, 4-methoxy-		4				4	0	1		-
109-06-8	2-picoline (pyridine, 2-methyl-)		4				4	0	1		-
41394-05-2	1,2,4-Triazin-5(4H)-one, 4-amino-3-methyl-6-phenyl-	4					4	0	1		-
134-81-6	Ethanedione, diphenyl-	4					4	0	1		-
1121-07-9	pyrrolidinedion(2,5), 1-methyl-			1	1		1	1	1		-
696-59-3	Furan, tetrahydro-2,5-dimethoxy-	1					1	1	1		-
13925-00-3	Pyrazine, ethyl-	1					1	1	1		-
1575-95-7	benzamide, N-acetyl-		2				2	0	1		-
41195-90-8	Benzene, 1,2-dichloro-3-isocyanato-	0		0	0	0	0	27	0		-
119-33-5	Phenol, 4-methyl-2-nitro-	0	0	0	0		0	16	0		-
10544-50-0	sulfur (S8)		0	0			0	3	0		-
32025-37-9	ester		0	0	0		0	2	0		-
483-63-6	Crotamiton	0		0			0	2	0		-
3453-99-4	2,2-Dimethoxybutane				0		0	1	0		-
143-24-8	2,5,8,11,14-Pentaoxapentadecane	0	0		0		0	7	0		-
1707-71-7	ethylpyrofosfate	-1	-1				-1	1	-1		-
1863-63-4	ammoniumbenzoate		-2	-2			-3	2	-5		-
126-54-5	2,4,8,10-Tetraoxaspiro[5.5]undecane	-1	0	0	0	0	-2	32	-65		-
112-49-2	2,5,8,11-Tetraoxadodecane	-1		-1	-1	-1	-5	22	-120		-
10543-57-4	N,N,N,N'-Tetraacetylenediamine	-1	-1	-1	-1	-1	-6	54	-323		-

X	Stof al in MWTL meetnet opgenomen
X	PAK's al in MWTL meetnet opgenomen
	Stof al meegenomen in 2009 screening met LC/MS/MS
	Stof al meegenomen in 2009 semi-kwantitatieve screening met GC/MS
	COMMPS component gevalideerd
X	COMMPS component verwijderd na validatie

Dit is een uitgave van

Rijkswaterstaat

Kijk voor meer informatie op
www.rijkswaterstaat.nl
of bel 0800 - 8002
(ma t/m zo 06.00 - 22.30 uur, gratis)

januari 2010 | WD0110TD042