



# **Bestrijdingsmiddelscreening in de rijkswateren**

## **Honderden bestrijdingsmiddelen in 2005**

RIZA Rapport 2006.020  
ISBN nr. 9036913551

Auteurs:  
S. Marca Schrap  
Jordan Tiesnitsch  
Joan A. Staeb

Lelystad, juni 2006

In samenwerking met RIWA Rijnwaterbedrijven

---

---

# Voorwoord

---

Enkele jaren geleden, in 1999, is er door RWS RIZA een brede screening naar het voorkomen van bestrijdingsmiddelen in Nederlandse grote wateren uitgevoerd, waarbij werd gezocht naar een groot aantal bestrijdingsmiddelen. Omdat het pakket bestrijdingsmiddelen dat beschikbaar is steeds verandert als gevolg van nieuwe toelatingen en het beëindigen van toelatingen, is een nieuwe screening nodig om een beeld te krijgen van de bestrijdingsmiddelen die momenteel een probleem vormen voor de kwaliteit van het oppervlaktewater. In 2005 is daarom, samen met RIWA Rijnwaterbedrijven, een nieuwe brede screening van bestrijdingsmiddelen in de grote wateren van Nederland uitgevoerd.

Voor de bemonsteringen werd aangesloten bij de monitoring van Rijkswaterstaat en van het RIWA. Het grootste deel van de chemische analyses van de monsters heeft plaatsgevonden bij OMEGAM. Voor enkele bestrijdingsmiddelen waarvoor geen analysemethodes beschikbaar waren, heeft het laboratorium van RWS RIZA speciaal analysemethodes ontwikkeld. De logistiek van de bemonstering en begeleiding van de uitbestede analyses is door Hella Zwarter van RWS RIZA verzorgd.

Het voorafgaande literatuuronderzoek en de opzet voor de selectie van de bestrijdingsmiddelen voor de screening is uitgevoerd bij Alterra, met Joost Lahr als projectleider. Rob Faasen van RWS RIZA heeft een essentiële rol gespeeld bij de opzet en de uitvoering van dit onderzoek. De rapportage kwam na zijn vertrek bij RWS RIZA tot stand, maar zijn bijdrage vormt een belangrijk onderdeel van dit rapport. Dennis Kalf en Ruud Teunissen van RWS RIZA tenslotte hebben beiden een belangrijke kritische inbreng gehad bij de totstandkoming van dit rapport.

---

---

# Inhoudsopgave

---

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Materialen en Methoden</b>	<b>11</b>
2.1	Selectie van de bestrijdingsmiddelen	11
2.2	Bemonsteringen	11
2.2.1	Locaties	11
2.2.2	Monsternamen	12
2.3	Chemische analyses	13
<b>3</b>	<b>Resultaten en discussie</b>	<b>15</b>
3.1	Monitoring	15
3.1.1	Chemisch analytische methodes	15
3.1.2	Metingen	15
3.2	Voorkomen van bestrijdingsmiddelen	16
3.2.1	Niet aangetroffen bestrijdingsmiddelen	16
3.2.2	Aangetroffen bestrijdingsmiddelen	17
3.2.3	Stroomgebieden	19
3.3	Vergelijk met normen	20
3.3.1	Ecotoxicologische normen	20
3.3.2	Drinkwaternormen	21
3.4	Vergelijk met regionale wateren	22
3.5	Vergelijk met voorgaande jaren	22
3.6	Aanpassen van de landelijke monitoring van Rijkswaterstaat	23
<b>4</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>25</b>
4.1	Voorkomen	25
4.2	Vergelijk met normen	25
4.3	Landelijke monitoring	26
	<b>Bijlagen</b>	<b>31</b>
<b>I</b>	Selectie van de bestrijdingsmiddelen	33
<b>II</b>	De geselecteerde actieve stoffen van bestrijdingsmiddelen	39
<b>III</b>	Bemonsteringen van oppervlaktewater	45
<b>IV</b>	Analysemethodes	47
<b>V</b>	Actieve stoffen uit bestrijdingsmiddelen die in geen enkel monster boven de detectiegrens zijn aangetroffen	51
<b>VI</b>	Gedetailleerde resultaten van de gemeten concentraties van de aangetroffen actieve stoffen uit bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater	57
<b>VII</b>	Toelating van de aangetroffen actieve stoffen in Nederland, België, Duitsland, Luxemburg en Frankrijk	61

---

---

---

# Samenvatting

---

Bestrijdingsmiddelen vormen nog steeds een groot probleem voor de kwaliteit van het oppervlaktewater. Omdat de beschikbare bestrijdingsmiddelenpakketten voortdurend veranderen, het gebruik afhankelijk is van seizoen en voorkomende plagen en omdat daarnaast de gebruiksgegevens van bestrijdingsmiddelen in Nederland niet vrijgegeven worden, is het noodzakelijk regelmatig het beeld van het voorkomen van de verschillende middelen te actualiseren. Hoewel een aantal bestrijdingsmiddelen de komende jaren als prioritaire stof voor de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) verplicht gemonitord wordt, is het essentieel om ook een beeld van het voorkomen van andere bestrijdingsmiddelen te krijgen. Het bereiken van een zgn. 'goede ecologische toestand' van de oppervlaktewateren in 2015, zoals de KRW voorschrijft, is mede afhankelijk van de chemische kwaliteit van het water. Een brede screening van bestrijdingsmiddelen geeft inzicht in welke middelen wel en niet aangetroffen worden en levert daarmee belangrijke informatie over de chemische waterkwaliteit.

In de voorliggende screening is er naar gestreefd zoveel mogelijk bestrijdingsmiddelen mee te nemen. Naast de ca. 250 actieve stoffen die in Nederland zijn toegelaten, zijn ook een aantal, alleen in onze buurlanden toegelaten actieve stoffen meegenomen. Hoewel deze bestrijdingsmiddelen niet in Nederland gebruikt mogen worden, is de laatste jaren een trend waar te nemen in het aantreffen van 'buitenlandse' bestrijdingsmiddelen. Voor de screening is een selectie uit dit totaal aan bestrijdingsmiddelen gemaakt, waarbij rekening gehouden is met het gebruik, de milieubelasting, het vóórkomen in het oppervlaktewater in voorgaande jaren en de chemisch analytische en financiële mogelijkheden. In totaal zijn ruim 200 bestrijdingsmiddelen in de screening meegenomen. De screening is uitgevoerd op 9 locaties in de rijkswateren, verdeeld over de vier stroomgebieden (Rijn, Maas, Schelde en Eems). Drie locaties worden ook gebruikt voor de inname van oppervlaktewater voor de bereiding van drinkwater.

Het algemene beeld dat uit de screening naar voren komt is dat er minder bestrijdingsmiddelen in de rijkswateren worden aangetroffen dan in voorgaande jaren. Ook in vergelijking met de regionale wateren, die veelal dicht bij het toepassingsgebied liggen, worden er in de rijkswateren minder bestrijdingsmiddelen aangetroffen. Van de 203 bestrijdingsmiddelen waar naar gezocht is, zijn er 42 aangetroffen, waarvan het merendeel een herbicide. Het grootste deel van de aangetroffen bestrijdingsmiddelen staat niet op de prioritaire stoffenlijst van de KRW. Ze zijn echter wel medebepalend voor de chemische waterkwaliteit van het oppervlaktewater, die van belang is voor het behalen van een 'goede ecologische toestand' van het oppervlaktewater. Verontrustend hierbij is dat van de aangetroffen

---

stoffen ca 40% niet (meer) in Nederland is toegelaten. Zowel de aanvoer via grensoverschrijdende rivieren als illegaal gebruik in Nederland zijn de oorzaak van het aantreffen van de verboden middelen.

Er zijn in de rijkswateren geen bestrijdingsmiddelen boven de milieukwaliteitseisen (uit de Regeling Milieukwaliteitseisen) aangetroffen, wel een paar keer boven de voorgestelde KRW-normen. Gegevens over de regionale wateren (2001 t/m 2003) daarentegen laten zien dat daar veel vaker de normen overschreden worden. Echter, voor een aantal aangetroffen bestrijdingsmiddelen zijn helemaal nog geen normen afgeleid. Voor deze moeten eerst ad hoc normen afgeleid worden om de monitoringsresultaten te kunnen beoordelen op risico's voor het aquatisch ecosysteem.

Op innamepunten voor oppervlaktewater ter bereiding van drinkwater (Andijk, Nieuwegein en Keizersveer) worden (op 1 uitzondering na) geen concentraties hoger dan 0,1 (g/l (de drinkwaternorm voor bestrijdingsmiddelen) of somconcentraties hoger dan 0,5 (g/l (de somnorm voor bestrijdingsmiddelen) aangetroffen.

Een aantal bestrijdingsmiddelen dat is aangetroffen in de rijkswateren is nog niet opgenomen in de landelijke monitoring van Rijkswaterstaat (MWTL). Met name die bestrijdingsmiddelen die bij deze screening in meer dan de helft van de monsters zijn aangetroffen, zouden aan de MWTL toegevoegd moeten worden. Aan de andere kant zouden bestrijdingsmiddelen die niet aangetroffen zijn verwijderd kunnen worden, omdat hiervoor een routinematige landelijke monitoring niet langer zinvol is. Het is wel van belang om regelmatig een brede screening uit te voeren om zicht te blijven houden op het voorkomen van bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater. Met de routinematige monitoring kan dan gericht informatie verkregen worden over die stoffen die in de screening aangetroffen worden. Informatie die noodzakelijk is voor de beoordeling van de chemische kwaliteit van het oppervlaktewater, als een van de voorwaarden voor het behalen van een 'goede ecologische toestand'.

---

# 1 Inleiding

---

In Nederland zijn in 2005 circa 1500 bestrijdingsmiddelen toegelaten [CTB, 2005]. Ieder bestrijdingsmiddel bestaat uit één of meer actieve (werkzame) stoffen met daarnaast verschillende hulpstoffen om het bestrijdingsmiddel hanteerbaar en doseerbaar te maken. De actieve stoffen in bestrijdingsmiddelen zijn gemaakt om een ongewenst dier of plant te doden ('bestrijden') en zijn daarom het meest van belang. In Nederland worden bijna 250 verschillende actieve stoffen gebruikt in de verschillende bestrijdingsmiddelen. Bestrijdingsmiddelen worden voor een groot deel toegepast in de landbouw als gewasbeschermingsmiddel. Daarnaast worden vooral herbiciden (onkruidbestrijders) gebruikt door particulieren en door bedrijven en overheden in openbaar groen en op verhardingen.

De toelating van bestrijdingsmiddelen is in eerste instantie Europees geregeld. Alleen actieve stoffen die zijn toegelaten binnen de Europese Unie kunnen in de afzonderlijke lidstaten worden toegelaten. Deze actieve stoffen worden op de zogenaamde 'annex I' geplaatst. Welke middelen nationaal zijn toegelaten beoordelen de lidstaten zelf, zodat er grote verschillen kunnen zijn tussen de beschikbare bestrijdingsmiddelenpakketten in de afzonderlijke lidstaten [EU, 2005]. In Nederland wordt de toelating geregeld door het College Toelating Bestrijdingsmiddelen (CTB). Toelating van een bestrijdingsmiddel geldt voor een middel met een daarbij behorende toepassing, en niet voor een specifieke actieve stof. Er zijn dus actieve stoffen die alleen toegelaten zijn voor een bepaalde toepassing, maar verboden voor gebruik in andere toepassingen. Een voorbeeld is het onkruidbestrijdingsmiddel diuron dat sinds 1999 in Nederland niet meer is toegelaten als onkruidbestrijder, terwijl het tot 2005 nog wel gebruikt mocht worden in aangroeiwerende verven op schepen.

De beschikbare bestrijdingsmiddelenpakketten veranderen voortdurend door het beëindigen van toelatingen en het op de markt komen van nieuwe bestrijdingsmiddelen. Daarnaast worden de gebruiksgegevens van bestrijdingsmiddelen in Nederland niet vrijgegeven, zodat een regelmatige inventarisatie van het voorkomen van bestrijdingsmiddelen in het milieu noodzakelijk is. Een brede screening geeft inzicht in welke actieve stoffen wel en niet aangetroffen worden, waarna met een gerichte monitoring ingezoomd kan worden op een deel van de bestrijdingsmiddelen; het zgn. 'harmonicamodel' [Steketee *et al.*, 2000]. Dat betekent ook dat, voor de nieuwe actieve stoffen die op de markt zijn gekomen, chemisch analytische technieken voor het meten in milieumonsters aangepast en/of ontwikkeld moeten worden.

---

In 1999 is door RWS RIZA een brede screening naar het voorkomen van bestrijdingsmiddelen in de grote wateren uitgevoerd [Steketee *et al.*, 2000]. Daarmee kwamen een flink aantal bestrijdingsmiddelen in beeld dat niet in de landelijke monitoring (Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands, (MWTL)) was opgenomen. Inmiddels is het tijd voor een nieuwe brede screening. Hoewel een aantal bestrijdingsmiddelen de komende jaren als prioritaire stof voor de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) verplicht gemonitord wordt, is het essentieel om ook een beeld van het voorkomen van andere bestrijdingsmiddelen te krijgen. Het bereiken van een zgn. 'goede ecologische toestand' van de oppervlaktewateren in 2015, zoals de KRW voorschrijft, is mede afhankelijk van de chemische kwaliteit van het water. De resultaten van deze bestrijdingsmiddelen screening leveren daarvoor belangrijke informatie.

In de voorliggende screening is er naar gestreefd zoveel mogelijk bestrijdingsmiddelen mee te nemen. Naast de ca. 250 actieve stoffen die in Nederland zijn toegelaten, zijn ook een alle in onze buurlanden toegelaten actieve stoffen in eerste instantie geselecteerd. Hoewel deze bestrijdingsmiddelen niet in Nederland gebruikt mogen worden, is de laatste jaren een trend waar te nemen in het aantreffen van 'buitenlandse' bestrijdingsmiddelen [AID, 2004]. Voor de screening is een selectie uit dit totaal aan bestrijdingsmiddelen gemaakt, waarbij rekening gehouden is met het gebruik, de milieubelasting, het vóórkomen in het oppervlaktewater in voorgaande jaren en de chemisch analytische en financiële mogelijkheden.

---

## 2 Materialen en methoden

---

### 2.1 Selectie van de bestrijdingsmiddelen

Bij de selectie van de bestrijdingsmiddelen is van verschillende invalshoeken gebruik gemaakt. Ten eerste zijn modelberekeningen van emissies naar het oppervlaktewater (aan de hand van o.a. verbruiksgegevens, stofeigenschappen en de landbouwkundige praktijk) gebruikt (Nationale Milieu Indicator (NMI) [van der Linden *et al.*, 2004]). Ten tweede is uitgegaan van bestaande monitoringsgegevens (incl. normoverschrijdingen) en de toelating van de actieve stoffen in Nederland en de omliggende landen. Ten derde is aanvullende informatie zoals bijvoorbeeld jaarverslagen van de Algemene Inspectie Dienst (AID) [AID, 2001, 2002, 2003, 2004] gebruikt. Deze selectie leverde een kleine 800 actieve stoffen op. Hieruit zijn de meest relevante actieve stoffen voor de screening geselecteerd, waarbij nog geen rekening is gehouden met de chemisch analytische (on)mogelijkheden. De zo samengestelde lijst bevatte 236 bestrijdingsmiddelen. Niet voor al deze 236 actieve stoffen waren chemische analysemethoden beschikbaar, maar voor een aantal was het wel mogelijk nieuwe analysemethoden te ontwikkelen. Uiteindelijk konden zo 203 actieve stoffen worden meegenomen in de screening. Een deel van deze stoffen was al opgenomen in landelijke monitoring van Rijkswaterstaat (MWTL); voor deze groep stoffen zijn de resultaten vanuit de MWTL gebruikt [MWTL, 2005]. Voor de monitoring van de overige actieve stoffen zijn aparte bemonsteringen en analyses uitgevoerd. In bijlage I staat een uitgebreide beschrijving van de selectie en de gebruikte rapporten en databases. In bijlage II is de lijst met geselecteerde actieve stoffen weergegeven.

### 2.2 Bemonsteringen

#### 2.2.1 Locaties

Voor het in kaart brengen van het voorkomen van bestrijdingsmiddelen in de Nederlandse oppervlaktewateren zijn grote wateren uit de vier stroomgebieden (Rijn, Maas, Schelde, Eems) bemonsterd. De bemonsteringen vonden tussen april (6/4/05) en eind september 2005 (28/9/05) plaats. In figuur 1 staan alle bemonsterde locaties weergegeven in een kaart (zie bijlage III voor details van de bemonsteringen).

De locaties Eijsden (Maas), Lobith (Rijn) en Schaar van Oude Doel (Schelde) zijn gekozen als grenslocaties. Maassluis (Rijn, Maas) en Ketelmeer (IJssel) zijn locaties aan de monding van de rivieren. Keizersveer is een 'verzamelpunt' van rivieren en riviertjes uit Brabant en Limburg en is representatief voor innamewater uit de Maas t.b.v. de

drinkwaterproductie. Nieuwegein en Andijk zijn twee innamelocaties voor drinkwater in het Rijnstroomgebied. Grote Gat Noord tenslotte, is een locatie in het Eemsstroomgebied.

.....  
Figuur 1 Monsterlocaties



### 2.2.2 Monstername

Voor de bemonstering van oppervlaktewater van de grote rijkswateren is zoveel mogelijk aangesloten bij het landelijk meetprogramma van Rijkswaterstaat (MWTL) [Gilde *et al.*, 1999; MWTL, 2005a]. Bij alle bemonsteringen van oppervlaktewater is totaal water bemonsterd. Zwevend stof en sediment zijn niet apart bemonsterd, hoewel sommige bestrijdingsmiddelen goed aan zwevend stof en sediment sorberen. Dit geldt echter maar voor een kleine groep, veelal de oudere bestrijdingsmiddelen. Nieuwere bestrijdingsmiddelen zijn over het algemeen beter oplosbaar in water en sorberen veel minder aan vaste deeltjes in het water.

Alle oppervlaktewatermonsters zijn als steekmonster bemonsterd en zijn in groene glazen flessen van 5x1 liter aangeleverd. De flessen waren afgesloten met een zwarte dop met teflon inlay. Direct na monstername werden de monsters gekoeld getransporteerd en bewaard en uiterlijk binnen 5 dagen geconserveerd door ze in te vriezen. Hierna werd het monster 3 maanden houdbaar geacht. Van

---

ieder monster zijn enkele flessen naar het laboratorium van OMEGAM (Amsterdam) getransporteerd voor analyses. De andere flessen zijn voor analyses op het laboratorium van RWS RIZA gebruikt.

Een deel van de bestrijdingsmiddelen was opgenomen in de landelijke monitoring van Rijkswaterstaat (MWTL). Bemonstering, opslag en analyse vonden plaats op vergelijkbare wijze plaats.

### **2.3 Chemische analyses**

Analyses van de bestrijdingsmiddelen vonden voor een deel bij RWS RIZA plaats en voor een deel bij het laboratorium van OMEGAM. Zowel het laboratorium van OMEGAM als dat van RWS RIZA zijn gecertificeerde laboratoria (ISO 17025), wat gezien kan worden als een algemeen kwaliteitskenmerk. De nieuw ontwikkelde bestrijdingsmiddelenanalyses vallen bij beide laboratoria echter (nog) niet onder de accreditatie.

Voor de analyse van 8 actieve stoffen is bij RWS RIZA een analysemethode ontwikkeld op basis van gaschromatografie met massa spectrometrie. De overige actieve stoffen zijn bij OMEGAM in 15 verschillende methodes geanalyseerd (1 t/m 15). In het kader van de landelijke monitoring [MWTL, 2005] hebben er ook nog 6 andere dan bovengenoemde analyses plaatsgevonden (A t/m F). Een beschrijving van alle gebruikte analysemethodes is te vinden in bijlage IV. In bijlage II staat in de lijst met actieve stoffen per stof aangegeven welke analysemethode gebruikt is.

---

---

## 3 Resultaten en discussie

---

### 3.1 Monitoring

#### 3.1.1 Chemisch analytische methodes

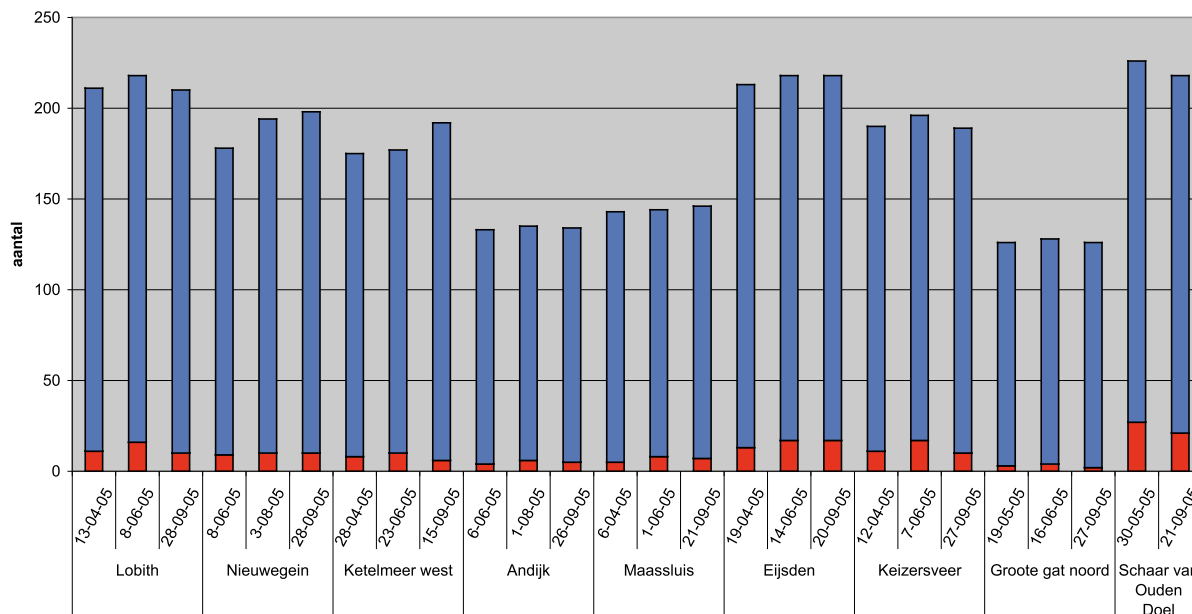
Er is bij de analyses van de monsters gekozen voor analysepakketten waarmee zoveel mogelijk bestrijdingsmiddelen geanalyseerd kunnen worden, om zo een breed beeld van het voorkomen van bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater te krijgen. Daarom moesten er in sommige gevallen concessies gedaan worden aan de nauwkeurigheid van de gebruikte chemische analysemethode. Bovendien vielen daardoor detectiegrenzen soms hoger uit dan wanneer er een methode gebruikt zou zijn die uitgerust is voor één specifieke stof (voor detectiegrenzen zie bijlage V en VI). Dit in tegenstelling tot de vorige screening [Steketee *et al.*, 2000] die uitgebreider was opgezet, zodat er specifiekere analyses met voor verschillende stoffen lagere detectiegrenzen uitgevoerd konden worden.

#### 3.1.2 Metingen

De 9 bemonsterde locaties zijn, op Schaar van Ouden Doel na, allemaal 3 keer bemonsterd. Echter niet alle bestrijdingsmiddelen zijn in alle monsters gemeten; in enkele gevallen was er niet genoeg bemonsterd om alle analyses te kunnen uitvoeren, en ook in de landelijke monitoring van Rijkswaterstaat worden niet alle bestrijdingsmiddelen op alle locaties gemeten. Voor een klein aantal stoffen (n=12) had dit tot gevolg dat ze slechts in enkele monsters (minder dan 10) gemeten zijn. Meer dan de helft (n=117) van alle bestrijdingsmiddelen die in de screening zijn meegenomen zijn echter in alle 26 monsters gemeten.

In figuur 2 staat aangegeven hoeveel bestrijdingsmiddelen er per locatie zijn gemeten. In Eijsden, Lobith en Schaar van Ouden Doel zijn bijna alle 203 bestrijdingsmiddelen gemeten, op de locaties Andijk, Maassluis en Groote Gat Noord zijn er beduidend minder gemeten. In de figuur is te zien dat een klein deel van de bestrijdingsmiddelen daadwerkelijk is aangetroffen. In Schaar van Ouden Doel worden de meeste bestrijdingsmiddelen aangetroffen (iets meer dan 10%), gevolgd door Eijsden, Keizersveer en Lobith.

**Figuur 2** Het aantal gemeten en het aantal aangetroffen actieve stoffen uit bestrijdingsmiddelen, weergegeven per locatie



## 3.2 Voorkomen van bestrijdingsmiddelen

### 3.2.1 Niet aangetroffen bestrijdingsmiddelen

Van de totaal 203 actieve stoffen die in de screening zijn meegenomen zijn er 161 in geen enkele monster aangetroffen. In bijlage V staan deze stoffen weergegeven samen met de gehanteerde detectiegrens en de milieunorm voor oppervlaktewater. Voor een deel van de actieve stoffen is de norm de wettelijk vastgelegde milieukwaliteitseis [Regeling milieukwaliteitseisen, 2004]. Voor de andere actieve stoffen is of een MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico) of een ad hoc MTR (een indicatieve norm) of helemaal nog geen norm beschikbaar [RWS RIZA, 2006]. Daarnaast bestaan er voor de bestrijdingsmiddelen van de prioritaire stoffen lijst van de KRW voorlopige KRW normen [European Commission, 2004].

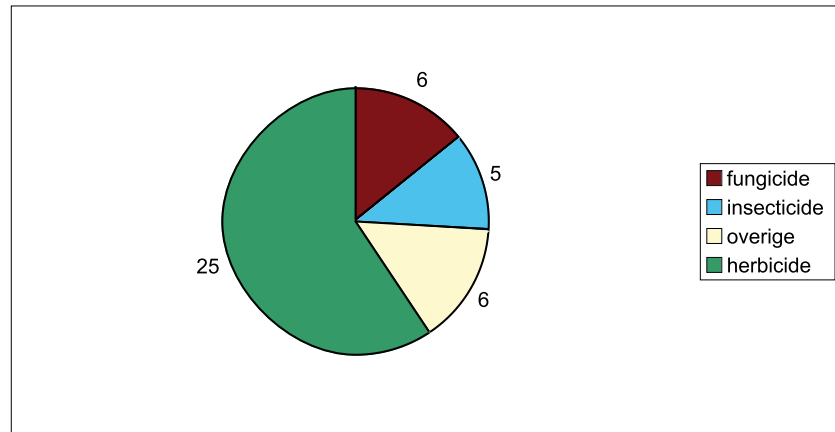
De 161 niet aangetroffen actieve stoffen zijn in 3 groepen onder te verdelen. Ten eerste de stoffen die niet zijn aangetroffen en waarvan de detectiegrens onder de norm ligt (n=108; bijlage V, tabel V-a). Voor deze groep stoffen is het duidelijk dat de bovengenoemde ecotoxicologische normen niet worden overschreden. De tweede groep (n=46) bestaat uit stoffen die ook niet zijn aangetroffen, maar waarvan de detectiegrens boven de norm ligt (bijlage V, tabel V-b). Voor deze tweede groep bestrijdingsmiddelen is niet te zeggen of de normen worden overschreden. Het is mogelijk dat ondanks het niet aantreffen er toch normen worden overschreden. De derde

groep stoffen (n=7) bestaat uit stoffen waarvoor (nog) geen norm beschikbaar is. Voor deze groep is het nog onduidelijk of er sprake is van normoverschrijding.

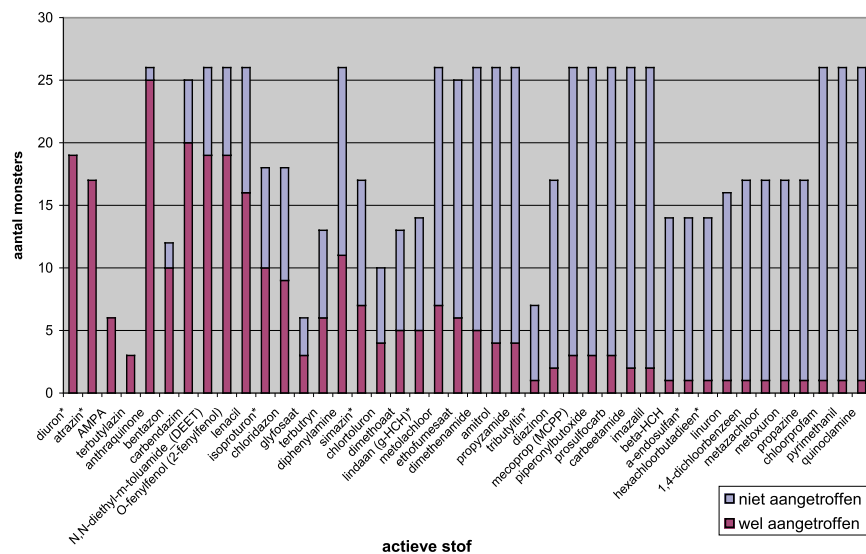
### 3.2.2 Aangetroffen bestrijdingsmiddelen

Van de 203 actieve stoffen die meegenomen zijn in de screening, zijn er 42 één of meerdere keren aangetroffen in het water. Hiervan is meer dan de helft een herbicide (figuur 3).

.....  
**Figuur 3** Verdeling van de 42 aangetroffen actieve stoffen uit bestrijdingsmiddelen over de verschillende gebruikscategorieën



.....  
**Figuur 4** Alle actieve stoffen uit bestrijdingsmiddelen die aangetroffen zijn in oppervlaktewatermonsters, met het aantal keren dat ze wel en niet zijn aangetroffen. Stoffen met een \* staan op de lijst met prioritaire stoffen van de Europese Kaderrichtlijn Water



In figuur 4 staan alle aangetroffen actieve stoffen, gerangschikt naar het percentage van de monsters waarin de stof is aangetroffen (voor gedetailleerde monitoringsresultaten zie bijlage VI). Dertien van deze aangetroffen actieve stoffen komen in minstens de helft van alle monsters voor, zij het vaak in lage concentraties (zie tabel 1). Voor 4 stoffen, 3 herbiciden (diuron, atrazin en terbutylazin) en AMPA het omzettingsproduct van het herbicide glyfosaat, geldt zelfs dat ze in alle monsters waarin ze zijn gemeten ook aangetroffen zijn. Diuron en atrazin zijn beide als herbiciden niet meer toegelaten in Nederland sinds 1999. Hoewel na het verbod van het gebruik van diuron als herbicide de concentraties en vrachten in het Nederlandse

oppervlaktewater ook duidelijk afnam, wordt de stof de laatste jaren nog steeds aangetroffen in Nederlandse oppervlaktewater [Schrapp, 2001; Kessels, 2005]. Sinds 2005 is het gebruik van diuron als antifouling op schepen ook niet meer toegestaan in Nederland. Ook atrazin wordt sinds het verbod in 1999 nog steeds aangetroffen in het oppervlaktewater [Schrapp, 2005]. Terbutylazin daarentegen, dat wel is toegelaten in Nederland, wordt de laatste jaren niet of nauwelijks aangetroffen in de rijkswateren [MWTL, 2004; Schrapp, 2005]. AMPA is een belangrijk omzettingsproduct van het veel gebruikte glyfosaat. Het gebruik van glyfosaat is na het verbod op diuron flink toegenomen. Als gevolg daarvan wordt AMPA, en ook glyfosaat zelf, veelvuldig in het oppervlaktewater aangetroffen. Hoewel AMPA ook kan ontstaan uit fosfonaten, is het voor een groot deel van glyfosaat afkomstig [Kalf en Berbee, 2002].

Behalve diuron en atrazin zijn ook lenacil (herbicide) en o-fenylfenol (fungicide) niet meer toegelaten in Nederland (sinds 1999), maar wel in meer dan 50% van de monsters aangetroffen. Anthraquinone, dat ook in bijna alle monsters is aangetroffen, is als vogelwerend middel (vliegvelden, golfterreinen [EPA, 2006], zaadbehandelingen [Pesticide Manual, 2000]) ook niet toegelaten in Nederland. Het is echter een stof die van nature in verschillende planten voorkomt [EPA, 2006], en waarschijnlijk daarom in een groot aantal monsters aangetroffen wordt.

.....  
**Tabel 1** Actieve stoffen uit bestrijdingsmiddelen (of omzettingsproducten) die in minstens 50% van de monsters zijn aangetroffen, met de gevonden concentratierange (zie voor details bijlage VI)

bestrijdingsmiddelen	Toelating in NL <sup>1</sup>	Aangetroffen concentratierange (µg/l)	Aantal gemeten monsters (aantal boven detectiegrens)	Norm <sup>2</sup> (µg/l) opgelost in water
diuron	niet	0,02 - 0,3	19 (19)	0,43 <sup>#</sup>
atrazin	niet	0,01 - 0,14	17 (17)	2,4 <sup>#</sup>
AMPA	nvt <sup>3</sup>	0,14 - 0,76	6 (6)	<b>79,7</b>
terbutylazin	wel	0,01 - 0,02	3 (3)	0,19
anthraquinone <sup>4</sup>	niet	0,002 - 0,02	26 (25)	-
bentazon	wel	0,01 - 0,09	12 (10)	64 <sup>#</sup>
carbendazim	wel	0,02 - 0,08	25 (20)	<b>0,5</b>
o-fenylfenol (2-fenylfenol)	niet	0,0009 - 0,07	26 (19)	0,036
N,N-diethyl-m-toluamide (DEET)	wel	0,01 - 0,06	26 (19)	0,11
lenacil	niet	0,001 - 0,03	26 (16)	0,95
isoproturon	wel	0,01 - 0,13	18 (10)	0,32 <sup>#</sup>
chlorigazon	wel	0,01 - 0,31	18 (9)	73 <sup>#</sup>
glyfosaat	wel	0,12 - 0,22	6 (3)	77

<sup>1</sup> EU, 2005.

<sup>2</sup> Normen uit de Regeling milieukwaliteitseisen [2004]. Indien hierin niet aanwezig dan niet- wettelijke normen (vet gedrukt) of ad hoc normen (cursief gedrukt) [RWS RIZA, 2006]. # norm voor totaal water

<sup>3</sup> AMPA is een omzettingsproduct.

<sup>4</sup> anthraquinone komt ook van nature in planten voor.

- geen norm beschikbaar.

---

Van alle 42 aangetroffen stoffen (figuur 4) is een aanzienlijk deel (ca 40%) niet meer toegelaten in Nederland, maar wel in één of meer van de ons omringende landen (zie bijlage VII). Door het gebruik in de buurlanden kunnen deze middelen ook in Nederlands oppervlaktewater terecht komen; aangevoerd met de grensoverschrijdende rivieren. Op de grenslocaties (Eijsden, Lobith en Schaar van Ouden Doel) worden verschillende van de niet meer in Nederland toegelaten actieve stoffen aangetroffen (bijlage VI). Naast aanvoer via de grensoverschrijdende rivieren is illegaal gebruik een verklaring voor het aantreffen van verboden middelen. Ook in de jaarverslagen van de AID wordt melding gemaakt van verboden middelen die bij bedrijven zijn aangetroffen [AID, 2001, 2002]. In latere jaarverslagen wordt alleen in algemene termen, zonder de middelen specifiek te noemen, gesproken over het gebruik van 'buitenlandse' middelen door telers [AID, 2003, 2004]. Van de door de AID met naam genoemde aangetroffen verboden middelen is in de screening alleen quinoclamine [AID, 2002] aangetroffen, zij het in slechts 1 van de 26 monsters. Zowel de controles van de AID als de monitoringsresultaten laten zien dat er verboden bestrijdingsmiddelen in Nederland gebruikt worden.

Twee van de aangetroffen stoffen, hexachloorbutadieen en 1,4-dichloorbenzeen, die niet meer als bestrijdingsmiddel gebruikt worden, ontstaan ook als tussenproduct in verschillende industriële chemische processen. In het oppervlaktewater worden ze dan ook regelmatig aangetroffen. Hexachloorbutadieen staat op de lijst met prioritaire stoffen van de Europese Kaderrichtlijn Water.

Voor een aantal stoffen  $\alpha$ -endosulfan,  $\gamma$ -HCH (lindaan),  $\beta$ -HCH is het opmerkelijk dat ze worden aangetroffen in het oppervlaktewater, omdat ze (zeer) slecht oplosbaar zijn in water. Deze 'oude organochloorbestrijdingsmiddelen', die niet meer zijn toegelaten in Nederland (zie bijlage VII), worden echter nog steeds aangetroffen in zwevend stof en sediment, omdat ze zo persistentie zijn [waterstat, 2006]. Ook tributyltin, wel toegelaten in Nederland, is een stof die vooral in het zwevend stof aanwezig is en daar ook aangetroffen wordt [waterstat, 2006]. Dat genoemde stoffen in de screening niet in alle metingen aangetroffen zijn, heeft dus voor een groot deel te maken met het feit dat het water bemonsterd is en niet het sediment of zwevend stof.

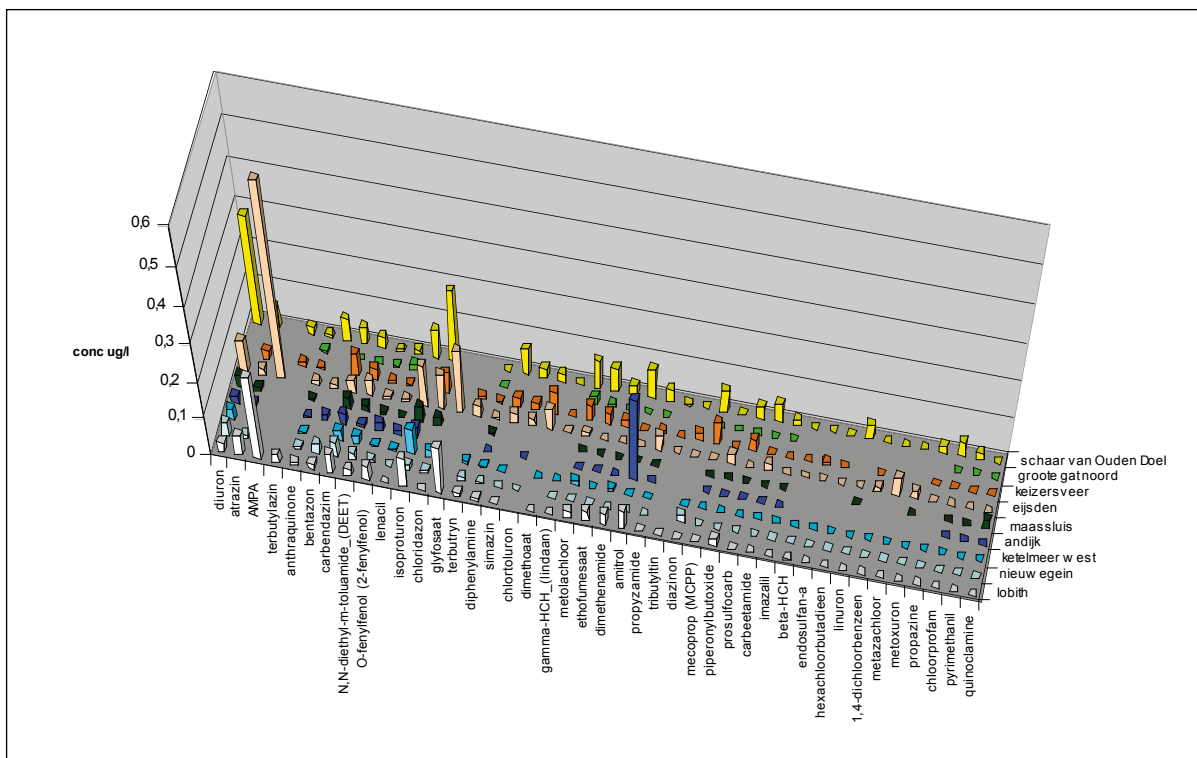
### 3.2.3 Stroomgebieden

In figuur 5 staan de gemiddelde concentraties van de 42 aangetroffen actieve stoffen per locatie weergegeven. Uit de figuur is te zien dat in het Eemsstroomgebied (locatie Groote Gat Noord) weinig actieve stoffen in relatief lage concentraties worden aangetroffen. In het Schelde stroomgebied (locatie Schaar van Ouden Doel) daarentegen worden veel verschillende actieve stoffen aangetroffen in relatief hoge concentraties. In het Rijn- en Maasstroomgebied zijn meerdere

.....  
**figuur 5** Gemiddelde  
 concentratie van de 42  
 aangetroffen actieve stoffen  
 per locatie (gemiddelden van  
 alle metingen per locatie, zie  
 voor alle gegevens bijlage  
 VI). De stroomgebieden zijn  
 per kleur aangegeven: het  
 Rijnstroomgebied blauw, het  
 Maasstroomgebied rood, de Eems  
 groen en de Schelde geel

locaties bemonsterd en gemeten. In het Maasstroomgebied liggen de gemiddelde concentraties van de aangetroffen bestrijdingsmiddelen iets hoger dan in het Rijnstroomgebied. Dit beeld komt overeen met de vorige bestrijdingsmiddelen screening [Steketee *et al.* 2000]; ook toen werden er in het Scheldestroomgebied (Sas van Gent en Schaar van Ouden Doel) de meeste bestrijdingsmiddelen aangetroffen.

Een aantal van de 42 aangetroffen stoffen wordt alleen bij Schaar van Ouden Doel gevonden (pyrimethanil, chloorprofam, propazine, linuron en imazalil) en niet in de andere stroomgebieden. De hoogste concentraties die worden gevonden zijn voor diuron en AMPA. Opmerkelijk is de eenmalige hoge concentratie van amitrol bij de locatie Andijk.



### 3.3 Vergelijk met normen

#### 3.3.1 Ecotoxicologische normen

Een volledige toetsing van de metingen aan de normen is niet goed mogelijk, omdat er slechts 2 of 3 metingen per locatie zijn. Wel is te zien dat de concentraties van de aangetroffen bestrijdingsmiddelen, op o-fenylfenol na, (bijlage VI) in alle monsters (ver) onder de normen uit de Regeling Milieukwaliteitseisen [2004] of de ad hoc normen blijven. Voor quinoclamine en tributyltin is dit echter niet duidelijk, omdat voor deze stoffen de detectiegrens boven de norm ligt. Die ene keer dat deze stoffen wel zijn aangetroffen boven de detectiegrens, ligt de concentratie dus ook boven de ad hoc norm.

---

Voor 8 van de 42 aangetroffen bestrijdingsmiddelen (diuron, atrazin, isoproturon, simazin,  $\gamma$ -HCH, tributyltin,  $\alpha$ -endosulfan, hexachloorbutadieen) zijn er naast deze normen ook voorgestelde normen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) (zie bijlage VI), omdat deze 8 stoffen op de prioritaire stoffenlijst van de KRW staan. In een aantal gevallen worden de bestrijdingsmiddelen in concentraties boven deze voorgestelde KRW normen aangetroffen:  $\alpha$ -endosulfan in Keizersveer (1,2x de KRW norm) en diuron (2 maal 1,5x KRW norm) in Schaar van Ouden Doel. Daarnaast geldt voor hexachloorbutadieen en tributyltin dat de KRW norm ver onder de detectiegrens ligt, zodat de keren dat deze stoffen worden aangetroffen dat ook direct in concentraties boven de norm is: hexachloorbutadieen 5x de KRW norm in Lobith en tributyltin 30x de KRW norm in Schaar van Ouden Doel. Naast bovengenoemde stoffen waarvan de ad hoc norm (quinoclamine) of de voorgestelde KRW norm (hexachloorbutadieen en tributyltin) onder de detectiegrens ligt, is het voor een aantal andere stoffen ook niet duidelijk of er normen worden overschreden (anthraquinone, carbeetamide, diphenylamine en piperonylbutoxide) omdat er geen normen, en ook geen ad hoc normen zijn.

### 3.3.2 Drinkwaternormen

De drinkwaternorm voor bestrijdingsmiddelen uit de Europese drinkwaterrichtlijn [European Commission, 1975]) is voor ieder bestrijdingsmiddel of relevante metabool hetzelfde, nml. 0,1  $\mu\text{g/l}$ . Bovendien mag de concentratie van alle bestrijdingsmiddelen samen niet boven de 0,5  $\mu\text{g/l}$  uit komen. Deze normen gelden ook voor het oppervlaktewater dat bestemd is voor de drinkwaterbereiding. Vooral aan deze laatste somnorm is vaak moeilijk te toetsen, omdat er meestal een klein aantal bestrijdingsmiddelen tegelijk gemeten wordt. Het uitgebreide pakket bestrijdingsmiddelen dat in deze screening geanalyseerd is, geeft de mogelijkheid ook deze somnorm te bekijken.

Isoproturon, diuron, atrazin, amitrol, chloridazon, glyfosaat en AMPA zijn in concentraties boven de drinkwaternorm van 0,1  $\mu\text{g/l}$  aangetroffen; voor glyfosaat en AMPA zelfs bij alle keren dat ze zijn aangetroffen. Als de som van de concentraties bestrijdingsmiddelen per locatie bekeken wordt, is de totaal gemeten concentratie aan bestrijdingsmiddelen alle keren op de locaties Eijsden en Schaar van Ouden Doel, en 1x bij Lobith hoger dan de som-norm van 0,5  $\mu\text{g/l}$ . Geen van deze locaties zijn innamepunten voor water ter bereiding van drinkwater. Andijk en Nieuwegein daarentegen zijn wel innamepunten, maar op deze locaties worden geen somconcentraties hoger dan 0,5  $\mu\text{g/l}$  aangetroffen en slechts 1x een bestrijdingsmiddelen concentratie hoger dan de 0,1  $\mu\text{g/l}$  (amitrol in augustus). Ook in Keizersveer, representatief voor innamepunt uit de Maas t.b.v. de drinkwaterproductie, liggen de somconcentraties niet boven de 0,5  $\mu\text{g/l}$ . Hier moet bij worden opgemerkt dat de

---

gemeten somconcentraties waarschijnlijk onderschattingen zijn van de werkelijke somconcentratie aan bestrijdingsmiddelen. Alle lage concentraties die onder de detectiegrens van de analysemethode liggen worden immers niet meegenomen in de optelling.

### 3.4 Vergelijk met regionale wateren

Een deel van de bestrijdingsmiddelen (ca. 1/3) dat in de rijkswateren is aangetroffen (figuur 4 en bijlage VI) is in de regionale wateren in voorgaande jaren (2001 t/m 2003 [Otte en Evers, 2006]) normoverschrijdend aangetroffen. Aan de andere kant is een groot deel (ca 2/3) van de bestrijdingsmiddelen dat in de regionale wateren normoverschrijdend is aangetroffen (2001 t/m 2003), in de rijkswateren (2005) helemaal niet meer teruggevonden. Deze verschillen tussen de regionale wateren en rijkswateren kunnen door een combinatie van factoren verklaard worden. Als eerste de verschillende jaren waarover de gegevens beschikbaar zijn voor de regionale wateren en de rijkswateren. Daarnaast liggen de regionale wateren over het algemeen dicht bij het toepassingsgebied, waardoor er in deze wateren meer bestrijdingsmiddelen en hogere concentraties zullen worden aangetroffen. Door verdunning in de grotere wateren vervolgens, kunnen concentraties van bestrijdingsmiddelen daar zo laag worden dat ze niet meer detecteerbaar zijn. Daarnaast speelt persistentie een rol. Middelen die langzaam afbreken (persistente stoffen), zullen langer in het milieu blijven en daardoor ook in de grote wateren nog aangetroffen worden.

### 3.5 Vergelijk met voorgaande jaren

Voor bijna alle aangetroffen stoffen geldt dat ze ook in de screening van 1999 [Steketee *et al.*, 2000] zijn aangetroffen. Alleen  $\alpha$ -endosulfan,  $\beta$ -HCH, propazine, dimethoaat en diphenylamine zijn in 2005 wel aangetroffen, terwijl dat in 1999 niet het geval was. Aan de andere kant wordt ca. 2/3 van de 100 stoffen die wel aangetroffen werden tijdens de screening van 1999 niet meer aangetroffen in 2005. Ook als de monitoringsresultaten worden vergeleken met gegevens voor de rijkswateren over de jaren 2001 t/m 2003 [Otte en Evers, 2006], lijken er in 2005 minder actieve stoffen uit bestrijdingsmiddelen in de rijkswateren aanwezig te zijn. De vergelijking tussen verschillende jaren kan voor een deel een vertekend beeld geven, omdat er niet in elk jaar naar dezelfde bestrijdingsmiddelen is gezocht. Ook zijn de gebruikte analysemethoden met bijbehorende detectiegrenzen niet altijd hetzelfde in de verschillende monitoringsstudies. Desalniettemin wijzen de resultaten erop dat er in 2005 minder bestrijdingsmiddelen aangetroffen worden in de rijkswateren dan in de voorgaande jaren. Dit blijkt ook uit het feit dat van de 24 actieve stoffen die in 2003 normoverschrijdend werden aangetroffen in de rijkswateren

---

[Otte en Evers, 2006], er in de screening van 2005 nog maar 4 aangetroffen worden ( $\alpha$ -endosulfan, diuron, simazine en terbutylazin) en bovendien (op  $\alpha$ -endosulfan na) in concentraties lager dan de normen (milieukwaliteitseis of ad hoc norm). Dat de concentraties van de bestrijdingsmiddelen in de rijkswateren in 2005 bijna allemaal onder de milieukwaliteitseis liggen komt door lagere concentraties t.o.v. voorgaande jaren; de normen voor de meeste van deze stoffen zijn niet veranderd. Alleen chloorprofam en carbendazim hebben een hogere norm in 2005 dan in 1999, maar komen in 2005 in concentraties voor die ook niet boven de normen van 1999 liggen. De voorgestelde KRW-normen daarentegen zijn in de meeste gevallen lager dan de nationale milieukwaliteitseisen; de concentraties van diuron, hexachloorbutadieen, tributyltin en  $\alpha$ -endosulfan komen dan ook boven deze voorgestelde KRW-normen uit.

### **3.6 Aanpassen van de landelijke monitoring van Rijkswaterstaat**

Bijna de helft (n=19) van de aangetroffen actieve stoffen was in 2005 niet opgenomen in de landelijke routinematige monitoring van Rijkswaterstaat (MWTL) (zie bijlage VI). Het gaat dan niet alleen om actieve stoffen die slechts in enkele monsters zijn aangetroffen, maar ook om actieve stoffen die in minstens 50% van de monsters zijn aangetroffen, zoals carbendazim, DEET, o-fenylfenol, lenacil en anthraquinone. Voor deze actieve stoffen zou het daarom zinvol zijn om ze wel op te nemen in de landelijke monitoring, behalve voor anthraquinone. Anthraquinone is een stof die van nature ook in planten voorkomt en gebruikt wordt als vogelwerend middel, maar in Nederland niet voor dit gebruik is toegelaten. De andere stoffen die in minimaal 50% van de monsters zijn aangetroffen (diuron, atrazin, AMPA, terbutylazin, bentazon, isoproturon, chloridazon, glyfosaat), waren in 2005 opgenomen in de landelijk monitoring en zouden daar op grond van de resultaten van deze screening ook moeten blijven.

Van de 161 actieve stoffen die helemaal niet zijn aangetroffen, waren er 52 wel opgenomen in de landelijke monitoring van Rijkswaterstaat (MWTL) van 2005. Deze zijn in de tabellen van bijlage V aangegeven met een sterretje (\*). Voor deze stoffen is het de vraag of het nog zinvol is ze verder routinematig te monitoren. Toch kunnen ze niet allemaal zomaar uit de landelijke monitoring verwijderd worden. Alleen voor actieve stoffen waarvan de detectiegrens onder de (ad hoc) norm ligt en die ook niet aangetroffen zijn in één van de monsters, is verdere routinematige monitoring niet zinvol (tabel V-a, n=31). Voor actieve stoffen waarvan de detectiegrens boven de (ad hoc) norm ligt (tabel V-b, n=21) is verdere monitoring wel zinvol. Hierbij moet de kanttekening gemaakt worden dat dan wel een lagere detectiegrens noodzakelijk is om de monitoringsresultaten goed te kunnen beoordelen. Bovenstaande invulling voor de routinematige, landelijke

---

monitoring (MWTL) geldt niet voor gebiedsgerichte monitoring of projectmatige monitoring. Het gebruik van bestrijdingsmiddelen is immers zeer specifiek per regio, met regelmatig wisselend gebruik.

Een deel van de landelijke monitoring wordt bepaald door monitoringsverplichtingen die voortvloeien uit afspraken in internationale commissies zoals bijvoorbeeld de OSPAR commissie of de Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn (ICBR). Ook Europese richtlijnen zoals de KRW schrijven voor welke stoffen er landelijk gemonitord moeten worden.

Van de 42 aangetroffen bestrijdingsmiddelen zijn er 8 die op de prioritaire stoffenlijst van de KRW staan (diuron, isoproturon, simazin, atrazin, lindaan, tributyltin,  $\alpha$ -endosulfan en hexachloorbutadieen). Daarentegen staan er ook 8 actieve stoffen op deze prioritaire stoffenlijst (alachloor, anthraceen, chloorfenvinfos, chloorpyrifos, hexachloorbenzeen, pentachloorbenzeen, pentachloorfenol en trifluralin) die in de screening helemaal niet aangetroffen zijn in één van de monsters (bijlage V, tabel V-a). Deze laatste groep zal ondanks het feit dat ze niet aangetroffen zijn, toch gemonitord moeten blijven worden om aan de verplichtingen van de KRW te voldoen.

---

## 4 Conclusies en aanbevelingen

---

### 4.1 Voorkomen

- In 2005 zijn minder bestrijdingsmiddelen aangetroffen in de rijkswateren dan in voorgaande jaren (1999, 2001 t/m 2003).
- Een groot deel (ca 2/3) van de bestrijdingsmiddelen dat (in eerdere jaren) in de regionale wateren wel, en zelfs normoverschrijdend is aangetroffen, is in de rijkswateren helemaal niet meer teruggevonden.
- Van de 203 actieve stoffen uit bestrijdingsmiddelen die meegenomen zijn in de screening, zijn er 42 ook daadwerkelijk aangetroffen, het merendeel hiervan is een herbicide.
- Van de aangetroffen stoffen is ca 40% niet (meer) in Nederland toegelaten, maar wel in één of meer van de ons omringende landen. Zowel de aanvoer via grensoverschrijdende rivieren als illegaal gebruik in Nederland zijn hiervan de oorzaak.
- 13 actieve stoffen zijn in meer dan 50% van de monsters aangetroffen; diuron, atrazin, AMPA, terbutylazin, anthraquinone, bentazon, carbendazim, DEET, o-fenylfenol, lenacil, isoproturon, chloridazon, glyfosaat. Hiervan zijn er 4 (diuron, atrazin, anthraquinone en lenacil) niet toegelaten voor gebruik in Nederland. Anthraquinone, een vogelwerend middel, komt van nature ook in planten voor, wat het veelvuldig aantreffen kan verklaren.
- Het grootste deel van de aangetroffen actieve stoffen staat niet op de prioritaire stoffenlijst van de Europese Kaderrichtlijn Water. Ze zijn echter wel medebepalend voor de chemische waterkwaliteit van het oppervlaktewater, die van belang is voor het behalen van een 'goede ecologische toestand' van het oppervlaktewater in 2015, zoals de Europese Kaderrichtlijn Water voorschrijft.

#### *aanbeveling*

- Voor 46 actieve stoffen met een detectiegrens lager dan de norm (bijlage V, tabel V-b), is het wenselijk dat de chemisch analytische methode aangepast wordt om lagere detectiegrenzen te halen.

### 4.2 Vergelijk met normen

- In 2005 zijn er in de rijkswateren geen bestrijdingsmiddelen boven de milieukwaliteitseisen aangetroffen. Dit is het gevolg van lagere concentraties in het water t.o.v. vorige jaren, de milieukwaliteitseisen zijn nagenoeg niet veranderd t.o.v. de normen in de jaren daarvoor. Gegevens over de regionale wateren (2001 t/m 2003) daarentegen laten zien dat daar wel veel normoverschrijdende concentraties worden gevonden.

- 
- De concentraties van diuron, hexachloorbutadieen, tributyltin en  $\alpha$ -endosulfan komen in de rijkswateren af en toe boven de voorgestelde KRW-normen uit.
  - 3 van de locaties (Nieuwegein en Andijk voor de Rijn en Keizersveer voor de Maas) zijn innamepunten voor oppervlaktewater ter bereiding van drinkwater. Op deze locaties worden (op 1 uitzondering na) geen concentraties hoger dan 0,1  $\mu\text{g/l}$  (de drinkwaternorm voor bestrijdingsmiddelen) of somconcentraties hoger dan 0,5  $\mu\text{g/l}$  (de somnorm voor bestrijdingsmiddelen) aangetroffen.

#### *aanbevelingen*

- Voor 3 aangetroffen actieve stoffen zonder norm (diphenylamine, piperonylbutoxide, carbeetamide) zou als eerste ad hoc normen afgeleid moeten worden om de monitoringsresultaten te kunnen beoordelen op risico's voor het aquatisch ecosysteem.
- Daarnaast zijn er 7 actieve stoffen uit bestrijdingsmiddelen niet aangetroffen, maar waarvoor het onduidelijk is of de detectiegrens van de chemische analyses laag genoeg is omdat er nog geen norm voor deze stoffen is. Ook voor deze stoffen (bijlage V, tabel V-c) zou daarom een ad hoc norm afgeleid moeten worden.

### **4.3 Landelijke monitoring**

- Van de 42 actieve stoffen die aangetroffen zijn waren er 19 niet opgenomen in de landelijke monitoring van Rijkswaterstaat (MWTL) van 2005.
- Van de 161 actieve stoffen die helemaal niet zijn aangetroffen waren er 52 wel opgenomen in de landelijke monitoring van Rijkswaterstaat in 2005.

#### *aanbevelingen*

- 19 actieve stoffen uit bestrijdingsmiddelen zouden op grond van de resultaten van de screening in aanmerking komen om opgenomen te worden in de landelijke RWS monitoring (MWTL). Met name de actieve stoffen die in meer dan 50% van de monsters zijn aangetroffen, zoals carbendazim, DEET, o-fenylfenol en lenacil.
- Actieve stoffen die niet meer aangetroffen zijn zouden in principe niet meer opgenomen hoeven te worden in de routinematige landelijke monitoring. Echter als de detectiegrens boven de (ad hoc)norm ligt of als er helemaal geen norm bekend is, blijft verdere monitoring wel zinvol.
- Het is van belang om over enkele jaren weer een brede screening uit te voeren om een actueel beeld van het voorkomen van bestrijdingsmiddelen te houden, en hierbij de zgn. 'rapportage punten' voor de KRW mee te nemen.

---

# Referenties

---

AID, Algemene Inspectiedienst, jaarverslagen 2001, 2002, 2003, 2004.  
[www.aid.nl](http://www.aid.nl)

Berbee R.P.M., D. Kalf, P. van Duijn en M. Beek, 2004. Vergeten stoffen in RWZI-effluenten in het Maasstroomgebied. Rapport nr. 2004.018, RIZA, Lelystad.

CIW - Database enquêtes Commissie Integraal Waterbeheer. RIZA, Lelystad, oktober 2004.

CTB, College Toelating Bestrijdingsmiddelen, 2005.  
[www.ctb-wageningen.nl](http://www.ctb-wageningen.nl)

EPA, 2006. Factsheet selected mammal and bird repellents.  
([www.epa.gov/pesticides/ingredients/factsheets](http://www.epa.gov/pesticides/ingredients/factsheets))

EU, 2005. <http://europa.eu.int/comm/food/plant/protection/evaluation>

European Commission, 1975. Richtlijn nr.75/440/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 16 juni 1975 betreffende de vereiste kwaliteit van het oppervlaktewater dat is bestemd voor productie van drinkwater in de Lidstaten (PB 194/34)

European Commission, 2004. Annex I van EU-nonpaper Environmental quality standards for priority substances and certain other pollutants, june 2004.

Geelen H., A.B.M. Jeuken, H.L. Barreveld, 2004. Vergeten stoffen in de Rijn, de IJssel en in het IJsselmeer - Screening van oppervlakte monsters uit de periode mei 2002 tot mei 2003. Conceptrapport, RIZA, Lelystad.

Geerdink, R.B., S.M. Schrap, 2004. Vergeten stoffen in de Rijn-Maas monding - een survey in 2001. Rapport nr. 2004.015, RIZA, Lelystad.

Gilde L.J., K.H. Prins en C.A.M. van Helmond, 1999. Monitoring Zoete Rijkswateren. Rapport nr. 99.004, RIZA, Lelystad.

Jeuken, A.B.M., H.L. Barreveld, 2004. Vergeten stoffen in Maas en zijrivieren - Screening van oppervlaktewater monsters uit de periode maart 2002 tot maart 2003. Rapport nr. 2004.019, RIZA, Lelystad.

Kalf D.F., R.P.M. Berbee, 2002. Bronnen van AMPA op rij gezet. Werkdocument nr. 02.162x., RIZA, Lelystad.

---

Kessels H., 2005. Minder diuron in Maas vanuit Limburgse beken. trendsinwater.nl, nr 17, pag.2.

Knijff, L., 2001. Belasting van de Maas met bestrijdingsmiddelen vanuit de Jeker, Roer en de Dieze: verzamelmonsters 1999-2000. Werkdocument nr. 2001.214X, RIZA, Lelystad.

Knijff, L.M., 2002. Honderden bestrijdingsmiddelen 2 - Harmonica survey 2000. Werkdocument nr. 2002.100X, RIZA, Dordrecht.

Linden, A.M.A. van der, R. Luttkik, J.W. Deneer, R.A. Smidt, 2004. Dutch environmental indicator for plant protection products. Description of input data and calculation methods. Rapport nr. 716601009, RIVM, Bilthoven.

MWTL, 2004 en 2005. Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands door Rijkswaterstaat (resultaten in DONAR database).

MWTL, 2005a. Monitoring Zoete Rijkswateren, meetplan 2005, Werkdocument nr. 2004.164X, RIZA, Lelystad.

Otte, A.J., Evers C.H.M., 2006. Bestrijdingsmiddelenrapportage 2005. Het voorkomen van bestrijdingsmiddelen in het Nederlandse oppervlaktewater in de jaren 2001-2003. Rapport nr. 9P4561/R00003/AOt/DenB, Royal Haskoning.

The Pesticide Manual, 2000. Twelfth Edition. C.D.S. Tomlin ed. British Crop Protection Council, Surrey, United Kingdom.

Regeling milieukwaliteitseisen gevaarlijke stoffen oppervlaktewateren. Staatscourant 22 december 2004, nr. 247, pag. 34.

RWS RIZA, (juni) 2006. website: [http://www.rijkswaterstaat.nl/rws/riza/wateremissies/Thema/Normen\\_voor\\_het\\_waterbeheer](http://www.rijkswaterstaat.nl/rws/riza/wateremissies/Thema/Normen_voor_het_waterbeheer)

Schrap S.M., 2001. Diuron in Nederlandse Maas en haar zijrivieren 2000. Rapport nr. 2001.021, RIZA, Lelystad.

Schrap S.M., 2005. Monitoring van 76/464 stoffen. Invulling van de landelijke monitoring voor de Regeling milieukwaliteitseisen gevaarlijke stoffen oppervlaktewateren. Rapport nr. 2005.022, RIZA, Lelystad.

Steketee, P., I. Freriks, S.M. Schrap, R. Faassen, 2000. Honderden bestrijdingsmiddelen. Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater & zwevend stof gemeten met het harmonicamodel (1999). Rapport nr. 2000.020, RIZA, Lelystad.

OMEGAM, 2003. Bestrijdingsmiddelen 2000-2001-2002. CD-ROM. Analytisch Chemisch Laboratorium OMEGAM, Amsterdam.

---

OMEGAM, 2003. Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater.  
Resultaten 2003.

Waterstat, 2006. website: [www.waterstat.nl](http://www.waterstat.nl) , juni 2006.

---

---

# Bijlagen

---

- I** Selectie van de bestrijdingsmiddelen
- II** De geselecteerde actieve stoffen van bestrijdingsmiddelen
- III** Bemonsteringen van oppervlaktewater
- IV** Analysemethodes
- V** Actieve stoffen uit bestrijdingsmiddelen die in geen enkel monster boven de detectiegrens zijn aangetroffen
- VI** Gedetailleerde resultaten van de gemeten concentraties van de aangetroffen actieve stoffen uit bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater
- VII** Toelating van de aangetroffen actieve stoffen in Nederland, België, Duitsland, Luxemburg en Frankrijk



---

# Bijlage I Selectie van de bestrijdingsmiddelen

---

*(Bewerking van "Prioritering van bestrijdingsmiddelen voor een brede monitoring van oppervlaktewateren in 2005. Literatuurstudie & database inventarisatie 2004." Door: Joost Lahr, Rob Smidt, Roel Kruijne en Rob Merkelbach, Interne rapportage Alterra, november 2004)*

Voor het selecteren van de bestrijdingsmiddelen voor de screening is als leidend principe gehanteerd dat de meest urgente actieve stoffen die zijn waarvan 1) de kans het grootste is deze in oppervlaktewateren aan te treffen en 2) die in oppervlaktewateren in voldoende concentraties voorkomen om biologische effecten te veroorzaken. De kans om (werkzame) hoeveelheden bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater aan te treffen is via drie verschillende sporen uitgewerkt:

1. Het voorspellende traject, middels een modellering met de Nationale Milieu Indicator (NMI);
2. Het waarnemingstraject, op basis van monitoringsresultaten;
3. Via het verzamelen aanvullende informatie over speciale aandachtstoffen.

Voor het eerste spoor, de 'modellering', is gebruik gemaakt van de Nationale Milieu Indicator (NMI) [van der Linden *et al.*, 2004]. Met dit model kunnen op basis van een groot aantal gegevens over de actieve stof en karakteristieken van de landbouwkundige praktijk de emissies naar milieucompartimenten en de ecotoxicologische consequenties hiervan voor toegelaten bestrijdingsmiddelen onderling worden gerangschikt. De NMI voor bestrijdingsmiddelen is een software pakket dat gebruikt wordt voor de berekening van emissies en potentiële effecten van bestrijdingsmiddelen, welke in de Nederlands landbouw worden gebruikt. De berekeningen worden voor gridcellen van 25 ha uitgevoerd, gebruik makend van locatiespecifieke en tijdsafhankelijke invoer. De resultaten zijn daarom ook variabel in ruimte en tijd. Naast landbouwkundige informatie over gewasarealen en het verbruik van bestrijdingsmiddelen in gewassen maakt de NMI vooral ook gebruik van emissiemodellen die in de Nederlandse Toelatingsbeoordeling worden ingezet. Met de NMI zijn in de voorliggende studie landsdekkende berekeningen uitgevoerd naar de emissies naar oppervlaktewater en de daaruit voortvloeiende potentiële ecologische effecten. Voor wat betreft de emissie naar oppervlaktewater is onderscheid gemaakt tussen acute emissies en chronische emissies. Emissies zijn berekend als kg werkzame stof. De berekende potentiële effecten worden weergegeven als zgn. Milieu Indicator Punten (MIP's).

.....  
**Tabel I-1** Geraadpleegde rapportages en databases met monitoringsresultaten van bestrijdingsmiddelen

Voor het tweede spoor, het waarnemingstraject op basis van monitoringsresultaten, is gebruikt gemaakt van verschillende rapportages en databases (zie tabel I-1).

Bron	Gebied	t/m 1999	2000	2001	2002	2003	2004
<i>Databases</i>							
OMEGAM	Nationaal, waterschappen		x	x	x		
CIW-enquête*	Nationaal, waterschappen & Rijkswateren			x	x		
<i>Rapporten (&amp; bijlagen)</i>							
Steketee <i>et al.</i> , 2000	Nationaal, Rijkswateren	x					
Knijff, 2001	Maas & zijrivieren	x	x				
Knijff, 2002	Maas		x				
Berbee <i>et al.</i> , 2004	Maas & zijrivieren				x	(x)	
Geerdink & Schrap, 2004	Rijn-Maas monding			x			
Jeuken & Barreveld, 2004	Maas & zijrivieren				x	(x)	
Geelen <i>et al.</i> , 2004	Rijn, IJssel, IJsselmeer				x	(x)	
<i>Internet</i>							
AID (gebruik)	Locaal bij bedrijven			x	x		(x)

\* beschikbaar bij RWS RIZA

Aanvullende informatie over speciale aandachtstoffen (derde spoor) is verkregen uit bijv. jaarverslagen van de Algemene Inspectie Dienst [AID, 2001, 2002]. In de AID-jaarverslagen van 2003 en 2004 worden de gevonden middelen niet meer afzonderlijk genoemd [AID, 2003, 2004].

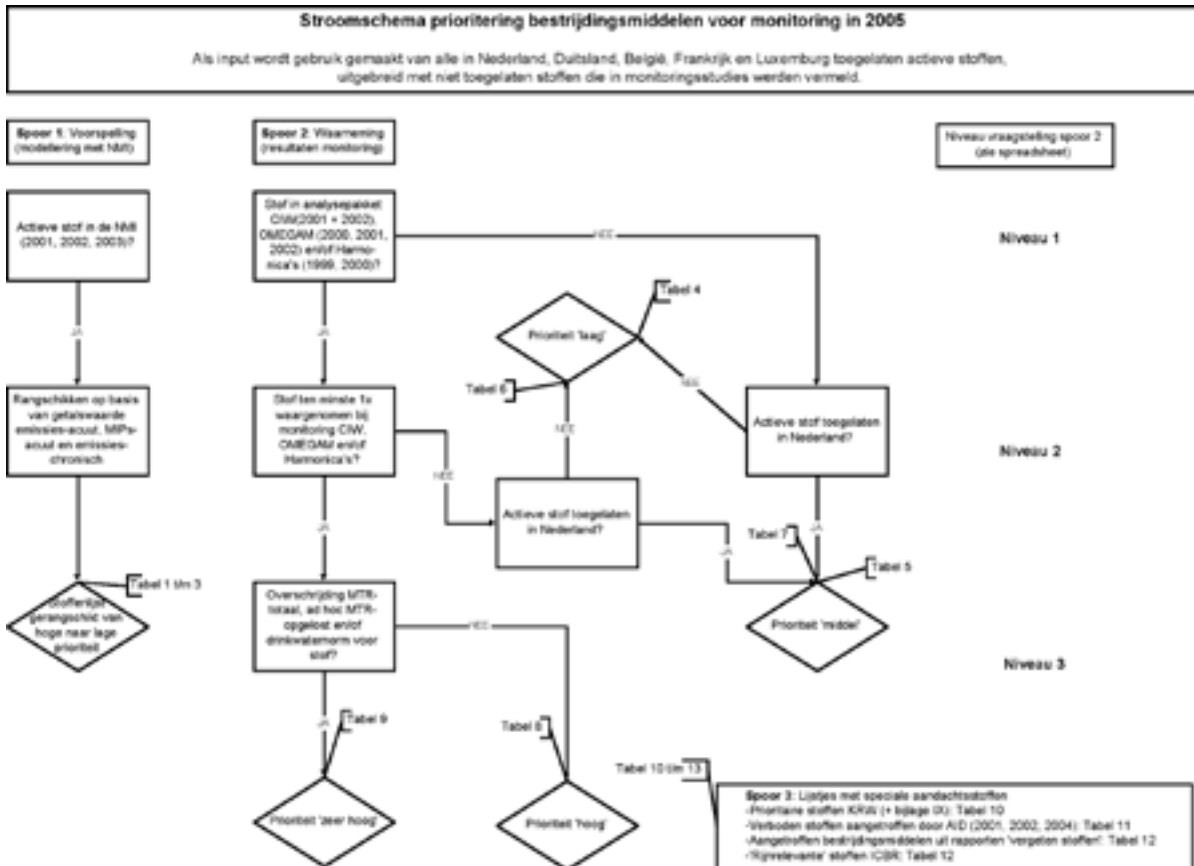
Als uitgangspunt zijn die bestrijdingsmiddelen genomen die in potentie in het Nederlandse oppervlaktewater terecht kunnen komen. Dat zijn stoffen die zijn toegelaten (of waarvan de toelating in behandeling is) in Nederland, België (Maas, Schelde), Duitsland (Rijn), Frankrijk (Maas, Rijn) en/of Luxemburg (Rijn via de Moezel). Deze lijst is aangevuld met middelen uit de monitoringsstudies en aanvullende rapportages die nog niet in het overzicht voorkwamen. De aldus samengestelde lijst telde bijna 800 stoffen

Hieruit zijn de meest relevante actieve stoffen voor de screening geselecteerd, op basis van de bovengenoemde drie sporen. De NMI-berekeningen voor de jaren 2001, 2002 en 2003 leveren een top-50 voor de acute emissies, een top-30 voor de chronische emissies en een top-20 op basis van de MIP's. Dit zijn de stoffen (per jaar) die gezamenlijk een bijdrage van rond de 90% leveren, b.v. de top-20 van stoffen met de hoogste aantallen MIP's.

Voor het tweede spoor dat naast de NMI is gebruikt om de bestrijdingsmiddelen te prioriteren, het 'monitoring' spoor, is een beslisschema opgesteld (spoor 2 in onderstaand schema), waarbij 3 niveaus van uitsplitsing worden onderscheiden; i) wel/niet voorkomen in analysepakketten van de gebruikte studies, ii) daadwerkelijk aantreffen in oppervlaktewater en toelatingsstatus in Nederland,

iii) overschrijding van normen (Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR), de algemene milieukwaliteitsnorm voor ecologische effecten) of de drinkwaternorm). Op basis van dit beslisschema krijgt een stof een hoge, een lage of een middel prioriteit.

Het derde spoor zijn actieve stoffen afkomstig uit aanvullende informatiebronnen, zoals bijvoorbeeld de jaarverslagen van de algemene Inspectie Dienst (AID).



Via de drie aangegeven sporen in het beslisschema zijn 12 verschillende groepen met actieve stoffen samengesteld (zie nummering in bovenstaand schema). Groep 1 t/m 3, op basis van de NMI-berekeningen, heeft respectievelijk 50, 30 en 20 stoffen. Het monitoringsspoor geeft groepen 4 t/m 9 (zie tabel 1-2). De aanvullende informatiebronnen geven groepen 10 t/m 12 (7 actieve stoffen).

	In analysepakket?	Waargenomen?	Toelating NL?	Norm-overschrijding?	Aantal stoffen
groep 4	-		-		273
groep 5	-		+		149
groep 6	+	-	-		126
groep 7	+	-	+		34
groep 8	+	+		-	60
groep 9	+	+		+	149
					791

.....  
**Tabel I-2** Actieve stoffen verdeeld over verschillende groepen naar wel/niet voorkomen in analysepakketten van de gebruikte studies, het daadwerkelijk aantreffen in oppervlaktewater en toelatingsstatus in Nederland en overschrijding van normen

Op basis van deze groep zijn die stoffen geselecteerd die relevant zijn om op te nemen in de screening. Bij deze selectie is nog geen rekening gehouden met al bestaande monitoringsprogramma's en met chemisch-analytische (on)mogelijkheden. De geselecteerde lijst actieve stoffen is als volgt tot stand gekomen:

- Groep 1 t/m 3: 'top'-lijstjes NMI; deze stoffen zijn nog steeds toegelaten en vertegenwoordigen samen 90% van alle berekende emissies en/of MIP's → allen selecteren.
- Groep 4: nooit geanalyseerde, niet in Nederland toegelaten middelen → hiervan de middelen selecteren die wel in België, Luxemburg of Duitsland zijn toegelaten.
- Groep 5: nooit geanalyseerde maar wel in Nederland toegelaten middelen → niet extra selecteren (hier wordt in principe al in voorzien via de 'top'-lijstjes van de NMI-berekeningen).
- Groep 6: niet (meer) in Nederland toegelaten bestrijdingsmiddelen die de laatste jaren geen enkele keer boven de detectiegrens zijn aangetroffen → niet selecteren.
- Groep 7: niet in water gevonden stoffen, terwijl ze wel deel uitmaakten van de analysepakketten en ook in Nederland zijn toegelaten → niet extra selecteren (voor persistentere stoffen uit deze tabel wordt in principe al voorzien via de 'top'-lijstjes van de NMI-berekeningen).
- Groep 8: verboden en toegelaten stoffen die de afgelopen jaren tenminste 1x in Nederlands oppervlaktewater zijn aangetroffen → allen selecteren.
- Groep 9: verboden en toegelaten stoffen die de afgelopen jaren tenminste 1x in Nederlands oppervlaktewater boven de (ad hoc) MTR of drinkwaternorm zijn aangetroffen → allen selecteren.
- Groep 10 t/m 12: speciale aandachtsstoffen → allen selecteren.
- Aanvulling: stoffen uit OMEGAM rapportage over 2003, nieuw toegelaten stoffen in 2004, actieve stoffen uit AID jaarverslagen.

De zo samengestelde lijst bevatte 376 bestrijdingsmiddelen. Deze 376 bestrijdingsmiddelen zijn vervolgens weer verdeeld in 6 verschillende categorieën om een prioritering voor opname in de screening aan te kunnen brengen:

- 
1. alle stoffen die al in het landelijke monitoringsprogramma van Rijkswaterstaat (MWTL) worden gemeten.
  2. stoffen die afvallen voor de screening om div redenen (bv. bacteriepreparaten en effectparameters (cholinesterase))
  3. alle stoffen die niet in de MWTL zitten, maar waarvoor bekend is dat chemische analyse mogelijk is, omdat ze ooit al ergens zijn aangetroffen.
  4. alle stoffen die niet in de MWTL zitten, waarvan de chemische analyse nog onduidelijk is, maar die voor de screening zijn 'geselecteerd' op basis van de NMI-berekeningen.
  5. alle stoffen die niet in de MWTL zitten, waarvan de chemische analyse nog onduidelijk is, maar die voor de screening zijn 'geselecteerd' door hun aanwezigheid op de prioritaire stoffen lijst van de KRW, in de ADI-jaarverslagen of omdat ze nieuw zijn toegelaten in 2004 (en dus nog niet op de vorige lijsten stonden).
  6. alle stoffen die niet in de MWTL zitten, waarvan de chemische analyse nog onduidelijk is, die niet zijn toegelaten in NL, maar wel in België en/of Duitsland. Dit zijn de potentieel illegale stoffen.

De actieve stoffen uit categorie 1 zijn allen opgenomen in de MWTL-monitoring van 2005 en worden daarom niet apart meegenomen in de screening. De monitoringsgegevens vanuit de landelijke monitoring worden later aan de screeningsresultaten toegevoegd. Een aantal actieve stoffen worden om verschillende redenen helemaal niet meegenomen (categorie 2); bv. bacterie preparaten, effectparameters (cholinesterase). Van de actieve stoffen uit categorie 3, 4 en 5 worden er, afhankelijk van de bestaande chemisch analytische mogelijkheden en de kosten van de analysepakketten, zoveel mogelijk stoffen meegenomen. Stoffen uit categorie 6 worden meegenomen als ze met de gekozen analysepakketten 'mee kunnen liften'. Voor actieve stoffen die om speciale redenen relevant zijn om mee te nemen in de screening, maar die niet in de bovenstaande selectie terechtkwamen, is geprobeerd analysemethoden te ontwikkelen. Uiteindelijk zijn 236 stoffen geselecteerd voor de screening (zie voor de lijst met stoffen tabel a en b in bijlage II). Een deel hiervan (lijst b bijlage II) kon niet worden meegenomen in de screening, omdat er geen analysemethode beschikbaar was of op korte termijn ontwikkeld kon worden. Daarnaast zijn er stoffen waarvan, om verschillende redenen, achteraf toch geen monitoringsgegevens beschikbaar bleken te zijn. Uiteindelijk zijn er voor 203 stoffen screeningsresultaten (tabel a, bijlage II).



# Bijlage II De geselecteerde actieve stoffen van bestrijdingsmiddelen

**Tabel II.a** Geselecteerde actieve stoffen (n=203) met CAS-nummer, gebruik en de gebruikte analysemethode in de screening (1 t/m 15, 'nieuw') of de landelijke monitoring (MWTL) (At/m F)

Naam actieve stof	CAS-nr	gebruik <sup>1</sup>	Analyse Methode <sup>2</sup>
1,4-dichloorbenzeen	106-46-7		B
2,4 dinitrofenol	51-28-5	omzettingsproduct	3
2,4,5-T	93-76-5	h	3
2,4,5-TP_(fenoprop)	93-72-1	h	3
2,4-D	94-75-7	h	3
2,4-DB	94-82-6	h	3
2,4-DDD_(o,p-DDD)	53-19-0	i	D
2,4-DDE_(o,p-DDE)	3424-82-6	omzettingsproduct	D
2,4-DDT_(o,p-DDT)	789-02-6	i	D
4,4-DDD_(p,p-DDD)	72-54-8	i	D
4,4-DDE_(p,p-DDE)	72-55-9	omzettingsproduct	D
4,4-DDT_(p,p-DDT)	50-29-3	i	D
abamectine	71751-41-2	a,i	2
acephate	30560-19-1	i	7
aclonifen	74070-46-5	h	13
alachlor	15972-60-8	h	C
aldicarb	116-06-3	n(i)	5
aldicarb sulfon	1646-88-4	omzettingsproduct	5
aldicarb sulfoxide	1646-87-3	omzettingsproduct	5
aldrin	309-00-2	i	D
α-HCH	319-84-6	i (bijproduct)	D
ametryn	834-12-8	h	1
amitrol	61-82-5	h	10
AMPA	1066-51-9	omzettingsproduct	A
anthraceen	120-12-7	i,a,h	F
anthraquinone	84-65-1	repellent (vogels)	nieuw
asulam	3337-71-1	h	12
atrazine	1912-24-9	h	1
azaconazole	60207-31-0	i,f	4
azinfos-ethyl	2642-71-9	i,a	C
azoxystrobin	131860-33-8	f	4
BAM	2008-58-4	omzettingsproduct	4
bentazon	25057-89-0	h	3
β-HCH	319-85-7	i (bijproduct)	D
bitertanol	55179-31-2	f	2
bromacil	314-40-9	h	2
bromoxynil	1689-84-5	h	3
broompropylate	18181-80-1	a	1
bupirimaat	41483-43-6	f	1
butocarboxim	34681-10-2	i	5
butocarboximsulfoxide	34681-24-8	omzettingsproduct	5
captan	133-06-2	f	8
carbaryl	63-25-2	i	5

Naam actieve stof	CAS-nr	gebruik <sup>1</sup>	Analyse Methode <sup>2</sup>
carbeetamide	16118-49-3	h	4
carbendazim	10605-21-7	f	2
carbofuran	1563-66-2	i	5
carbendisulfide (CS <sub>2</sub> )	75-15-0	omzettingsproduct	
chloorbromuron	13360-45-7	h	E
chloorfenvinfos	470-90-6	i	1
chloorprofam	101-21-3	h	1
chloorpyrifos	2921-88-2	i	C
chloorpyrifos-methyl	5598-13-0	i,a	1
chloorthalonil	1897-45-6	f	1
chloridazon	1698-60-8	h	2
chloroxuron	1982-47-4	h	2
chloroxynil	1891-95-8	h	3
chlortoluron	15545-48-9	h	2
clomazone	81777-89-1	h	nieuw
clopyralid	1702-17-6	h	9
cumafos	56-72-4	i	C
cycloxdim	101205-02-1	h	3
cyprodinil	121552-61-2	f	4
deltamethrin	52918-63-5	i	1
demeton-o/s	8065-48-3	i,a	1
desethylatrazine	6190-65-4	omzettingsproduct	C
desisopropylatrazine	1007-28-9	omzettingsproduct	nieuw
diazinon	333-41-5	i	C
dicamba	1918-00-9	h	9
dichlobenil	1194-65-6	h	1
dichloorvos	62-73-7	i	C
dichlorprop-P	120-36-5	h	3
dicloran	99-30-9	f	1
dicrotofos	141-66-2	i,a	13
dieldrin	60-57-1	i	D
difenoconazool	119446-68-3	f	1
diflubenzuron	35367-38-5	i	2
dimethenamide (incl. demethenamide-P)	87674-68-8	h	4
dimethoaat	60-51-5	i	1
dinoseb	88-85-7	h	3
dinoterb	1420-07-1	h	3
diphenylamine	122-39-4	f	nieuw
disulfoton	298-04-4	i	C
diuron	330-54-1	h	2
DNOC	534-52-1	h(i)	3
dodemorf	1593-77-7	f	1
α-endosulfan	959-98-8	i,a	1
endrin	72-20-8	i	D
ethiofencarb	29973-13-5	i	5
ethofumesaat	26225-79-6	h	2

Naam actieve stof	CAS-nr	gebruik <sup>1</sup>	Analyse Methode <sup>2</sup>
ethoprofos	13194-48-4	n(i)	C
etridiazool	2593-15-9	f	1
ETU	96-45-7	omzettingsproduct	6
fenamifos	22224-92-6	n	1
fenarimol	60168-88-9	f	1
fenhexamid	126833-17-8	f	4
fenitrothion	122-14-5	i,a	C
fenoxycarb	79127-80-3	i	1
fenpropimorf	67564-91-4	f	1
fenthion	55-38-9	i	C
fenuron	101-42-8	h	2
fenvaleraat (incl. esfenvaleraat)	51630-58-1	i,a	1
fluazifop-P-butyl	79241-46-6	h	1
fluazinam	79622-59-6	f	3
fluroxypyr	69377-81-7	h	3
flutolanil	66332-96-5	f	2
fluvalinaat (tau)	102851-06-9	i	13
folpet	133-07-3	f	8
fonofos	944-22-9	i	1
fosfamidon	13171-21-6	i,a	1
furalaxyl	57646-30-7	f	1
γ-HCH_(lindaan)	58-89-9	i	1
glyfosaat (incl. glyfosaat-trimesium)	1071-83-6	h	A
haloxyfop-P-methyl	72619-32-0	h	8
heptachloor	76-44-8	i	D
heptenofos	23560-59-0	i	C
hexachloorbenzeen	118-74-1	f	D
hexachloorbutadieen	87-68-3		1
hexachloorethaan	67-72-1		B
hexythiazox	78587-05-0	i,a	4
HTI	?	?	3
imazalil	35554-44-0	f	2
imidacloprid	105827-78-9 138261-41-3	i	2
ioxynil	1689-83-4	h	3
iprodion	36734-19-7	f	2
isodrin	465-73-6	i	D
isoproturon	34123-59-6	h	2
kresoxim-methyl	143390-89-0	f	4
lambda-cyhalothrin	91465-08-6	i	13
lenacil	2164-08-1	h	nieuw
linuron	330-55-2	h	2
malathion	121-75-5	i	C
MCPA	94-74-6	h	3
MCPB	94-81-5	h	3

Naam actieve stof	CAS-nr	gebruik <sup>1</sup>	Analyse Methode <sup>2</sup>
mecoprop (MCP) (incl. mecoprop-P)	7085-19-0	h	3
metalaxyl	57837-19-1	f	1
metamitron	41394-05-2	h	C
metazachloor	67129-08-2	h	C
methabenzthiazuron	18691-97-9	h	E
methidathion	950-37-8	i,a	1
methiocarb	2032-65-7	i	5
methiocarbsulfon	2179-25-1	omzettingsproduct	5
methomyl	16752-77-5	i	5
methylisothiocyanaat (via dazomet e/o metam-Na)	556-61-6	f,i,h,n	15
metobromuron	3060-89-7	h	E
metolachloor (incl. S-metolachloor)	51218-45-2	h	1
metoxuron	19937-59-8	h	C
metsulfuron-methyl	74223-64-6	h	3
mevinfos	7786-34-7	i	C
monolinuron	1746-81-2	h	E
monuron	150-68-5	h	E
N,N-diethyl-m-toluamide_ (DEET)	134-62-3	repellent (insecten)	1
nicosulfuron	111991-09-4	h	4
nuarimol	63284-71-9	f	2
o-fenylfenol (2-fenylfenol)	90-43-7	f	nieuw
oxamyl	23135-22-0	i,n	5
parathion (ethyl)	56-38-2	i	C
parathion-methyl	298-00-0	i	C
penconazool	66246-88-6	f	1
pencycuron	66063-05-6	f	2
pentachloorbenzeen	608-93-5		D
pentachloorfenol	87-86-5	h	3
permethrin	52645-53-1	i	1
picoxystrobin	117428-22-5	f	nieuw
piperonylbutoxide	51-03-6	i (synergist)	1
pirimicarb	23103-98-2	i	C
pirimifos-methyl	29232-93-7	i	1
prochloraz	67747-09-5	f	1
procymidon	32809-16-8	f	1
profam	122-42-9	h	1
prometryne	7287-19-6	h	C
propachlor	1918-16-7	h	1
propamocarb-hydrochloride	25606-41-1	f	8
propazine	139-40-2	h	C
propiconazool	60207-90-1	f	C
propoxur	114-26-1	i	5
propyzamide	23950-58-5	h	1

Naam actieve stof	CAS-nr	gebruik <sup>1</sup>	Analyse Methode <sup>2</sup>
prosulfocarb	52888-80-9	h	1
pymetrozine	123312-89-0	i	4
pyrazofos	13457-18-6	f	C
pyridaat	55512-33-9	h	11
pyridaben	96489-71-3	i,a	13
pyrifenox	88283-41-4	f	1
pyrimethanil	53112-28-0	f	1
pyriproxyfen	95737-68-1	i	13
quinoclamine	2797-51-5	h	nieuw
quinoxifen	124495-18-7	f	4
simazin	122-34-9	h	C
sulcotrion	99105-77-8	h	9
tebuconazool	107534-96-3	f	1
teflubenzuron	83121-18-0	i	3
terbutryn	886-50-0	h	C
terbutylazin	5915-41-3	h	1
tetrachloorinfos	22248-79-9	i	1
tolclofos-methyl	57018-04-9	f	C
tolyfluanide	731-27-1	f	1
triadimefon	43121-43-3	f	1
triadimenol	55219-65-3	f	2
tri-allaat	2303-17-5	h	1
triazofos	24017-47-8	i,a	C
tributyltin	688-73-3	f	x
triclopyr	55335-06-3	h	3
trifluralin	1582-09-8	h	C
vinchlozolin	50471-44-8	f	1

<sup>1</sup> i:insecticide, h:herbicide, a:acaricide, f:fungicide

<sup>2</sup> Voor een beschrijving van de analysemethodes zie bijlage IV.

.....  
**Tabel II.b** Geselecteerde actieve stoffen (n=33) met CAS-nummer die of niet meegenomen konden worden of geen resultaten opleverde in de screening of de landelijke monitoring (MWTL)

Actieve stof naam	CAS nr	gebruik <sup>1</sup>	opmerking
1-methylcyclopropeen	3100-04-7	groei reg	Geen analysemethode
cymoxanil	57966-95-7	f	Geen analysemethode
dienochlor	2227-17-0	i	Geen analysemethode
diethofencarb	87130-20-9	f	Geen analysemethode
dimethomorf	110488-70-5	f	Geen analysemethode
dithianon	3347-22-6	f	Geen analysemethode
epoxiconazole	135319-73-2	f	Geen analysemethode
flucycloxuron	113036-88-7	a	Geen analysemethode
glufosinaat-ammonium	77182-82-2	h	Geen analysemethode
prohexadione calcium	127277-53-6	pg	Geen analysemethode
spiromesifen	283594-90-1	i	Geen analysemethode
tetrahydroftaalimide	1469-48-3	Omzettingsproduct	Geen analysemethode
triisobutylphosphate	126-71-6		Geen analysemethode
1,3-dichloorpropeen (cis)	10061-01-5	n,h	Geen monitoringsgegevens
azinphos-methyl	86-50-0	i	Geen monitoringsgegevens
chlooraan	57-74-9	i	Geen monitoringsgegevens
cyanazine	21725-46-2	h	Geen monitoringsgegevens
δ-HCH	319-86-8	i (bijproduct)	Geen monitoringsgegevens
desmetryn	1014-69-3	h	Geen monitoringsgegevens
dibutyltin (zouten)	1002-53-5		Geen monitoringsgegevens
dicyclohexyltin	22771-17-1		Geen monitoringsgegevens
difenyltin	1011-95-6		Geen monitoringsgegevens
β-endosulfan	33213-65-9	i,a	Geen monitoringsgegevens
endosulfansulfaat	1031-07-8	Omzettingsproduct	Geen monitoringsgegevens
fenbutatinoxide	13356-08-6	a	Geen monitoringsgegevens
heptachloorepoxide (cis en trans)	1024-57-3		Geen monitoringsgegevens
methamidophos	10265-92-6	i,a	Geen monitoringsgegevens
metribuzin	21087-64-9	h	Geen monitoringsgegevens
oxydemeton-methyl	301-12-2	i	Geen monitoringsgegevens
tributyltin-cation	36643-28-4		Geen monitoringsgegevens
trifenyyltin	668-34-8	f	Geen monitoringsgegevens
dazomet, mancopper, mancozeb, maneb, metam, metiram, propineb, thiram, zineb, ziram		f	als CS2 gemeten
mancozeb, maneb, metiram	8018-01-7	f	als ETU gemeten
thiofanaat-methyl	23564-05-8	f	breekt af naar carbendazim

<sup>1</sup> i:insecticide, h:herbicide, a:acaricide, f:fungicide

## Bijlage III Bemonsteringen van oppervlaktewater

Locatie	Bemonsteringsdata	X-coördinaat	Y-coördinaat	Informatie
Lobith	13-4-2005 8-6-2005 28-9-2005	203500	429750	Rijn, grens met Duitsland
Nieuwegein	8-6-2005 3-8-2005 28-9-2005	136180	448300	Rijn, drinkwaterinnamepunt
Ketelmeer	28-4-2005 23-6-2005 15-9-2005	173085	513550	Monding van de IJssel
Andijk	6-6-2005 1-8-2005 26-9-2005	146750	529250	Rijn, drinkwaterinnamepunt
Maassluis	6-4-2005# 1-6-2005# 21-9-2005#	76750	437170	Nieuwe Waterweg, monding Rijn en Maas
Eysden	19-4-2005* 14-6-2005* 20-9-2005*	177000	310000	Maas, grens met België
Keizersveer	12-4-2005 7-6-2005 27-9-2005	120950	414720	Maas
Groote Gat Noord	19-5-2005 16-6-2005 27-9-2005	272952	592318	Eems
Schaar v Ouden Doel	30-5-2005 21-9-2005	75712	373950	Schelde, grens met België

\* De MWTL-monsters zijn bemonsterd op 12/4/2005, 7/6/2005 en 27/9/2005.

# Een deel van de resultaten komt van MWTL monsters bemonsterd op 20/4/2005, 15/6/2005 en 7/9/2005 (chloridazon, metamitron, prometryne, propiconazool, heptachloorepoxide, MCPB)



---

## Bijlage IV Analysemethoden

---

### Nieuw ontwikkelde analysemethode (RWS-RIZA)

De te analyseren stoffen worden met behulp van solid phase extractie met ENVI chrom P uit het oppervlaktewater geëxtraheerd. Het extract wordt vervolgens geconcentreerd door indampen en gedroogd. Analyse van het geconcentreerde extract wordt uitgevoerd met groot volume PTV injectie (50 µl) gevolgd door gaschromatografische scheiding met massaspectrometrische detectie in de Single Ion Mode (SIM) stand. 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.

Actieve stoffen: anthraquinone, lenacil, chlomazone, picoxistrobin, desisopropylatrazine, o-fenylfenol, difenylamine, quinclamine

### Analyses bij OMEGAM (methode 1 t/m 15)

*Methode 1: Organofosfor- en stikstofbestrijdingsmiddelen; bestrijdingsmiddelen met behulp van GC-MS*

Het watermonster wordt na aanzuren (pH<2) geëxtraheerd met vloeistof-vloeistof extractie(dichloormethaan). Vervolgens wordt aan het watermonster een base toegevoegd (pH>10) waarna het nogmaals wordt geëxtraheerd met dichloormethaan. De beide dichloormethaan fracties worden samengevoegd en gedroogd met natriumsulfaat. Het extract wordt geconcentreerd, waarna een deel wordt geanalyseerd met behulp van groot volume injectie op een gaschromatograaf met een massaselectieve detector.

*Methode 2: Bestrijdingsmiddelen met behulp van HPLC-ESI-MS*

Het watermonster worden geconcentreerd met solid phase extractie (SPE) bij PH=7. Na elutie van het SPE materiaal wordt het extract geconcentreerd door het in te dampen. De analyse wordt uitgevoerd met behulp van reversed phase High Pressure Liquid Chromatography (RP-HPLC) met massaselectieve detectie (MS). Met de electrospray interface worden ionen gevormd welke in de Selected Ion Monitoring (SIM) worden gemeten.

*Methode 3 : Zure bestrijdingsmiddelen met behulp van HPLC-ESI+MS*

Het watermonster worden geconcentreerd met "Solid Phase Extraction" (SPE). Deze extractie vindt plaats bij PH<2. Na elutie van het SPE materiaal wordt het extract geconcentreerd door het in te dampen. De analyse wordt uitgevoerd met behulp van reversed phase

---

High Pressure Liquid Chromatography (RP-HPLC) met massaselectieve detectie (MS). Met de electrospray interface worden ionen gevormd welke in de Selected Ion Monitoring (SIM) worden gemeten.

*Methode 4 : Diverse bestrijdingsmiddelen in water m.b.v. HPLC-ESI-MS*  
Het watermonster worden geconcentreerd met "Solid Phase Extraction" (SPE). Deze extractie vindt plaats bij PH=7. Na elutie van het SPE materiaal wordt het extract geconcentreerd door het in te dampen. De analyse wordt uitgevoerd met behulp van reversed phase High Pressure Liquid Chromatography (RP-HPLC) met massaselectieve detectie (MS). Met de electrospray interface worden ionen gevormd welke in de Selected Ion Monitoring (SIM) worden gemeten. Het betreft hier alleen positieve ionisatie. Als basis wordt gebruik gemaakt van een eigen methode.

*Methode 5 : Bepaling van N-Methylcarbamaten met behulp van HPLC-ESI+MS in water*  
Het watermonster worden geconcentreerd met "Solid Phase Extraction" (SPE). Na elutie van het SPE materiaal wordt het extract geconcentreerd door het in te dampen. De analyse wordt uitgevoerd met behulp van reversed phase High Pressure Liquid Chromatography (RP-HPLC) met massaselectieve detectie (MS). Met de electrospray interface worden ionen gevormd welke in de Selected Ion Monitoring (SIM) worden gemeten. Het betreft hier alleen positieve ionisatie. Als basis wordt gebruik gemaakt van methode EPA 531.1

*Methode 6 : Bepaling van ETU in oppervlaktewater*  
Het watermonster worden gederiviseerd met een geschikt reagens en vervolgens geëxtraheerd met een organisch oplosmiddel. Het extract wordt geconcentreerd, waarna een deel wordt geanalyseerd met behulp van groot volume injectie op een gaschromatograaf met een massaselectieve detector. Als basis wordt gebruik gemaakt van een eigen methode.

*Methode 7 : Bepaling acefaat, maleinezuur hydrazine in oppervlaktewater*  
Het watermonster wordt niet geëxtraheerd. Er vindt een directe injectie plaats m.b.v vloeistof-chromatografie met massaselectieve detectie.

*Methode 8 : Bepaling lenacil, haloxyfop-p-methyl, captan, folpet, propemocarb in oppervlaktewater*  
Watermonsters worden geconcentreerd met behulp van solid phase extractie (pH neutraal). Het extract wordt geconcentreerd waarna een deel van het extract wordt geanalyseerd met behulp van vloeistof-chromatografie met massaselectieve detectie.

---

*Methode 9 : Bepaling sulcotrione, dicamba, clopyralide in oppervlaktewater*

Watermonsters worden geconcentreerd met behulp van solid phase extractie (pH 3). Het extract wordt geconcentreerd waarna een deel wordt geanalyseerd met behulp van vloeistof-chromatografie met massaselectieve detectie

*Methode 10 : Bepaling amitrol in oppervlaktewater*

Het watermonster wordt niet geëxtraheerd, er vindt een directe injectie plaats welke vooraf gegaan is door een in vial derivatisering. Het extract wordt geanalyseerd met LC-fluorescentie detectie

*Methode 11 : Bepaling pyridaat in oppervlaktewater*

Watermonsters worden geconcentreerd met behulp van solid phase extractie (pH 3 en PH 10). Het extract wordt geconcentreerd waarna het wordt geanalyseerd met behulp van vloeistof-chromatografie met diode array detectie

*Methode 12 : Bepaling asulam in oppervlaktewater*

Watermonsters worden geconcentreerd met behulp van solid phase extractie (neutraal). Het extract wordt geconcentreerd waarna het wordt geanalyseerd met behulp van vloeistof-chromatografie met diode array detectie

*Methode 13 : Bepaling aclonifen, pyridaben, pyriproxyfen, cyhalothrin, fluvalinaat, dicotivos in oppervlaktewater*

Het watermonster wordt geëxtraheerd met vloeistof-vloeistof extractie. Het extract wordt geconcentreerd, waarna een deel wordt geanalyseerd met behulp van groot volume injectie en een gaschromatograaf met een massaselectieve detector.

*Methode 14 : Bepaling thiram en ziram in oppervlaktewater*

Het watermonster wordt geëxtraheerd, door een CS<sub>2</sub> omzetting. Vervolgens vindt er een statische headspace analyse plaats met GC-ECD detectie

*Methode 15 : Bepaling MITC in oppervlaktewater*

Het watermonster wordt geanalyseerd door middel van online Purge en Trap. De detectie vindt plaats met een gaschromatograaf met een massaselectieve detector.

## **Analyses in MWTL (methode A t/m F)**

*Methode A: Glyfosaat en AMPA met HPLC-Flu*

Het gefiltreerde watermonster wordt met een boraatbuffer op pH (7.6-9.3) gebracht en wordt vervolgens 18 uur lang gederiviseerd met FMOOC. 1 ml van deze oplossing wordt geïnjecteerd met HPLC en worden gescheiden op een analytische kolom. Detectie vindt plaats m.b.v. een fluorescentiedetector.

---

*Methode B: Vluchtige organische stoffen in oppervlaktewater met GC-MS*  
Vluchtige verbindingen worden d.m.v. een gasstroom uit het watermonster gevoerd (Purge) en naar een met Tenax gevulde adsorptiebuis (Trap) geleid. Vervolgens wordt de trap snel verwarmd en worden de geadsorbeerde componenten naar de GC gevoerd, op de capillaire kolom gebracht en na scheiding gedetecteerd m.b.v. een massaspectrometer.

*Methode C: Matig polaire verbindingen in oppervlaktewater met GC-MS*  
Hierbij worden de te analyseren stoffen met behulp van solid phase extractie met dichloormethaan uit het oppervlaktewater geëxtraheerd. Het extract wordt vervolgens geconcentreerd door indampen en gedroogd. Analyse van het geconcentreerde extract wordt uitgevoerd met groot volume PTV injectie (50 µl) gevolgd door gaschromatografische scheiding met massaspectrometrische detectie in de Single Ion Mode (SIM) stand. 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.

*Methode D: OCBs, PCBs, CBs in oppervlaktewater met GC-ECD*  
Hierbij worden de te analyseren stoffen worden met behulp van vloeistof/vloeistof extractie uit het oppervlaktewater geëxtraheerd. Het extract wordt vervolgens geconcentreerd door indampen en gedroogd. Analyse van het geconcentreerde extract wordt uitgevoerd met gaschromatografische scheiding en ECD-detectie.

*Methode E: FUH's in oppervlaktewater*  
Hierbij worden de te analyseren stoffen met behulp van Solid Phase Extractie (SPE) uit het oppervlaktewater geëxtraheerd. Het extract wordt vervolgens geconcentreerd door indampen. Analyse van het geconcentreerde extract wordt uitgevoerd met vloeistofchromatografie en MS detectie.

*Methode F: anthraceen in oppervlaktewater*  
Hierbij wordt de te analyseren stof met behulp van vloeistof/vloeistof extractie uit het oppervlaktewater geëxtraheerd. Het extract wordt vervolgens geconcentreerd door indampen. Analyse van het geconcentreerde extract wordt uitgevoerd met vloeistofchromatografie en fluorescentie detectie.

# Bijlage V Actieve stoffen uit bestrijdingsmiddelen die in geen enkel monster boven de detectiegrens zijn aangetroffen

Tabel V-a. Actieve stoffen uit bestrijdingsmiddelen die in geen enkel monster zijn aangetroffen boven de detectiegrens, en waarvan de detectiegrens onder de (ad hoc)norm en de voorgestelde KRW norm ligt (n=108).

stof naam	CAS nummer	det grens (µg/l)	norm <sup>1</sup> (µg/l) (opgelost in water)	KRW-norm <sup>2</sup> (µg/l) totaal water
2,4,5-T*	93-76-5	0,05	9*	
2,4,5-TP*_(fenoprop)	93-72-1	0,05	0,3	
2,4-D*	94-75-7	0,05	26 <sup>#</sup>	
2,4-DB	94-82-6	0,05	6	
2,4-DDD_(o,p-DDD)*	53-19-0	0,001	0,00394	
α-HCH*	319-84-6	0,001	<b>3,3</b>	
acephate	30560-19-1	0,5	10,7	
aclonifen	74070-46-5	0,02	0,125	
alachlor*	15972-60-8	0,01	1,1	0,3
aldicarb	116-06-3	0,05	<b>0,098</b>	
aldicarbulfon	1646-88-4	0,05	0,25	
anthraceen*	120-12-7	0,02	0,08 <sup>#</sup>	0,1 <sup>3</sup>
azaconazole	60207-31-0	0,05	51	
azoxystrobin	131860-33-8	0,01	0,056	
BAM	2008-58-4	0,07	1000	
bitertanol	55179-31-2	0,07	0,31	
bromoxynil	1689-84-5	0,01	25	
broompropylate	18181-80-1	0,01	0,17	
bupirimaat	41483-43-6	0,02	30	
butocarboxim	34681-10-2	0,05	3,2	
butocarboximsulfoxide	34681-24-8	0,05	6670	
captan	133-06-2	0,05	<b>0,11</b>	
carbaryl	63-25-2	0,05	<b>0,23</b>	
carbofuran	1563-66-2	0,05	<b>0,91</b>	
chloorbromuron*	13360-45-7	0,01	1,7	
chloorthalonil	1897-45-6	0,05	<b>0,8</b>	
chloroxuron	1982-47-4	0,01	0,12	
chloroxynil	1891-95-8	0,01	2,43	
clopyralid	1702-17-6	0,4	40	
cycloxdim	101205-02-1	0,05	2,6	
cyprodinil	121552-61-2	0,02	0,41	
demeton-o/s	8065-48-3	0,02	0,14 <sup>#</sup>	
desethylatrazine*	6190-65-4	0,05	74	
desisopropylatrazine	1007-28-9	0,01	171	
dicamba	1918-00-9	0,05	0,130	
dichlobenil	1194-65-6	0,05	20	
dichlorprop-P*	120-36-5	0,05	40 <sup>#</sup>	
dicloran	99-30-9	0,1	16	
dieldrin*	60-57-1	0,003	0,039 <sup>#</sup>	0,01 <sup>4</sup>
difenoconazool	119446-68-3	0,03	0,076	

stof naam	CAS nummer	det grens (µg/l)	norm <sup>1</sup> (µg/l) (opgelost in water)	KRW-norm <sup>2</sup> (µg/l) totaal water
dinoseb*	88-85-7	0,01	<b>0,03</b>	
dinoterb*	1420-07-1	0,01	<b>0,03</b>	
disulfoton*	298-04-4	0,05	0,082 <sup>#</sup>	
DNOC*	534-52-1	0,02	21	
dodemorf	1593-77-7	0,1	33	
endrin*	72-20-8	0,001	0,004 <sup>#</sup>	0,01 <sup>4</sup>
ethiofencarb	29973-13-5	0,05	20	
ethoprofos*	13194-48-4	0,01	<b>0,063</b>	
etridiazool	2593-15-9	0,05	18,2	
fenarimol	60168-88-9	0,05	1,1	
fenhexamid	126833-17-8	0,02	2	
fenpropimorf	67564-91-4	0,1	0,22	
fenuron	101-42-8	0,01	0,33	
fenvaleraat	51630-58-1	0,05	4,08	
fluazifop-P-butyl	79241-46-6	0,01	0,53	
fluazinam	79622-59-6	0,01	0,55	
fluroxypyr	69377-81-7	0,05	1100	
flutolanil	66332-96-5	0,01	<b>22</b>	
folpet	133-07-3	0,05	<b>0,1</b>	
furalaxyl	57646-30-7	0,01	87	
heptenofos*	23560-59-0	0,01	0,02 <sup>#</sup>	
hexachloorethaan*	67-72-1	0,01	0,083 <sup>#</sup>	
hexythiazox	78587-05-0	0,02	0,025	
HTI	?	0,01	16	
loxynil	1689-83-4	0,02	0,26	
isodrin*	465-73-6	0,001	0,008	0,01 <sup>4</sup>
malathion*	121-75-5	0,01	0,013 <sup>#</sup>	
MCPA*	94-74-6	0,05	280	
MCPB	94-81-5	0,05	3,3	
metalaxyl	57837-19-1	0,02	46	
metamitron	41394-05-2	0,05	1561,9	
methabenzthiazuron*	18691-97-9	0,01	1,8 <sup>#</sup>	
methidathion	950-37-8	0,01	0,09	
methiocarbsulfon	2179-25-1	0,05	94	
methomyl	16752-77-5	0,05	<b>0,08</b>	
methylisothiocyanaat (via dazomet e/o metam-Na)	556-61-6	0,05	0,28	
metobromuron*	3060-89-7	0,01	<b>10</b>	
monuron*	150-68-5	0,01	0,9	
nicosulfuron	111991-09-4	0,04	1100	
oxamyl	23135-22-0	0,05	<b>1,8</b>	
penconazool	66246-88-6	0,02	<b>1,7</b>	
pencycuron	66063-05-6	0,01	2,7	
pentachloorbenzeen*	608-93-5	0,001	0,3 <sup>#</sup>	0,003 <sup>3</sup>
pentachloorfenol*	87-86-5	0,02	4 <sup>#</sup>	0,2
pirimicarb*	23103-98-2	0,01	<b>0,09</b>	

stof naam	CAS nummer	det grens (µg/l)	norm <sup>1</sup> (µg/l) (opgelost in water)	KRW-norm <sup>2</sup> (µg/l) totaal water
prochloraz	67747-09-5	0,2	1,3	
procymidon	32809-16-8	0,01	370	
profam	122-42-9	0,03	5	
prometryne	7287-19-6	0,01	0,2	
propachlor	1918-16-7	0,01	<b>1,3</b>	
propamocarb-hydrochloride	25606-41-1	0,05	190	
propiconazool	60207-90-1	0,05	10	
pymetrozine	123312-89-0	0,03	0,5	
pyrazofos*	13457-18-6	0,01	<b>0,04</b>	
pyridaat	55512-33-9	0,05	0,1	
pyrifenox	88283-41-4	0,03	0,95	
quinoxifen	124495-18-7	0,02	0,027	
sulcotrion	99105-77-8	0,05	13	
tebuconazool	107534-96-3	0,02	1	
tetrachloorinfos	22248-79-9	0,01	0,3	
tolclofos-methyl*	57018-04-9	0,01	0,8 <sup>#</sup>	
tolyfluanide	731-27-1	0,1	0,5	
triadimefon	43121-43-3	0,02	0,91	
triadimenol	55219-65-3	0,02	3,2	
tri-allaat	2303-17-5	0,01	<b>1,9</b>	
triclopyr	55335-06-3	0,05	1,2	
trifluralin*	1582-09-8	0,01	0,038 <sup>#</sup>	0,03
vinchlozolin	50471-44-8	0,02	1,6	

\* deze stoffen waren in 2005 opgenomen in de landelijke monitoring van Rijkswaterstaat (MWTl).

<sup>1</sup> Normen uit de Regeling milieukwaliteitseisen [2004]. Indien hierin niet aanwezig dan wordt de niet wettelijke norm (vet gedrukt) of ad hoc norm (cursief gedrukt) weergegeven [RWS RIZA, 2006].

<sup>#</sup> norm voor totaal water

<sup>2</sup> European Commission, 2004.

<sup>3</sup> deze norm geldt voor zoet water, voor zout water is de norm en factor 10 lager.

<sup>4</sup> De milieukwaliteitseis wordt voor de som van "drins" (aldrin, dieldrin, endrin and isodrin) aangegeven, dus niet voor de stoffen afzonderlijk (Volgens de Europese richtlijn 88/347/EEC). Voor zout water is de norm een factor 2 lager.

**Tabel V-b.** Actieve stoffen uit bestrijdingsmiddelen die in geen enkel monster zijn aangetroffen boven de detectiegrens, maar waarvan de detectiegrens boven of op de (ad hoc) norm of de voorgestelde KRW-norm ligt (n=46).

stof naam	CAS nummer	det grens (µg/l)	norm <sup>1</sup> (µg/l) (opgelost in water)	KRW norm <sup>2</sup> (µg/l) (totaal water)
2,4 dinitrofenol*	51-28-5	0,05	0,001	
2,4-DDE_(o,p-DDE)*	3424-82-6	0,001	0,000755	
2,4-DDT_(o,p-DDT)*	789-02-6	0,001	0,000006	
4,4-DDD_(p,p-DDD)*	72-54-8	0,001	<b>0,0004</b>	
4,4-DDE_(p,p-DDE)*	72-55-9	0,001	<b>0,0004</b>	
4,4-DDT_(p,p-DDT)*	50-29-3	0,001	0,0009 <sup>#</sup>	0,025
abamectine	71751-41-2	0,01	0,00004	
aldicarbulsulfoxide	1646-87-3	0,05	0,043	
aldrin*	309-00-2	0,001	0,001 <sup>#</sup>	0,01 <sup>4</sup>
ametryn	834-12-8	0,02	0,01	
azinfos-ethyl*	2642-71-9	0,05	0,011 <sup>#</sup>	
bromacil	314-40-9	0,05	0,0068	
chloorfenvinfos*	470-90-6	0,01	0,002 <sup>#</sup>	0,06
chloorpyrifos*	2921-88-2	0,01	0,003 <sup>#</sup>	0,03
chloorpyrifos-methyl	5598-13-0	0,01	0,003 <sup>#</sup>	
cumafos*	56-72-4	0,05	0,0007 <sup>#</sup>	
deltamethrin	52918-63-5	0,1	<b>0,0003</b>	
dichloorvos*	62-73-7	0,05	0,0007 <sup>#</sup>	
diflubenzuron	35367-38-5	0,01	0,004	
ETU	96-45-7	0,3	<b>0,005</b>	
fenamifos	22224-92-6	0,05	0,0022	
fenitrothion*	122-14-5	0,01	0,009 <sup>#</sup>	
fenoxycarb	79127-80-3	0,02	0,0014	
fenthion*	55-38-9	0,01	0,003	
fonofos	944-22-9	0,01	0,000053	
fosfamidon	13171-21-6	0,05	0,03	
heptachloor*	76-44-8	0,001	0,0005 <sup>#</sup>	
hexachloorbenzeen*	118-74-1	0,001	0,009 <sup>#</sup>	0,0004
imidacloprid	105827-78-9/ 138261-41-3	0,05	0,013	
iprodion	36734-19-7	0,1	0,1	
kresoxim-methyl	143390-89-0	0,05	0,015	
lambda-cyhalothrin	91465-08-6	0,02	0,00029	
methiocarb	2032-65-7	0,05	0,016	
metsulfuron-methyl	74223-64-6	0,05	0,00036	
mevinfos*	7786-34-7	0,01	0,002 <sup>#</sup>	
monolinuron*	1746-81-2	0,01	0,001	
nuarimol	63284-71-9	0,02	0,0043	
parathion (ethyl)*	56-38-2	0,01	0,005 <sup>#</sup>	
parathion-methyl*	298-00-0	0,05	0,011 <sup>#</sup>	
permethrin	52645-53-1	0,05	<b>0,0002</b>	
pirimifos-methyl	29232-93-7	0,01	0,002	
propoxur	114-26-1	0,05	0,01	
pyridaben	96489-71-3	0,01	0,000074	
pyriproxyfen	95737-68-1	0,01	0,00015	
teflubenzuron	83121-18-0	0,05	0,00001	
triazofos*	24017-47-8	0,05	0,032 <sup>#</sup>	

\* deze stoffen waren in 2005 opgenomen in de landelijke monitoring van Rijkswaterstaat (MWTL).

<sup>1</sup> Normen uit de Regeling milieukwaliteitseisen [2004]. Indien hierin niet aanwezig dan wordt de niet wettelijke norm (vet gedrukt) of ad hoc norm (cursief gedrukt) weergegeven [RWS RIZA, 2006].

<sup>#</sup> norm voor totaal water

<sup>2</sup> European Commision, 2004.

<sup>3</sup> deze norm geldt voor zoet water, voor zout water geldt is de norm en factor 10 lager.

<sup>4</sup> de milieukwaliteitseis wordt voor de som van "drins" (aldrin, dieldrin, endrin and isodrin) aangegeven, dus niet voor de stoffen afzonderlijk (Volgens de Europese richtlijn 88/347/EEC). Voor zout water is de norm een factor 2 lager.

.....  
**Tabel V-c.** Actieve stoffen uit bestrijdingsmiddelen die in geen enkel monster zijn aangetroffen boven de detectiegrens, en waarvoor geen (ad hoc) norm is afgeleid (n=7).

stof naam	CAS nummer	detectiegrens (µg/l)
asulam	3337-71-1	0,1
clomazone	81777-89-1	0,01
CS2*		0,5
dicrotofos	141-66-2	0,1
fluvalinaat (tau)	102851-06-9	0,05
haloxyfop-P-methyl	72619-32-0	0,05
picoxystrobin	117428-22-5	0,01

\* omzettingsproduct van dazomet, mancopper, mancozeb, maneb, metam, metiram, propineb, thiram, zineb, ziram.

---

---

## **Bijlage VI Gedetailleerde resultaten van de gemeten concentraties van de aangetroffen actieve stoffen uit bestrijdingsmiddelen in oppervlakte water**

---

Actieve stof naam	norm (µg/l)	KRW norm <sup>3</sup> (µg/l) totaal water	det grens (µg/l)	Lobith	8/6	28/9	8/6	3/8	28/9	28/4	23/6	15/9	6/6	1/8	26/9	6/4	1/6	21/9	19/4	14/6	20/9	12/4	7/6	27/9	19/5	16/6	27/9	Schaar v Ouden Deel		
																													Andijk	Maasvluis
Actieve stoffen waarvan de detectiegrens onder of op de ecotoxologische norm ligt																														
α-endosulfan*	0,02#	0,005 <sup>3</sup>	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	<0,002	<0,001	0,006	<0,001	<0,001	-	-	-	<0,001	<0,001	
β-HCH*	0,8	--	0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	<0,001	<0,001	
γ-HCH (lindaan)*	0,92#	0,02	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	<0,001	0,004	<0,001	0,001	<0,001	-	-	-	0,002	<0,001	
1,4-dichloorbenzeen*	250#	--	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	
amitrol	3,2	--	0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,22	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	0,06	
AMPA*	79,7	--	0,03	0,17	0,37	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	0,76	0,54	-	-	-	-	-	-	-	-
atrazin*	2,4#	0,6	0,01	0,01	0,14	0,02	0,01	0,02	0,01	-	-	-	-	0,01	-	-	-	-	-	0,01	0,02	0,01	0,03	0,03	-	-	-	0,05	0,07	
benazoxon*	64*	--	0,01	0,02	0,01	<0,01	0,03	0,02	-	-	-	-	0,02	0,01	-	-	-	-	-	<0,01	0,01	0,01	-	-	-	-	-	0,03	0,09	
carbendazim	0,5	--	0,03	0,03	0,08	0,04	<0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	<0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	<0,02	<0,02	0,03	0,04	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	0,05	
chlorprofielam	3,3*	--	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	
chlorthiazoxon*	73*	--	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	-	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	-	-	-	0,02	<0,01	<0,01	0,17	0,02	0,02	0,06	0,05	-	-	-	-	0,31	0,07	
chlortoluron*	0,22	--	0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	0,02	-	-	0,02	-	-	-	0,03	0,02	
diazinon*	0,037*	--	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	
dimethenamide	2	--	0,01	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,03	
dimethoaat*	23*	--	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-	0,04	0,07	<0,01	0,07	0,05	<0,01	-	-	-	0,02	-	
diuron*	0,43*	0,2	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	-	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03	0,13	0,1	-	-	-	-	-	-	0,3	0,28	
ethofumesaat	6,4	--	0,01	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,07	0,06	
glyfosaat*	77	--	0,1	<0,1	0,13	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	0,22	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Imazail	0,87	--	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,01	
isoproturon*	0,32*	0,3	0,03	0,08	<0,02	<0,01	0,02	<0,01	0,01	0,13	0,01	<0,01	0,03	-	-	0,04	<0,03	<0,01	0,11	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	0,12	0,03	
lenscil	0,95	--	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,002	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	0,008	<0,001	<0,001	0,002	0,001	0,019	0,005	0,002	0,005	0,008	<0,001	0,002	0,026	0,009	0,017	
linuron*	0,25*	--	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-	0,04	-	
metoprop (MCP)	4	--	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	
metazachloor*	34*	--	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	
metolachloor	0,2*	--	0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,04	0,11	
metoxuron*	19	--	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	-	-	-	-	-	-	<0,03	<0,01	
N,N-diethyl-m-toluamide (DEET)	0,11	--	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	<0,01	0,02	0,06	0,02	0,02	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,03	
o-fenylfenol (2-fenylfenol)	0,036	--	0,001	0,006	0,073	<0,001	0,025	0,033	0,002	0,004	0,008	0,001	0,023	<0,001	<0,001	<0,001	0,009	0,003	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	<0,001	0,001	<0,001	0,005	0,003	0,003	



---

# Bijlage VII Toelating van de aangetroffen actieve stoffen in Nederland, België, Duitsland, Luxemburg en Frankrijk

	NL	B	L	D	F
<b>diuron</b>	-	x	x	x	x
<b>atrazin</b>	-	x	x	-	x
AMPA	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
terbutylazin	x	x	-	x	x
<b>anthraquinone</b>	-	x	x	-	x
bentazon	x	x	x	x	x
carbendazim	x	x	x	x	x
N,N-diethyl-m-toluamide_(DEET)	x	?	?	?	?
<b>o-fenylfenol (2-fenylfenol)</b>	-	?	?	?	?
<b>lenacil</b>	-	x	-	-	x
isoproturon	x	x	x	x	x
chloridazon	x	x	x	x	x
glyfosaat	x	x	x	x	x
<b>terbutryn</b>	-	-	-	-	x
<b>diphenylamine</b>	-	-	-	-	x
<b>simazin</b>	-	x	x	-	x
<b>chlortoluron</b>	-	x	x	-	x
dimethoaat	x	x	x	x	x
$\gamma$ -HCH_(lindaan)	-	-	-	-	-
<b>metolachloor</b>	-	-	-	x	x
ethofumesaat	x	x	x	x	x
<b>dimethenamide</b>	-	x	x	x	x
amitrol	x	x	x	x	x
propyzamide	x	x	x	x	x
tributyltin <sup>1</sup>	x	x	x	x	x
<b>diazinon</b>	-	x	x	-	x
mecoprop (MCP) <sup>2</sup>	x	x	x	x	x
piperonylbutoxide	x	x	x	x	x
prosulfocarb	x	x	x	x	x
carbeetamide	x	x	x	x	x
imazalil	x	x	x	x	x
$\beta$ -HCH <sup>4</sup>	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
<b><math>\alpha</math>-endosulfan</b>	-	x	x	-	x
hexachloorbutadieen					
linuron	x	x	x	-	x
<b>1,4-dichloorbenzeen</b>	-	-	-	-	-
metazachloor	x	x	x	x	x
metoxuron	x	x	x	-	x
<b>propazine</b>	-	-	-	-	-
chloorprofam	x	x	x	-	x

---

	NL	B	L	D	F
pyrimethanil	x	x	x	x	x
quinoclamine	-	-	-	x	-

Bron: EU, 2005

x wel toegelaten

- niet toegelaten

nvt: niet van toepassing; AMPA is een omzettingsproduct (van glyfosaat);  $\beta$ -HCH is een bijproduct bij  $\gamma$ -HCH (lindaan).

<sup>1</sup> toelating geldt voor tributyltinoxide

<sup>2</sup> mecoprop-P is toegelaten, mecoprop niet. Maar bij de analyses is er geen verschil gemaakt tussen mecoprop en mecoprop-P.

