

2004-2005

Bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater van Flevoland

december 2006



Meetpunt Creilervaart, Noordoostpolder

C.G.C. Dekker

Waterschap Zuiderzeeland
Postbus 229
8200 AE LELYSTAD
telefoon: (0320) 274 911
www.zuiderzeeland.nl
watersysteem-informatie@zuiderzeeland.nl

Technisch document ZZL/WSI/2006/04

Samenvatting

Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater van Flevoland 2004-2005

Welke bestrijdingsmiddelen treffen we aan in het oppervlaktewater? Met deze vraag in het hoofd wordt al sinds 1991 in Flevoland gemeten.

In deze rapportage brengen we de resultaten van 2004 en 2005. We bespreken de meetresultaten van een gebiedsdekkend meetnet landbouw en vergelijken de resultaten met 2000.

Nieuw in deze rapportage is het onderzoek in gebieden met glastuinbouw en bij gemalen.

Uitkomst van al dit onderzoek: ongeveer 1/3 van de gezochte bestrijdingsmiddelen wordt daadwerkelijk aangetoond in oppervlaktewater. De Flevolandse situatie verschilt niet veel van de landelijke situatie. Middelen die massaal worden toegepast in graan, bieten en aardappelen, worden in Flevoland relatief vaak aangetroffen. Middelen die voor onkruidbestrijding in stedelijk gebied worden gebruikt worden in Flevoland relatief minder aangetroffen dan elders in Nederland.

Landbouw 225 onderzocht 72 gevonden

Glastuinbouw 52 onderzocht 12 gevonden

Gemalen 130 onderzocht 48 gevonden

Top 25 Nederland 20 gemeten in Flevoland 18 gevonden in Flevoland

Opvallende zaken

- De 10 meest aangetroffen middelen zijn vooral onkruidbestrijdingsmiddelen
- Carbendazim is dé probleemstof
- 20% van gevonden bestrijdingsmiddelen zijn niet toegelaten in 2005
- Normoverschrijdingen voor: carbendazim, kresoxim-methyl, linuron, metribuzin, pirimicarb, pirimifos-methyl, simazin, imidacloprid, metolachloor, azoxystrobin en pro sulfocarb
- In vergelijking met 2000 is het percentage normoverschrijdingen voor de meeste stoffen toegenomen
- in Almere worden meer bestrijdingsmiddelen aangetoond dan in Luttelgeest
- Normoverschrijdingen voor: propoxur, methylparathion, pirimicarb en dimethomorf. De eerste 2 zijn niet toegelaten
- Circa 1.000 tot 3.000 kg bestrijdingsmiddelen per jaar wordt vanuit Flevoland op de Rijkswateren uitgemalen
- Diuron is het meest aangetroffen bestrijdingsmiddel bij de gemalen. Opmerkelijk voor een niet toegelaten middel
- AMPA wordt in Nederland het meest gevonden

Inhoud

1.	Inleiding	3	
2.	Onderzoeksopzet	5	
2.1.	Gebiedsdekkend meetnet landbouw		5
2.2.	Meetnet gemalen		7
2.3.	Meetnet glastuinbouw		9
3.	Resultaten meetnet landbouw	11	
3.1.	Resultaten 2004		11
3.2.	Resultaten 2005		15
3.3.	Vergelijking oppervlaktewaterkwaliteit in 2004/2005 met 2000		17
3.4.	Landelijk beeld (Omegam)		19
3.5.	Vooruitblik toetswaarden KRW		19
4.	Resultaten meetnet gemalen	21	
5.	Resultaten meetnet glastuinbouw	24	
6.	Conclusies en aanbevelingen	26	
6.1.	Conclusies		26
6.2.	Aanbevelingen		29
7.	Literatuurlijst	30	
8.	Bijlagen	31	
8.1.	Maximaal Toelaatbare Risico's in oppervlaktewater		31
8.2.	Onderzochte bestrijdingsmiddelen in het meetnet landbouw		34
8.3.	Onderzochte bestrijdingsmiddelen in het meetnet gemalen		36
8.4.	Onderzochte bestrijdingsmiddelen in het meetnet glastuinbouw		37

1. Inleiding

In 2005 zijn 290 werkzame stoffen toegelaten die met behulp van hulpstoffen zijn geformuleerd tot circa 1.500 bestrijdingsmiddelen (CTB, 2005).

Bestrijdingsmiddelen worden voor een groot deel toegepast in de landbouw en worden daar gewasbeschermingsmiddelen genoemd. Daarnaast worden bestrijdingsmiddelen gebruikt door particulieren en door bedrijven en overheden in openbaar groen en op verhardingen.

Omdat bestrijdingsmiddelen schadelijk kunnen zijn voor het oppervlaktewater, worden bestrijdingsmiddelen gemeten door waterschappen en Rijkswaterstaat in regionale en rijkswateren.

De meetdoelen voor bestrijdingsmiddelenonderzoek zijn als volgt:

- inzicht verkrijgen in de waterkwaliteit voor bestrijdingsmiddelen
- toetsen aan normen
- signaleren van trends
- evalueren van het gevoerde landelijke en regionale emissiebeleid

In Flevoland worden bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater vanaf 1991 gemeten. In eerdere bestrijdingsmiddelenrapportages werd alleen het gebiedsdekkende meetnet landbouw beschreven, waarvan de analyses werden uitgevoerd door TNO. Daarnaast zijn ook algemene, vaak eenvoudige bestrijdingsmiddelen geanalyseerd door Waterschap Groot Salland.

In deze rapportage zijn alle bestrijdingsmiddelengegevens in één rapport gecombineerd. Een vergelijking van de resultaten met eerdere bestrijdingsmiddelenrapportages is hierdoor niet mogelijk, maar hieraan wordt tegemoetgekomen door in dit rapport een complete vergelijking te maken met 2000. In dat jaar ontstond Waterschap Zuiderzeeland uit een fusie tussen de waterbeheerders van Oostelijk en Zuidelijk Flevoland en de Noordoostpolder. Ook is op 1 maart 2000 het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij voor de agrarische sector ingevoerd met als doel om de waterkwaliteit door reductie van de bestrijdingsmiddelenemissie te verbeteren.

Nieuw in deze rapportage is het bestrijdingsmiddelenonderzoek bij de gemalen voor het prioritaire stoffenonderzoek in 2005 (KRW) en het aparte bestrijdingsmiddelenonderzoek dat plaatsvindt in de glastuinbouwgebieden bij Almere en Luttelgeest.

Overig bestrijdingsmiddelenonderzoek

Bestrijdingsmiddelen worden ook gemeten in de waterbodem. Vanwege het algemene karakter worden de resultaten van deze onderzoeken gerapporteerd in de jaarlijkse watersysteemrapportages van Waterschap Zuiderzeeland (lit. 4). Tenslotte werd tot 2004 onderzoek uitgevoerd naar de gevolgen van chemische onkruidbestrijding op stedelijke straatverharding voor de waterkwaliteit (lit. 5).

Samengevat zijn de meetdoelen voor bestrijdingsmiddelen:

- inzicht verkrijgen in de waterkwaliteit voor bestrijdingsmiddelen
- toetsen aan normen
- signaleren van trends
- evalueren van het gevoerde landelijke en regionale emissiebeleid

Bestrijdingsmiddelen worden gemeten in drie verschillende meetnetten:

1. gebiedsdekkend meetnet landbouw
2. meetnet gemalen
3. meetnet glastuinbouw

Intermezzo: Toetsen aan normen

Voor bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater is de huidige norm het MTR (Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau). Deze waarde geeft aan bij welke concentratie in het oppervlaktewater het risico voor mens, plant of dier nog net toelaatbaar wordt geacht. De MTR-waarden geven het minimaal te bereiken kwaliteitsniveau aan. De MTR is vastgelegd in de Regeling milieukwaliteitseisen (2004).

Niet alle bestrijdingsmiddelen kunnen worden getoetst aan het MTR, omdat deze (nog) niet voor alle stoffen beschikbaar is. Ook kunnen MTR's voor bestrijdingsmiddelen per jaar verschillen omdat nieuw beschikbare informatie tot aanscherping of afzwakking van de norm kan leiden. In bijlage 8.1 zijn de getalswaarden van de in dit rapport gehanteerde MTR's weergegeven.

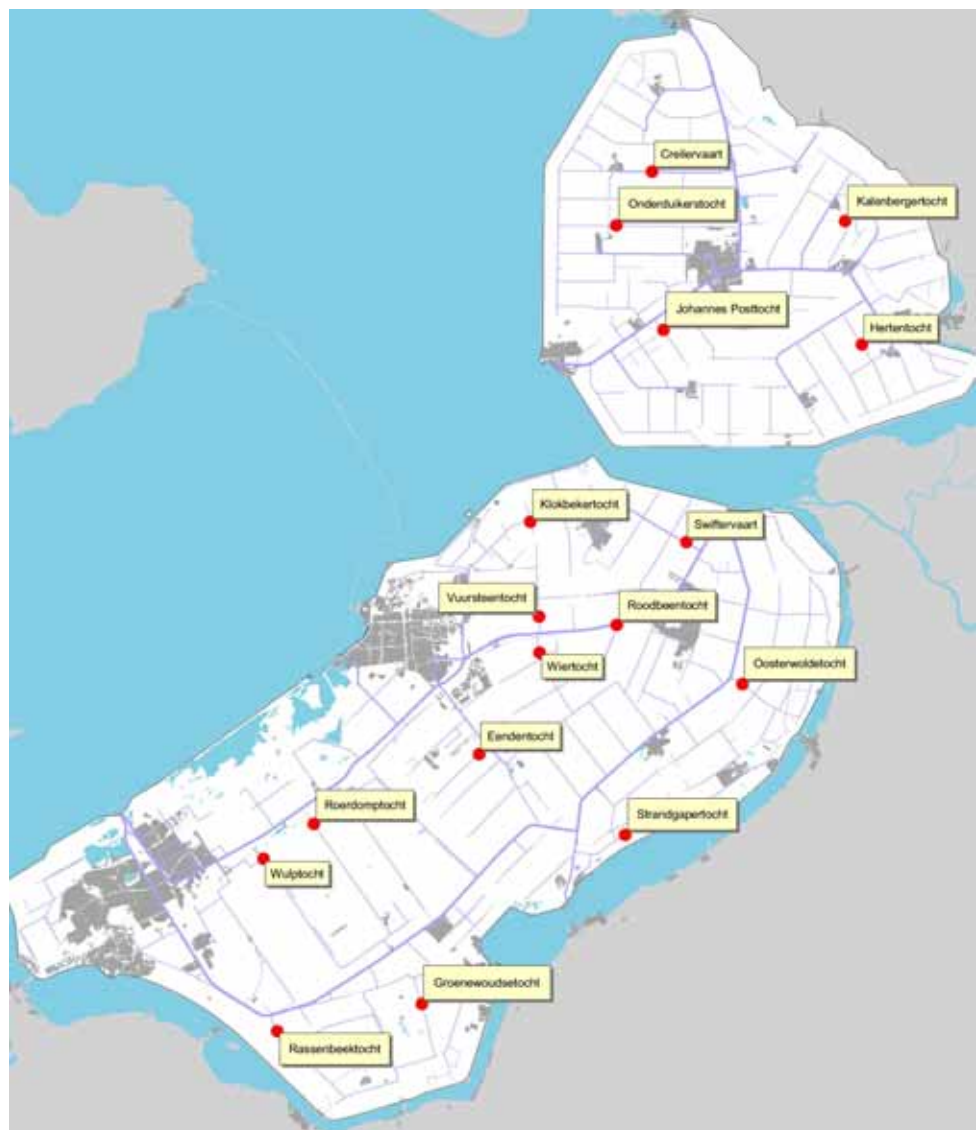
Naast de MTR worden bestrijdingsmiddelen ook wel getoetst aan de norm voor drinkwater, om te beoordelen of het oppervlaktewater geschikt is voor de drinkwaterbereiding. Deze norm bedraagt 0,1 µg/l, ongeacht het soort bestrijdingsmiddelen en 0,5 µg/l voor het totale gehalte aan bestrijdingsmiddelen.

Vanaf 2006 zullen de bestrijdingsmiddelen ook getoetst worden aan de toetswaarden die zijn genoemd in de Richtlijn prioritaire stoffen voor de Europese Kaderrichtlijn Water. Het grootste deel van de bestrijdingsmiddelen staat niet in deze richtlijn. Ze zijn echter wel medebepalend voor de chemische waterkwaliteit van het oppervlaktewater, die van belang is voor het halen van een "goede ecologische toestand" van het oppervlaktewater. Daarvoor blijven de MTR's uit de Regeling milieukwaliteitseisen gelden.

2. Onderzoeksopzet

2.1. Gebiedsdekkend meetnet landbouw

In 1996 is de keuze gemaakt om een eenvoudig meetnet van 17 tochten te combineren met een uitgebreid analysepakket, om zoveel mogelijk bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater te kunnen monitoren. De keuze van de 17 tochten is gebaseerd op een divers agrarisch grondgebruik, zoals akkerbouw, fruitteelt, veeveelt en bollenteelt, zie figuur 1 en tabel 1. Ter referentie zijn twee tochten in een bosgebied gekozen. Vijf maal per jaar (in de maanden mei, juni, juli, september en november) worden oppervlaktewatermonsters genomen.



Figuur 1: gebiedsdekkend meetnet landbouw vanaf 2000

Tabel 1: overzicht meetpunten bestrijdingsmiddelenonderzoek

Meetpunt	Oppervlaktewater	Landgebruik	2004 even jaren	2005 oneven jaren
00046	Groenewoudsetocht	bos		x
00256	Rassenbeektocht	veeteelt, akkerbouw		x
00529	Oosterwoldertocht	akkerbouw		x
00540	Wiertocht	akkerbouw, fruitteelt	x	
00560	Wulptocht	akkerbouw		x
00568	Vuursteentocht	akkerbouw, veeteelt, bollenteelt	x	
00569	Klokbekertocht	bollenteelt	x	x
00588	Eendentocht	akkerbouw	x	
00597	Roerdomptocht	akkerbouw	x	
00610	Swifervaart	akkerbouw	x	
00635	Roodbeentocht	fruitteelt	x	
00682	Strandgapertocht	bos		x
ACV40	Creilervaart	tuinbouw	x	
AOT32	Onderduikerstocht	akkerbouw, veeteelt, tuinbouw, bollen	x	x
BJP75	Johannes Posttocht	akkerbouw		x
BKA25	Kalenbergertocht	akkerbouw, fruitteelt, glastuinbouw	x	x
CHT65	Hertentocht	fruitteelt, akkerbouw		x

Sommige tochten worden elk jaar onderzocht voor het Landelijk Milieuoverleg Bloembollen (LMB). Hierin hebben alle waterschappen waar bollenteelt in het beheersgebied plaatsvindt, afgesproken om een aantal specifiek in de bollenteelt toegepaste bestrijdingsmiddelen jaarlijks te monitoren. De resultaten worden gebruikt in landelijke voortgangsrapportages (lit. 2). In 2006 is de monitoring voor het LMB beëindigd (zie ook intermezzo op blz. 15).

Financiering

Bestrijdingsmiddelenonderzoek is kostbaar. De totale analysekosten bedragen jaarlijks € 60.000,--. Om kosten te besparen is het bestrijdingsmiddelenonderzoek vanaf 2001 verdeeld over twee jaar. Door de (meest recente) resultaten van 2004 en 2005 samen te voegen wordt toch een totaalbeeld voor Flevoland verkregen en kan een vergelijking met 2000 worden gemaakt.



Oosterwoldertocht, Oostelijk Flevoland

Analyses

In Flevoland worden circa 220 verschillende bestrijdingsmiddelen geanalyseerd. Hierbij zitten ook verboden bestrijdingsmiddelen. Sommige bestrijdingsmiddelen worden door de hoge kosten of de complexe analysemethode niet geanalyseerd, een aantal toegelaten bestrijdingsmiddelen kan eenvoudigweg niet worden geanalyseerd. Toch blijft een representatief analysepakket over, zie tabel 2.

De onderzochte bestrijdingsmiddelen worden in zogenaamde multimethode analysepakketten onderzocht. Dit betekent dat wanneer één bestrijdingsmiddel wordt gevraagd, meerdere bestrijdingsmiddelen worden onderzocht. Daarnaast worden alle monsters gescreend op de aanwezigheid van overige bestrijdingsmiddelen en afbraakproducten.

Chemisch onderzoek wordt uitbesteed aan het laboratorium van Waterschap Groot Salland. Het grootste gedeelte van het bestrijdingsmiddelenonderzoek wordt vervolgens uitgevoerd door TNO. Voor een overzicht van alle onderzochte bestrijdingsmiddelen wordt verwezen naar bijlage 8.2.

Tabel 2: analysepakketten meetnet landbouw 2004 – 2005

Analysepakket	Aantal bestrijdingsmiddelen
GC-MS screening	50
GC-MS extra	107
Schimmelbestrijdingsmiddelen-ECD	3
Zuurherbiciden	19
Carbamaten	3
LC-MS/MS-1	25
Glyfosaat/AMPA	3
MITC (afbraakproduct van metam-natrium)	Alleen bollenteelt
Nematiciden(1,4-dichloorpropeen)	Alleen bollenteelt (4)
Totaal aantal bestrijdingsmiddelen	214

Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)

De komende jaren zal de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) steeds meer bepalend worden voor het bestrijdingsmiddelenonderzoek. Vanaf 2006 zullen de bestrijdingsmiddelen ook getoetst worden aan de toetswaarden die zijn genoemd in de KRW. Vooruitlopend hierop zullen de gevolgen hiervan in hoofdstuk 3.5 worden toegelicht.

Drinkwater

In het bestrijdingsmiddelenonderzoek wordt rekening gehouden met de aanbevelingen die de Commissie Integraal Waterbeheer (lit. 8) heeft opgesteld voor de monitoring van bestrijdingsmiddelen. Zo is in 2003 de bepaling van glyfosaat en het afbraakproduct AMPA aan het onderzoek toegevoegd. Deze aanbeveling kwam nadat bij de drinkwaterbereiding problemen zijn ontstaan door de aanwezigheid van AMPA in het ruwe drinkwater.

In Flevoland wordt geen oppervlaktewater onttrokken voor drinkwaterbereiding. Wel hebben het IJsselmeer en de Veluwerandmeren de functie drinkwaterwinning gekregen. Op deze wateren wordt het water uit Flevoland uitgeslagen. In hoofdstuk 2.2 wordt ingegaan op het onderzoek naar de belasting van de omliggende randmeren met bestrijdingsmiddelen uit Flevoland.

2.2. Meetnet gemalen

Bestrijdingsmiddelenonderzoek vindt plaats in het uitslagwater van de zeven gemalen in Flevoland en bij de keersluis bij Kadoelersluis (zie figuur 2 en tabel 3). Dit onderzoek is in 2004 gestart met als meetdoel:

- Beoordelen of het uitslagwater van Flevoland voldoet aan de Richtlijn prioritaire stoffen uit de Europese Kaderrichtlijn Water.
- Inzicht krijgen in de belasting van de omliggende randmeren met bestrijdingsmiddelen die in Flevoland worden gebruikt

Tabel 3: bestrijdingsmiddelenonderzoek bij de gemalen 2004 - 2005

Meetpunt	Gemaal	Oppervlaktewater	Jaar
00521	Wortman	Lage Dwarsvaart	2005
00524	Lovink	Hoge Dwarsvaart	2004
00532	Colijn	Lage Vaart	2004
00533	Colijn	Hoge Vaart	2005
00009	Blocq van Kuffeler	Lage Vaart	2004
00008	Blocq van Kuffeler	Hoge Vaart	2005
BUV95	Vissering	Urkervaart	2004
CZV00	Smeenge	Zwolsevaart	2004
ALV75	Buma	Lemstervaart	2005
QKM12	Kadoelersluis	Kadoelermeer	2005



Figuur 2: bestrijdingsmiddelenonderzoek bij de gemalen in 2004 en 2005

Analyses

In de periode 2004-2005 zijn maandelijks of eenmaal per kwartaal watermonsters geanalyseerd op ca. 130 verschillende bestrijdingsmiddelen (niet debietproportioneel).

De bestrijdingsmiddelen zijn door Omegam geanalyseerd. Hierdoor wijken de onderzochte bestrijdingsmiddelen en de detectiegrenzen af van het gebiedsdekkende meetnet landbouw. Zo zijn bij de gemalen sommige onkruidbestrijdingsmiddelen niet onderzocht, terwijl ze in het landelijk gebied veelvuldig voorkomen (bijvoorbeeld MCPA, MCPP, 2,4-D, glyfosaat en AMPA). Voor een overzicht van de gemeten bestrijdingsmiddelen wordt verwezen naar bijlage 8.3.

Uitslagwater

In 2000 is in opdracht van het RIZA (lit. 1) een onderzoek gedaan naar de potentiële risico's van het uitslagwater van diverse gemalen in Flevoland. Daarvoor zijn in mei, juni en september in totaal 79 bestrijdingsmiddelen geanalyseerd. Ondanks de vrij hoge detectielimiet zal een vergelijking worden gemaakt met de situatie in 2004/2005.



Gemaal Blocq van Kuffeler, Almere (meetpunt 00008)

2.3. Meetnet glastuinbouw

Het belangrijkste meetdoel in de glastuinbouw zijn de stikstof- en fosfaatgehalten in oppervlaktewater. Bestrijdingsmiddelen zijn in dit meetnet in het verleden uitgebreid onderzocht, maar nauwelijks aangetroffen. Reden waarom alleen in 2005 een standaard bestrijdingsmiddelenpakket (GC-MS screening/TNO) is onderzocht in het meetnet glastuinbouw. In 2005 zijn watermonsters genomen in juli, augustus en september.



Meetpunt 09CAS, Almere

De meetpunten staan vermeld in tabel 4 en in de figuren 3 en 4. Deze zijn op 52 verschillende bestrijdingsmiddelen onderzocht. Voor een overzicht van de gemeten bestrijdingsmiddelen wordt verwezen naar bijlage 8.4. Het gaat om diverse onkruid-, insecten- en schimmelbestrijdingsmiddelen.

Tabel 4: bestrijdingsmiddelenonderzoek in de glastuinbouw in 2005

Meetpunt	Oppervlaktewater	Plaats
00034 *	Kottertocht, duiker E. Heimansweg	Almere
00036	Kavelsloot, halverwege Jaap Edenpad	
00037	Kottertocht, einde Groene Kadeweg	
00039	Kavelsloot, einde Linnaeusweg 20	
00040	Kavelsloot, verlengde van H. de Vriesweg	
01GAS	Wegsloot, oost van C. Commelinpad	
09CAS	Wegsloot, west van C. Commelinpad	
11CAS	Kavelsloot, Jaap Edenpad/Fluittocht	
CBH16	Blankerhammertocht, overstort Oosterringweg	Luttelgeest
CKW0Z *	Wegsloot, Weteringweg/Kalenbergerweg	
CWW1Z	Waterbuffer, Weteringweg	
CWW2Z	Wegsloot, Weteringweg, nabij Marknessertocht	

* instroom oppervlaktewater glastuinbouw



Figuur 3: bestrijdingsmiddelenonderzoek glastuinbouw Luttelgeest

Figuur 4: bestrijdingsmiddelenonderzoek glastuinbouw Almere



Samengevat ziet het bestrijdingsmiddelenonderzoek er als volgt uit:

Landbouw:

- onderzoek in 17 tochten verdeeld over Flevoland
- 5 maal per jaar monsternamen (mei, juni, juli, september en november)
- analyse van circa 220 bestrijdingsmiddelen

Gemalen:

- onderzoek bij 7 gemalen
- monsternamen per maand of per kwartaal
- analyse van circa 130 bestrijdingsmiddelen

Glastuinbouw:

- onderzoek in 2 glastuinbouwgebieden (Almere en Luttelgeest)
- maandelijkse monsternamen (in de maanden juli, augustus en september)
- analyse van 52 bestrijdingsmiddelen

3. Resultaten meetnet landbouw

3.1. Resultaten 2004

In 2004 zijn in het oppervlaktewater van Flevoland 58 verschillende bestrijdingsmiddelen of hun afbraakproducten aangetoond. Welke dat zijn, staat vermeld in tabel 5.

Toelichting tabel

- Het meest aangetroffen bestrijdingsmiddel is carbendazim, een schimmelbestrijdingsmiddel dat wordt gebruikt in aardappelen, bollen, fruit en groenten.
- De top 10 van aangetroffen middelen bestaat voornamelijk uit onkruidbestrijdingsmiddelen. In bijna alle watermonsters worden bentazon, MCPA, MCPP of 2,4-D aangetroffen.
- Van de 58 aangetroffen bestrijdingsmiddelen zijn 9 middelen in 2004 niet toegelaten (16%). Sommige daarvan zijn eenmalig of in zeer lage concentraties gemeten (bijvoorbeeld atrazine, carbetamide en methabenzthiazuron). Van atrazine wordt aangenomen dat de depositie vanuit de lucht/regen uit landen waar het middel nog wel is toegelaten, zorgt voor het aantreffen van het middel in oppervlaktewater. Maar van sommige bestrijdingsmiddelen kan door de frequentie en de gemeten concentraties worden aangenomen dat sprake is van regionaal gebruik (diuron, metolachloor, propachloor en simazine)(lit. 7). De toelating van flutolanil (schimmelbestrijder in de bollen- en aardappelteelt) is in 2004 beëindigd. Desondanks wordt flutolanil in 28% van alle metingen nog aangetoond.



Meetpunt 00597, Roerdomptocht

Tabel 5: bestrijdingsmiddelen in Flevolands oppervlaktewater in 2004

	Bestrijdingsmiddel	Aantal maal aangetroffen (50 metingen)	Maximale concentratie (ug/l)	Soort bestrijdingsmiddel	Toegelaten in Nederland
1	Carbendazim	46	2	schimmel	
2	Bentazon	41	0,51	onkruid	
3	MCPA	37	1,5	onkruid	
4	MCPD	32	1,4	onkruid	
5	2,4-D	32	1,23	onkruid	
6	Ethofumesaat	31	0,93	onkruid	
7	Metoxuron	21	0,54	onkruid, loofdoder	
8	Diuron	21	0,07	onkruid	nee
9	Metolachloor	21	0,78	onkruid	nee
10	Prosulfocarb	21	0,81	onkruid	
11	Isoproturon	20	0,3	onkruid	
12	Chloorprofam	15	0,61	onkruid, kiemremmer	
13	Flutolanil	14	0,52	schimmel	nee
14	Fluroxypyr	12	0,35	onkruid	
15	Imidacloprid	12	0,76	insect	
16	Chloridazon	12	1,3	onkruid	
17	AMPA	12	1,3	afbraakproduct glyfosaat (onkruid)	
18	2,6-dichloorbenzamide	9	0,04	afbraakproduct dichlobenil (onkruid)	
19	Procymidon	8	0,14	schimmel	
20	Pirimicarb	7	0,08	insect	
21	Tetrahydroftaalimide	7	3	afbraakproduct captan (schimmel)	
22	Chlopyralid	6	0,09	onkruid	
23	Linuron	6	1,1	onkruid	
24	Simazin	6	0,12	onkruid	nee
25	Metribuzin	5	1,4	onkruid	
26	Pencycuron	5	0,04	schimmel	
27	Prochloraz	5	0,24	schimmel	
28	Tebuconazool	5	0,34	schimmel	
29	Dimethoaat	4	0,34	insect	
30	Kresoxim-methyl	4	0,08	schimmel	
31	Cycloxydim	3	0,02	onkruid	
32	Carbaryl	3	0,04	insect	nee
33	Dicamba	3	0,05	onkruid	
34	Atrazin	3	0,05	onkruid	nee
35	Methyl-pirimifos	3	0,04	insect	
36	Thiofanaatmethyl	3	0,3	schimmel	
37	Glyfosaat	3	0,68	onkruid	
38	Propyzamide	3	0,06	onkruid	
39	Thiabendazool	2	0,01	schimmel	
40	Pyrimethanil	2	0,03	schimmel	
41	Propachloor	2	0,35	onkruid	nee
42	Ethoprosfos	2	0,04	insect, aaltjes	
43	Triclopyr	2	0,13	onkruid, loofdoder	
44	Dimethomorf	2	0,08	schimmel	
45	Metalaxyl	2	0,07	schimmel	
46	Metamitron	2	0,2	onkruid	
47	Carbetamide	1	0,02	onkruid	nee
48	Imazalil	1	0,12	schimmel	
49	Azaconazool	1	0,05	schimmel	
50	Metazochloor	1	0,87	onkruid	
51	Metabenzthiazuron	1	0,01	onkruid	nee
52	Methiocarb	1	0,01	insect, slakkenkorrels	
53	Tolyfluanide	1	0,06	schimmel	
54	4-chloorfenoxiazijnzuur	1	0,07	onkruid	
55	Fenpropimorf	1	0,03	schimmel	
56	Epoxiconazool	1	0,06	schimmel	
57	Triadimenol	1	0,26	schimmel	
58	Aclonifen	1	2,54	onkruid	

Normoverschrijdingen

In tabel 6 zijn het aantal normoverschrijdingen en het gemiddeld aantal bestrijdingsmiddelen per watermonster in 2004 weergegeven. Gemiddeld zijn 11 verschillende bestrijdingsmiddelen in een watermonster aanwezig. Maar de variaties zijn groot, variërend van maximaal 22 bestrijdingsmiddelen in mei in de Roerdomptocht tot 1 bestrijdingsmiddel in de Eendentocht in november.

Tabel 6: aantal normoverschrijdingen in 2004

Meetpunt	Oppervlaktewater	MTR overschrijdingen	Gemiddeld aantal bestrijdingsmiddelen per monster
00597	Roerdomptocht	4	14
ACV40	Creilervaart	5	13
00568	Vuursteentocht	3	11
00569	Klokbekertocht	2	12
00635	Roodbeentocht	2	11
AOT32	Onderduikerstocht	9	11
00540	Wiertocht	3	11
00610	Swifterraart	0	11
BKA25	Kalenbergertocht	6	10
00588	Eendentocht	0	2

In 2004 hebben 34 normoverschrijdingen plaatsgevonden. In 6,3 % van alle metingen is sprake van een normoverschrijding. De meeste normoverschrijdingen komen voor in de Noordoostpolder.

In tabel 7 wordt een overzicht gegeven van de probleemstoffen in Flevoland.

Tabel 7: normoverschrijdende bestrijdingsmiddelen in 2004

Bestrijdings- middel	Aantal MTR erschrijdingen/aantal maal aangetoond	Gebruik	Toepassing
Imidacloprid	12/12	insect	aardappel, biet, fruit, bol, groente
Carbendazim	6/46	schimmel	aardappel, biet, fruit, bol, groente
Metribuzin	5/5	onkruid	aardappel
Kresoxim-methyl	4/4	schimmel	ui, fruit, bol
Pirimifos-methyl	3/3	insect	bollen, graan
Linuron	3/6	onkruid	aardappel, fruit, bol, peen, groente
Metolachloor	1/1	onkruid	niet toegelaten
Totaal	34/539		

Hoewel de top 10 van meest aangetroffen bestrijdingsmiddelen in Flevoland hoofdzakelijk uit onkruidbestrijdingsmiddelen bestaat, zijn de normoverschrijdende bestrijdingsmiddelen vooral giftige bestrijdingsmiddelen voor het waterleven. Dit zijn zowel insecticiden, schimmel- als onkruidbestrijdingsmiddelen.

Normoverschrijdingen horen bij een goede landbouwkundige praktijk niet voor te komen, omdat in de toelating rekening wordt gehouden met het MTR. Niet toegelaten middelen (metolachloor) zouden helemaal niet aangetroffen mogen worden, laat staan in normoverschrijdende concentraties. Overschrijding van de normen is een indicatie voor onzorgvuldig gebruik (morsen, kanten meespuiten), of voor directe lozing/afspoeling vanaf de erfsituatie. Dit geldt bijvoorbeeld voor imidacloprid en carbendazim dat voor boldompeling wordt gebruikt.

Bij normoverschrijding heeft het waterleven schade ondervonden.

Intermezzo: Waterkwaliteit en de bloembollenteelt

Voor het Landelijk Milieuoverleg Bloembollen worden elk jaar drie tochten in Flevoland onderzocht op bestrijdingsmiddelen. De tochten zijn gelegen in gebieden waar veel bollenteelt plaatsvindt. Elk jaar worden de gegevens van Flevoland gepresenteerd in een landelijke voortgangsrapportage. Hieronder volgt een samenvatting van de rapportage over 2004, de meest recente rapportage tot nu toe.

Areaal

In Flevoland is het areaal bloembollen gelijk gebleven: 3.831 ha. Landelijk is het areaal met 4% gedaald. Het aantal bollenbedrijven in Flevoland is ook stabiel gebleven, terwijl het landelijk is gedaald. De tendens is dat bollenbedrijven groter worden. Het gemiddelde bollenareaal op de bedrijven in Flevoland bedraagt 12 ha, iets groter dan het landelijke gemiddelde (10 ha).

Bestrijdingsmiddelengebruik

Vanaf 1996 is het landelijke gebruik van bestrijdingsmiddelen in de bloembollensector gelijk gebleven met gemiddeld 75 kg/ha werkzame stof. Deze hoeveelheid is inclusief het gebruik van minerale olie (20%) en grondontsmettingsmiddelen. Exclusief de grondontsmettingsmiddelen bedraagt het gebruik in Flevoland 40 kg/ha.

In Flevoland is het gebruik toegenomen met 14% in vergelijking tot 2003. Dit kan mogelijk verklaard worden door een toename van virusproblemen in de tulpenenteelt.

Waterkwaliteit

In Flevoland zijn 3 tochten in het landelijke onderzoek betrokken, te weten de Onderduikerstocht (meetpunt AOT32), de Vuursteentocht (00568) en de Klokbeertocht (00569).

Het onderzoek richt zich op 5 probleemstoffen die in de bloembollenteelt worden gebruikt.

In 2004 is het beeld van de emissies van bestrijdingsmiddelen naar het oppervlaktewater verslechterd. Normoverschrijdingen worden grotendeels toegeschreven aan afspoeling en lozing vanaf het erf:

- Carabendazim veroorzaakt in 27% van de metingen een normoverschrijding, overeenkomend met het landelijke gemiddelde. Driekwart van de overschrijdingen worden in de Noordoostpolder gemeten.
- Pirimifos-methyl heeft in 2004 een tijdelijke toelating gekregen. Er zijn 13% normoverschrijdingen, gelijk aan het landelijke gemiddelde.
- Flutolanil is in 2004 niet meer toegelaten. Toch wordt deze stof landelijk nog in 70% van alle metingen aangetroffen, in Flevoland bedraagt dit percentage 33%. Flutolanil wordt alleen in de Noordoostpolder aangetroffen. Door aanzienlijke verhoging van de MTR vinden geen normoverschrijdingen meer plaats.
- Propoxur is sinds 2000 niet meer toegelaten en vormt ook geen waterkwaliteitsprobleem meer.
- Aldicarb blijft, ondanks de beperking in het gebruik als grondontsmettingsmiddel, een landelijke probleemstof (21% normoverschrijdingen). In Flevoland wordt dit middel niet aangetroffen.

Vervolg

De samenwerking van alle overheden en de bollensector in het Landelijk Milieuoverleg Bloembollen heeft 10 jaar geduurd en loopt in 2006 volgens afspraak af. Wel zullen de metingen grotendeels doorgaan.

3.2. Resultaten 2005

In 2005 zijn 70 verschillende bestrijdingsmiddelen aangetoond. Dit zijn er meer dan in 2004 (58 verschillende bestrijdingsmiddelen). De meetresultaten van 2005 zijn samengevat in tabel 8.

Toelichting tabel

- In 2005 zijn over het algemeen andere tochten onderzocht dan in 2004. Mogelijk zijn de andere locaties een verklaring voor de geconstateerde verschillen. Wel is duidelijk dat de top 10 van meest aangetroffen bestrijdingsmiddelen grotendeels uit dezelfde onkruidbestrijdingsmiddelen bestaat, net als in voorgaande jaren (lit. 3).
- Opvallend is dat AMPA, afbraakproduct van glyfosaat, op de tweede plaats staat. Glyfosaat komt op de vierde plaats. Sinds de metingen vanaf 2003 zijn glyfosaat en AMPA niet eerder zo vaak aangetoond in het landelijk gebied.
- Opvallend is de opkomst van pencycuron (schimmelbestrijder in de aardappelteelt) in de top 10.
- Van de 70 aangetroffen bestrijdingsmiddelen zijn er 15 niet toegelaten in 2005 (20%). Ten opzichte van voorgaande jaren (lit. 3) is dit een behoorlijke stijging. De aanwezigheid van metolachloor in de top 10 duidt op een algemeen gebruik, ondanks het verbod vanaf 1999 als onkruidbestrijdingsmiddel in de maïsteelt.



Meetpunt AOT32, Onderduikerstocht

Tabel 8: bestrijdingsmiddelen Flevolands oppervlaktewater in 2005

	Bestrijdingsmiddel	Aantal maal aangetroffen (50 metingen)	Maximale concentratie (ug/l)	Soort bestrijdingsmiddel	Toegelaten in Nederland
1	Bentazon	37	0,8	onkruid	
2	AMPA	33	0,76	afbraakproduct glyfosaat (onkruid)	
3	MCPA	32	15	onkruid	
4	Glyfosaat	32	1,7	onkruid	
5	Carbendazim	30	0,54	schimmel	
6	MCP	27	1,5	onkruid	
7	Ethofumesaat	25	1,13	onkruid	
8	Metolachloor	25	0,41	onkruid	nee
9	Chloorprofam	17	0,55	onkruid, kiemremmer	
10	Pencycuron	17	0,42	schimmel	
11	Pirimicarb	17	0,22	insect	
12	Prosulfocarb	17	6,4	onkruid	
13	2,4-D	16	3,5	onkruid	
14	Terbutylazin	15	0,19	onkruid	
15	Imidacloprid	14	2,1	insect	
16	Diuron	13	0,05	onkruid	nee
17	Isoproturon	13	0,3	onkruid	
18	Linuron	13	1,1	onkruid	
19	Propachloor	13	0,04	onkruid	nee
20	Simazin	13	0,77	onkruid	nee
21	Atrazin	11	0,03	onkruid	nee
22	Chloridazon	11	3,3	onkruid	
23	Ethoprosfos	11	0,03	insect, aaltjes	
24	Fluroxypyr	11	1,47	onkruid	
25	Metoxuron	11	2,2	onkruid, loofdoder	
26	Metribuzin	11	1,2	schimmel	
27	Propazin	10	0,02	onkruid	nee
28	Thiabendazool	10	0,09	schimmel	
29	Chlopyralid	8	0,2	onkruid	
30	Desethylatrazin	8	0,03	afbraakproduct atrazin (onkruid)	
31	Desmetryn	8	0,02	onkruid	nee
32	Dimethoaat	7	1,1	insect	
33	Procymidon	7	0,12	schimmel	
34	Propyzamide	7	0,88	onkruid	
35	Terbutryn	7	0,02	onkruid	nee
36	Tetrahydroftaalimide	7	0,8	afbraakproduct captan (schimmel)	
37	Carbetamide	6	1,07	onkruid	nee
38	Flutolanil	6	0,12	schimmel	nee
39	Prometryn	6	0,02	onkruid	nee
40	Metalaxyl	5	0,33	schimmel	
41	Dimethomorf	4	2	schimmel	
42	Metazochloor	4	0,03	onkruid	
43	Prochloraz	4	1,1	schimmel	
44	Tebuconazool	4	0,31	schimmel	
45	Thiofanaatmethyl	4	0,89	schimmel	
46	2,6-dichloorbenzamide	3	0,03	afbraakproduct dichlobenil	
47	Imazalil	3	0,02	onkruid	
48	Kresoxim-methyl	3	0,22	schimmel	
49	Pyrimethanil	3	0,03	schimmel	
50	Triadimenol	3	0,22	schimmel	
51	Triclopyr	3	0,08	onkruid, loofdoder	
52	Dicamba	2	0,26	onkruid	
53	Fluazinam	2	0,08	schimmel	
54	Metamitron	2	0,77	onkruid	
55	2,4-dichloorfenol	1	0,04	afbraakproduct pentachloorfenol	nee
56	Tolyfluanide	1	0,06	schimmel	
57	Azoxystrobin	1	0,33	schimmel	
58	Carbaryl	1	0,02	insect	nee
59	Cycloxydim	1	0,09	onkruid	
60	Dichlobenil	1	0,02	onkruid	
61	Diethyltoluamide	1	0,03	insect	
62	Epoxiconazool	1	0,07	schimmel	
63	Fenpropimorf	1	0,02	schimmel	
64	Methiocarb	1	0,01	insect, slakkenkorrels	
65	Methyl tolclofos	1	0,05	schimmel	
66	Nicosulfuron	1	0,1	onkruid	
67	Pendimethalin	1	0,3	onkruid	
68	Pentachloorfenol	1	0,19	schimmel	nee
69	Propoxur	1	0,01	insect	nee
70	Tepaloxymid	1	0,32	onkruid	

Normoverschrijdingen

In tabel 9 zijn het aantal normoverschrijdingen in 2005 weergegeven.

Tabel 9: aantal normoverschrijdingen in 2005

Meetpunt	Oppervlaktewater	MTR overschrijdingen	Gemiddeld aantal bestrijdingsmiddelen per monster
AOT32	Onderduikerstocht	12	21
BJP75	Johannes Posttocht	5	20
00560	Wulptocht	5	19
CHT65	Hertentocht	3	16
BKA25	Kalenbergertocht	6	14
00569	Klokbekertocht	1	13
00256	Rassenbeektocht	4	13
00529	Oosterwoldetocht	0	7
00046	Groenewoudsetocht	0	3
00682	Strandgapertocht	0	3

Net als in 2004 zijn de meeste normoverschrijdingen gemeten in de Noordoostpolder.

De Onderduikerstocht is ook in 2004 onderzocht. Na één jaar heeft een grote verslechtering plaatsgevonden, namelijk van 55 naar 106 aangetoonde bestrijdingsmiddelen en van 9 naar 12 normoverschrijdingen. De verslechterde waterkwaliteit is ook zichtbaar in de Kalenbergertocht (van 50 naar 70 bestrijdingsmiddelen) en de Klokbekertocht (van 59 naar 67 bestrijdingsmiddelen).

In tabel 10 wordt een overzicht gegeven van de 10 probleemstoffen in Flevoland in 2005. In 2005 is 36 maal de norm overschreden. In 5,6% van alle metingen is sprake van een normoverschrijding.

Tabel 10: normoverschrijdende bestrijdingsmiddelen in 2005

Bestrijdingsmiddel	Aantal MTR overschrijdingen/aantal maal aangetoond	Gebruik	Toepassing
Imidacloprid	14/14	insect	aardappel, biet, fruit, bollen, groente
Metribuzin	8/11	onkruid	aardappel
Linuron	4/13	onkruid	aardappel, fruit, bollen, peen, groente
Kresoxim-methyl	3/3	schimmel	ui, fruit, bollen
Metolachloor	2/25	onkruid	niet toegelaten
Simazin	1/13	onkruid	niet toegelaten
Prosulfocarb	1/17	onkruid	wintergraan
Pirimicarb	1/17	insect	aardappel, biet, fruit, bollen, groente
Carbendazim	1/30	schimmel	aardappel, biet, fruit, bollen, groente
Azoxystrobin	1/1	schimmel	graan, aardappel, groente
Totaal	36/647		

Opvallend is de normoverschrijding voor metolachloor en simazin in 2005. Beide onkruidbestrijdingsmiddelen zijn niet toegelaten. Het aantal normoverschrijdingen voor carbendazim is lager ten opzichte van 2004.

3.3. Vergelijking oppervlaktewaterkwaliteit in 2004/2005 met 2000

Het jaar 2000 wordt als referentiejaar voor het bestrijdingsmiddelenonderzoek gebruikt. Een zorgvuldige vergelijking van jaren onderling kan echter alleen plaatsvinden met de volgende uitgangspunten:

- Alleen de bestrijdingsmiddelen die zowel in 2000, 2004 als in 2005 zijn gemeten worden vergeleken (daarmee blijven 90 bestrijdingsmiddelen over).
- Door verbetering in de analysemethodes zijn detectielimieten in 2004/2005 vaak lager dan in 2000. Voor de vergelijking worden alleen waarnemingen boven de hoogste detectielimiet gebruikt.

- De MTR wordt nogal eens aangepast aan nieuwe inzichten. Bijstelling gebeurt zowel omhoog als omlaag. Alle waarnemingen zijn getoetst op de MTR in 2005.

Alle waarnemingen uit 2000, 2004 en 2005 die volgens bovenstaande uitgangspunten zijn geselecteerd, zijn samengevat in tabel 11.

Tabel 11: vergelijking van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater in Flevoland in 2000 met 2004/2005

Bestrijdingsmiddelen	2000	2004/2005
aantal bestrijdingsmiddelen gemeten	6765	5246
aantal bestrijdingsmiddelen aangetoond	653 (9,7%)	736 (14,0%)
aantal verschillende bestrijdingsmiddelen aangetoond	51	55
aantal MTR-overschrijdingen	32 (0,47%)	33 (0,63%)

Uit tabel 11 blijkt dat de invoering van het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij op 1 maart 2000 in Flevoland niet heeft geleid tot een verbetering van de waterkwaliteit:

- Het aantal maal dat een bestrijdingsmiddel is aangetoond is fors toegenomen (van 9,7 naar 14%)
- In het oppervlaktewater worden in 2004/2005 meer verschillende bestrijdingsmiddelen aangetoond.
- Het aantal MTR-overschrijdingen is relatief fors toegenomen.

Intermezzo: weersinvloed

De aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater kan afhankelijk zijn van de weersomstandigheden. Bij nat weer worden meer onkruidbestrijdings- en schimmelbestrijdingsmiddelen gebruikt. Daarentegen worden de bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater bij grote neerslag sneller verdund en afgevoerd.

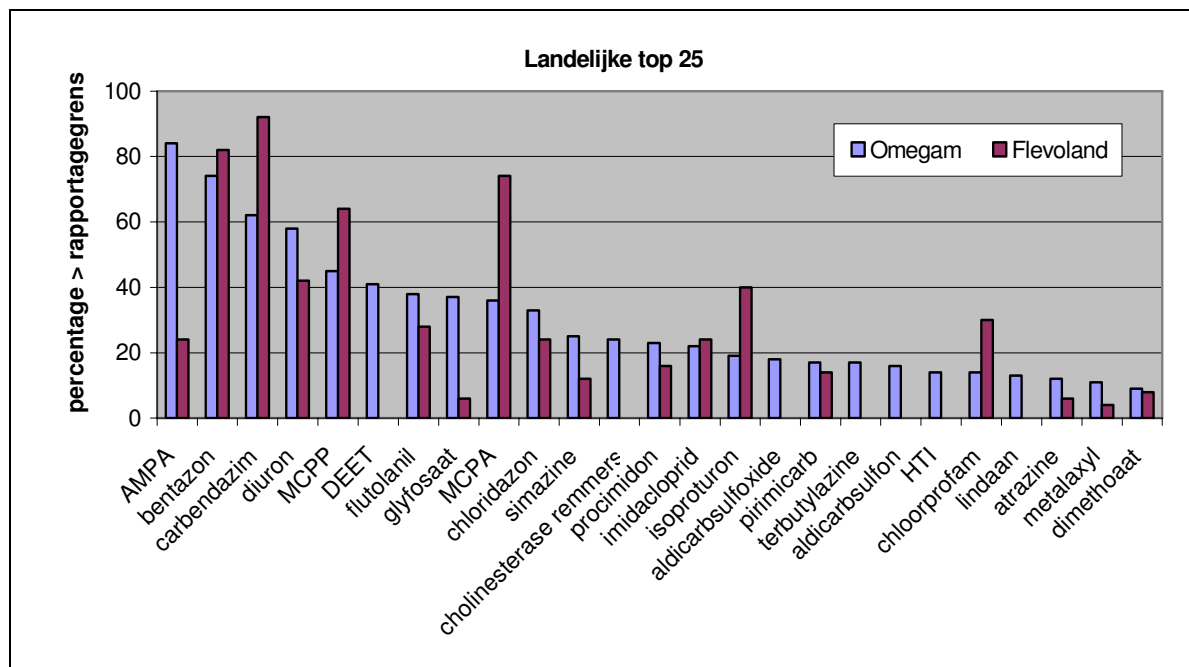
Elk jaar kunnen fluctuaties in de waterkwaliteit optreden, waarbij geen onderscheid gemaakt kan worden tussen een verhoogd middelengebruik of een lagere doorspoeling. Actuele, regionale verbruiksgegevens worden niet vrijgegeven.

Gemiddeld valt in Flevoland 810 mm neerslag. In 2000, 2004 en 2005 viel in Flevoland respectievelijk 980 mm, 955 mm en 830 mm neerslag. Daarmee zijn alle onderzoeksjaren in dit rapport als natter dan gemiddeld.

3.4. Landelijk beeld (Omegam)

Het landelijke beeld is afkomstig van het onderzoeksinstituut Omegam, dat haar meetresultaten in 2004 voor waterkwaliteitsbeheerders en het RIZA heeft samengevoegd tot een landelijke top 25. Dit landelijke beeld is in figuur 6 naast dat van Flevoland geplaatst ter vergelijking.

Figuur 6: Top 25 bestrijdingsmiddelen in Nederland en Flevoland in 2004



Toelichting figuur

- AMPA wordt in Nederland het meest gemeten. AMPA is het afbraakproduct van glyphosaat, dat naast gebruik als onkruidbestrijdingsmiddel in de landbouw, ook veel wordt toegepast op straatverharding in stedelijk gebied. Waarschijnlijk tellen in de landelijke cijfers veel stedelijke watermonsters mee, in tegenstelling tot Flevoland. De toepassing van diuron (verboden) en glyphosaat is landelijk een groter probleem dan in Flevoland, waarschijnlijk om dezelfde reden.
- DEET wordt in Flevoland alleen bij de gemalen gemeten.
- Choline-esteraseremmers, aldicarb-sulfoxide, HTI en lindaan worden niet in Flevoland gemeten.
- Grootschalige teelten in Flevoland zijn graan, bollen en aardappel. Dit is zichtbaar in bestrijdingsmiddelen die in Flevoland vaker worden aangetoond dan in de rest van Nederland: carbendazim (bollenteelt), isoproturon (graanteelt) en chloorprofam (kiemremmer in de aardappelteelt).
- De veelgebruikte onkruidbestrijdingsmiddelen bentazon, MCPD en MCPA worden in Flevoland vaker aangetoond dan in de rest van Nederland.

3.5. Vooruitblik toetswaarden KRW

Vooruitlopend op de Europese Kaderrichtlijn Water zijn de jaargemiddelde meetresultaten voor bestrijdingsmiddelen in Flevoland getoetst aan de Richtlijn Prioritaire stoffen, zie tabel 12. Op deze lijst van prioritaire stoffen komen 10 bestrijdingsmiddelen voor, waarvan slechts drie in Nederland zijn toegelaten. In 2004 en 2005 zijn in het meetnet landbouw geen overschrijdingen van de Richtlijn Prioritaire stoffen geconstateerd. Ook wanneer wordt getoetst aan de (voorlopige) maximum gehalten die in de Richtlijn worden genoemd, zijn geen overschrijdingen geconstateerd.

Tabel 12: normoverschrijding richtlijn prioritaire stoffen in Flevoland in 2004 en 2005

Bestrijdingsmiddel	Toelating in Nederland	Jaargemiddelde KRW-norm (µg/l)	Overschrijding jaargemiddelde (detectielimiet telt mee)		Maximum (µg/l)	
			2004	2005	2004	2005
Alachloor	nee	0,3	0	0	<0,01	<0,02
Atrazin	nee	0,6	0	0	0,05	0,03
Chloorfenvinvos	ja	0,1	0	0	<0,02	<0,02
Chloorpyrifos	ja	0,03	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.
Diuron	nee	0,2	0	0	0,07	0,05
Endosulfan	nee	0,005	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.
Isoproturon	ja	0,3	0	0	0,3	0,3
Pentachloorfenol	nee	0,4	0	0	<0,02	0,19
Simazin	nee	1,0	0	0	0,12	0,77
Trifluralin	nee	0,03	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.

n.g.= niet gemeten

4. Resultaten meetnet gemalen

De gemalen Colijn (Ketelmeer), Lovink (Veluwemeer), Buma en Vissering (IJsselmeer) lozen het meeste uitslagwater op het omliggende water (zie ook figuur 2). In tabel 13 is zichtbaar welke 48 verschillende bestrijdingsmiddelen vanuit Flevoland worden uitgemalen op de rijkswateren.

Tabel 13: bestrijdingsmiddelen bij de gemalen in Flevoland in 2004/2005

	Bestrijdingsmiddel	Aantal metingen	Aantal maal aangetroffen	Procentueel (%)	Maximale concentratie (µg/l)	Soort bestrijdingsmiddel	Toegelaten in Nederland
1	Diuron	115	91	79	0,23	onkruid	nee
2	Carbendazim	55	55	100	0,56	schimmel	
3	Diethyltoluamide	49	48	98	0,11	insect	
4	Pencycuron	34	34	100	0,32	schimmel	
5	Chloorprofam	33	33	100	0,56	onkruid, kiemremmer	
6	Isoproturon	115	32	28	0,57	onkruid	
7	Metolachloor	29	29	100	0,43	onkruid	nee
8	Chloridazon	28	28	100	0,28	onkruid	
9	Ethofumesaat	25	25	100	0,24	onkruid	
10	Tebuconazool	25	25	100	0,54	schimmel	
11	Flutolanil	22	22	100	0,27	schimmel	nee
12	Dimethoat	22	22	100	0,37	insect	
13	Metoxuron	21	21	100	0,93	onkruid, loofdoder	
14	Terbutylazin	17	17	100	0,13	onkruid	
15	Prosulfocarb	17	17	100	0,16	onkruid	
16	Procymidon	16	16	100	0,07	schimmel	
17	Imidacloprid	15	15	100	0,56	insect	
18	Simazin	115	15	13	0,06	onkruid	nee
19	Linuron	12	12	100	0,24	onkruid	
20	Propiconazool	10	10	100	0,24	schimmel	
21	Propyzamide	10	10	100	0,35	onkruid	
22	Atrazin	115	9	8	0,03	onkruid	nee
23	Pirimicarb	8	8	100	0,02	insect	
24	Metalaxyl	7	7	100	0,11	schimmel	
25	Metamitron	6	6	100	0,7	onkruid	
26	Propachloor	5	5	100	0,13	onkruid	nee
27	Som organochloorpesticiden	60	5	8	0,001	insect	
28	Dibutyltin	60	5	8	0,03	aangroeiwerend	nee
29	Vinchlozolin	4	4	100	0,21	schimmel	
30	Metazochloor	4	4	100	0,04	onkruid	
31	Desethylterbutylazine	4	4	100	0,03	afbraakproduct (onkruid)	
32	Carbofuran	3	3	100	0,02	insect	
33	Pyrimethanil	3	3	100	0,02	schimmel	
34	Methyl-pirimifos	3	3	100	0,02	insect	
35	Metribuzin	3	3	100	0,06	onkruid	
36	Tri-allaat	3	3	100	0,02	onkruid	nee
37	Som aHCH, bHCH en cHCH	60	3	5	0,001	insect	nee
38	Gamma-hexachloorcyclohexaan	120	3	3	0,001	insect	nee
39	Iprodion	2	2	100	0,28	schimmel	
40	Imazalil	2	2	100	0,02	schimmel	
41	Methyltolclofos	2	2	100	0,04	onkruid	
42	Som al-, diel-, en-, iso-, telodrin	60	2	3	0,001	insect	nee
43	Dieldrin	120	2	2	0,001	insect	nee
44	Pendimethalin	1	1	100	0,03	onkruid	
45	Broompropylaet	1	1	100	0,02	insect	nee
46	Prochloraz	1	1	100	0,33	schimmel	
47	Pentachloorfenol	40	1	3	0,02	insect	nee
48	Tributyltin	60	1	2	0,01	aangroeiwerend	nee

Normoverschrijdingen

In tabel 14 worden de meetresultaten bij de gemalen en Kadoelersluis samengevat.

In de Noordoostpolder worden verhoudingsgewijs de meeste bestrijdingsmiddelen uitgemalen. De meeste MTR-overschrijdingen worden gesignaleerd bij het gemaal Buma bij Lemmer en in de Lage Vaart bij de Blocq van Kuffeler bij Almere.

Tabel 14: bestrijdingsmiddelen bij de gemalen in Flevoland in 2004/2005

Oppervlaktewater / gemaal	Aantal MTR-overschrijdingen	Aantal bestrijdingsmiddelen onderzocht	Aantal bestrijdingsmiddelen aangetoond	%	MTR-overschrijdende bestrijdingsmiddelen
Lemstervaart/Buma	8	1054	125	12	imidacloprid (3), methylpyrifos (3), carbendazim, iprodion
Lage Vaart/Blocq van Kuffeler	8	604	51	8	imidacloprid (8)
Urkervaart/Vissering	5	687	154	22	imidacloprid (2), iprodion, isoproturon, metolachloor
Hoge Dwarsvaart/Lovink	2	588	33	6	imidacloprid, metolachloor
Lage Dwarsvaart/Wortman	2	974	47	5	metolachloor, metribuzin
Zwolsevaart/Smeenge	1	633	85	13	imidacloprid
Lage Vaart/Colijn	0	607	59	10	
Kadoelmeer/Kadoelersluis	0	978	52	5	
Hoge Vaart/Colijn	0	972	50	5	
Hoge Vaart/Blocq van Kuffeler	0	944	15	2	

Vrachten

Bij een gemiddelde concentratie bestrijdingsmiddel van 0,01 µg/l en een gemiddeld totaal debiet uit Flevoland van 1.094.409.673 m³ per jaar bedraagt de vracht bestrijdingsmiddelen die in een jaar wordt uitgeslagen ongeveer 11 kg. Voor diuron bijvoorbeeld bedraagt de gemiddelde concentratie in het uitslagwater 0,05 µg/l, overeenkomend met een jaarvracht van 55 kg. Voor carbendazim bedraagt de jaarvracht bijna 100 kg (gemiddelde concentratie 0,09 µg/l). De grootste jaarvrachten komen voor rekening van tebuconazool en metoxuron (beiden 140 kg). Totale schattingen zijn nauwelijks te maken, omdat lage concentraties in combinatie met grote debieten tot grote variaties kunnen leiden. Maar schattingen variëren van 1.000 tot 3.000 kg per jaar aan bestrijdingsmiddelen die door Flevoland op de Rijkswateren wordt uitgemalen.

Vergelijking met het meetnet landbouw

Bij een vergelijking tussen de 15 meest aangetoonde bestrijdingsmiddelen bij de gemalen en in het meetnet landbouw, zijn er zowel overeenkomsten als verschillen:

- De meeste bestrijdingsmiddelen komen in vergelijkbare mate voor bij zowel de gemalen als in het landelijk gebied, met als belangrijkste middel carbendazim.
- Diuron is het meest aangetroffen bestrijdingsmiddel bij de gemalen. Opmerkelijk voor een niet toegelaten middel. Het verschil met het landelijke gebied (diuron op de 16^e plaats) kan worden verklaard door de invloed van AWZI's. Deze invloed is in de tochten afwezig. Waarschijnlijk wordt diuron nog steeds als onkruidbestrijdingsmiddel op verhardingen in stedelijk gebied toegepast.
- Diethyltoluamide (DEET) wordt veel vaker bij de gemalen aangetoond. Ook hier is de invloed van de AWZI's zichtbaar: diethyltoluamide is een bestanddeel van antimuggenmiddelen en komt via het stedelijk afvalwater in de awzi terecht.
- Tebuconazool wordt opvallend vaker bij de gemalen aangetoond, zonder duidelijke verklaring.
- Iprodion en isoproturon worden alleen bij de gemalen en niet in de tochten in normoverschrijdende concentraties aangetroffen.

Intermezzo: Ecotoxicologisch onderzoek RIZA in 2000

In 2000 zijn door het RIZA ecotoxicologische metingen verricht in het uitslagwater van Colijn, Lovink en Vissering (lit. 1). Om effecten te kunnen aantonen zijn watervlooien, plankton, algen en kroos in juni en september aan het uitslagwater blootgesteld. Tegelijkertijd zijn 80 verschillende bestrijdingsmiddelen (debietproportioneel) geanalyseerd. Geconcludeerd kon worden dat effecten optreden in het uitslagwater. Het water van Colijn en Vissering leverde de slechtste groei voor watervlooien en algen op. Het water van Lovink gaf alleen in juni een verminderde groei van watervlooien te zien. Welke stoffen deze effecten veroorzaken was uit de risicoschattingen niet af te leiden. Van veel stoffen is geen MTR bekend, er zijn slechts 80 bestrijdingsmiddelen geanalyseerd en sommige MTR's liggen ver onder de detectielimiet.

Meetpunt BUV95, Gemaal Vissering



5. Resultaten meetnet glastuinbouw

In 2005 is 62 maal een bestrijdingsmiddel in watermonsters van het oppervlaktewater uit de glastuinbouwgebieden aangetroffen, gemiddeld zo'n 2 bestrijdingsmiddelen per watermonster.

In 75% van alle watermonsters zijn bestrijdingsmiddelen aangetoond.

Opvallend is dat in het glastuinbouwgebied van Almere veel meer bestrijdingsmiddelen worden aangetoond dan in Luttelgeest. De bestrijdingsmiddelen zijn afkomstig uit de glastuinbouw, omdat de Kottertocht geen bestrijdingsmiddelen bevat voordat het water het glastuinbouwgebied van Almere instroomt.

In tabel 15 staan de bestrijdingsmiddelen die in het oppervlaktewater van de twee glastuinbouwgebieden in Flevoland zijn aangetroffen.

Tabel 15: bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater van twee glastuinbouwgebieden in Flevoland in 2005

Bestrijdingsmiddel	Aantal maal aangetroffen (36 metingen)	Procentueel (%)	Maximale concentratie ($\mu\text{g/l}$)	Soort bestrijdingsmiddel
Dimethomorf	24	67	44	schimmel
Bupirimaat	11	31	0,67	schimmel
Dodemorf	7	19	0,32	schimmel
Metalaxyl	6	17	2,1	schimmel
Dimethoaat	3	8	0,38	insect
Procymidon	2	6	0,08	schimmel
Pirimicarb	2	6	1,2	insect
Methylparathion	2	6	0,99	afbraakproduct parathion (insect)
Metamitron	2	6	1,5	onkruid
Tetrahydroftaalimide	1	3	0,13	afbraakproduct captan (schimmel)
Propoxur	1	3	5,6	insect
Chloorprofam	1	3	0,06	onkruid, kiemremmer

Toelichting

Opvallend is de veelvuldige aanwezigheid van dimethomorf. In driekwart van alle watermonsters wordt deze schimmelbestrijder aangetroffen. Dimethomorf is toegelaten voor potplanten en snijbloemen onder glas. Ook bupirimaat, dodemorf, metalaxyl en procymidon zijn schimmelbestrijders die zijn toegelaten in de glastuinbouw.

Methylparathion is een afbraakproduct van het insecticide parathion. Dit middel is verboden maar wordt toch 2 maal aangetroffen. Ook de hoge concentratie van het insecticide propoxur duidt op gebruik in de glastuinbouw, terwijl het een verboden middel betreft. In tegenstelling tot het meetnet landbouw worden weinig onkruidbestrijdingsmiddelen in de glastuinbouw aangetroffen.

Normoverschrijdingen

In totaal is 8 maal de norm overschreden, zie tabel 16. Dit aantal is fors te noemen, gezien de beperktheid van het onderzoek (3 tijdstippen, 52 bestrijdingsmiddelen, 12 locaties).

De norm voor Propoxur wordt maar liefst 560 maal overschreden, die voor methylparathion 90 maal. Bij normoverschrijdingen is het waterleven in de tocht/sloot aangetast.

Tabel 16: normoverschrijding in twee glastuinbouwgebieden in Flevoland in 2005

Meetpunt	Oppervlaktewater	Monstername	Bestrijdingsmiddel	Concentratie ($\mu\text{g/l}$)
CWW2Z	Wegsloot Weteringweg, nabij Marknessertocht	21-07-05	propoxur	5,6
01CAS	Wegsloot, oost van C. Commelinpad	21-07-05	methylparathion	0,99
CWW2Z	Wegsloot Weteringweg, nabij Marknessertocht	21-07-05	pirimicarb	1,2
00040	Kavelsloot, verlengde van H. de Vriesweg	21-07-05	dimethomorf	44
CWW1Z	Waterbuffer, Weteringweg	21-07-05	pirimicarb	0,21
09CAS	Wegsloot, west van C. Commelinpad	24-08-05	methylparathion	0,4
00039	Kavelsloot, einde Linnaeusweg 20	22-09-05	dimethomorf	16
00036	Kavelsloot, halverwege Jaap Edenpad	22-09-05	dimethomorf	12



Meetpunt in glastuinbouwgebied Almere

De resultaten over 2004 en 2005 samengevat:

Meetnet landbouw:

- 70 verschillende bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater aangetroffen
- gemiddeld 11 bestrijdingsmiddelen in een watermonster aanwezig
- toename van verboden middelen
- meeste normoverschrijdingen in de Noordoostpolder
- verslechtering van de waterkwaliteit ten opzichte van 2000
- geen overschrijding van de Richtlijn Prioritaire stoffen (KRW)

Meetnet gemalen:

- meeste bestrijdingsmiddelen worden uit de Noordoostpolder gemalen

Meetnet glastuinbouw:

- behoorlijke normoverschrijdingen geconstateerd, ook voor verboden middelen
- in Almere worden meer bestrijdingsmiddelen aangetoond dan in Luttelgeest

6. Conclusies en aanbevelingen

6.1. Conclusies

In Flevoland worden bestrijdingsmiddelen in drie verschillende meetnetten gemeten: het meetnet landbouw, het meetnet gemalen en het meetnet glastuinbouw. Hierdoor is een goed beeld verkregen van de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater en uitslagwater van Flevoland. Aan elk van de drie meetnetten kunnen algemene conclusies worden verbonden.

Meetnet landbouw 2004/2005

Van de ongeveer 225 onderzochte bestrijdingsmiddelen worden in het oppervlaktewater van Flevoland 72 verschillende bestrijdingsmiddelen aangetroffen. Globale verdeling:

- 55% onkruidbestrijdingsmiddelen
- 35% schimmelbestrijdingsmiddelen
- 10% insecticiden

In het oppervlaktewater gelegen in een akkerbouwgebied worden gemiddeld 12 verschillende bestrijdingsmiddelen gelijktijdig aangetroffen. In tochten gelegen in een bosgebied worden circa 3 bestrijdingsmiddelen per meting gemeten. Hiermee is de directe invloed van het agrarisch grondgebruik op de waterkwaliteit aangetoond.

De 10 bestrijdingsmiddelen die het meest worden aangetroffen zijn voornamelijk onkruidbestrijdingsmiddelen.

Net als in voorgaande jaren is het onkruidbestrijdingsmiddel bentazon doorlopend aanwezig in het oppervlaktewater van Flevoland. Daarnaast worden de onkruidbestrijdingsmiddelen MCPP, MCPA, AMPA en ethofumesaat zeer vaak gemeten. Behalve ethofumesaat (bietenteelt) zijn deze middelen in veel teelten toegelaten. Dichloorbenzamide (afbraakproduct van de casoronkorrels die worden gebruikt in plantsoenen) lijkt een minder groot probleem dan in voorgaande jaren.

Schimmelbestrijdingsmiddelen worden relatief weinig aangetoond in relatie tot het gebruik in Flevoland. Dit kan worden verklaard doordat deze middelen snel afbreken. Uitzondering hierop is carbendazim, dat veel in Flevoland wordt aangetroffen (60% van alle metingen). Carbendazim is door de vele normoverschrijdingen ook dé probleemstof in het oppervlaktewater van Flevoland. Het lijkt erop dat het aandeel schimmelbestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater van Flevoland toeneemt.

In bosgebieden zijn iets meer bestrijdingsmiddelen aangetroffen dan in voorgaande jaren. Ook zijn relatief hoge gehalten glyfosaat en 2,4-D aangetroffen. De herkomst is onbekend.

In 2004 zijn de meeste bestrijdingsmiddelen gemeten in mei, in 2005 zijn in september de meeste bestrijdingsmiddelen aangetoond. In juli worden ook veel bestrijdingsmiddelen gemeten. November is van oudsher de maand waarin de minste bestrijdingsmiddelen worden gemeten.

Sommige bestrijdingsmiddelen zijn terug te voeren op het gebruik in specifieke teelten. Voorbeelden hiervan zijn de suikerbieten (clopyralid en metamitron), witlofwortel (propyzamide), uien (propachloor, niet meer toegelaten), winter-tarwe (fluroxypyr, isoproturon), boomteelt (triclopyr), tulpen (procymidon) en de aardappelteelt (prosulfocarb, linuron en flutolanil (niet meer toegelaten)).

Heel veel bestrijdingsmiddelen kennen echter een toelating in zoveel verschillende teelten, dat de herkomst niet meer te herleiden valt.

In 2001 zijn voor het eerst de maatregelen uit het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij gerealiseerd. De aanvankelijke verbetering van de waterkwaliteit die in de jaren 2001-2003 werd geconstateerd (lit. 3) is ongedaan gemaakt door de effecten van het toelatingsbeleid, zie tabel 17 en 18 (bron: College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen).

Tabel 17: toelating werkzame stoffen periode 2000 - 2005

Werkzame stoffen	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Biociden	138	114	98	109	96	91
Gewasbeschermingsmiddelen	210	198	192	211	214	225
Totaal	302*	264*	290*	283*	283*	290*
* Het totaal is niet in overeenstemming met de optelsom van de afzonderlijke toepassingsgebieden, omdat dezelfde werkzame stof in verschillende toepassingsgebieden kan voorkomen.						

Tabel 18: gebruik van bestrijdingsmiddelen in Nederland (ton/jaar)

Middelen	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Biociden	800	675	648	701	748	790
Gewasbeschermingsmiddelen	759	692	656	685	698	705
Totaal	1.559	1.367	1.304	1.386	1.446	1.495

In 2001 en 2002 zijn de toelatingen van diverse milieuschadelijke middelen beëindigd. Dit was duidelijk zichtbaar in een verbetering van de waterkwaliteit in Flevoland in 2001 en 2002 (lit. 3). Vanaf 2003 zijn bepaalde toepassingen weer toegelaten. Ook zijn het aantal uitschieters en de normoverschrijdingen in 2003 weer toegenomen. In 2005 zijn meer bestrijdingsmiddelen toegelaten dan in 2000. Ook neemt het totaalgebruik aan bestrijdingsmiddelen vanaf 2003 weer toe. In 2004 en 2005 is een verdere verslechtering van de waterkwaliteit geconstateerd.

In 2005 is een behoorlijke toename zichtbaar van het aantal verboden stoffen in oppervlaktewater. Van de 70 aangetroffen bestrijdingsmiddelen zijn er 15 niet toegelaten in 2005 (20%).

Mogelijk dat het sterk wisselende en daardoor onnavolgbare toelatingsbeleid voor veel onduidelijkheid of een verminderd draagvlak heeft gezorgd.

In 2004 is het Actieprogramma Gewasbescherming Flevoland tot stand gekomen. Hierin zijn verschillende projecten genoemd die het gebruik van bestrijdingsmiddelen en de emissie van bestrijdingsmiddelen naar oppervlaktewater en grondwater reduceren. Vooralsnog heeft het actieprogramma nog niet geleid tot een waterkwaliteitsverbetering in 2005.

Trend

In 2004/2005 heeft een verslechtering van de waterkwaliteit plaatsgevonden t.o.v. 2000:

- Het aantal bestrijdingsmiddelen is toegenomen (in 14% van alle waarnemingen wordt daadwerkelijk een bestrijdingsmiddel boven de detectielimiet aangetoond, in 2000 was dit nog 9,7%).
- In het oppervlaktewater worden in 2004/2005 meer verschillende bestrijdingsmiddelen aangetoond.
- Het aantal MTR-overschrijdingen is toegenomen.

Normoverschrijding

Het MTR is één of meerdere malen in 2004-2005 overschreden door de bestrijdingsmiddelen carbendazim, kresoxim-methyl, linuron, metribuzin, pirimicarb, pirimifos-methyl, simazin, imidacloprid, metolachloor, azoxystrobin en prosulfocarb. Ten opzichte van 2000 is het percentage normoverschrijdende locaties voor de meeste stoffen toegenomen, zie tabel 19.

Tabel 19: percentage normoverschrijdende bestrijdingsmiddelen in Flevoland in 2000 en 2004/2005.

	2000	2004/2005
Bestrijdingsmiddel	Percentage normoverschrijdende locaties	
imidacloprid	niet gemeten	59
metribuzin	41	47
kresoxim-methyl	35	35
carbendazim	12	24
linuron	18	24
metolachloor	0	18
pirimicarb	6	6
pirimifos-methyl	6	6
simazin	6	6
azoxystrobin	niet gemeten	6
prosulfocarb	0	6
chloorfenvinvos	6	0
propachloor	6	0
terbutylazin	18	0

In de Europese Kaderrichtlijn Water zijn conceptnormen opgenomen voor 10 bestrijdingsmiddelen, waarvan drie in Nederland zijn toegelaten. Op basis van de bevindingen in 2004-2005 zijn geen overschrijdingen van de conceptnormen in de toekomst te verwachten.

Evaluatie emissiebeleid

Normoverschrijdingen worden grotendeels toegeschreven aan afspoeling en lozing vanaf het erf (lit. 2 en 6). Ook het transport van bestrijdingsmiddelen via de lucht kan een rol spelen bij de emissie naar oppervlaktewater (lit.7). Het is echter niet mogelijk om te generaliseren of alleen de grootste toepassingen te benoemen. De verschillen in emissieroutes tussen sectoren zijn hiervoor te groot. Oplossingen voor normoverschrijdingen vereisen een sectorgerichte aanpak in samenhang met een zorgvuldiger toelatingsbeleid.

Het gevoerde regionale en landelijke emissiebeleid heeft niet geleid tot een verbetering van de waterkwaliteit voor bestrijdingsmiddelen. De inspanningen die zijn gedaan binnen het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij zijn tenietgedaan door het ruimere toelatingsbeleid.

Meetnet gemalen

In de Noordoostpolder worden verhoudingsgewijs de meeste bestrijdingsmiddelen uitgemalen.

Totale berekeningen van de jaarvracht zijn nauwelijks te maken, omdat lage concentraties in combinatie met grote debieten tot grote variaties kunnen leiden. Maar schattingen variëren van 1.000 tot 3.000 kg per jaar aan bestrijdingsmiddelen die door de gemalen worden uitgemalen.

Meetnet glastuinbouw

In het glastuinbouwgebied bij Almere en Luttelgeest worden meestal bestrijdingsmiddelen aangetoond die als schimmelbestrijder in de glastuinbouw zijn toegelaten. In tegenstelling tot het meetnet landbouw worden weinig onkruidbestrijdingsmiddelen in de glastuinbouw aangetroffen.

De geconstateerde normoverschrijdingen zijn fors, maar kunnen worden verklaard door het geringe volume van de onderzochte meetpunten (slootniveau). In het landbouwmeetnet is de verdunning groter op tochniveau. Net als in het meetnet landbouw worden ook in de glastuinbouw verboden middelen aangetoond (insecticiden parathion en propoxur).

6.2. Aanbevelingen

De verslechtering van de waterkwaliteit geeft aanleiding om het emissiebeleid van bestrijdingsmiddelen te versterken. Dit kan op de volgende manieren:

1. Vergroten van kennis en bewustwording bij agrariërs
 - In de communicatie met agrariërs meer aandacht schenken aan de resultaten van dit bestrijdingsmiddelenonderzoek.
 - Vergroten van de kennis over de omvang van bepaalde emissieroutes, met name vanaf het erf.
 - Vergroten van het bewustzijn over emissieroutes en de gevolgen voor de waterkwaliteit. Gedrag speelt namelijk een grote rol bij de emissie van bestrijdingsmiddelen naar oppervlaktewater. De cursussen voor de spuitlicentieverlenging kunnen hiervoor worden gebruikt.
 - Vergroten van de bekendheid over regelgeving rond emissie en lozingen in de praktijk. Vooral rond de erfsituatie blijkt veel onduidelijkheid te bestaan, terwijl juist hier veel emissie plaatsvindt.
2. Toelating
 - Het College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen (CTB) op de hoogte stellen van dit onderzoek en haar verzoeken bij de (her)beoordeling van bestrijdingsmiddelen de uitkomsten van dit onderzoek te betrekken.
 - De toename van verboden bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater van Flevoland onder de aandacht brengen van de Algemene Inspectie Dienst (AID).
3. Optimalisatie van de meetnetten en onderzoekspakketten
 - Het bestrijdingsmiddelenonderzoek voortaan uit laten voeren door één laboratorium (geen verschillen meer in methoden, detectiegrenzen en onderzoekspakketten).
 - Het glastuinbouwmeetnet meer afstemmen op het meetnet landbouw door: standaardbestrijdingsmiddelenpakket alleen op tochtniveau en op dezelfde vier tijdstippen als in het meetnet landbouw. Daarbij het glastuinbouwgebied rond Ens ook meenemen in de monitoring.
 - De novembermeting van het meetnet landbouw kan komen te vervallen.
 - Mancozeb is een veelgebruikte schimmelbestrijder in Flevoland. Deze stof wordt niet onderzocht door de kostbare en ingewikkelde analyse (alleen mogelijk via het afbraakproduct ETU, wat ook voor andere bestrijdingsmiddelen een afbraakproduct is). Toch wordt aanbevolen om deze stof op te nemen in het onderzoekspakket vanwege de vele vragen.
4. Regionale verbruikcijfers
 - Waterschappen zouden meer inzicht moeten krijgen in actuele, regionale verbruikcijfers, zowel voor landbouw als niet-landbouwkundig gebruik.
5. Relatie oppervlaktewater, grondwater en lucht
 - Aanbevolen wordt om de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater meer te bezien in relatie tot de andere compartimenten grondwater en lucht. Dit vergt enerzijds meer afstemming van het bestrijdingsmiddelenonderzoek met de provincie (grondwater en lucht) en anderzijds meer inzicht in de verschillende emissieroutes.

Conclusies:

- 70 verschillende bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater van Flevoland
- de helft van alle bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater zijn onkruidbestrijdingsmiddelen
- carbendazim blijft grootste probleemstof
- verslechtering van de waterkwaliteit door ruimer toelatingsbeleid
- toename van verboden middelen in oppervlaktewater
- toename van normoverschrijdende locaties t.o.v. 2000
- geen overschrijding van de conceptnormen uit Europese Kaderrichtlijn Water geconstateerd

7. Literatuurlijst

1. Validatie risicoschatting gifstoffen in uitslagwater bij drie gemalen in Flevoland, RIZA 2000.195X, december 2000
2. Voortgangsrapportage landelijk milieuoverleg bloembollen 2004-2005, Landelijk Milieuoverleg Bloembollen, Hillegom 2006
3. Dekker, C.G.C. , Bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater van Flevoland 2001-2003, Waterschap Zuiderzeeland, juli 2004
4. Jaarrapportage Watersysteembeheer 2005, Waterschap Zuiderzeeland, december 2005
5. Dekker, C.G.C., Chemische onkruidbestrijding op straatverharding in Lelystad, Dronten en Urk, 2003-2004, Waterschap Zuiderzeeland, april 2005
6. Werd, H.A.E. de e.a., Puntbelastingen in de gewasbescherming, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, mei 2006.
7. Duyser, J.H., Vonk, A.W., Atmosferische depositie van pesticiden, PAK's en PCB's in Nederland, TNO, oktober 2002
8. Commissie Integraal Waterbeheer, 2002. Bestrijdingsmiddelenrapportage 2002. Het voorkomen van bestrijdingsmiddelen in het Nederlands oppervlaktewater in de jaren 1999 en 2000.
9. RWS RIZA, 2005, website: http://www.rijkswaterstaat.nl/rws/riza/wateremissies/Thema/Normen_voor_het_waterbeheer

8. Bijlagen

8.1. Maximaal Toelaatbare Risico's in oppervlaktewater

(lit. 9)

bestrijdingsmiddel	MTR µg/l	bestrijdingsmiddel	MTR µg/l
2,4,5-TP (fenoprop)	0,3	folpet	0,1
2,4-D	26	fosalon	0,012
2,4-DB	6	fosethyl-aluminium	100
2,4-dinitrofenol	0,001	fosfamidon	0,03
2,6-dichloorbenzamide (BAM)	1000	foxim	0,082
acefaat	107	furalaxyl	87
acibenzolar-S-methyl	0,52	g-HCH (lindaan)	0,92
alachloor	1,1	glufosinaat	1360
aldicarb	0,1	glyfosaat	77
aldicarbulfon	0,25	glyfosaat trimesium	11
aldicarbulfoxide	0,043	halamid	11
aldrin	0,001	heptachloor	0,0005
aldrin/dieldrin	0,018	heptachloorepoxide	0,0005
alfa-endosulfan	0,02	heptenofos	0,02
a-HCH	3,3	hexachloorbutadieen	0,004
ametryn	0,01	hexazinon	0,56
amitrol	3,2	HTI	16
AMPA	79,7	Imazalil	0,87
anilazin	0,085	imazamox	120
atrazin	2,4	imidacloprid	0,013
avermectin B1	0,00035	indoxacarb	4,2
avermectin B1a	0,007	iodosulfuron-methyl-natrium	24
avermectin B1a 8-hydroxy-	0,026	ioxynil	0,26
azimsulfuron	0,012	ioxynil natrium zout	1
azinfos-ethyl	0,011	ioxynil octanoaat	0,044
azinfos-methyl	0,012	iprodion	0,1
azoxystrobin	0,056	iprovalicarb	19
BAM	1000	irgarol 1051	0,024
benalaxyl	0,6	isodrin	0,008
benazolin	325	isoproturon	0,32
benomyl	0,15	isoxaflutool	1,6
bentazon	64	ivermectin	0,000025
benzothiazool	64	kasugamycine	10
beta-cyfluthrin	0,0002	kresoxim-methyl	0,015
b-HCH	0,8	lambda-cyhalothrin	0,00029
bifenox	0,042	lindaan	0,92
bifenthrin	0,001	linuron	0,25
bitertanol	0,31	malathion	0,013
bromofos-ethyl	0,09	maleic hydrazide	26
bromofos-methyl	0,0022	mancozeb	0,022
bromoxynil	25	maneb	0,18
bromoxynil heptanoaat	0,029	MCPA	280
bromoxynil octanoaat	0,25	MCPB	3,3
bronopol	0,64	mecoprop (MCP)	4
broompropylaet	0,17	mecoprop-p	380
bupirimaat	30	metabenzthiazuron	1,8
butocarboxim	3,2	metalaxyl	2,4
captafol	0,028	metalaxyl-m	9,7
captan	0,11	metamitron	10
carbaryl	0,23	metam-natrium	0,035
carbendazim	0,5	metazachloor	34
carbofuran	0,91	methamidophos	0,016
carboxim	12	methidathion	0,09
carfentrazone-ethyl	1,1	methiocarb	0,016
carvone	41	methomyl	0,08
chloorbromuron	1,7	methoxychloor	0,001
chloordaan	0,002	methyltolclofos	0,8

bestrijdigsmiddel	MTR µg/l	bestrijdigsmiddel	MTR µg/l
	0,00000089		
chloordecon	8	methylazinfos	0,012
chloorfenvinvos	0,002	methyl-bromide	7
chloorprofam	3,3	methylcarbamaat	0,016
chloorpyrifos-methyl	0,003	methylparathion	0,011
chloorthalonil	0,8	metiram	7
chloortoluron	0,22	metobromuron	10
chloridazon	73	metolachloor	0,2
chloroxuron	0,12	metoxuron	19
cinidon-ethyl	1,1	metribuzin	0,052
clodinafop-propargyl	0,39	metsulfuron-methyl	0,00036
chlopyralid	400	mevinfos	0,002
clotrimazol	0,0187	milbemectin	0,0012
cumafos	0,0007	MITC	0,28
cyanazin	0,19	monolinuron	0,001
cyflanilide	4,4	myclobutanil	55
cyfluthrin	0,0014	Na-DMDC	0,08
cyhalofop-butyl	0,79	nitrofen	26,3
cyhexatin	0,0002	omethoate	0,0012
cymoxanil	1,5	oxadiargyl	0,0021
cypermethrin	0,00009	oxamyl	1,8
cyromazin	31	oxasulfuron	0,15
cyromazin	1,9	oxydemeton-methyl	0,035
2,4-D	26	paraquat	0,075
dalapon	60	parathion	0,005
daminozide	76	parathion-methyl	0,011
2,4-DB	6	penconazool	1,7
DDD	0,0005	Pencycuron	2,7
DDD, 2,4'-isomeer	0,00394	pendimethalin	0,3
DDE	0,0004	pentachloorfenol	4
DDE, 2,4' -isomeer	0,000755	permethrin	0,0002
DDT	0,0009	picolinafen	0,09
DDT, 2,4'-isomeer	0,000006	pirimicarb	0,09
DEET (N,N-Diethyl-3-methylbenzamide)	0,11	pirimifos-ethyl	0,02
deltamethrin	0,0003	pirimifos-methyl	0,002
demeton	0,14	prochloraz	1,3
desmetryn	34	procymidon	370
diazinon	0,037	profam	5
dibutyltindichloride	0,02	prohexadione-calcium	1000
dibutyltinoxide	0,7	prometryn	0,2
dibutyltinzouten	0,02	propachloor	1,3
dichlobenil	20	propamocarb hydrochloride	190
dichlofluanide	0,03	propanil	0,07
dichloorprop (DP-2,4)	40	propazin	2,4
dichloorvos	0,0007	propiconazool	10
dichloran	16	propineb	1,9
dicofol	0,015	propoxur	0,01
DIDT	1,8	propoxycarbazon-natrium	53
dieldrin	0,039	propyzamide	11
dienochloor	0,03	prosulfocarb	1,13
difenoconazool	0,076	prosulfuron	0,0094
difenoxuron	7,5	pymetrozine	0,5
diflubenzuron	0,004	pyrazofos	0,04
dimethenamid	2	pyrazone	73
dimethenamid-P	1,12	pyrethrinen	0,25
dimethoaat	23	pyridaat	0,1
dimethomorf	10	pyrifenox	0,95
dinocap	0,018	pyrimethanil	2,9
dinoseb	0,03	quinoclamin	0,021
dinoterb	0,03	quinoxifen	0,027
diquat en diquat bromide	1	quintozeen	2,9
disulfoton	0,082	quizalofop-ethyl	0,8
dithianon	0,4	SDS-3701	9,1
diuron	0,43	simazin	0,14
DNOC	21	spinosad	0,024
dodemorf	33	spiroxamine	0,28
endrin	0,004	sulcofuron	0,63
EPN	0,0229	sulfosulfuron	0,22
esfenvaleraat	0,00007	2,4,5-T	9
ethofumesaat	6,4	TCMTB	0,38
ethoprofos	0,063	tebuconazool	1

bestrijdigsmiddel	MTR µg/l	bestrijdigsmiddel	MTR µg/l
ethoxysulfuron	0,00024	tecnazeen	0,3
etridiazool	18,2	teflubenzuron	0,00001
famoxadone	0,14	terbutryn	0,05
fenamifos	0,0022	terbutylazin	0,19
fenarimol	1,1	tetrabutyl-verbindingen	1,6
fenbutatin	0,0015	tetrachloorvinfos	0,3
fenhexamid	2	tetrasul	0,121
fenitrothion	0,009	thiabendazool	3,3
fenmedifam	0,5	thiacloprid	0,025
fenoprop	0,3	thifensulfuron-methyl	0,0013
fenoxycarb	0,0014	thiodicarb	0,18
fenpropathrin	0,00008	thiram	0,032
fenthion	0,003	tolclofos-methyl	0,8
fentin acetaat en hydroxide	0,00000065	tolueensulfonamide (TSA)	80
fentinhydroxide	0,0005	tolylfuanide	0,5
fenvaleraat	4,08	TP-2,4,5	0,3
flazasulfuron	0,0042	tramat	0,0034
florasulam	0,0089	tri-allaat	1,9
fluazifop	0,53	triasulfuron	0,000068
fluazinam	0,55	triazofos	0,032
flucythrinaat	0,00275	tributylfosfaat	13
fludioxonil	0,98	tributyltin-verbindingen	0,014
flumioxazine	0,00085	trichloorfon	0,001
fluoroglycofen-ethyl	0,004	tricyhexatin	0,0002
flupyrsulfuron-methyl	0,0025	trifenylnin-verbindingen	0,005
fluroxypyr	1100	trifloxystrobin	0,054
fluroxypyr-methyl	2	triflumizool	0,57
flurtamone	0,011	trifluralin	0,038
flusilazool	0,066	trinexapac-ethyl	1,6
flutolanil	22	vinclozolin	1,6
		ziram	0,0097

8.2. Onderzochte bestrijdingsmiddelen in het meetnet landbouw

(Laboratoria: TNO, Groot Salland)

	bestrijdingsmiddel	detectie-limiet (µg/l)		bestrijdingsmiddel	detectie-limiet (µg/l)
1	1,1,1,2-Tetrachloorethaan	0,2	114	Fenarimol	0,05
2	1,1,1-Trichloorethaan	0,2	115	Fenitrothion	0,03
3	1,1,2,2-Tetrachloorethaan	0,2	116	Fenoxycarb	0,05
4	1,1,2-Trichloorethaan	0,2	117	Fenpiclonil	0,05
5	1,1-Dichloorethaan	0,2	118	Fenpropimorf	0,01
6	1,1-Dichlooretheen	0,2	119	Florasulam	0,05
7	1,1-Dichloorpropeen	0,2	120	Fluazifop	0,04
8	1,2,3-Trichloorbenzeen	0,1	121	Fluazinam	0,05
9	1,2,3-Trichloorpropaan	0,2	122	Fluroxypyr	0,05
10	1,2,4-Trichloorbenzeen	0,1	123	Flutolanil	0,02
11	1,2,4-Trimethylbenzeen	0,1	124	Folpet	0,06
12	1,2-Dibroom-3-Chloorpropaan	0,2	125	Fonofos	0,01
13	1,2-Dibroomethaan	0,2	126	Fosalon	0,05
14	1,2-Dichloorbenzeen	0,1	127	Fosfamidon	0,05
15	1,2-Dichloorethaan	0,2	128	Furalaxyl	0,02
16	1,2-Dichloorpropaan	0,1	129	Gamma-hexachloorcyclohexaan	0,03
17	1,2-Xyleen	0,1	130	Glufosinaat	0,05
18	1,3,5-Trichloorbenzeen	0,1	131	Glyfosaat	0,05
19	1,3-Dichloorbenzeen	0,1	132	haloxyfop	0,05
20	1,3-Dichloorpropaan	0,1	133	Heptenofos	0,02
21	1,3-Dichloorpropeen	0,1	134	Imazalil	0,01
22	1,4-Dichloorbenzeen	0,1	135	Imazamethabenzmethyl	0,05
23	1-Methyl-4-(1-methylethyl)-benzeen	0,1	136	Imidacloprid	0,02
24	2,4,5-Trichloorfenoxiazijnzuur	0,02	137	Ioxynil	0,04
25	2,4,5-Trichloorfenoxypionzuur	0,03	138	Iprodion	0,2
26	2,4-Dichloorfenol	0,04	139	Iso-propylbenzeen	0,1
27	2,4-Dichloorfenoxiazijnzuur	0,02	140	Isoproturon	0,01
28	2,4-Dichloorfenoxyboterzuur	0,04	141	Isoxaflutool	0,05
29	2,4-Dichloorfenoxypionzuur	0,02	142	Kresoxim-methyl	0,02
30	2,6-Dichloor-4-nitroaniline	0,01	143	Lenacil	0,05
31	2,6-Dichloorbenzamide	0,02	144	Linuron	0,04
32	2-Chloortolueen	0,1	145	Malathion	0,02
33	2-Methyl-4-chloorfenoxiazijnzuur	0,02	146	Metalaxyl	0,05
34	2-Methyl-4-chloorfenoxyboterzuur	0,02	147	Metamitron	0,05
35	2-Methyl-4-chloorfenoxypionzuur	0,02	148	Metazachloor	0,02
36	4-Chloorfenoxiazijnzuur	0,04	149	Metabenzthiazuron	0,01
37	4-Chloortolueen	0,1	150	Methidathion	0,02
38	Aclonifen	0,05	151	Methiocarb	0,01
39	Alachloor	0,01	152	Methio-carbsulfon	0,01
40	Aldicarb	0,05	153	Methiocarbsulfoxide	0,05
41	Aldicarb-sulfon	0,05	154	Methobromuron	0,02
42	Ametryn	0,01	155	Methomyl	0,03
43	Amidosulfuron	0,25	156	Methyltolclofos	0,01
44	AMPA	0,05	157	Methylchloorpyrifos	0,01
45	Atrazin	0,01	158	Methylisothiocyanaat	0,1
46	Azaconazool	0,05	159	Methylparathion	0,02
47	Azinfos-methyl	0,08	160	Methyl-pirimifos	0,01
48	Azoxystrobin	0,25	161	Methyl-thiophanate	0,02
49	Bentazon	0,02	162	Metolachloor	0,01
50	Benzeen	0,1	163	Metoxuron	0,01
51	Bitertanol	0,05	164	Metribuzin	0,02
52	Bromacil	0,05	165	Mevinfos	0,01
53	Bromoxynil	0,04	166	Monochloorbenzeen	0,1
54	Broombenzeen	0,1	167	Monochlooretheen	0,2
55	Broomchloormethaan	0,2	168	Monolinuron	0,01
56	Bupirimaat	0,05	169	Myclobutanil	0,05
57	Buprofezin	0,08	170	N-Butylbenzeen	0,1
58	Carbaryl	0,01	171	Nicosulfuron	0,02
59	Carbendazim	0,01	172	Nitrothal-isopropyl	0,05
60	Carbetamide	0,01	173	N-Propyl-Benzeen	0,1
61	Carbofuran	0,01	174	Oxamyl	0,05
62	Carboxim	0,01	175	Paclbutrazol	0,05
63	Chloorbromuron	0,02	176	Penconazool	0,01
64	Chloorfenvinvos	0,02	177	Pencycuron	0,01
65	Chloorprofam	0,02	178	Pendimethalin	0,3

	bestrijdingsmiddel	detectie -limiet (µg/l)		bestrijdingsmiddel	detectie -limiet (µg/l)
66	Chloorthalonil	0,01	179	Pentachloorfenol	0,02
67	Chloortoluron	0,01	180	Phenmedipham metabolite(MHPC)	0,1
68	Chloridazon	0,05	181	Phenmedipham	0,05
69	Chloroxuron	0,02	182	Pirimicarb	0,01
70	Chlorthalidimethyl	0,04	183	Prochloraz	0,05
71	Cis-1,2-Dichlooretheen	0,2	184	Procymidon	0,01
72	Cis-1,3-Dichloorpropeen	0,2	185	Profam	0,02
73	Chlopyralid	0,02	186	Prometryn	0,01
74	Cyanazine	0,05	187	Propachloor	0,01
75	Cycloxydim	0,02	188	Propazin	0,01
76	Cymoxanil	0,05	189	Propiconazool	0,05
77	Cyproconazool	0,05	190	Propoxur	0,01
78	Cyprodinil	0,01	191	Propyzamide	0,02
79	Desethyltriazin	0,01	192	Prosulfocarb	0,02
80	Desmedipham	0,01	193	Pyraclostrobin	0,01
81	Desmetryn	0,01	194	Pyrazofos	0,03
82	Diazinon	0,01	195	Pyridate metabolite (CHPP)	0,05
83	Dibroomchloromethaan	0,2	196	Pyrimethanil	0,01
84	Dibroommethaan	0,2	197	Sec-Butylbenzeen	0,1
85	Dicamba	0,02	198	Simazin	0,01
86	Dichlobenil	0,01	199	Som 1,3-Xyleen en 1,4-Xyleen	0,1
87	Dichlofluanide	0,03	200	Som Dodemorf	0,02
88	Dichloorbroommethaan	0,2	201	Som Parathion en Methylparathion	0,02
89	Dichloormethaan	0,2	202	Som Pyrifenox	0,1
90	Dichloorvos	0,01	203	Spinosad	0,01
91	Dicofol	0,2	204	Styreen (Ethenylbenzeen)	0,1
92	Diethofencarb	0,04	205	Sulcotrione	0,02
93	Diethyltoluamide	0,02	206	Sulfotep	0,02
94	Difenoconazool	0,01	207	Tebuconazool	0,05
95	Difenoxuron	0,02	208	Tepaloxymid	0,02
96	Diflubenzuron	0,05	209	Terbutryn	0,01
97	Diflufenican	0,04	210	Terbutylazin	0,01
98	Dimethoat	0,02	211	Tertiair-Butylbenzeen	0,1
99	Dimethomorf	0,05	212	Tetrachlooretheen	0,2
100	Diuron	0,01	213	Tetrachloormethaan	0,2
101	DMST	0,05	214	Tetrachloorinfos	0,01
102	Ethiofencarbsulfoxide	0,02	215	Tetrahydroftaalimide	0,1
103	Epoxiconazool	0,05	216	Thiabendazool	0,01
104	Eptam (EPTC)	0,01	217	Trans-1,2-Dichlooretheen	0,2
105	Ethiofencarb	0,01	218	Trans-1,3-Dichloorpropeen	0,2
106	Ethiofencarbsulfon	0,02	219	Triadimenol	0,05
107	Ethofumesaat	0,02	220	Tri-allaat	0,02
108	Ethoprosfos	0,01	221	Triazofos	0,02
109	Ethylzinfos	0,04	222	Tribroommethaan	0,2
110	Ethylbenzeen	0,1	223	Trichlooretheen	0,2
111	Etridiazool	0,02	224	Trichloormethaan	0,2
112	Etrimfos	0,05	225	Triclopyr	0,03
113	Fenamifos	0,06	226	Vinchlozolin	0,02

8.3. Onderzochte bestrijdingsmiddelen in het meetnet gemalen

(Laboratorium: Omegam)

	bestrijdingsmiddel	detectie- limiet (µg/l)		Bestrijdingsmiddel	detectie- limiet (µg/l)
1	1,1,1,2-Tetrachloorethaan	0,2	67	Flutolanil	0,01
2	1,1,1-Trichloorethaan	0,1	68	Gamma-hexachloorcyclohexaan	0,001
3	1,1,2,2-Tetrachloorethaan	0,2	69	Heptachloor	0,001
4	1,1,2-Trichloorethaan	0,1	70	Heptachloorepoxide	0,001
5	1,1-Dichloorethaan	0,2	71	Hexachloorbenzeen	0,001
6	1,1-Dichlooretheen	0,2	72	Hexachloorbutadieen	0,001
7	1,1-Dichloorpropeen	0,2	73	Imazalil	0,02
8	1,2,3-Trichloorbenzeen	0,1	74	Imidacloprid	0,06
9	1,2,3-Trichloorpropaan	0,2	75	Iprodion	0,15
10	1,2,4-Trichloorbenzeen	0,1	76	Isodrin	0,001
11	1,2,4-Trimethylbenzeen	0,1	77	Iso-propylbenzeen	0,1
12	1,2-Dibroom-3-Chloorpropaan	0,2	78	Isoproturon	0,01
13	1,2-Dibroomethaan	0,2	79	Linuron	0,02
14	1,2-Dichloorbenzeen	0,1	80	Metalaxyl	0,02
15	1,2-Dichloorethaan	0,2	81	Metamitron	0,03
16	1,2-Dichlooretheen	0,5	82	Metazachloor	0,02
17	1,2-Dichloorpropaan	0,2	83	Methyl tolclofos	0,01
18	1,2-Xyleen	0,1	84	Methylchloorpyrifos	0,01
19	1,3,5-Trichloorbenzeen	0,1	85	Methyl-pirimifos	0,01
20	1,3-Dichloorbenzeen	0,1	86	Metolachloor	0,01
21	1,3-Dichloorpropaan	0,2	87	Metoxuron	0,01
22	1,4-Dichloorbenzeen	0,1	88	Metribuzin	0,03
23	1-Methyl-4-(1-methylethyl)-benzeen	0,1	89	Monochloorbenzeen	0,1
24	2,4'-Dichloordifenyldichloorethaan	0,001	90	Monochlooretheen	0,2
25	2,4'-Dichloordifenyldichlooretheen	0,001	91	N-Butylbenzeen	0,1
26	2,4'-Dichloordifenyiltrichloorethaan	0,001	92	N-Propyl-Benzeen	0,1
27	2,4-Dichloorfenol	0,01	93	Pencycuron	0,01
28	2-Chloortolueen	0,1	94	Pendimethalin	0,03
29	4,4'-Dichloordifenyldichloorethaan	0,001	95	Pentachloorbenzeen	0,001
30	4,4'-Dichloordifenyldichlooretheen	0,001	96	Pentachloorfenol	0,01
31	4,4'-Dichloordifenyiltrichloorethaan	0,001	97	Pirimicarb	0,01
32	4-Chloortolueen	0,1	98	Prochloraz	0,33
33	Alachloor	0,01	99	Procymidon	0,01
34	Aldrin	0,001	100	Propachloor	0,01
35	Alfa-Endosulfan	0,001	101	Propiconazool	0,03
36	Alfa-Hexachloorcyclohexaan	0,001	102	Propyzamide	0,01
37	Atrazin	0,01	103	Prosulfocarb	0,01
38	Benzeen	0,1	104	Pyrimethanil	0,02
39	Beta-Hexachloorcyclohexaan	0,001	105	Sec-Butylbenzeen	0,1
40	Broombenzeen	0,1	106	Simazin	0,01
41	Broomchloormethaan	0,2	107	Som 1,3-Xyleen en 1,4-Xyleen	0,1
42	Broompropylaet	0,02	108	Som aHCH, bHCH en cHCH	0,001
43	Carbendazim	0,02	109	Som Al-, Diel-, En-, Iso-, Telodrin	0,001
44	Carbofuran	0,01	110	Som DDT's, DDE's en DDD's	0,003
45	Chloorfenvinvos	0,01	111	Som Organochloorpesticiden	0,001
46	Chloorprofam	0,02	112	Styreen (Ethenylbenzeen)	0,1
47	Chloorpyrifos	0,01	113	Tebuconazool	0,02
48	Chloridazon	0,02	114	Telodrin	0,001
49	Cis-1,2-Dichlooretheen	0,2	115	Terbutylazin	0,01
50	Cis-1,3-Dichloorpropeen	0,2	116	Tertiair-Butylbenzeen	0,1
51	Cis-Heptachloorepoxide	0,001	117	Tetrabutyltin	0,01
52	Desethylterbutylazine	0,01	118	Tetrachlooretheen	0,1
53	Dibroomchloormethaan	0,2	119	Tetrachloormethaan	0,1
54	Dibroommethaan	0,2	120	Trans-1,2-Dichlooretheen	0,2
55	Dibutyltin	0,01	121	Trans-1,3-Dichloorpropeen	0,2
56	Dichloorbroommethaan	0,2	122	Trans-Heptachloorepoxiede	0,001
57	Dichloormethaan	0,2	123	Tri-allaet	0,01
58	Dicyclohexyltin	0,01	124	Tribroommethaan	0,2
59	Dieldrin	0,001	125	Tributyltin	0,01
60	Diethyltoluamide	0,01	126	Trichlooretheen	0,1
61	Difenylnit	0,01	127	Trichloormethaan	0,1
62	Dimethoaat	0,01	128	Tricyclohexyltin	0,01
63	Diuron	0,01	129	Trifenylnit	0,01
64	Endrin	0,001	130	Trifluralin	0,01
65	Ethofumesaat	0,01	131	Vinchlozolin	0,02
66	Ethylbenzeen	0,1			

8.4. Onderzochte bestrijdingsmiddelen in het meetnet glastuinbouw

(Laboratorium: Groot Salland)

	bestrijdingsmiddel	detectielimiet (µg/l)
1	2,6-Dichloorbenzamide	0,05
2	Atrazin	0,05
3	Azinfos-methyl	0,05
4	Bupirimaat	0,05
5	Carbaryl	0,05
6	Chloorfenvinvos	0,05
7	Chloorprofam	0,05
8	Chloorthalonil	0,05
9	Chloridazon	0,05
10	Delta-Methrin	0,05
11	Desethylatrazin	0,05
12	Desisopropylatrazin	0,05
13	Diazinon	0,05
14	Dichlobenil	0,05
15	Dichloorbenzamide	0,05
16	Dichloorvos	0,05
17	Diethyltoluamide	0,05
18	Dimethoaat	0,05
19	Dimethomorf	0,05
20	DMST	0,05
21	Dodemorf	0,05
22	Esfenvaleraat	0,05
23	Ethofumesaat	0,05
24	Ethylazinfos	0,05
25	Ethylparathion	0,05
26	Fenoxycarb	0,05
27	Flutolanil	0,05
28	Furalaxyl	0,05
29	Kresoxim-methyl	0,05
30	Malathion	0,05
31	Metalaxyl	0,05
32	Metamitron	0,05
33	Methidathion	0,05
34	Methyl tolclofos	0,05
35	Methylparathion	0,05
36	Methyl-pirimifos	0,05
37	Metolachloor	0,05
38	Metribuzin	0,05
39	Mevinfos	0,05
40	Pendimethalin	0,05
41	Pirimicarb	0,05
42	Prochloraz	0,05
43	Procymidon	0,05
44	Propachloor	0,05
45	Propazin	0,05
46	Propoxur	0,05
47	Prosulfocarb	0,05
48	Pyrimethanil	0,05
49	Simazin	0,05
50	Terbutylazin	0,05
51	Tetrahydroftaalimide	0,05
52	Triadimenol	0,05