

Monitoring van bestrijdingsmiddelen in Zeeland

Monitoring van bestrijdingsmiddelen in Zeeland

A. Kool

H.R.G. de Ruiter

P.C. Leendertse

CLM Onderzoek en Advies BV

Utrecht, februari 2003

CLM 555-2003

In deze rapportage wordt een advies opgesteld voor opname van stoffen in het monitoringspakket van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater en waterbodem in Zeeland voor de periode 2003-2005. Het advies is gebaseerd op het landgebruik in Zeeland en het gebruik aan bestrijdingsmiddelen per teelt. Voor de waterfase is gebruik gemaakt van de Milieumonitor, een door het CLM ontwikkeld instrument om de meest risicovolle stoffen op gebiedsniveau te voorspellen.

Voor de waterbodem zijn aanvullende berekeningen uitgevoerd om de meest risicovolle stoffen te inventariseren

monitoring /bestrijdingsmiddelen / analysepakket / advies

ISBN: 90-5634-175-8

Voorwoord

Op verzoek van de provincie Zeeland heeft het CLM een advies opgesteld voor de monitoring van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater en waterbodem. Op deze plaats willen we de leden van het Regionaal Overleg Bestrijdingsmiddelen (ROB) en de Werkgroep Waterbodem Monitoring bedanken voor hun begeleiding.

De indicator voor de waterbodem is opgesteld in nauwe samenwerking met de waterschappen. We bedanken de medewerkers voor hun actieve begeleiding. Daarnaast willen we Else Sneller (RIZA) en Ruud Peters (TNO-MEP) bedanken voor het aanleveren van specifieke informatie voor dit onderzoek.

We hopen dat de resultaten bij dragen aan het verder terugdringen van de waterverontreiniging in Zeeland.

De auteurs

Inhoud

Voorwoord

Inhoud

1	Inleiding en leeswijzer	1
2	Werkwijze	3
2.1	Uitgangsgegevens	3
2.1.1	Oppervlakten van de aanwezige teelten	3
2.1.2	Ontwikkelingen in landgebruik	4
2.1.3	Middelengebruik	4
2.1.4	Ontwikkelingen in middelengebruik	4
2.2	Berekeningen met de Milieumonitor	5
2.2.1	Indicatoren voor de waterfase in de Milieumonitor	6
2.2.2	Indicator risico op overschrijding MTR in waterfase	8
2.2.3	Indicatoren voor de waterbodem	8
3	Resultaten voor de waterfase	9
3.1	Uitkomsten Milieumonitor	9
3.2	Uitkomsten bij ontwikkelingen in middelengebruik	11
3.2.1	Middelengebruik volgens MMM	11
3.2.2	Toelating van middelen	12
3.3	Selectie op MTR	12
4	Resultaten waterbodem	13
4.1	Selectie van stoffen	13
4.1.1	De meest risicovolle stoffen voor een hoge concentratie in de waterbodem	14
5	Evaluatie en integratie	17
5.1	Waterfase	17
5.1.1	Monitoringspakket 2000-2002	17
5.1.2	Integratie	17
5.1.3	In uitkomst Milieumonitor én aangetroffen	18
5.1.4	In uitkomst Milieumonitor máár niet aangetroffen	19
5.1.5	In uitkomst Milieumonitor én niet in analysepakket '00-'02	20
5.1.6	Wel aangetroffen maar niet in uitkomst Milieumonitor	22
5.1.7	Niet aangetroffen én niet in uitkomst Milieumonitor	23
5.1.8	Overige stoffen	24
5.2	Waterbodem	25
5.2.1	Vergelijking met monitoringsresultaten	25
5.2.2	Vergelijking met detectielimieten	25
5.2.3	Advies	26
6	Advies voor monitoring	29
6.1	Waterfase	29
6.2	Waterbodem	30

Bronnen	31
Bijlage 1 Het grondgebruik in Zeeland	33
Bijlage 2 Stoffen met bijbehorende DT50 sediment en Kom	35
Bijlage 3 Uitgebreide uitkomsten Milieuindicator voor de waterfase	37
Bijlage 4 Selectie van stoffen voor de waterbodem	45
Bijlage 5 Het analysepakket voor de waterfase 2000-2002	49
Bijlage 6 Detectielimieten en MTR's	51
Bijlage 7 Standaard waterbodempakket	55

1 Inleiding en leeswijzer

De Provincie Zeeland doet eenmaal in de drie jaar verslag van de kwaliteit van de regionale watersystemen via een Regionale Watersysteemrapportage. Onderdeel hiervan vormt de monitoring van bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater. De monitoring in het oppervlaktewater in de periode 2000-2002 is uitgevoerd voor een pakket stoffen¹ dat is gebaseerd op het landbouwkundig gebruik van stoffen in Zeeland in de periode van 1991-1995. Ook zijn enkele stoffen die veel bij niet-agrarische toepassingen worden gebruikt toegevoegd aan dat pakket.

Voor de volgende meetperiode (2003 -2005) en daarbij behorende rapportage (in 2005) is bijstelling van het te onderzoeken pakket gewenst. In deze periode worden voor de eerste maal ook middelen in de waterbodem gemonitord. Door veranderingen in gebruik en in de toelating van stoffen in de landbouw na 1991-1995 is het huidige meetpakket niet meer voldoende actueel. Met name in de periode 1999-2001 is de toelating van een aantal stoffen beëindigd omdat ze niet voldoen aan de toelatingscriteria voor bestrijdingsmiddelen. Daarnaast zijn in dezelfde periode nieuwe stoffen toegelaten en hebben in het landbouwkundig gebruik verschuivingen plaats gevonden.

In deze rapportage geven we een advies over de te monitoren stoffen in de waterfase en waterbodems in de regionale Zeeuwse wateren voor de periode 2003-2005.

In een aantal stappen komen we tot het advies over het te onderzoeken pakket stoffen voor de waterfase. De eerste stap is het combineren van het Zeeuwse landgebruik (2001) en het middelengebruik per teelt (CBS 2000) met behulp van de Milieumonitor (Boland ea, 2001) van het CLM. Dit instrument selecteert op basis van die gegevens de meest risicovolle stoffen op schadelijkheid voor het waterleven en voorkomen in het oppervlaktewater. Naast de berekeningen met de Milieumonitor analyseren we ook welke stoffen het grootste risico hebben om de MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico) in oppervlaktewater te overschrijden.

In de tweede stap verfijnen we het pakket aan stoffen door gegevens over middelengebruik door Zeeuwse telers, ontwikkelingen in landgebruik en ontwikkelingen in het toelatingsbeleid van stoffen in beschouwing te nemen.

Tenslotte vergelijken we in de derde stap het middelenpakket van 2000-2002 met deze uitkomsten.

Naast het gebruik van de Milieumonitor voor de waterfase bepalen we de meest risicovolle stoffen voor de waterbodem. Net als voor de waterfase maken we op basis van landbouwkundig gebruik een selectie voor de Zeeuwse situatie.

In Hoofdstuk 2 beschrijven we de data en ontwikkelingen m.b.t. land- en middelengebruik. Daarnaast beschrijven we de toepassing van de Milieumonitor en wat de verschillende indicatoren aangeven. In Hoofdstuk 3 geven we de stoffen aan die naar voren komen als meest risicovol voor de waterfase bij doorrekening van de

¹ In dit rapport gebruiken we de term 'stoffen' om verschillende bestrijdingsmiddelen aan te duiden. Landbouwkundig gebruik en eigenschappen worden namelijk altijd per (werkzame) stof aangeduid. Een (bestrijdings)middel kan één maar ook meerdere (werkzame) stoffen bevatten.

Milieumonitor, bij regionaal gebruik in de drie grootste teelten en wanneer rekening wordt gehouden met de MTR. In Hoofdstuk 4 geven we de meest risicovolle stoffen voor de waterbodem. In Hoofdstuk 5 evalueren we het 'oude' analysepakket stoffen voor de waterfase door dit naast de resultaten uit Hoofdstuk 3 te leggen. Op basis van de informatie stellen we ons advies op voor het monitoringspakket voor 2003-2005.

In Hoofdstuk 6 is het definitieve advies voor het monitoringspakket voor 2003-2005 weergegeven.

2 Werkwijze

2.1 Uitgangsgegevens

2.1.1 Oppervlakten van de aanwezige teelten

Om de belasting van het oppervlaktewater te bepalen is naast het bestrijdings-middelengebruik per teelt, informatie nodig over de oppervlakte van die aanwezige teelten. Deze informatie is als volgt opgesteld:

Voor het huidige landbouwkundige landgebruik in Zeeland zijn de CBS-gegevens uit 2001 gebruikt (CBS, 2001). De oppervlaktes van de 20 grootste teelten in Zeeland staan in tabel 2.1 weergegeven. Een geheel overzicht van het grondgebruik van de verschillende teelten staat weergegeven in bijlage 1.

Voor een aantal teelten is in de Milieumonitor (CBS-gegevens) geen middelengebruik bekend. Enkel van deze teelten zijn samengevoegd met andere teelten vanwege overeenkomstig middelengebruik. Zo zijn zomertarwe, rogge, haver en triticale aan wintertarwe toegevoegd, en wintergerst aan zomergerst. De teelten die samengevoegd zijn, staan eveneens in bijlage 1 weergegeven. Vanwege het ontbreken van kennis over middelengebruik zijn een aantal teelten geheel weggelaten uit de modelberekening. Van deze teelten was het middelengebruik niet vergelijkbaar met andere teelten en was het areaal kleiner dan 0,5% van het totale landgebruik in Zeeland. Het effect van het weglaten van deze teelten op het eindresultaat zal daarom minimaal zijn. Voor de grootste van deze teelten, luzerne met een areaal van 1,3% van het totale grondgebruik, zijn we nagegaan wat het effect is als we het regionale middelengebruik in luzerne meenemen in de totale uitkomsten. Daaruit bleek dat de rangschikking in stoffen voor het gehele Zeeuwse areaal niet veranderd. Daarmee lijkt het gerechtvaardigd om die kleine teelten buiten beschouwing te laten.

Tabel 2.1 Areaal grondgebruik (ha) per teelt in Zeeland

Teelt	Areaal (ha)	Teelt	Areaal (ha)
Wintertarwe	23506	Pootaardappelen	2698
Consumptie-aardappelen	16213	Poot- en plantuien	2111
Suikerbieten	15723	Cichorei	2091
Grasland	14566	Bruine bonen	1799
Zomergerst	7964	Peren	1716
Graszaad	7121	Erwten groen te oogsten	468
Snijmais	4379	Winterpeen	413
Appelen	3822	Witlofwortel	413
Zaaiuien	3790	Spruitkool	317
Vlas	3349	Sluitkool	252

2.1.2 Ontwikkelingen in landgebruik

Door veranderend landgebruik kan het middelengebruik wijzigen. In deze studie baseren we ons advies voor het meetpakket voor 2003 – 2005 op het Zeeuwse landgebruik in 2001 (CBS, 2001). Agrarisch landgebruik is altijd dynamisch en zal dus in de periode 2003-2005 veranderingen vertonen t.o.v. 2001. We verwachten echter op basis van kennis van betrokkenen (DLV, waterschappen en de provincie Zeeland) dat deze veranderingen zodanig gering zullen zijn dat er geen noemenswaardige verschuivingen in middelengebruik te verwachten zijn.

2.1.3 Middelengebruik

Per teelt gaan we uit van het gemiddelde landelijke gebruik op basis van CBS-gegevens van 2000 (CBS, 2000). Inmiddels zijn enkele milieubelastende stoffen, zoals lindaan, parathion-ethyl, propachloor verboden². In de analyse van de uitkomsten houden we rekening met de wettelijke toelating van stoffen.

De CBS-gegevens zijn voor de 3 grootste teelten (wintertarwe, consumptie-aardappelen en suikerbieten) vergeleken met regionale gegevens over middelengebruik. Deze gegevens zijn afkomstig uit het project Minas en Middelen Meester (MMM). Deze gegevens zijn afkomstig van ongeveer 40 bedrijven en hebben betrekking op het gebruik in 2001. Voor een aantal stoffen hebben we forse verschillen in gebruik gevonden tussen de CBS-gegevens en de regionale gegevens. De reden hiervoor kan zijn dat gebruikscijfers bij het CBS gemiddeld worden over het totale areaal van een teelt en in MMM de gebruikscijfers alleen gelden voor het bespoten areaal. Om te onderzoeken in hoeverre dit verschil in middelengebruik invloed heeft op de rangschikking van de stoffen, is de Milieumonitor ook met de regionale gebruikswaarden van deze 3 teelten doorgerekend. De uitkomsten daarvan zijn weergegeven in paragraaf 3.2.

2.1.4 Ontwikkelingen in middelengebruik

Zoals al eerder gesignaleerd is het beschikbare middelenpakket voor de landbouw aan veranderingen onderhevig.

Belangrijkste verandering is het verbod op stoffen die niet voldoen aan de milieucriteria die in de Uniforme beginselen van de EU zijn vastgelegd. In Nederland zijn met name in de periode 1999-2001 een aantal stoffen om deze reden verboden. De verwachting is dat een aantal nu nog toegelaten stoffen bij herbeoordeling ook verboden zullen worden. Door de herprioritering die het CTB heeft vastgesteld is de herbeoordeling van een groot aantal stoffen echter opgeschoven en aangepast aan het (tragere) EU-tempo (de z.g. A, B, C prioritering). Dit betekent uitstel tot 2005-2008. Daarnaast heeft LNV een artikel 16aa aan de bestrijdingsmiddelenwet toegevoegd waardoor de minister op elk moment kan besluiten een reeds verboden middel weer toe te laten. Een en ander betekent dat de komende jaren nauwelijks 'oude' middelen verboden zullen worden. Maart 2003 sluiten de ministeries van LNV en VROM met LTO Nederland en de Stichting Natuur en Milieu een convenant ten aanzien van gewasbescherming.

² Overigens heeft het ministerie van LNV inmiddels een regeling (16aa) opgesteld die het mogelijk maakt dat de minister van LNV op economische gronden een milieukritisch middel zonder verdere toetsing weer kan toelaten. Naar verwachting wordt deze regeling vanaf maart 2003 van kracht. Dit betekent dat dergelijke middelen opnieuw een toelating kunnen krijgen. In ons advies zullen we, voor zover mogelijk, hier rekening mee houden.

Onderdeel hiervan is dat 11 stoffen (met beperkingen) tijdelijk weer zijn toegelaten om knelpunten op te lossen. Maar 2003 wordt naar verwachting duidelijk welke stoffen nog meer terugkomen. Dit kan aanleiding zijn om sommige stoffen toch te blijven monitoren. Bij ons advies zullen we waar mogelijk rekening houden met de tijdelijke terugkeer van stoffen.

Daarnaast worden ook nieuwe middelen op de markt gebracht. De ervaring laat zien dat het gebruik van nieuwe middelen kort na de toelating meestal laag is, maar dat telers bij goede ervaringen met het middel gaandeweg overschakelen op het nieuwe middel. De nieuwe middelen worden alleen toegelaten wanneer ze voldoen aan de milieucriteria. Dit betekent dat ze veel minder snel een probleem zullen vormen voor het oppervlaktewater. In de toelating wordt echter geen rekening gehouden met de omvang van het gebruik. Bij omvangrijk gebruik kan een middel dat voldoet aan de milieucriteria toch een waterkwaliteitsprobleem vormen.

Samenvattend is onze verwachting dat de komende jaren (tot de periode 2005-2008) geen grote wijzigingen in het middelenpakket zullen plaats vinden en dat telers slechts geleidelijk over zullen stappen naar nieuwe middelen.

2.2 Berekeningen met de Milieumonitor

De Milieumonitor is ontwikkeld door het Centrum voor Landbouw en Milieu (Boland e.a., 2001) in opdracht van het RIZA en de VEWIN. Met dit instrument kan het verbruik, de emissie en de schadelijkheid van alle bestrijdingsmiddelen worden berekend. De Milieumonitor maakt het mogelijk om op gebiedsniveau de milieueffecten te bepalen op basis van de gewasarealen. De milieueffecten worden uitgedrukt aan de hand van vier indicatoren: schadelijkheid voor waterorganismen, risico op hoge concentratie in het oppervlaktewater, uitspoelingsrisico en atmosferische depositie. De achtergrond en betekenis van deze indicatoren lichten we in paragraaf 2.2.1 verder toe.

Het model maakt gebruik van het middelengebruik per gewas (zie paragraaf 2.1.3), emissiegegevens en (bewerkingen van) de kentallen van de milieumeetlat (Reus e.a., 1992; CLM-milieumeetlat 2002). Deze kentallen zijn gebaseerd op de emissie en milieu-informatie die het CTB hanteert in het toelatingsbeleid van bestrijdingsmiddelen.

De toelatingsnormen waarop de indicator 'schadelijkheid voor waterorganismen' van de Milieumonitor zijn gebaseerd komen in grote lijnen overeen met het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR). In sommige gevallen kan de toelatingsnorm echter afwijken van de MTR³ (Boland e.a., 2001). Bij de monitoring van stoffen in het oppervlaktewater is al dan niet overschrijding van de MTR van belang.

Door een mogelijk verschil tussen milieubelastingspunten (MBP) waterleven en MTR is het zinvol om stoffen ook te toetsen op het risico op overschrijding van de MTR. Naast de selectie van stoffen op basis van de MBP waterleven met de Milieumonitor gaan we na welke extra stoffen naar voren komen als we de MTR in beschouwing

³ Het risico voor waterleven in de Milieumeetlat is gebaseerd op de gegevens die het CTB in het toelatingsbesluit hanteert. Het CTB hanteert daarbij de toxiciteit voor het meest gevoelige waterorganisme. Voor sommige stoffen wijken deze gegevens enigszins af van de MTR, die is samengesteld op basis van de gemiddelde toxiciteit voor meerdere waterorganismen. Daarnaast zijn MTR's voor oppervlaktewater en sediment primair gebaseerd op openbare literatuur. Hierdoor kunnen afwijkingen voorkomen tussen MTR en milieubelastingspunten (MBP).

nemen. Deze analyse staat los van de Milieumonitor maar we gebruiken dezelfde basisgegevens zoals middelengebruik, driftpercentage en arealen (zie paragraaf 2.2.2).

2.2.1 Indicatoren voor de waterfase in de Milieumonitor

Schadelijkheid voor waterleven

Basis voor deze indicator vormen de milieubelastingspunten (MBP) voor waterleven volgens de milieumeetlat (Milieumeetlat, 2002). Hoe schadelijker een stof des te hoger zijn de milieubelastingspunten. Het gebruik van een stof maal het driftpercentage maal de MBP levert de score voor deze indicator. Als een stof bij deze berekening meer dan 10 MBP oplevert, overschrijdt de betreffende stof de toelatingsnormen⁴ in het oppervlaktewater.

We hanteren voor de open teelten de milieumeetlat voor open teelten (Reus, 1992 en Milieumeetlat, 2002) waarbij we twee verschillende driftpercentages gebruiken: 7% voor de boomteelt en de fruitteelt en 1% voor de overige teelten. Deze indicator houdt geen rekening met afbraak, vastlegging en verdamping van de stof en geeft daarmee een inschatting van het acute risico voor overschrijding van de toelatingsnormen⁴ in waterlopen. Stoffen die hoog scoren volgens deze indicator kunnen dus lokaal een probleemstof vormen, maar bijvoorbeeld bij snelle afbraak niet altijd bij monitoring in uitstroompunten van stroomgebieden als zodanig tot uiting komen. Wel gaan we hier uit van verdunning doordat we het gebruik van een bestrijdingsmiddel per teelt delen door het totale - en dus ook onbehandelde - areaal van de betreffende teelt.

Risico op hoge concentraties in oppervlaktewater

Deze indicator geeft een inschatting van het risico op het voorkomen van hoge concentraties van bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater. De achtergrond hiervoor is de Europese Richtlijn (98/83/EG) en in Nederland het Waterleidingbesluit dat een norm stelt aan de maximale hoeveelheid van elk afzonderlijk bestrijdingsmiddel in oppervlaktewater met een drinkwaterfunctie.

Deze indicator geeft een rangschikking in middelen op basis van het risico om deze norm te overschrijden. In Zeeland vindt geen drinkwaterwinning in oppervlaktewater plaats. Toch is het streven om hoge concentraties te voorkomen. Zodoende gebruiken we deze indicator om een rangschikking te geven van middelen op basis van het risico op het voorkomen in hoge concentraties in het oppervlaktewater.

Het CLM heeft samen met het KIWA een indicator geformuleerd die het risico op het voorkomen van hoge concentraties in het oppervlaktewater inschat (Boland e.a., 1999). De formule houdt rekening met mobiliteit (Kom) en met de afbraaksnelheid (DT50 in de bodem). Het berust op het eenvoudige feit dat bij gelijke dosering lagere concentraties bij het uitstroompunt van een stroomgebied ontstaan bij:

- gebruik van een middel dat sneller afbreekt;
- en gebruik van een middel dat sterker bindt aan bodem en sediment.

⁴ Het risico voor waterleven in de Milieumeetlat is gebaseerd op de gegevens die het CTB in het toelatingsbesluit hanteert. Het CTB hanteert daarbij de toxiciteit voor het meest gevoelige waterorganisme. Voor sommige stoffen wijken deze gegevens enigszins af van de MTR, die is samengesteld op basis van de gemiddelde toxiciteit voor meerdere waterorganismen.

Bij de korte verblijftijd scoren vooral stoffen met een hoge mobiliteit hoog, terwijl persistente stoffen er juist bij een lange verblijftijd uitschieten. In de Milieumonitor wordt de scoreberekening uitgevoerd voor twee verschillende verblijftijden: 7 dagen en 2 maanden. Op die manier komen zowel stoffen in beeld die dicht bij het uitstroompunt (korte verblijftijd) als er ver vandaan worden toegepast.

In dit advies richten we ons vooral op de persistente stoffen. Daarom gaan we in eerste instantie uit van de stoffen die hoog scoren bij een verblijftijd van 2 maanden. De stoffen die echter hoog scoren bij een korte verblijftijd (7 dagen) maar niet bij de hoogste 20 scoren bij een lange verblijftijd zullen we apart noemen. Deze stoffen vormen immers toch een hoog risico op te hoge concentraties, zij het alleen op korte termijn.

De scores voor de indicator 'concentratie in' zijn geen directe vertaling naar de optredende concentratie in het oppervlaktewater. Daardoor is het niet mogelijk voor deze indicator een scherpe grens te trekken. Op basis van eerdere toetsing van deze indicator zijn stoffen die bij een verblijftijd van 7 dagen meer dan 50 punten scoren 'verdacht' en bij een verblijftijd van 60 dagen bij meer dan 10 punten (Boland e.a., 1999).

Uitspoeling

De ondiepe uitspoeling via grondwater kan een belangrijke bijdrage leveren aan de belasting van het oppervlaktewater. In de Milieumonitor hanteren we daarvoor de MBP voor uitspoeling naar het grondwater van de milieumeetlat bij een organisch stofgehalte van 3-6%⁵. Die indicator gaat evenals het risico voor drinkwater uit van de mobiliteit en afbraak van een stof en berekent de concentratie in het grondwater tussen 1 en 2 m diepte beneden maaiveld volgens het toelatingsmodel PESTLA. Dit model geeft daarmee ook een indicatie van het risico voor ondiepe uitspoeling naar het oppervlaktewater.

Depositie

De emissieroute lucht kan een grote bijdrage leveren aan de belasting van het oppervlaktewater. In veel gevallen zal dit in sloten in een landbouwgebied niet leiden tot hoge piekconcentraties, zoals via drift ontstaan, maar kan wel over een groot oppervlak - ook buiten landbouwgebieden - overschrijding van de MTR- en drinkwaternormen veroorzaken.

Voor de emissie naar de lucht maken we gebruik van de emissiepercentages op basis van de dampdruk van een stof die in de MJP-G emissie-evaluatie wordt gehanteerd (Horeman, 1996). Op deze manier bepalen we de hoeveelheid stof die in de lucht komt. Omdat zeer snel afbreekbare stoffen het oppervlaktewater niet of nauwelijks belasten corrigeren we deze hoeveelheid voor de afbraak in de lucht. Daarvoor gaan we uit van een verblijftijd van 12 uur in de lucht (Leendertse e.a., 1997) en corrigeren we op basis van de afbraaksnelheid in de lucht (DT50). Net als bij de indicator 'risico voor drinkwater' is het niet mogelijk een grens te trekken bij welke score de drinkwaternormen in oppervlaktewater worden overschreden. De uitkomst voor de indicator 'depositie' toetsen we aan metingen van bestrijdingsmiddelen in neerslag.

⁵ Weliswaar is het organisch stofgehalte van kleibodems lager dan 3%, maar vanwege de fijne kleideeltjes wordt de uitspoeling in kleibodems goed weergegeven door de categorie 3-6%.

2.2.2 Indicator risico op overschrijding MTR in waterfase

Het risico van een stof op overschrijding van de MTR is bepaald door het gebruik en de drift te vermenigvuldigen met $1/MTR$. Hierdoor scoren stoffen die veel in het water komen en een lage MTR hebben hoog en stoffen die minder gebruikt worden en een hogere MTR hebben lager. De uitkomst is een relatieve score voor de verschillende stoffen. Het geeft alleen een onderlinge vergelijking tussen stoffen in het risico dat de MTR voor die stof wordt overschreden. De uitkomst is dus géén absoluut getal dat een indicatie geeft in hoeverre die stof de MTR overschrijdt. We maken hierbij gebruik van gegevens over MTR's verkregen van het RIZA (Sneller, 2003). Deze zijn gebaseerd op de meest recente en beschikbare data over MTR's en ad hoc MTR's.

2.2.3 Indicatoren voor de waterbodem

Bij de beoordeling van de kans op voorkomen van een hoge concentratie in de waterbodem is uitgegaan van de stoffen die verwacht kunnen worden op basis van het huidige landbouwkundig gebruik. Dat zijn dus de stoffen die in de Milieumonitor zijn opgenomen. Wat betreft persistente en al lang niet meer toegelaten stoffen gaan we er van uit dat deze in voldoende mate gedekt worden door de standaard waterbodempakketten, die voor de klassenindeling van de waterbodem gebruikt worden.

Voor het berekenen van het risico dat een stof in een hoge concentratie in de waterbodem voorkomt gebruiken we een formule die rekening houdt met gebruik, drift, mobiliteit (Kom) en met de afbraaksnelheid ($DT50$ in sediment).

Voor een aantal stoffen was de $DT50$ -waarde in sediment niet te achterhalen.

In tabel B2.1 in bijlage 2 staan de 40 stoffen (met hoogste gebruik * drift) met bijhorende $DT50$ weergegeven. Stoffen waarvoor geen $DT50$ -waarde te achterhalen was, maar die wel in de top 40 voorkomen voor gebruik * drift zijn in de tabel grijs gemaakt.

Voor deze 40 stoffen waarvoor geen $DT50$ -waarde bekend was, is de kans op voorkomen in een hoge concentratie in de waterbodem op grond van gebruik * drift en fysische eigenschappen bepaald. Zo is een rangschikking gemaakt op basis van alleen gebruik, drift en de mobiliteit (Kom) en is de oplosbaarheid in beschouwing genomen. Stoffen waarvoor geen $DT50$ -waarde bekend is maar die wel hoog scoren op basis van de Kom -waarde (top 20), worden alsnog in het monitoringsadvies meegenomen. Stoffen die slecht of niet oplosbaar zijn, hebben een hoge kans om in de waterbodem aangetroffen te worden en worden daarom ook in het advies meegenomen.

3 Resultaten voor de waterfase

3.1 Uitkomsten Milieumonitor

De Milieumonitor rangschikt stoffen naar risico voor elke indicator. De stof die het meeste risico geeft m.b.t. bijvoorbeeld schadelijkheid voor het waterleven komt bovenaan in de rangschikking, de stof met het laagste risico onderaan. In de selectie van stoffen kennen we een gelijk belang toe aan de verschillende indicatoren. Dit betekent dat we van alle indicatoren een gelijk aantal meest risicovolle middelen selecteren. Voor de indicatoren 'schadelijkheid voor waterleven', 'uitspoeling' en 'depositie' is dat een top 20 van stoffen. Voor de indicator 'risico op hoge concentraties in oppervlaktewater' nemen we de 20 meest risicovolle stoffen bij een verblijftijd van 60 dagen. Daarnaast nemen we de top 20 bij een verblijftijd van 7 dagen in beschouwing. Een aantal stoffen uit deze rangschikking staan ook in de top 20 bij een verblijftijd van 60 dagen. Een aantal stoffen komen echter alleen naar voren in de top 20 bij een verblijftijd van 7 dagen. Deze nemen we ook mee, naast de top 20 bij een verblijftijd van 60 dagen, voor de indicator 'risico op hoge concentraties'.

In de tabellen B3.1, B3.2 en B3.5 in bijlage 3 staan de meest risicovolle stoffen voor resp. 'schadelijkheid voor waterleven', 'uitspoeling' en 'depositie' gerangschikt. In die tabellen staat tevens weergegeven of de betreffende stof toegelaten is, of de stof momenteel ook in het monitoringsprogramma van Zeeland is opgenomen en zo ja, of de stof in de monitoring ook daadwerkelijk aangetroffen is in 2000 en 2001. In tabel B3.3 en B3.4 staan de meest risicovolle stoffen voor een hoge concentratie bij een verblijftijd van resp. 60 en 7 dagen in Zeeland. In de top 20 bij 7 dagen zijn de volgende 6 stoffen 'nieuw' t.o.v. de top 20 van 60 dagen. Dit zijn mancozeb, dithianon, mecoprop-P (MCP), metiram, carbaryl en propachloor.

Als we de top 20 van depositie vergelijken met meetgegevens over atmosferische depositie (Duyzer en Vonk, 2001) dan blijkt dat 8 van deze stoffen in meer of mindere mate in lucht of regenwater worden aangetroffen. De andere 12 stoffen uit de top 20 voor depositie zijn niet geanalyseerd. Dit onderzoek naar atmosferische depositie betreft het gemiddelde beeld voor Nederland. Vooralnog zijn geen regionale data beschikbaar. Propachloor, chloorthalonil, chloorprofam en fluazinam werden over het algemeen in meer dan 20% (tot 89% van alle regenwatermonsters voor chloorprofam) van de regenwatermonsters aangetroffen (Duyzer en Vonk, 2001). MCPA werd voornamelijk in regenwatermonsters aangetroffen (64% van de monsters). Captan, metamitron en dimethoaat zijn slechts af en toe aangetroffen (< 12%).

Als we alle top 20 stoffen voor 'schadelijkheid voor waterleven', 'uitspoeling', 'depositie' en 'risico op hoge concentraties bij 60 dagen' en de 6 extra stoffen bij 7 dagen samenvoegen, krijgen we een lijst van 53 stoffen. Een aantal stoffen komt bij verschillende indicatoren voor in de top 20. In tabel 3.1 zijn deze 53 stoffen alfabetisch opgesomd met daarbij de plaats in de top 20 per indicator.

Als we bijvoorbeeld kijken naar bentazon, dan blijkt dat deze alleen scoort op de indicator 'hoge concentratie 60 dagen' en wel op de achtste plaats (de eerste plaats is de hoogste en dus eigenlijk slechtste score, plaats 20 is de onderste plek in de top 20.)

Tabel 3.1 Alle stoffen die voorkomen in de top 20 voor de vier indicatoren voor de waterfase met de rangschikking voor de betreffende indicator

(werkzame) Stof	Toelating	Monitoring ¹ 2000/2001	Rangschikking per indicator ²			
			Water- leven	Uit- spoeling	hoge concentratie 60 dagen	Depositie 7 dagen
Bentazon	Ja	ja			8	
Bifenox	ja	0				14
Bupirimaat	ja	0			11	
Captan	ja	nee		12		9
Carbaryl	nee	nee	7			5
Carbendazim	ja	ja			3	
Chloorprofam	ja	ja			15	8
Chloorpyrifos	ja	nee	14			
Chloorthalonil	ja	nee		15		7
Clopyralide	ja	0		7		
Deltamethrin	ja	nee	20			
Dimethoat	ja	ja				17
Diquat dibromide	ja	nee	9			
Dithianon	ja	0	2			2
Dodine	ja	0	19			15
Esfenvaleraat	ja	nee	8			
Ethofumesaat	ja	ja		8	7	
Etrimfos	nee	0		20		
Fenbutatinoxide	ja	0	3			
Fenmedifam	ja	0			20	14
Fenoxycarb	ja	0	17			
Fenvaleraat	nee	0	13			
Fluazinam	ja	nee	15		19	
Fluroxypyr	ja	0			18	
Imidacloprid	ja	0			14	
Isoproturon	ja	ja	18	11	9	
Lambda-cyhalothrin	ja	0	10			
Linuron	ja	0	12		12	6
Mancozeb	ja	0		2		1
Maneb	ja	ja		3	1	
MCPA	ja	ja		9	4	
Mecoprop-P	ja	ja		4		3
Metamitron	ja	ja			5	
Metiram	ja	0		5		4
Metribuzin	ja	ja	5	10	13	
Metsulfuron-methyl	ja	0		17		18
Minerale olie	ja	0			2	
Monolinuron	nee	ja	6			
Pendimethalin	ja	0				
Pirimicarb	ja	ja	16		6	

(werkzame) Stof	Toelating	Monitoring ¹ 2000/2001	Rangschikking per indicator ²				
			Water- leven	Uit- spoeling	hoge concentratie 60 dagen	7 dagen	Depositie
Procymidon	ja	0		14			
Propachloor	nee	ja		1		6	3
Propamocarb- hydrochloride	ja	0			17		19
Pyrazofos	nee	0	11				
Pyrimethanil	ja	0			10		
Thiofanaat-methyl	ja	0		13			
Thiram	ja	ja	4				
Tolyfluanide	ja	ja	1	19		9	2
Triadimenol	ja	0			16		
Triflusulfuron me- thyl	ja	0		16			
Zineb	nee	ja		6			
Ziram	nee	0		18			
Zwavel	ja	0					7

¹ o = niet gemonitored, ja = gemonitored en aangetroffen, nee= gemonitored en niet aangetroffen

² de eerste plaats is de hoogste en dus eigenlijk slechtste score, plaats 20 is de onderste plek in de top 20.

Van deze 53 stoffen zaten de afgelopen jaren 25 stoffen in het analysepakket voor bestrijdingsmiddelen in Zeeland. Daarvan zijn er 17 minimaal één keer aangetroffen en 8 niet aangetroffen.

3.2 Uitkomsten bij ontwikkelingen in middelengebruik

3.2.1 Middelengebruik volgens MMM

Als we rekening houden met het Zeeuwse middelengebruik (op basis van MMM, zie paragraaf 2.1.3) in de drie grootste teelten in Zeeland (suikerbieten, consumptieaardappelen en wintertarwe), dan scoort een tiental stoffen zodanig dat zij bij de top 20 zitten. Bij gebruikmaking van CBS-gegevens zouden deze stoffen hier niet in voorkomen. Deze stoffen staan in tabel 3.2. Als we bijvoorbeeld kijken naar aclo-nifen, dan blijkt dat deze bij gebruikmaking van de CBS gegevens op plek 46 in de rangschikking voor waterleven scoort. Bij gebruikmaking van de regionale data voor suikerbieten, consumptieaardappelen en wintertarwe komt dit middel op deze indicator veel hoger uit, namelijk op plek 13. Dit middel wordt dus in dit regionale project meer gebruikt dan volgens de gemiddelde CBS-gegevens.

Tabel 3.2 De stoffen die hoger in de rangschikking scoren als wordt uitgegaan van de regionale gebruikscijfers op basis van MMM

(werkzame) Stof	Toelating	Monitoring ¹ '00/'01	Rangschikking per indicator								
			waterleven		uitspoeling		hoge concentratie		depositie		
			regio	CBS	regio	CBS	regio	CBS	regio	CBS	
Aclonifen	ja	0	13	46							
Bromuconazool	nee	0			14	33					
Diflufenican	ja	0					13	65			
Ethoprofos	nee	0			4	25	3	35			2 34
Fentinacetaat	ja	0	4	25							10 22
Methiocarb	ja	0					19	43			
Metoxuron	ja	ja	19	35					13	26	
Parathion-methyl	ja	0	10	30							19 56
Rimsulfuron	ja	0			5	32					
Tebuconazool	ja	0					18	26			

¹ o = niet gemonitord, ja = gemonitord en aangetroffen, nee= gemonitord en niet aangetroffen

3.2.2 Toelating van middelen

In paragraaf 3.1 noemen we de 53 meest risicovolle stoffen in water. Hiervan zijn 9 stoffen niet meer toegelaten. Daarvan zien we voor twee stoffen (fenvaleraat en monolinuron) een duidelijke afname in het gebruik in de regionale cijfers van de suikerbieten, consumptieaardappelen en wintertarwe teelt t.o.v. het gebruik volgens de CBS gegevens. Dit duidt erop dat de telers geleidelijk aan deze verboden stoffen vervangen door alternatieven. Monolinuron werd in het vorige analysepakket meegenomen en de stof werd ook aangetroffen, fenvaleraat zat niet in het pakket.

Voor de overige verboden stoffen (carbaryl, etrimfos, propachloor, pyrazofos, ziram, zineb) zijn we niet nagegaan hoe het regionale gebruik zich verhoudt tot de CBS gegevens. Deze stoffen worden namelijk niet gebruikt in de drie grote teelten (suikerbieten, consumptieaardappelen en wintertarwe) waarvan we in dit onderzoek het regionale gebruik met landelijk gebruik hebben vergeleken. Verder zouden, zoals aangegeven, onder artikel 16aa verboden stoffen weer toegelaten kunnen gaan worden.

3.3 Selectie op MTR

In tabel B3.6 in bijlage 3 staan de meest risicovolle stoffen op overschrijding van de MTR. Daarbij zijn ter vergelijking van de verschillende stoffen ook de verschillende MTR's en MBP's waterleven aangegeven. Uit de top 20 o.b.v. de MTR komen 16 stoffen al voor in minimaal één van de top-20's voor de verschillende indicatoren van de Milieumonitor. De 4 overige stoffen die niet voorkomen in één van de top 20's zijn teflubenzuron, kresoxim-methyl, fentinacetaat en diflubenzuron. Trifenyntin is de werkzame stof in fentinacetaat⁶ en is opgenomen in het analysepakket van 2000-2002 en ook aangetroffen.

⁶ Het voorvoegsel 'fentin' is synoniem voor trifenyntin.

4 Resultaten waterbodem

4.1 Selectie van stoffen

De stoffen die op basis van de waterbodemindicator (gebruik * drift * Kom * DT50) het hoogste risico geven op het voorkomen in hoge concentraties in de waterbodem staan (in volgorde van kans op een hoge concentratie) weergegeven in tabel B4.1 in bijlage 4. In deze tabel staat tevens weergegeven of het betreffende middel toegelaten is. De stoffen glyfosaat, zineb en chloorthalonil die in de tabel vermeld staan, hebben ondanks de hoge score voor de waterbodemindicator een DT50-waarde kleiner dan 2 maanden en de verblijftijd van deze stoffen in de waterbodem zal daarom relatief kort zijn. Geadviseerd wordt deze stoffen daarom niet in het monitoringspakket mee te nemen.

Zoals reeds in de methodiek beschreven is, waren niet voor alle stoffen de DT50-waarden te achterhalen. In tabel B2.1 in bijlage 2 staan deze stoffen in grijsstinten gemarkeerd.

Zoals in de methodiek beschreven is, maken we ook een rangschikking op basis van de Kom-waarde voor stoffen waarvoor geen DT50-waarde bekend is. In tabel 4.1 staan de stoffen vermeld die hoog scoren op basis van een lage mobiliteit (hoge Kom-waarde) en waarvoor geen DT50-waarde bekend is. De volledige lijst met 40 stoffen die hoog scoren op basis van de Kom-waarde staat in tabel B4.2 in bijlage 4 weergegeven.

Tabel 4.1 Stoffen waarvoor geen DT50-waarde bekend is met risico op hoge concentratie in waterbodem op basis van mobiliteit (Kom-waarde)

(werkzame) stof	Gebruik * drift * Kom	Toelating
Fluazinam	700	ja
Thiram	629	ja
Prosulfocarb	78	ja
Fenpropimorf	74	ja
Pencycuron	67	ja
Minerale olie	64	ja
Fentinacetaat	56	ja
Fenoxycarb	34	ja
Dithianon	25	ja

Van de 40 stoffen die het hoogst scoren op gebruik * drift en waarvoor geen DT50-waarden bekend zijn, zijn de stoffen geselecteerd die op basis van een lage oplosbaarheid (<1mg/l) een risico voor een hoge concentratie in de waterbodem geven. Dit zijn dithianon, maneb, koperoxychloride en pencycuron. In tabel B4.3 in bijlage 4 staat voor alle 40 stoffen die hoog scoren op gebruik * drift en waarvoor geen DT50-waarde bekend is, de oplosbaarheid (zover bekend) weergegeven.

4.1.1 De meest risicovolle stoffen voor een hoge concentratie in de waterbodem

In tabel 4.2 staan de 31 stoffen met een hoge kans op voorkomen van hoge concentraties in de waterbodem samengevat. Tevens staat aangegeven of de stof toegelaten is en staan (zover bekend) de MTR-waarden en de detectielimieten vermeld. Tevens staat aangegeven op basis van welke indicator de stof hoog scoort.

Tabel 4.2 Stoffen met een grote kans op een hoge concentratie in de waterbodem

Stof	Toelating	MTR	Detectielimiet (µg/kg)	Op basis DT50 * Kom ¹	Op basis Kom	Op basis oplosbaarheid
Bitertanol	ja		5	x		
Carbendazim	ja	3 µg/kg d.s.	5	x		
Chloorpyrifos	ja	1 µg/kg d.s.	1	x		
Chloorthalonil	ja		5	x		
Diflubenzuron	ja		5	x		
Diquat dibromide	ja		Extractie niet goed mogelijk	x		
Dithianon	ja		20		x	x
Dodine	ja		Onbekend	x		
Fenbutatinoxide	ja		2	x		
Fenoxycarb	ja		5		x	
Fenpropimorf	ja		1		x	
Fentinacetaat	ja		1		x	
Fluazinam	ja		2		x	
Glyfosaat	ja		Extractie niet goed mogelijk	x		
Koperoxychloride	nee		Onbekend			x
Lambda-cyhalothrin	ja		5	x		
Maneb	ja		1			x
Minerale olie	ja	1000 mg/kg d.s.	2000		x	
Pencycuron	ja		5		x	
Pendimethalin	ja		5	x		
Prochloraz	ja		5	x		
Propamocarbhydrochloride	ja		2000	x		
Propiconazool	ja		5	x		
Propyzamide	ja		2	x		
Prosulfocarb	ja		2		x	
Tebuconazool	ja		5	x		
Thiabendazool	ja		10	x		
Thiram	ja	0,8 µg/kg d.s.	20		x	
Tolyfluanide	ja		5	x		
Triadimenol	ja		5	x		
Zineb	nee		50	x		

¹Indien een stof niet is aangekruisd, dan is geen DT50-waarde voor deze stof bekend

Alle stoffen, behalve koperoxychloride en zineb, zijn momenteel toegelaten voor open teelt. Van deze stoffen wordt fenbutatinoxide momenteel nauwelijks nog toegepast. De detectielimieten zijn afkomstig van TNO en zijn gebaseerd op schattingen (Peters, 2003). De hoogte van de detectielimiet is afhankelijk van de mate van verontreiniging van het monster. Bij een hoge verontreinigingsgraad ligt de detectielimiet hoger. Naast deze stoffen is er een aantal stoffen die zeer persistent zijn en door gebruik in het verleden in veel waterbodems worden aangetroffen, zoals DDT (en de metabolieten), endosulfan, lindaan (HCH). Deze stoffen zijn onderdeel van het standaardmeetpakket van waterbodems (bijlage 7) en worden daardoor meestal bepaald.

5 Evaluatie en integratie

5.1 Waterfase

In deze paragraaf integreren we voor de waterfase de uitkomsten van de berekeningen met de Milieumonitor met de resultaten van de monitoring in 2000-2002. Dit betekent dat de resultaten van het 'oude' monitoringspakket met de uitkomsten van de Milieumonitor worden vergeleken en de basis vormen voor het advies voor het analysepakket van 2003-2005. Daarnaast houden we bij het opstellen van het advies rekening met detectielimieten, toelating van stoffen en ontwikkelingen in landbouwkundig gebruik.

5.1.1 Monitoringspakket 2000-2002

In het monitoringspakket voor de waterfase van 2000-2002 zijn 52 stoffen opgenomen (zie tabel B5.1 bijlage 5). De stof AMPA in deze lijst is een afbraakproduct van glyfosaat. In het pakket is trifenyltin opgenomen dat de werkzame stof is van fentinacetaat en fentinhydroxide. De stoffen cis-dichloorpropeen en dichloorpropeen van dit pakket zijn nauw verwant aan elkaar en alleen dichloorpropeen is in de Milieumonitor opgenomen. Verder komt fosalone niet voor in de Milieumonitor omdat in 2000 geen gebruik meer is geregistreerd door het CBS omdat die stof toen al niet meer toegelaten was.

Van de overige 48 stoffen waarop de afgelopen jaren gemonitord is komen er 25 naar voren uit de top-20's van paragraaf 3.1. Daarvan vormen er twee analytisch gezien één (maneb en zineb) omdat in de analyse deze stoffen niet gescheiden kunnen worden. Metoxuron komt nog naar voren uit de analyse met regionale gebruikscijfers. De overige 23 stoffen (zie tabel B5.2 in bijlage 5) worden dus door de Milieumonitor niet aangegeven als meest urgente stoffen om te onderzoeken.

5.1.2 Integratie

In deze paragraaf combineren we de uitkomsten van de berekeningen met de Milieumonitor met de evaluatie van het 'oude' pakket en de selectie op MTR's. Daaruit destilleren we stapsgewijs ons advies voor opname van stoffen in het analysepakket van 2003-2005.

De eerste stap daarin is dat we uit de vergelijking van de modeluitkomsten en het monitoringspakket van 2000-2002 een verdeling van stoffen maken. De verdeling is gebaseerd op een 'matrix'-structuur (zie figuur 5.1).

	Wel in analyse pakket 2002		Niet in analysepakket 2000-2002
	Wel aangetroffen	Niet aangetroffen	
Wel in uitkomst Milieumonitor	§ 5.1.3	§ 5.1.4	§ 5.1.5
Niet in uitkomst Milieumonitor	§ 5.1.6	§ 5.1.7	§ 5.1.8

Figuur 5.1 De opdeling in groepen stoffen die al dan niet worden voorspeld en in het pakket waren opgenomen en zijn aangetroffen. Per groep de paragraaf waarin het advies voor de stoffen is beschreven.

Bij de indeling volgens deze matrix onderscheiden we enerzijds stoffen die wel of niet door de Milieumonitor worden voorspeld en anderzijds stoffen die al dan niet in het analysepakket zijn opgenomen en worden aangetroffen.

De tweede stap in het opstellen van ons advies is dat we per groep stoffen nagaan of opname in het toekomstige analysepakket zinvol is. Dit doen we aan de hand van de uitkomst van de Milieumonitor, de resultaten van de monitoring van 2000-2002, de toelating van stoffen, risico op overschrijding van de MTR, detectiegrenzen en ontwikkelingen in landbouwkundig gebruik.

5.1.3 In uitkomst Milieumonitor én aangetroffen

In totaal 17 stoffen worden voorspeld door de Milieumonitor en zijn aangetroffen in de monitoring (tabel 5.1). Het model voorspelt dus dat deze stoffen voor één of meerdere indicatoren tot de risicovolle stoffen behoort. Dit wordt bevestigd door het feit dat in de monitoring de stof is aangetroffen. Daarnaast scoren zes stoffen naast de indicatoren van de Milieumonitor ook hoog op overschrijding van de MTR: maneb, zineb, tolyfluanide, monolinuron, thiram en carbendazim. Dit is een extra argument om deze stoffen te monitoren. Bovenstaande is voldoende om af te leiden dat opname van deze stoffen in het analysepakket zinvol is.

Dat geldt echter niet voor drie stoffen omdat deze niet meer zijn toegelaten:

Monolinuron, propachloor en zineb. Van monolinuron en zineb mochten voorraden tot in 2001 worden opgebruikt. Dit verklaart dat de CBS-gegevens van 2000 nog gebruik van deze stoffen aangeeft. Uit de cijfers van het middelengebruik in 'Minas en Middelen Meester' van 2001 blijkt dat het gebruik van monolinuron in 2001 al gedaald is t.o.v. het landelijke gemiddelde in 2000 (de CBS-gegevens). Propachloor is al sinds 1 januari 2000 verboden. Van deze stof zal het landbouwkundig gebruik hoogstwaarschijnlijk ook afnemen.

We adviseren deze drie stoffen 1 keer per jaar te monitoren om na te gaan of de concentraties ook daadwerkelijk dalen, tenzij door de regeling 16aa deze middelen een vrijstelling krijgen. Dan adviseren we intensievere monitoring.

Zineb kan niet los gezien worden van maneb omdat analytisch beide stoffen niet van elkaar onderscheiden kunnen worden. Dit betekent dat als maneb geanalyseerd wordt tegelijkertijd ook zineb wordt meegenomen (analyse vindt plaats op 'som maneb/zineb'). We adviseren om de 'som maneb/zineb' te blijven monitoren.

Tabel 5.1 De stoffen die voor minstens één indicator in de top 20 van de Milieu-monitor voorkomen en in 2000-2001 minstens één keer zijn aangetroffen.

	Toelating	Rangschikking per indicator (1 = hoogste risico, 20 laagste)				
		Waterleven	Uitspoeling	Hoge concentratie		Depositie
				60 dagen	7 dagen	
Tolyfluanide	ja	1	19		9	2
Thiram	ja	4				
Metribuzin	ja	5	10	13		
Pirimicarb	ja	16		6		
Isoproturon	ja	18	11	9		
Bentazon	ja			8		
Carbendazim	ja			3		
Chloorprofam	ja			15		8
Dimethoat	ja				17	18
Ethofumesaat	ja		8	7		
Maneb	ja		3	1		
MCPA	ja		9	4		5
Mecoprop-P	ja		4		3	
Metamitron	ja			5		11
Monolinuron	nee	6				13
Propachloor	nee		1		6	3
Zineb	nee		6			

In bijlage 6, tabel B6.1 zijn de detectielimieten en MTR's van deze stoffen weergegeven.

5.1.4 In uitkomst Milieu-monitor máár niet aangetroffen

Er zijn 8 stoffen die wel naar voren komen uit de Milieu-monitor maar niet zijn aangetroffen in 2000-2001 (Tabel 5.2). Omdat deze stoffen de afgelopen jaren niet zijn aangetroffen is het de vraag of monitoring in de toekomst zinvol is. Het niet aantreffen van deze stoffen kan liggen aan een hoge detectielimiet, afwijkend middelengebruik in de regio t.o.v. middelengebruik CBS, veranderd middelengebruik in de landbouw etc. Voor deze stoffen zullen we nagaan of m.b.t. ontwikkelingen op het gebied van detectielimieten of in middelengebruik in de landbouw opname in het pakket toch zinvol kan zijn.

Van deze stoffen is carbaryl verboden. De opgebruikdatum van 1 oktober 2001 verklaart het gebruik in de CBS gegevens van 2000. Het reeds lange verbod zal het landbouwkundig gebruik verder doen afnemen. We adviseren daarom carbaryl niet meer te monitoren, tenzij deze door de regeling 16aa een vrijstelling krijgt.

Captan breekt snel af in water. Dit verklaart het niet aantreffen van deze stof.

Verder geldt voor captan dat de detectielimiet onder de MTR ligt (bijlage 6, tabel B6.2). Dit betekent dat indien captan niet wordt aangetroffen deze in ieder geval niet de MTR overschrijdt. Omdat deze nooit is aangetroffen is het risico op MTR-overschrijding nul. Daarom adviseren we in het algemeen captan niet meer te monitoren. Omdat captan op grote schaal in de fruitteelt wordt gebruikt kan het zinvol zijn om alleen in fruitteeltgebieden deze stof wel te monitoren. Lokaal komt in het gebied van het waterschap Zeeuwse Eilanden veel fruitteelt voor.

Het niet aantreffen van de overige 6 stoffen kan een bewijs zijn dat deze stoffen in de praktijk geen risico vormen in tegenstelling tot de modeluitkomsten. Echter ook een hoge detectiegrens kan een reden zijn voor het niet aantreffen. De volgende stoffen hebben een relatief hoge detectiegrens ($>0,01 \mu\text{g/l}$): esfenvaleraat (0.025) en deltamethrin (0,02 0,025 in juni/aug). De overige stoffen hebben een lagere detectielimiet variërend tussen 0,001 en 0,005 $\mu\text{g/l}$ of is de detectielimiet onbekend (zie bijlage 6, tabel B6.2).

Tabel 5.2 De stoffen die voor minstens één indicator in de top 20 van de Milieu-monitor voorkomen en in 2000-2001 nooit zijn aangetroffen.

	Toelating	Rangschikking per indicator (1 = hoogste risico, 20 laagste)				
		Waterleven	Uitspoeling	Hoge concentratie		Depositie
				60 dagen	7 dagen	
Carbaryl	nee	7			5	16
Esfenvaleraat	ja	8				
Diquat dibromide	ja	9				
Chloorpyrifos	ja	14				
Fluazinam	ja	15		19		20
Deltamethrin	ja	20				
Captan	ja		12			9
Chloorthalonil	ja		15		7	4

Vier van deze stoffen: chloorthalonil, esfenvaleraat, deltamethrin en chloorpyrifos scoren vrij hoog op het risico om de MTR te overschrijden (tabel B3.6, bijlage 3). Toch zijn ze nooit aangetroffen. Van esfenvaleraat en deltamethrin blijkt de detectielimiet dan ook hoog te liggen, van chloorpyrifos konden we de detectielimiet niet achterhalen.

Het niet aantreffen van esfenvaleraat en deltamethrin is verklaarbaar vanwege de relatief hoge detectielimiet. Voor deze stoffen ligt de detectielimiet veel hoger dan de MTR. Dit betekent dat als de stof wordt gemeten direct ook de MTR wordt overschreden. We adviseren deze twee stoffen op te nemen in het analysepakket Diquatbromide scoort vrij hoog op het risico voor waterleven. Fluazinam is een belangrijke stof in de aardappelteelt waarvan we verwachten dat het gebruik zal toenemen. We adviseren daarom om deze twee stoffen te blijven monitoren. Chloorpyrifos heeft in landbouwkundige toepassingen een tijdelijke vrijstelling onder glas en in de bollen via 16aa. We adviseren deze hooguit 1 keer per jaar te monitoren.

Chloorthalonil wordt vooral veel in bollenteelt toegepast. De score voor uitspoeling is gebaseerd op de metabooliet. De score voor hoge concentratie en depositie op de stof zelf. In het 'oude' pakket is de stof zelf gemonitord, we adviseren dit in het nieuwe pakket voort te zetten.

5.1.5 In uitkomst Milieu-monitor én niet in analysepakket '00-'02

Er zijn 28 stoffen die wel naar voren komen uit de Milieu-monitor maar niet zijn opgenomen in het analysepakket van 2000-2002 (tabel 5.3).

Vier van deze stoffen zijn inmiddels verboden: pyrazofos, fenvaleraat, etrimfos en ziram. Uit een vergelijking tussen de gebruikscijfers van CBS 2000 en MMM 2001 blijkt dat het gebruik van fenvaleraat in 2001 al is afgenomen t.o.v. 2000.

We adviseren deze vier verboden stoffen niet te monitoren.

Van de resterende stoffen is het niet zinvol om zwavel te monitoren (niet te onderscheiden van natuurlijk voorkomen). Verder is het niet zinvol om fenbutatinoxide te monitoren omdat deze stof alleen nog maar is toegelaten in kassen. Kassenteelt komt zeer weinig voor in Zeeland.

We adviseren de overige 22 stoffen te monitoren. Van deze stoffen geldt voor minerale olie dat bij het aantreffen in de waterfase geen onderscheid gemaakt kan worden naar landbouwkundige afkomst of andere olie-emissies. Van deze 22 stoffen zijn er 4 (mancozeb, fenoxycarb, metsulfuron-methyl en lambda-cyhalothrin) die naar voren komen in de top 20 voor overschrijding van de MTR (tabel B3.6, bijlage 3). Dit is een extra reden om deze stoffen op te nemen in het pakket.

Tabel 5.3 De stoffen die voor minstens één indicator in de top 20 van de Milieu-monitor voorkomen en niet in het analysepakket van 2000-2002 zijn opgenomen

	Toelating	Rangschikking per indicator (1 = hoogste risico, 20 laagste)				
		Waterleven	Uitspoeling	Hoge concentratie		Depositie
				60 dagen	7 dagen	
Dithianon	ja	2		2	17	
Fenbutatinoxide	ja	3				
lambda-cyhalothrin	ja	10				
Linuron	ja	12		12	6	
Fenoxycarb	ja	17				
Dodine	ja	19		15		
Bifenox	ja				14	
Bupirimaat	ja			11		
Clopyralide	ja		7			
Fenmedifam	ja			20	14	
Fluroxypyr	ja			18		
Imidacloprid	ja			14		
Mancozeb	ja		2	1	12	
Metiram	ja		5	4		
Metsulfuron-methyl	ja		17	18	15	
minerale olie	ja			2	1	
Pendimethalin	ja				10	
Procymidon	ja		14			
Propamocarb-hydrochloride	ja			17	19	
Pyrimethanil	ja			10		
Thiofanaat-methyl	ja		13			
Triadimenol	ja			16		
Triflusulfuron methyl	ja		16			
Zwavel	ja				7	
Pyrazofos	nee	11				
Fenvaleraat	nee	13				
Etrimfos	nee		20			
Ziram	nee		18			

5.1.6 Wel aangetroffen maar niet in uitkomst Milieumonitor

Er zijn 15 stoffen die in 2000-2001 minstens één keer zijn aangetroffen maar niet in de modeluitkomst naar voren komen bij de 53 meest risicovolle middelen voor de verschillende indicatoren van de Milieumonitor (tabel 5.4). Een verklaring kan zijn dat door niet-agrarisch of buitenlands gebruik de stoffen toch in het Zeeuwse water terechtkomen. Zo worden bijv. 2,4 D, glyfosaat en diuron vooral door gemeentes gebruikt. Gemeentelijk gebruik van diuron is sinds 1999 verboden. In de landbouw is er op dit moment (2003) een tijdelijke vrijstelling voor containerteelt. Verder geldt voor metoxuron dat het aantreffen verklaard kan worden door het relatief hoge regionale gebruik. Zoals in paragraaf 3.2.1 is toegelicht wordt dit middel volgens gegevens uit het project MMM in Zeeland meer gebruikt dan landelijk gemiddeld.

Een andere verklaring dat niet voorspelde stoffen toch worden aangetroffen, is dat de stoffen een zeer lage detectielimiet hebben en dat daardoor relatief lage concentraties snel worden aangetoond. Dat geldt echter niet voor deze stoffen omdat voor veel stoffen de detectielimiet op 0,001 ($\mu\text{g/l}$) ligt of hoger (zie bijlage 6, tabel B6.4). Uit de analyse op risico op overschrijding van MTR blijkt dat geen van de 15 stoffen naar voren komt in de top 20 van risicovolle stoffen voor overschrijding van de MTR.

Van deze 15 stoffen zijn 7 stoffen verboden. Dat verklaart dat het gebruik van deze stoffen dusdanig laag is dat het geen risico meer oplevert volgens de Milieumonitor. Dat deze stoffen de afgelopen jaren toch zijn aangetroffen kan liggen aan naijleffecten of illegaal gebruik. Een verdere daling in het landbouwkundig gebruik is aannemelijk voor deze stoffen. We adviseren daarom om deze stoffen hooguit éénmaal per jaar te meten om een na-ijl effect, illegaal gebruik of Belgisch gebruik te monitoren. Voor simazin geldt een hernieuwde toelating voor aardbeien. Deze teelt komt slechts zeer sporadisch voor in Zeeland dus is monitoring niet zinvol. De overige 8 stoffen worden aangetroffen en zijn toegelaten. Alle 8 stoffen scoren bij minimaal 1 indicator bij de 50 meest risicovolle stoffen. Behalve prochloraz, die scoort hooguit een plek bij de ongeveer 80 meest risicovolle stoffen. Dit is een stof die vooral in de bollenteelt wordt gebruikt. Aangezien dit een teelt is die relatief weinig voorkomt en de komende jaren ook niet veel zal toenemen vervalt daarmee de noodzaak deze te monitoren.

Tabel 5.4 De stoffen die minstens eenmaal zijn aangetroffen in 2000-2001 maar niet worden voorspeld door de Milieumonitor in één van de top 20's

	Toelating	Rangschikking per indicator (1 = hoogste risico, 20 laagste)				
		Waterleven	Uitspoeling	Hoge concentratie		Deposities
				60 dagen	7 dagen	
2,4-D	ja	117	99	27	90	69
Aldicarb	ja	137	58	99	144	46
Chloridazon	ja	156	110	97	80	162
Fenpropimorf	ja	81	180	43	27	24
Glyfosaat	ja	45	67	42	52	47
Metoxuron	ja	35	84	69	26	52
Prochloraz	ja	82	116	117	86	86
Prosulfocarb	ja	29	202	22	24	/1
Atrazin	nee	105	40	105	76	/
Diuron	nee	139	132	145	115	135
Lindaan	nee	27	26	79	48	23
Methabenzthiazuron	nee	95	107	106	74	66
Oxydemeton-methyl	nee	142	150	179	178	141
Propoxur	nee	79	24	88	62	81
Simazin	nee	63	42	55	37	105

¹ score ontbreekt omdat eigenschappen van deze stof voor deze indicator onvoldoende bekend zijn.

5.1.7 Niet aangetroffen én niet in uitkomst Milieumonitor

Negen stoffen uit het pakket 2000-2002 worden niet aangetroffen en ook niet voorspeld als risicovolle stof door de Milieumonitor (tabel 5.5). Het niet aantreffen kan een bewijs zijn dat deze stoffen inderdaad geen risico meer vormen. Voor vijf van deze stoffen is het aannemelijk dat het gebruik dermate gedaald is, vanwege beëindiging van de toelating.

Echter ook een hoge detectiegrens kan een reden zijn voor het niet aantreffen. Dit kan gelden voor parathion-ethyl en thiabendazool die een relatief hoge detectielimiet (>0,01 µg/l) hebben: namelijk respectievelijk (0,01µg/l) en (0.05µg/l).

De overige stoffen hebben een lagere detectielimiet variërend tussen 0,001 en 0,005 µg/l of is de detectielimiet onbekend (zie bijlage 6, tabel B6.5).

De verwachting is dat het gebruik van deze stoffen verder zal verminderen of stoppen. We adviseren om al deze 9 stoffen niet meer te monitoren.

Tabel 5.5 De stoffen die in 2000-2002 wel in het analysepakket zaten maar nooit zijn aangetroffen in 2000-2001 en niet voorkomen in minstens één top 20 van de Milieumonitor.

	Toelating	Rangschikking per indicator (1 = hoogste risico, 20 laagste)				
		Waterleven	Uitspoeling	Hoge concentratie		Depositie
				60 dagen	7 dagen	
Chloorfenvinfos	ja	26	108	101	71	99
Chloormequat	ja	113	74	57	160	31
Maleïne hydrazide	ja	178	57	50	56	/ ¹
Parathion-ethyl	ja	32	196	118	95	71
Dichloorprop(-p)	nee	198	55	84	84	/
Dinoterb	nee	112	143	137	125	/
DNOC	nee	184	118	115	118	/
Terbutryn	nee	38	114	81	57	/
Thiabendazool	nee	114	88	/	/	102

¹score ontbreekt omdat eigenschappen van deze stof voor de betreffende indicator onvoldoende bekend zijn.

5.1.8 Overige stoffen

Monitoring van stoffen die niet in het analysepakket zaten en ook niet worden voorspeld door de Milieumonitor is in principe niet zinvol. Als laatste analyse beoordelen we nog of binnen deze groep nog stoffen naar voren komen op basis van de analyse voor middelengebruik in MMM en risico op overschrijding van de MTR.

Van de 10 stoffen die op basis van het gebruik in MMM naar voren komen (paragraaf 3.2.1) is metoxuron opgenomen in het pakket voor 2000-2002 en ook aangetroffen. De overige 9 zijn niet opgenomen in het meetpakket. Twee van deze stoffen, bromuconazool en ethoprofos zijn verboden.

Maar ethoprofos heeft inmiddels voor 2003 een vrijstelling in aardappelen via de regeling 16aa. Voor bromuconazool geldt een opgebruiktermijn tot en met 2003. Deze stoffen worden in het regionale project (MMM) in resp. de wintertarwe en consumptieaardappelen veel meer gebruikt dan volgens de cijfers van CBS. Omdat ethoprofos veel wordt toegepast in de grondbehandeling voor aardappelen adviseren we deze stof de komende jaren te monitoren.

Verder adviseren we parathion-methyl te monitoren. Deze kan parathion-ethyl in het 'oude' pakket vervangen omdat die nooit is aangetroffen in 2000-2001.

Fentinacetaat komt ook naar voren bij toetsing op MTR (zie hieronder). Monitoring van de overige 5 stoffen is niet zinvol vanwege geringe toepassing of ontbrekende gegevens.

In paragraaf 3.3 is al beschreven dat er 4 stoffen extra naar voren komen op basis van het risico op overschrijding van de MTR. Dit zijn teflubenzuron, kresoxim-methyl, fentinacetaat en diflubenzuron.

Voor fentinacetaat geldt dat de werkzame stof fentin (trifenylytin) al wordt aangetroffen in Zeeland. Voor deze stof is de MTR dermate laag dat het risico op overschrijding hoog is. Fentinacetaat is inmiddels verboden. Wel scoort fentinacetaat vrij hoog op MBP waterleven, plek 25. We adviseren daarom om trifenylytin éénmaal per jaar te monitoren om na te gaan of het verbod leidt tot de verwachte afname in concentraties.

Teflubenzuron en diflubenzuron zijn toegelaten stoffen waarvan vooral diflubenzuron vrij hoog scoort op MBP waterleven, plek 28. We adviseren beide stoffen te monitoren.

Kresoxim-methyl (Stroby) is een relatief nieuw fungicide, dat o.a. in de fruitteelt wordt toegepast. Het gebruik neemt naar verwachting toe waardoor het belangrijk is om na te gaan of het wordt aangetroffen. Monitoring van deze stof is zinvol.

5.2 Waterbodem

5.2.1 Vergelijking met monitoringsresultaten

De resultaten zijn vergeleken met monitoringsresultaten van enkele locaties in het werkgebied van het waterschap Zeeuwse Eilanden voor de jaren 1997, 1998 en 2000. Bij deze monitoring zijn behalve persistente, niet meer gebruikte middelen, zoals de metaboliet 4,4-DDD van DDT, een beperkt aantal bestrijdingsmiddelen boven de detectielimiet gemeten, namelijk tributyltin en trifenylytin. Tributyltin wordt gebruikt als algenbestrijdingsmiddel in de scheepsvaart en trifenylytin is afkomstig van de middelen fentinacetaat en fentinhydroxide. Uit de milieumonitor komt fentinacetaat als stof naar voren die een kans heeft om in een verhoogde concentratie in de waterbodem voor te komen. Een ander middel dat in de milieumonitoring een verhoogde kans heeft op voorkomen in de waterbodem en dat ook in het waterbodemonitoringspakket van waterschap de Zeeuwse Eilanden voorkomt is chloorpyrifos. Er werden voor deze stof echter geen waarden boven de detectielimieten gevonden. Een verklaring hiervoor is dat de detectielimiet voor chloorpyrifos bij deze metingen relatief hoog ligt (10µg/kg ds). Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door matrixstoring van het monster. Volgens gegevens van TNO (Peters, 2003) ligt de detectielimiet voor chloorpyrifos bij benadering op 1 µg/kg ds.

5.2.2 Vergelijking met detectielimieten

In tabel 4.2 staan voor de 30 stoffen waarvoor een verhoogde concentratie in de waterbodem wordt verwacht de detectielimieten weergegeven. Van een aantal stoffen uit de lijst is extractie van de stof niet mogelijk, het gaat hier om diquat dibromide, glyfosfaat en paraquat dichloride. Geadviseerd wordt deze stoffen daarom niet in het monitoringspakket op te nemen. Voor dodine zijn onvoldoende gegevens aanwezig om een detectielimiet af te kunnen leiden. Omdat deze stof op basis van de waterbodemindicator relatief hoog scoort (vijfde plaats) wordt geadviseerd deze stof in eerste instantie wel in het monitoringspakket op te nemen en na één jaar te evalueren of het zinvol is deze stof te blijven meten. Voor propamocarbhydrochloride en minerale olie ligt de detectiegrens hoog (2000 µg/kg). Alhoewel de detectielimiet van minerale olie in vergelijking met de streefwaarde van 50.000 µg/kg vrij laag is. Minerale olie wordt als gevolg van bronnen van ook buiten de landbouw zoals scheepsvaart en verkeer in relatief hoge concentraties in de waterbodem aangetroffen en wordt daarom geadviseerd in het monitoringspakket op te nemen. Propamocarbhydrochloride scoort hoog op basis van de waterbodemindicator (zesde plaats) en wordt daarom geadviseerd in het pakket op te nemen. Evenals dodine wordt geadviseerd om op basis van de resultaten van het eerste jaar te evalueren of het zinvol is deze stof te blijven monitoren.

5.2.3 Advies

Van de 31 stoffen die in hoofdstuk 4 geselecteerd zijn vallen 7 stoffen af doordat ze of een relatief lage DT50-waarde hebben (glyfosaat, zineb, en chloorthalonil), ze nu of op korte termijn niet meer toegelaten zijn (koperoxychloride en zineb), nauwelijks meer gebruikt wordt (fenbutatinoxide) of waarvan de concentraties in het laboratorium niet te bepalen zijn (diquat dibromide, glyfosfaat en paraquat dichloride). We adviseren wel om de metaboliet 4-hydroxy-2,5,6-trichlorisofthalonitril van chloorthalonil te monitoren omdat deze zeer persistent is in de bodem (DT50 tot 791 dagen) (Rijn ea, 1995). Van de stof fentinacetaat adviseren we de werkzame stof trifenyltin te monitoren, aangezien deze stof reeds in het monitoringspakket van Waterschap Zeeuwse eilanden is opgenomen. In het 'oude' monitoringspakket van het waterschap Zeeuwse Eilanden zijn persistente stoffen zoals DDT-derivaten die reeds lang verboden zijn opgenomen. Indien het doel is om de kwaliteit van het sediment (klassebepaling) in kaart te brengen blijft analyse van deze stoffen zinvol. Geadviseerd wordt om dan het standaardwaterbodempakket voor klassebepaling van waterbodems te (blijven) meten. Hierin zijn persistente bestrijdingsmiddelen zoals organochloorverbindingen (drins, DDT (-derivaten), HCH, endosulfan, heptachloor) opgenomen. Een volledig overzicht van de stoffen die in een standaard waterbodempakket gemeten worden staan in bijlage 7. Daarbij is vanuit voormalig bestrijdingsmiddelengebruik vooral endosulfan en lindaan (HCH's) belangrijk. Lindaan werd in het verleden toegepast als insecticide bij de teelt van suikerbieten, graan en aardappelen, endosulfan wordt in België bij de bloemeteelt gebruikt. Daarnaast wordt ook geadviseerd tributyltin te meten vanwege het gebruik als algenbestrijdingsmiddel in de scheepsvaart en omdat deze in de monitoring van de Zeeuwse Eilanden in de waterbodem wordt aangetroffen. Hoewel in de binnenwateren van Zeeland weinig of geen scheepsvaart voorkomt, kan door inlaat van oppervlaktewater deze stof in het watersysteem terecht komen. Als advies stellen we voor om naast het standaardpakket voor waterbodems en tributyltin de volgende 24 stoffen te monitoren in de waterbodem (tabel 5.6).

Tabel 5.6 Stoffen waarvan geadviseerd worden deze op te nemen in het monitoringspakket waterbodem (exclusief niet meer gebruikte persistente stoffen).

Stof	Toelating open teelt	MTR (µg/kg d.s.)	Detectie-limiet (µg/kg)1	Op basis DT50 * Kom	Op basis Kom	Op basis oplosbaarheid
bitertanol	ja		5	x		
carbendazim	ja	3	5	x		
chloorpyrifos	ja	1	1	x		
diflubenzuron	ja		5	x		
dithianon	ja		20		x	x
dodine	ja		?	x		
fenoxycarb	ja		5		x	
fenpropimorf	ja		1		x	
fluazinam	ja		2		x	
lambda-cyhalothrin	ja		5	x		
maneb	ja					x
pencycuron	ja		5		x	
pendimethalin	ja		5	x		
prochloraz	ja		5	x		

Stof	Toelating open teelt	MTR (µg/kg d.s.)	Detectie-limiet (µg/kg)¹	Op basis DT50 * Kom	Op basis Kom	Op basis oplosbaarheid
propamocarb-hydrochloride	ja		2000	x		
propiconazool	ja		5	x		
propyzamide	ja		2	x		
prosulfocarb	ja		2		x	
tebuconazool	ja		5	x		
thiabendazool	ja		10	x		
thiram	ja	0,8	20		x	
tolyfluanide	ja		5	x		
triadimenol	ja		5	x		
trifenylytin (werkzame stof fentinacetate)	ja		1		x	
4-hydroxy-2,5,6-trichloorisofthalonitril ²	ja		?			

¹ detectielimiet is gebaseerd op een schatting op basis van meetresultaten (TNO)

² metaboliet van chloorthalonil. Deze stof is niet meegenomen in de berekeningen van de milieumonitor, maar wordt op basis van literatuurgegevens geadviseerd op te nemen in het waterbodempakket.

6 Advies voor monitoring

In dit hoofdstuk geven we het advies voor opname van stoffen in het monitoringspakket voor 2003-2005 in Zeeland. Dit advies is voornamelijk gebaseerd op landbouwkundige toepassing. Bij de definitieve keuze van het monitoringspakket zullen ook andere argumenten een rol spelen, zoals kosten en mogelijkheden van monitoring. De verantwoordelijkheid ligt bij de waterkwaliteitsbeheerders om die argumenten en dit advies af te wegen en op basis daarvan het definitieve monitoringspakket samen te stellen.

6.1 Waterfase

We adviseren om op basis van land- en stoffengebruik in de landbouw, score op verschillende indicatoren, toelating en evaluatie van het 'oude' pakket het volgende monitoringspakket voor 2003-2005 (tabel 6.1):

Tabel 6.1 De stoffen die we adviseren om op te nemen in het monitoringspakket 2003-2005.

Stoffen uit het pakket van 2000-2002		
2,4-D	Diquat bromide	Mecoprop-P (MCP)
Aldicarb	Esfenvaleraat	Metamitron
Bentazon	Ethofumesaat	Metoxuron
Carbendazim	Fluazinam	Metribuzin
Chloorprofam	Glyfosaat en AMPA	Pirimicarb
Chloorthalonil	Isoproturon	Prosulfocarb
Chloridazon	Maneb/zineb	Thiram
Deltamethrin	MCPA	Tolyfluanide
Dimethoaat		
Nieuwe stoffen		
Dithianon	Ethoprofos	Parathion-methyl
Lambda-cyhalothrin	Fenmedifam	Pendimethalin
Linuron	Fluroxypyr	Procymidon
Fenoxycarb	Imidacloprid	Propamocarb-hydrochloride
Dodine	Kresoxim-methyl	Pyrimethanil
Bifenox	Mancozeb	Thiofanaat-methyl
Bupirimaat	Metiram	Teflubenzuron
Clopyralide	Metsulfuron-methyl	Triadimenol
Diflubenzuron	Minerale olie	Triflusaluron methyl

Daarnaast adviseren we om enkele stoffen uit het 'oude' pakket hooguit éénmaal per jaar te monitoren (tabel 6.2):

Tabel 6.2 De stoffen uit het analysepakket 2000-2002 die we adviseren om éénmaal per jaar te monitoren.

Atrazin	Methabenzthiazuron	Propoxur
Chloorpyrifos	Monolinuron	Simazin
Diuron	Oxydemeton-methyl	Trifenylin
Lindaan	Propachloor	

We adviseren om op basis van land- en middelengebruik in de landbouw, score op verschillende indicatoren, toelating en evaluatie van het 'oude' pakket de volgende stoffen uit het monitoringspakket van 2000-2002 niet meer op te nemen in het monitoringspakket voor 2003-2005:

Tabel 6.3 De stoffen uit het analysepakket 2000-2002 die we adviseren om niet meer te monitoren.

Captan ¹	Dinoterb	Parathion-ethyl
Carbaryl	DNOC	Prochloraz
Chloorfenvinfos	Fenpropimorf	Terbutryn
Chloormequat	Maleïne hydrazide	Thiabendazool
Dichloorprop(-p) ²		

¹ Omdat captan op grote schaal in de fruitteelt wordt gebruikt kan het zinvol zijn om in fruitteeltgebieden deze stof wel te monitoren.

² Wordt ook wel aangeduid als dichloorpropeen

6.2 Waterbodem

Het advies voor de te monitoren stoffen in de waterbodem is in tabel 6.4 samengevat.

Indien het doel is om de kwaliteit van het sediment (klassebepaling) in kaart te brengen, adviseren we om het standaardwaterbodempakket van persistente bestrijdingsmiddelen zoals organochloorverbindingen (drins, DDT(-derivaten), HCH, endosulfan, heptachloor) te meten (zie bijlage 7).

Tabel 6.4 Stoffen waarvan geadviseerd wordt deze op te nemen in het monitoringspakket waterbodem.

Bitertanol	Lambda-cyhalothrin	Tebuconazool
Carbendazim	Maneb	Thiabendazool
Chloorpyrifos	Pencycuron	Thiram
Diflubenzuron	Pendimethalin	Tolyfluanide
Dithianon	Prochloraz	Trifenylin
Dodine	Propamocarb-hydrochloride	Triadimenol
Fenoxycarb	Propiconazool	4-hydroxy-2,5,6-trichloor- isoflitalonitril ¹
Fenpropimorf	Propyzamide	
Fluazinam	Prosulfocarb	

¹ metaboliet van chloorthalonil

Bronnen

Boland, D., P.C. Leendertse en A. Dieden 1999. *Oppervlaktewater met minder bestrijdingsmiddelen- een aanpak gericht op drinkwaterwinning*. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.

Boland, D., A. Kool & P.C. Leendertse 2001. *Monitoring van bestrijdingsmiddelen in water: signaleren van 'nieuwe' probleemstoffen*. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.

Bestrijdingsmiddelengebruiksgegevens 2000. Centraal Bureau voor de Statistiek, Rijswijk.

Duyzer, J.H. en A.W. Vonk 2001. *Atmosferische depositie van POP in Nederland: Resultaten van de metingen in het jaar 2000*. TNO Milieu, Energie en procesinnovatie, Apeldoorn.

Guchte, C. van der, M. Beek, J. Tuinstra en M. van Rossenberg 2000. *Normen voor het Waterbeheer*. Commissie Integraal Waterbeheer, Den Haag.

Landbouwtellingen 2001. Centraal Bureau voor de Statistiek, Rijswijk.

Leendertse, P.C., J.A.W.A. Reus, P.J.A. de Vreede & J.K. Nienhuis 1997. *Meetlat voor middelengebruik in de glastuinbouw*. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.

Milieumeetlat, 2002. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht. Internetadres: <http://www.agralin.nl/milieumeetlat/>

Peters, R. 2003. Mondelinge mededeling. TNO-MEP, Apeldoorn.

Reus, J.A.W.A. 1992. *Milieumeetlat voor bestrijdingsmiddelen - Toetsing en bijstelling*. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.

Rijn, J.P. van, N.M. van Straalen en J. Willems 1995. *Handboek bestrijdingsmiddelen*. Vrije Universiteit, Amsterdam.

Sneller, E. 2003. *Persoonlijke mededeling over MTR's en ad hoc-MTR's voor stoffen in oppervlaktewater*. RIZA, Lelystad.

Steketee, P. I. Freriks, M. Schrap en R. Faasen 2000. *Honderden bestrijdingsmiddelen*. RIZA, Lelystad.

Bijlage 1 Het grondgebruik in Zeeland _____

Tabel B1.1. Het grondgebruik in Zeeland volgens gegevens van het CBS, 2001.

Teelt	Areaal (are)	Toegevoegde teelt
Aardbeien	363	
Appelen	382198	(oude aanplant en voorafgaand seizoen)
Asperges	2189	
Bloemkwek.gewassen open grond	16602	
Bos-en haagplantsoen	6669	(sierheesters)
Bruine bonen	179942	(capucijners)
Cichorei	209117	
Consumptie-aardappelen	1621313	(consumptie klei en zand)
Erwten groen te oogsten	46818	
Grasland	1456599	
Graszaad	712062	
Irissen	5	
Koolzaad	1810	
Laan- en parkbomen	2956	
Lelies (bollen)	869	
Peren	171596	
Poot- en plantuien	211086	
Pootaardappelen	269764	(op zand en klei)
Prei	382	
Rozenstruiken	90	
Schorseneren	1	
Sierconiferen	3064	
Sluitkool	25214	(bloemkool+broccoli)
Snijmais	437894	(korrelmais+corn+cobmix)
Spruitkool	31745	
Stambonen	21385	(tuinbonen)
Suikerbieten	1572288	(voederbieten+kroten)
Tulpen	33279	
Vaste planten	2283	
Veldbonen	10684	
Vlas	334903	
Waspeen en bospeen	5323	
Winterpeen	41346	
Wintertarwe	2350585	(zomertarwe+rogge+haver+triticale)
Witlofwortel	41346	
Zaaiuien	378959	(+zilveruien)
Zetmeelaardappelen	7207	(fabrieksaardappelen)
Zomergerst	796420	(+wintergerst)
Totaal oppervlakte	11386356	

Bijlage 2 Stoffen met bijbehorende DT50 sediment en Kom

Tabel B2.1 Stoffen met bijhorende DT50-waarden (voor top-40 stoffen wat betreft gebruik * drift).

	Kom CLM	DT50/anaerobic soil half life [dgn]	Bron
captan	48	1	CTB
tolyfluanide	11,6	10000	CTB
mancozeb	100	7,56	PAN
glyfosaat	11704	23	CTB
dithianon	103		
zwavel	?		
MCPA	24	35	HANDBOEK
minerale olie	400		
fluazinam	5330		
maneb	106		
chloorthalonil	1006	8	PAN
metamitron	100	19	HANDBOEK
thiram	6674		
metiram	7,8	14	PAN
carbendazim	145	100	CTB
prosulfocarb	996		
propamocarb-hydrochloride	304	1000	HANDBOEK
amitrol	75	119,7	PAN
koperoxychloride	?		
mecoprop-P	0	44	CTB
zineb	400	42	HANDBOEK
chloormequat	48	56	HANDBOEK
dodine	1340	365	
diquat dibromide	5840	1060	
kresoxim-methyl	136	1	PAN
pirimicarb	156		
isoproturon	43	124	HANDBOEK
fenpropimorf	2075		
pyrimethanil	145		
propachloor	36	150	HANDBOEK
ethofumesaat	86	210	HANDBOEK
carbaryl	34	87	PAN
cymoxanil	65	5	CTB
bupirimaat	300		
fenoxycarb	1446		
amitraz	500	0,44	PAN
pencycuron	2983		

	Kom CLM	DT50/anaerobic soil half life [dgn]	Bron
linuron	208	102	PAN
fenmedifam	464	47	PAN
bentazon	0,4	73	CTB

Bronnen:

PAN

<http://www.pesticideinfo.org>

CTB

<http://www.ctb-wageningen.nl>

Handboek

Van Rijn, Handboek bestrijdingsmiddelen, 1995

Bijlage 3 Uitgebreide uitkomsten Milieuin- dicator voor de waterfase

Tabel B3.1 De 40 stoffen met de hoogste schadelijkheid voor waterleven in de waterfase bij het gebruik in Zeeland.

Middel (werkzame stof)	Toelating open teelt	Gebruik (kg/ha)	Moni- toring Zeeland '00/'01	Uitkomst indicatoren Milieumonitor				
				water- leven	uit- spoeling	Hoge concentratie		depositie
						7 dagen	60 dagen	
1 tolylfluanide	ja	0,187	ja	80	2	5	0	20
2 dithianon	ja	0,049	0	75	0	45	0	2
3 fenbutatinoxide	ja	0,001	0	38	0	0	0	0
4 thiram	ja	0,032	ja	38	0	0	0	0
5 metribuzin	ja	0,017	ja	32	9	11	4	0
6 monolinuron	nee	0,005	ja	22	0	2	1	2
7 carbaryl	nee	0,006	nee	18	0	15	1	2
8 esfenvaleraat	ja	0,000	nee	18	0	0	0	0
9 diquat dibromide	ja	0,046	nee	18	0	#VALUE!	#VALUE!	0
10 lambda- cyhalothrin	ja	0,001	0	16	0	0	0	0
11 pyrazofos	nee	0,000	0	16	0	0	0	0
12 linuron	ja	0,013	0	16	0	7	4	5
13 fenvaleraat	nee	0,000	0	12	0	0	0	#DIV/0!
14 chloorpyrifos	ja	0,003	nee	12	1	0	0	0
15 fluazinam	ja	0,131	nee	10	0	2	2	1
16 pirimicarb	ja	0,009	ja	9	0	16	10	0
17 fenoxycarb	ja	0,005	0	8	0	1	1	#DIV/0!
18 isoproturon	ja	0,038	ja	8	8	23	8	#DIV/0!
19 dodine	ja	0,010	0	7	0	3	0	0
20 deltamethrin	ja	0,001	nee	6	0	0	0	0
21 captan	ja	0,177	nee	6	6	1	0	4
22 chloorthalonil	ja	0,101	nee	6	5	8	1	15
23 propachloor	nee	0,029	ja	5	457	10	0	17
24 carbendazim	ja	0,025	ja	5	0	33	19	0
25 fentinacetaat	ja	0,008	0	5	0	0	0	1
26 chloorfenvinfos	ja	0,000	nee	4	0	0	0	0
27 lindaan	nee	0,002	ja	4	1	0	0	1
28 diflubenzuron	ja	0,001	0	4	0	0	0	0
29 prosulfocarb	ja	0,078	ja	3	0	6	1	#DIV/0!
30 parathion-methyl	ja	0,002	0	3	0	1	0	0
31 MCPA	ja	0,097	ja	2	10	114	18	11
32 parathion-ethyl	ja	0,000	nee	2	0	0	0	0
33 maneb	ja	0,103	ja	2	25	47	24	0
34 metamitron	ja	0,100	ja	2	0	43	13	3
35 metoxuron	ja	0,020	ja	2	0	5	0	0
36 mancozeb	ja	0,400	0	2	98	86	0	2

Middel (werkzame stof)	Toelating open teelt	Gebruik (kg/ha)	Moni- toring Zeeland '00/'01	Uitkomst indicatoren Milieumonitor				
				water- leven	uit- spoeling	Hoge concentratie		depositie
						7 dagen	60 dagen	
37 pirimifos-methyl	ja	0,000	0	2	0	0	0	0
38 terbutryn	nee	0,001	nee	2	0	0	0	#DIV/0!
39 kresoxim-methyl	ja	0,015	0	1	0	0	0	0
40 pendimethalin	ja	0,008	0	1	0	0	0	4

Tabel B3.2 De 40 stoffen met het hoogste risico op hoge concentraties in het oppervlaktewater via uitspoeling naar het grondwater.

Middel (werkzame stof)	Toelating open teelt	Gebruik (kg/ha)	Moni- toring Zeeland '00/'01	Uitkomst indicatoren Milieumonitor				de- positie
				water- leven	uit- spoeling	Hoge concentratie		
						7 dagen	60 dagen	
1 propachloor	nee	0,029	ja	5	457	10	0	17
2 mancozeb	ja	0,400	0	2	98	86	0	2
3 maneb	ja	0,103	ja	2	25	47	24	0
4 mecoprop-P	ja	0,053	ja	0	16	42	1	0
5 metiram	ja	0,061	0	1	15	36	0	1
6 zineb	nee	0,057	ja	0	14	#VALUE!	#VALUE!	0
7 clopyralide	ja	0,002	0	0	12	2	0	#DIV/0!
8 ethofumesaat	ja	0,028	ja	0	11	14	10	0
9 MCPA	ja	0,097	ja	2	10	114	18	11
10 metribuzin	ja	0,017	ja	32	9	11	4	0
11 isoproturon	ja	0,038	ja	8	8	23	8	#DIV/0!
12 captan	ja	0,177	nee	6	6	1	0	4
13 thiofanaat-methyl	ja	0,001	0	0	6	#VALUE!	#VALUE!	0
14 procymidon	ja	0,001	0	0	5	0	0	1
15 chloorthalonil	ja	0,101	nee	6	5	8	1	15
16 triflusulfuron methyl	ja	0,001	0	0	4	0	0	#DIV/0!
17 metsulfuron- methyl	ja	0,004	0	0	3	2	1	2
18 ziram	nee	0,000	0	0	2	1	0	0
19 tolylfluanide	ja	0,187	ja	80	2	5	0	20
20 etrimfos	nee	0,000	0	0	2	0	0	0
21 amidosulfuron	ja	0,000	0	0	1	#VALUE!	#VALUE!	#DIV/0!
22 flutolanil	ja	0,004	0	0	1	1	1	0
23 bentazon	ja	0,021	ja	0	1	19	9	1
24 propoxur	nee	0,000	ja	0	1	0	0	0
25 ethoprofos	nee	0,002	0	0	1	1	1	0
26 lindaan	nee	0,002	ja	4	1	0	0	1
27 pyridaat	ja	0,003	0	0	1	#VALUE!	#VALUE!	0
28 glufosinaat- ammonium	ja	0,004	0	0	1	2	0	0
29 benomyl	ja	0,000	0	0	1	#VALUE!	#VALUE!	0
30 chloorpyrifos	ja	0,003	nee	12	1	0	0	0
31 tebuconazool	ja	0,008	0	0	0	1	1	0
32 rimsulfuron	ja	0,000	0	0	0	0	0	#DIV/0!
33 bromuconazool	nee	0,001	0	0	0	#VALUE!	#VALUE!	#DIV/0!
34 nicosulfuron	ja	0,001	0	0	0	0	0	#DIV/0!
35 imidacloprid	ja	0,002	0	0	0	4	3	0
36 kresoxim-methyl	ja	0,015	0	1	0	0	0	0
37 benazolin-ethyl	nee	0,000	0	0	0	0	0	#DIV/0!
38 guazatine	nee	0,000	0	0	0	0	0	#DIV/0!
39 koperoxychloride	nee	0,017	0	1	0	#VALUE!	#VALUE!	0
40 atrazin	nee	0,000	ja	0	0	0	0	#DIV/0!

Tabel B3.3 De 40 stoffen met het hoogste risico op hoge concentraties in oppervlaktewater via drift en afspoeling bij een verblijftijd van 60 dagen.

Middel (werkzame stof)	Toelating open teelt	Gebruik (kg/ha)	Moni- toring Zeeland '00/'01	Uitkomst indicatoren Milieumonitor				
				water- leven	uitspoel- ing	Hoge concentratie 7 dagen	60 dagen	depositie
1 maneb	ja	0,103	ja	2	25	47	24	0
2 minerale olie	ja	0,132	0	0	0	31	22	61
3 carbendazim	ja	0,025	ja	5	0	33	19	0
4 MCPA	ja	0,097	ja	2	10	114	18	11
5 metamitron	ja	0,100	ja	2	0	43	13	3
6 pirimicarb	ja	0,009	ja	9	0	16	10	0
7 ethofumesaat	ja	0,028	ja	0	11	14	10	0
8 bentazon	ja	0,021	ja	0	1	19	9	1
9 isoproturon	ja	0,038	ja	8	8	23	8	#DIV/0!
10 pyrimethanil	ja	0,006	0	0	0	13	7	#DIV/0!
11 bupirimaat	ja	0,003	0	1	0	6	5	0
12 linuron	ja	0,013	0	16	0	7	4	5
13 metribuzin	ja	0,017	ja	32	9	11	4	0
14 imidacloprid	ja	0,002	0	0	0	4	3	0
15 chloorprofam	ja	0,019	ja	0	0	5	2	4
16 triadimenol	ja	0,005	0	0	0	4	2	0
17 propamocarb- hydrochloride	ja	0,075	0	0	0	14	2	1
18 fluroxypyr	ja	0,019	0	0	0	11	2	#DIV/0!
19 fluazinam	ja	0,131	nee	10	0	2	2	1
20 fenmedifam	ja	0,021	0	0	0	3	1	0
21 mecoprop-P	ja	0,053	ja	0	16	42	1	0
22 chloorthalonil	ja	0,101	nee	6	5	8	1	15
23 epoxiconazool	ja	0,015	0	0	0	1	1	#DIV/0!
24 prosulfocarb	ja	0,078	ja	3	0	6	1	#DIV/0!
25 carbaryl	nee	0,006	nee	18	0	15	1	2
26 tebuconazool	ja	0,008	0	0	0	1	1	0
27 fenpropimorf	ja	0,036	ja	0	0	2	1	1
28 monolinuron	nee	0,005	ja	22	0	2	1	2
29 propyzamide	ja	0,009	0	0	0	3	1	0
30 fenoxycarb	ja	0,005	0	8	0	1	1	#DIV/0!
31 asulam	ja	0,007	0	0	0	4	1	1
32 metsulfuron- methyl	ja	0,004	0	0	3	2	1	2
33 flutolanil	ja	0,004	0	0	1	1	1	0
34 pencycuron	ja	0,023	0	0	0	1	1	0
35 ethoprosfos	nee	0,002	0	0	1	1	1	0
36 azoxystrobine	ja	0,003	0	0	0	1	1	0
37 simazin	nee	0,000	ja	0	0	1	1	0
38 ziram	nee	0,000	0	0	2	1	0	0
39 dimethomorph	ja	0,003	0	0	0	1	0	0
40 procymidon	ja	0,001	0	0	5	0	0	1

Tabel B3.4 De 40 stoffen met het hoogste risico op hoge concentraties in oppervlaktewater via drift en afspoeling bij een verblijftijd van 7 dagen.

Middel (werkzame stof)	Toelating open teelt	Gebruik (kg/ha)	Moni- toring Zeeland '00/'01	Uitkomst indicatoren Milieumonitor				
				water- leven	uit- spoeling	Hoge concentratie 7 dagen	60 dgn.	depositie
1 MCPA	ja	0,097	ja	2	10	114	18	11
2 mancozeb	ja	0,400	0	2	98	86	0	2
3 maneb	ja	0,103	ja	2	25	47	24	0
4 dithianon	ja	0,049	0	75	0	45	0	2
5 metamitron	ja	0,100	ja	2	0	43	13	3
6 mecoprop-P	ja	0,053	ja	0	16	42	1	0
7 metiram	ja	0,061	0	1	15	36	0	1
8 carbendazim	ja	0,025	ja	5	0	33	19	0
9 minerale olie	ja	0,132	0	0	0	31	22	61
10 isoproturon	ja	0,038	ja	8	8	23	8	#DIV/0!
11 bentazon	ja	0,021	ja	0	1	19	9	1
12 pirimicarb	ja	0,009	ja	9	0	16	10	0
13 carbaryl	nee	0,006	nee	18	0	15	1	2
14 ethofumesaat	ja	0,028	ja	0	11	14	10	0
15 propamocarb- hydrochloride	ja	0,075	0	0	0	14	2	1
16 pyrimethanil	ja	0,006	0	0	0	13	7	#DIV/0!
17 metribuzin	ja	0,017	ja	32	9	11	4	0
18 fluroxypyr	ja	0,019	0	0	0	11	2	#DIV/0!
19 propachloor	nee	0,029	ja	5	457	10	0	17
20 chloorthalonil	ja	0,101	nee	6	5	8	1	15
21 linuron	ja	0,013	0	16	0	7	4	5
22 prosulfocarb	ja	0,078	ja	3	0	6	1	#DIV/0!
23 bupirimaat	ja	0,003	0	1	0	6	5	0
24 tolylfluanide	ja	0,187	ja	80	2	5	0	20
25 chloorprofam	ja	0,019	ja	0	0	5	2	4
26 metoxuron	ja	0,020	ja	2	0	5	0	0
27 2,4-D	ja	0,005	ja	0	0	4	0	0
28 triadimenol	ja	0,005	0	0	0	4	2	0
29 imidacloprid	ja	0,002	0	0	0	4	3	0
30 asulam	ja	0,007	0	0	0	4	1	1
31 propyzamide	ja	0,009	0	0	0	3	1	0
32 fenmedifam	ja	0,021	0	0	0	3	1	0
33 dodine	ja	0,010	0	7	0	3	0	0
34 metazachloor	ja	0,003	0	0	0	3	0	0
35 dimethoaat	ja	0,016	ja	0	0	3	0	1
36 metsulfuron- methyl	ja	0,004	0	0	3	2	1	2
37 fluazinam	ja	0,131	nee	10	0	2	2	1
38 glufosinaat- ammonium	ja	0,004	0	0	1	2	0	0
39 carbeetamide	nee	0,004	0	0	0	2	0	0
40 clopyralide	ja	0,002	0	0	12	2	0	#DIV/0!

Tabel B3.5 De 40 stoffen met het hoogste risico op depositie.

Middel (werkzame stof)	Toelating open teelt	Gebruik (kg/ha)	Moni- toring Zeeland '00/'01	Uitkomst indicatoren Milieumonitor				depositie
				water- leven	uit- spoeling	Hoge concentratie 7 dagen	60 dagen	
1 minerale olie	ja	0,132	0	0	0	31	22	61
2 tolylfluanide	ja	0,187	ja	80	2	5	0	20
3 propachloor	nee	0,029	ja	5	457	10	0	17
4 chloorthalonil	ja	0,101	nee	6	5	8	1	15
5 MCPA	ja	0,097	ja	2	10	114	18	11
6 linuron	ja	0,013	0	16	0	7	4	5
7 zwavel	ja	0,035	0	0	0	#VALUE!	#VALUE!	5
8 chloorprofam	ja	0,019	ja	0	0	5	2	4
9 captan	ja	0,177	nee	6	6	1	0	4
10 pendimethalin	ja	0,008	0	1	0	0	0	4
11 metamitron	ja	0,100	ja	2	0	43	13	3
12 mancozeb	ja	0,400	0	2	98	86	0	2
13 monolinuron	nee	0,005	ja	22	0	2	1	2
14 bifenox	ja	0,014	0	0	0	1	0	2
15 metsulfuron- methyl	ja	0,004	0	0	3	2	1	2
16 carbaryl	nee	0,006	nee	18	0	15	1	2
17 dithianon	ja	0,049	0	75	0	45	0	2
18 dimethoaat	ja	0,016	ja	0	0	3	0	1
19 propamocarb- hydrochloride	ja	0,075	0	0	0	14	2	1
20 fluazinam	ja	0,131	nee	10	0	2	2	1
21 metobromuron	nee	0,009	0	0	0	#VALUE!	#VALUE!	1
22 fentinacetaat	ja	0,008	0	5	0	0	0	1
23 lindaan	nee	0,002	ja	4	1	0	0	1
24 fenpropimorf	ja	0,036	ja	0	0	2	1	1
25 bentazon	ja	0,021	ja	0	1	19	9	1
26 procymidon	ja	0,001	0	0	5	0	0	1
27 asulam	ja	0,007	0	0	0	4	1	1
28 terbutylazin	ja	0,004	0	1	0	#VALUE!	#VALUE!	1
29 metiram	ja	0,061	0	1	15	36	0	1
30 dicamba	ja	0,001	0	0	0	1	0	1
31 chloormequat	ja	0,058	nee	0	0	1	0	0
32 ethofumesaat	ja	0,028	ja	0	11	14	10	0
33 cymoxanil	ja	0,027	0	0	0	1	0	0
34 ethoprosfos	nee	0,002	0	0	1	1	1	0
35 propiconazool	ja	0,004	0	0	0	1	0	0
36 mecoprop-P	ja	0,053	ja	0	16	42	1	0
37 dichlobenil	ja	0,000	0	0	0	1	0	0
38 diquat dibro- mide	ja	0,046	nee	18	0	#VALUE!	#VALUE!	0
39 pyrifenox	nee	0,001	0	0	0	0	0	0
40 dichlofluanide	nee	0,002	0	1	0	1	0	0

Tabel B3.6 De 40 stoffen met het hoogste risico op overschrijding van de MTR in de waterfase.

Middel (werkzame stof)	Toe- lating open teelt	Gebruik * drift (kg/ha)	Moni- toring Zeeland '00/'01	Gebruik * drift * MTR	MTR (µg/l) (Sneller, 2003)	MBP water- leven	Uitkomst Milieu- monitor	
							water- leven	Hoge concentratie 60 dagen
1 maneb	ja	0,103	ja	21	0,005	20	33	1
2 mancozeb	ja	0,400	0	21	0,022	4	36	68
3 fenoxycarb	ja	0,005	0	17	0,0014	360	17	30
4 zineb	nee	0,057	ja	12	0,005	4	57	#N/A
5 chloorthalonil	ja	0,101	nee	11	0,01	56	22	22
6 metsulfuron- methyl	ja	0,004	0	10	0,00036	0	176	32
7 captan	ja	0,177	nee	9	0,11	6	21	173
8 tolylfluanide	ja	0,187	ja	7	0,1	108	1	162
9 esfenvaleraat	ja	0,000	nee	6	0,00007	40000	8	96
10 monolinuron	nee	0,005	ja	5	0,001	4000	6	28
11 Teflubenzuron	ja	0,000	0	3	0,00001	14286	50	126
12 Lambda- cyhalothrin	ja	0,001	0	3	0,00029	18182	10	121
13 kresoxim-methyl	ja	0,015	0	3	0,015	27	39	177
14 thiram	ja	0,032	ja	3	0,032	400	4	155
15 deltamethrin	ja	0,001	nee	2	0,0004	6897	20	81
16 fentinacetaat	nee	0,008	0	2	0,005 ¹	563	25	82
17 diflubenzuron	ja	0,001	0	2	0,004	571	28	147
18 chloorpyrifos	ja	0,003	nee	1	0,003	4000	14	72
19 carbendazim	ja	0,025	ja	1	0,11	53	24	3
20 imidacloprid	ja	0,002	0	1	0,013	0	138	14
21 pirimicarb	ja	0,009	ja	0	0,09	211	16	6
22 metribuzin	ja	0,017	ja	0	0,052	1818	5	13
23 parathion-methyl	ja	0,002	0	0	0,011	833	30	58
24 dichlofluanide	nee	0,002	0	0	0,03	80	47	140
25 fluazinam	ja	0,131	nee	0	0,55	73	15	19
26 parathion-ethyl	ja	0,000	nee	0	0,002	5000	32	95
27 carbaryl	nee	0,006	nee	0	0,23	667	7	25
28 isoproturon	ja	0,038	ja	0	0,32	200	18	9
29 pyrimethanil	ja	0,006	0	0	0,29	3	70	10
30 methiocarb	ja	0,001	0	0	0,016	9	110	43
31 chloorfenvinfos	ja	0,000	nee	0	0,002	20000	26	71
32 MCPA	ja	0,097	ja	0	2	14	31	4
33 linuron	ja	0,013	0	0	0,25	714	12	12
34 difenoconazool	ja	0,001	0	0	0,076	5	90	51
35 prosulfocarb	ja	0,078	ja	0	1,13	35	29	24
36 fentinhydroxide	nee	0,000	0	0	0,005 ¹	2000	49	103
37 diquat dibromide	ja	0,046	nee	0	1	364	9	#N/A
38 fenmedifam	ja	0,021	0	0	0,5	20	51	20
39 ethoprofos	nee	0,002	0	0	0,063	42	76	35
40 pirimifos-methyl	ja	0,000	0	0	0,002	26667	37	116

¹ MTR van de werkzaam stof trifenylytin

Bijlage 4 Selectie van stoffen voor de waterbodem

Tabel B4.1 De 40 stoffen die op basis van de waterbodeminindicator in Zeeland het hoogste risico geven op een hoge concentratie in de waterbodem

Stof uit de milieumonitor	Gebruik * drift * Kom * Dt50	Toelating open teelt
diquat dibromide	298111,418	ja
tolyfluanide	85668,9893	ja
glyfosaat	67385,8699	ja
lambda-cyhalothrin	32202,2849	ja
dodine	25601,9469	ja
propamocarb-hydrochloride	22676,0796	ja
fenbutatinoxide	10367,6309	ja
tebuconazool	5919,0486	ja
bitertanol	3464,71283	ja
pendimethalin	3080,91653	ja
chloorpyrifos	1816,60974	ja
thiabendazool	1735,89194	nee
prochloraz	1638,13142	ja
carbendazim	1264,58858	ja
zineb	1003,09268	nee
chloorthalonil	849,913451	ja
propyzamide	808,179335	ja
triadimenol	711,437646	ja
propiconazool	696,201078	ja
diflubenzuron	671,198918	ja
amitrol	653,235053	ja
metoxuron	642,895607	ja
ethofumesaat	508,086719	ja
linuron	469,663743	ja
fenmedifam	464,79645	ja
terbutylazin	447,770033	ja
tebufenpyrad	415,226326	ja
glyfosaat-trimesium	409,527921	ja
mancozeb	349,210513	ja
bromuconazool	245,736834	nee
isoproturon	202,347374	ja
metamitron	190,14609	ja
imidacloprid	166,466723	ja
fluroxypyr	162,051999	ja
chloormequat	159,906463	ja
propachloor	154,358783	nee
metribuzin	154,275373	ja
MCPA	151,121692	ja
isoxaflutool	142,482402	ja
metobromuron	127,188995	nee
esfenvaleraat	94,566029	ja

Tabel B4.2 De 40 stoffen die het hoogst scoren op basis van de Kom-waarde

Stof uit de milieumonitor	gebruik * drift * Kom	Toelating open teelt
glyfosaat	2930	ja
fluazinam	700	ja
thiram	629	ja
diquat dibromide	281	ja
lambda-cyhalothrin	252	ja
fenbutatinoxide	115	ja
chloorthalonil	106	ja
prosulfocarb	78	ja
fenpropimorf	74	ja
dodine	70	ja
pencycuron	67	ja
minerale olie	64	ja
fentinacetaat	56	ja
pendimethalin	51	ja
mancozeb	46	ja
captan	45	ja
fenoxycarb	34	ja
dithianon	25	ja
zineb	24	nee
propamocarb-hydrochloride	23	ja
aclonifen	21	ja
bifenox	21	ja
diflubenzuron	20	ja
epoxiconazool	14	ja
chloorpyrifos	13	ja
carbendazim	13	ja
difenoconazool	12	ja
amitraz	11	ja
maneb	11	ja
nitrothal-isopropyl	11	nee
metamitron	10	ja
fenmedifam	10	ja
tolyfluanide	9	ja
glyfosaat-trimesium	8	ja
bupirimaat	7	ja
pirimicarb	7	ja
kresoxim-methyl	6	ja
amitrol	5	ja
tri-allaat	5	ja
bitertanol	5	ja

Tabel B4.3 Oplosbaarheid voor de stoffen die hoog scoren op gebruik * drift en waarvan geen DT50-waarde bekend is.

Stof	Oplosbaarheid	Toelating open teelt
bupirimaat	22 mg/l	ja
dithianon	0,14 mg/l	ja
fenoxycarb	6 mg/l	ja
fenpropimorf	4,3 mg/l	ja
fluazinam	1,7 mg/l	ja
koperoxychloride	onoplosbaar	nee
maneb	onoplosbaar	ja
mineraleolie	nvt	ja
pencycuron	0,3 mg/l	ja
pirimicarb	3,0 g/l	ja
prosulfocarb	13,2 mg/l	ja
pyrimethanil	?	ja
thiram	18 mg/l	ja
zwavel	nvt	ja

Bijlage 5 Het analysepakket voor de waterfase 2000-2002

Tabel B5.1 Analyse pakket voor de waterfase in 2000-2002

pakket 1; selectie op basis van drift en afbreekbaarheid		
maneb	metamitron	thiabendazool
MCPA	2,4 D	pirimicarb
methabenzthiazuron	prosulfocarb	dinoterb
chloridazon	bentazon	parathion
fentin-acetaat	isoproturon	diquatdibromide
chloormequat	DNOC	tolyfluanide
zineb	fenpropimorf	maleine-hydrazide
propachloor	metoxuron	fluazinam
mecoprop-P	chloorprofam	carbendazim
dimethoaat	ethofumesaat	prochloraz

Pakket 2; selectie op basis van uitspoelinggevoeligheid	
Dichloorpropeen	aldicarb
cis-dichloorpropeen	metribuzin

pakket 3; selectie op basis van drift gecombineerd met het risico voor waterleven		
monolinuron	chloorpyrifos	atrazin
metribuzin	terbutryn	chloorthalonil
lindaan	oxy-demeton-methyl	carbaryl
esfenvaleraat	fosalone	captan
thiram	deltamethrin	glyfosaat
chloorfenvinfos	propoxur	AMPA
fentin-hydroxide		

Tabel B5.2 De stoffen uit het monitoringspakket 2000-2002 die niet naar voren komen uit de resultaten van de Milieumonitor, met daarbij de rangschikking voor de verschillende indicatoren.

(werkzame) stof	toela-ting	Monitoring ¹ 2000/2001	Rangschikking per indicator				
			water- leven	uitspoeling	Hoge conc 7	Hoge conc 60	lucht
2,4-D	ja	ja	117	99	27	90	69
aldicarb	ja	ja	137	58	99	144	46
chloridazon	ja	ja	156	110	97	80	162
fenpropimorf	ja	ja	81	180	43	27	24
glyfosaat	ja	ja	45	67	42	52	47
prochloraz	ja	ja	82	116	117	86	86
prosulfocarb	ja	ja	29	202	22	24	#N/A
atrazin	nee	ja	105	40	105	76	#N/A
diuron	nee	ja	139	132	145	115	135
lindaan	nee	ja	27	26	79	48	23
methabenzthia- zuron	nee	ja	95	107	106	74	66
oxydemeton- methyl	nee	ja	142	150	179	178	141
propoxur	nee	ja	79	24	88	62	81
simazin	nee	ja	63	42	55	37	105
chloorfenvinfos	?	nee	26	108	101	71	99
chloormequat	ja	nee	113	74	57	160	31
maleïne hydrazide	ja	nee	178	57	50	56	#N/A
parathion-ethyl	nee	nee	32	196	118	95	71
dichloorprop(-p)	nee	nee	198	55	84	84	#N/A
dinoterb	nee	nee	112	143	137	125	#N/A
DNOC	nee	nee	184	118	115	118	#N/A
terbutryn	nee	nee	38	114	81	57	#N/A
thiabendazool	nee	nee	114	88	#N/A	#N/A	102

o = niet gemonitored, ja = gemonitored en aangetroffen,
nee= gemonitored en niet aangetroffen

Bijlage 6 Detectielimieten en MTR's

Tabel B6.1 De detectielimieten (Steketee ea, 2000) en MTR's (RIZA, 2003) voor de stoffen die voor minstens één indicator in de top 20 van de Milieumonitor voorkomen en in 2000-2001 minstens één keer zijn aangetroffen (GC staat voor de analysemethode gas chromatography, LC voor de analysemethode liquid chromatography).

	Detectielimieten ($\mu\text{g/l}$)						MTR ($\mu\text{g/l}$)
	voorjaar		zomer		herfst		
	GC	LC	GC	LC	GC	LC	
tolyfluanide	0,003		0,02		0,02	0,003	0,1
thiram	?						0,032
metribuzin	0,007		0,01		0,01	0,007	0,052
pirimicarb	0,001	0,001	0,005	0,001	0,005	0,01	0,09
isoproturon		0,001		0,001			0,32
bentazon	0,05	0,001		0,001			64
carbendazim		0,002		0,002			0,11
chloorprofam	0,001	0,001	0,01	0,001	0,01	0,012	3,3
dimethoat	0,001		0,01		0,01	0,004	23
ethofumesaat	0,01	0,001	0,01	0,001	0,01		6,4
Maneb (trifenylnit, zie tabel x.x)	?						0,005
MCPA		0,001		0,001			2
mecoprop-P		0,001		0,001			380
metamitron	0,025	0,002	0,025	0,002	0,025		10
monolinuron		0,001		0,001			0,001
propachloor	0,001		0,005		0,005	0,007	1,3
zineb	?						0,005

Tabel B6.2 De detectielimieten (Steketee ea, 2000) en MTR's (RIZA, 2003) voor de stoffen die voor minstens één indicator in de top 20 van de Milieumonitor voorkomen en in 2000-2001 nooit zijn aangetroffen.

	Detectielimieten ($\mu\text{g/l}$)						MTR ($\mu\text{g/l}$)
	voorjaar		zomer		herfst		
	GC	LC	GC	LC	GC	LC	
carbaryl	0,001	0,001	0,025	0,001	0,025		0,23
esfenvaleraat	0,025		0,025		0,025		0,00007
diquat dibromide	?						1
chloorpyrifos	0,002		0,005		0,005	0,005	0,003
fluazinam	0,005	0,001		0,001		0,05	0,55
deltamethrin	0,02		0,025		0,025	0,045	0,0004
captan	0,005		0,05		0,05		0,11
chloorthalonil	0,001		0,02		0,02	0,019	0,01

Tabel B6.3 De detectielimieten (Steketee ea, 2000) en MTR's (RIZA, 2003) voor de stoffen die voor minstens één indicator in de top 20 van de Milieumonitor voorkomen en niet in het analysepakket van 2000-2002 zijn opgenomen.

	Detectielimieten (µg/l)						MTR (µg/l)
	voorjaar		zomer		herfst		
	GC	LC	GC	LC	GC	LC	
dithianon	?						?
fenbutatinoxide	?						?
lambda-cyhalothrin	0,001		0,025		0,025		0,00029
linuron		0,001		0,001			0,25
fenoxycarb	0,007		0,015		0,015	0,007	0,0014
dodine	?						?
bifenox	0,005	0,006	0,05	0,006	0,05	0,05	?
bupirimaat	0,001		0,025		0,025		30
clopyralide	?						?
fenmedifam	?						0,5
fluroxypyr		0,005		0,005			1100
imidacloprid		0,005		0,005			0,013
mancozeb	?						0,022
metiram	?						7
metsulfuron-methyl		0,002		0,002			0,00036
minerale olie	?						?
pendimethalin	0,005		0,015		0,015	0,01	0,3
procymidon	0,001		0,005		0,005	0,006	?
propamocarb- hydrochloride	0,005						190
pyrimethanil	0,004		0,005		0,005	0,004	0,29
thiofanaat-methyl	?						?
triadimenol	?						?
triflusaaluron methyl	?						?
zwavel	?						?
pyrazofos	0,003		0,015		0,015	0,004	?
fenvaleraat	0,001		0,025		0,025	0,006	?
etrimfos	0,001	0,001	0,01	0,001	0,01	0,005	?
ziram	?						?

Tabel B6.4 De detectielimieten (Steketee ea, 2000) en MTR's (RIZA, 2003) voor de stoffen die minstens eenmaal zijn aangetroffen in 2000-2001 maar niet worden voorspeld door de Milieumonitor in één van de top 20's.

	Detectielimieten ($\mu\text{g/l}$)						MTR ($\mu\text{g/l}$)
	voorjaar		zomer		herfst		
	GC	LC	GC	LC	GC	LC	
2,4-D		0,001		0,001			10
aldicarb		0,001		0,001			0,098
chloridazon	0,025	0,002	0,025	0,002	0,025		73
fenpropimorf	0,005		0,005		0,005	0,1	?
glyfosaat							77
prochloraz	0,005		0,15		0,15	0,15	1,3
prosulfocarb	0,005		0,025		0,025	0,005	1,13
atrazin	0,001		0,005		0,005	0,002	2,9
diuron		0,002		0,002			0,43
lindaan	0,01		0,01		0,01		?
methabenzthiazuron		0,001		0,001			?
oxydemeton-methyl	0,05		0,05		0,05		0,035
propoxur	0,001	0,002	0,015	0,002	0,015		0,01
simazin	0,0004		0,0005		0,005	0,004	0,14

Tabel B6.5 De detectielimieten (Steketee ea, 2000) en MTR's (RIZA, 2003) voor de stoffen die in 2000-2002 wel in het analysepakket zaten maar nooit zijn aangetroffen in 2000-2001 en niet voorkomen in minstens één top 20 van de Milieumonitor.

	Detectielimieten ($\mu\text{g/l}$)						MTR ($\mu\text{g/l}$)
	voorjaar		zomer		herfst		
	GC	LC	GC	LC	GC	LC	
chloorfenvinfos	0,001						0,002
chloormequat	?						
maleïne hydrazide							26
parathion-ethyl	0,01						0,002
dichloorprop(-p)		0,005		0,005			40
dinoterb		0,001		0,001			0,03
DNOC		0,001		0,001			21
terbutryn	0,001		0,005		0,005	0,008	0,05
thiabendazool	0,05		0,05		0,05		1,2

Bijlage 7 Standaard waterbodempakket _____

METALEN

cadmium
anorg. Kwik
methyl-kwik
koper
nikkel
lood
zink
chrom

ORGANISCHE VERBINDINGEN

PAK

naftaleen
anthraceen
fenantreen
fluoranteen
benz(a)anthraceen
chryseen
benzo(k)fluorantheen
benzo(a)pyreen
benzo(ghi)peryleen
indenopyreen
som-10 PAK

ORGANOCHLOORVERBINDINGEN

aldrin
dieldrin
aldrin+dieldrin
endrin
som drins
DDT
DDD
DDE
som DDT/DDD/DDE
a-endosulfan
a-endosulfan + -sulfaat
a-HCH
b-HCH
γ-HCH (lindaan)
som HCH (a, b, γ, d)
heptachloor
heptachloorepoxide
heptachloor + epoxide
chloordaan
hexachloorbutadieen
som pesticiden

PCB

PCB-28

PCB-52

PCB-101

PCB-118

PCB-138

PCB-153

PCB-180

som 7-PCB

OVERIGE STOFFEN

minerale olie

SCREENINGSPARAMETERS

EOX

Deze publicatie (*CLM 555 - 2003*) kunt u telefonisch of schriftelijk bestellen bij het CLM. Tel. (030) 244 13 01, fax (030) 244 13 18 of e-mail clm@clm.nl Postbus 10015, 3505 AA Utrecht. De kosten zijn € 15,-
Op verzoek zenden wij een volledig overzicht van onze publicaties.
Het rapport is kosteloos te downloaden via www.clm.nl

Lay-out: Francien de Groot

Druk- / kopieerwerk: MultiCopy, Utrecht Centrum

Eerste druk: ex. 75