

Monitoring van bestrijdingsmiddelen in water: signaleren van 'nieuwe' probleemstoffen

D. Boland

A. Kool

P.C. Leendertse

Centrum voor Landbouw en Milieu

Utrecht, maart 2001

CLM 486 - 2001

Voorwoord

Dit onderzoek is uitgevoerd door het Centrum voor Landbouw en Milieu in opdracht van het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) en de Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven in Nederland (VEWIN).

De begeleidingscommissie heeft ons voorzien van waardevolle informatie en ideeën.

De begeleidingscommissie bestond uit:

- Andre Bannink (VEWIN)
- Piet Bodingius (EC-LNV)
- Connie Dekker (waterschap Zuiderzeeland)
- Rob Faasen (RIZA)
- Rob Merkelbach (Alterra)
- Henk Merkus, René Marcelis en Wieke Tas (Ministerie van VROM)
- Michael Vossen (provincie Zuid-Holand)
- Frank Wijnands (PAV)

Voor het ontwikkelen van de Milieumonitor en de toetsing daarvan aan praktijkcijfers hebben de volgende personen een belangrijke bijdrage geleverd:

- John de Neer (Alterra)
- Henk Bouman en Rik van der Helm (Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen)
- Marianne Mul (Zuiveringschap Hollandse Eilanden en Waarden)
- Peter Hoogervorst (Hoogheemraadschap Rijnland)
- Tom Lorij (CBS)

Inhoud

Voorwoord

Inhoud

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Doel van het project | 1 |
| 1.1 | Aanleiding | 1 |
| 1.2 | Doel | 2 |
| 1.3 | Aanpak | 3 |
| 1.4 | Leeswijzer | 3 |
| 2 | Aanvoerroutes naar oppervlaktewater | 5 |
| 2.1 | Probleemstoffen | 5 |
| 2.2 | Aanvoerroutes | 6 |
| 3 | Middelengebruik per teelt | 9 |
| 3.1 | Teelten en teeltgroepen | 9 |
| 4 | Indicatoren | 11 |
| 4.1 | Completeren van de set indicatoren | 11 |
| 4.2 | Risico voor waterleven | 12 |
| 4.3 | Drinkwater: risico voor hoge concentraties via drift | 12 |
| 4.4 | Lucht: risico voor hoge concentraties via atmosferische depositie | 13 |
| 4.5 | Grondwater: risico voor hoge concentraties via ondiepe uitspoeling | 14 |
| 4.6 | Overig | 14 |
| 5 | Toetsing aan waterkwaliteitgegevens | 15 |
| 5.1 | Landgebruik, bestrijdingsmiddelengebruik en de set indicatoren | 15 |
| 5.2 | Toetsing aan gebieden en neerslag | 15 |
| 5.3 | Akkerbouw | 16 |
| 5.4 | Boomteelt | 17 |
| 5.5 | Fruitteelt | 19 |
| 5.6 | Bloembollenteelt | 21 |
| 5.7 | Glastuinbouw | 23 |
| 5.8 | Neerslag | 24 |
| 5.9 | Conclusie Milieumonitor | 25 |
| 6 | Probleemstoffen | 27 |
| 6.1 | Probleemstoffen in Nederland | 27 |
| 6.2 | Probleemstoffen per teeltgroep | 28 |
| 7 | Samenvatting | 33 |
| 7.1 | Kader | 33 |
| 7.2 | Milieumonitor | 33 |
| 7.3 | Gebruiksmogelijkheden en -beperkingen van de Milieumonitor | 35 |

| | | |
|----------------|--------------------------------|-----------|
| Bronnen | | 37 |
| Bijlage 1 | Toetsing akkerbouw | 39 |
| Bijlage 2 | Toetsing boomteelt | 47 |
| Bijlage 3 | Toetsing fruitteelt | 49 |
| Bijlage 4 | Toetsing bollenteelt | 55 |
| Bijlage 5 | Toetsing glastuinbouw | 59 |
| Bijlage 6 | Toetsing neerslag | 61 |
| Bijlage 7 | Probleemstoffen per teeltgroep | 65 |

1 Doel van het project

1.1 Aanleiding

Nog steeds te veel bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater

De waterkwaliteit in Nederland is nog steeds aanleiding tot grote zorg zo blijkt uit de jaarrapportage 'Water in beeld 2000' van de Commissie Integraal Waterbeheer. De concentraties van bestrijdingsmiddelen overschrijden op grote schaal het MTR (maximaal toelaatbaar risico). Op ruim de helft van het aantal onderzochte locaties in regionale wateren wordt het MTR voor ten minste één bestrijdingsmiddel overschreden. Deze situatie is sinds 1992 onveranderd (Bestrijdingsmiddelenrapportage 2000). Ondanks de grote wateraanvoer uit het buitenland ligt de oorzaak van de belasting van de grote rivieren met bestrijdingsmiddelen voor het overgrote deel in Nederland zelf (Faasen 1997). De landbouw is verantwoordelijk voor 95% van de binnenlandse belasting van het oppervlaktewater met bestrijdingsmiddelen. Het beeld is daarom ongunstiger voor de regionale wateren - die direct grenzen aan landbouwgebieden - dan voor de rijkswateren.

Risico's bij drinkwaterwinning uit oppervlaktewater

In de toekomst zal meer drinkwater worden gewonnen uit kleinere regionale oppervlaktewateren. Daardoor komen de bron van bestrijdingsmiddelenemissies en de waterwinning steeds dichterbij elkaar te liggen. Dit verkleint de natuurlijke zuivering en buffering in het watersysteem (kortere verblijftijd) in vergelijking met drinkwaterwinning uit de grote rivieren. Het belang van een goede waterkwaliteit wordt dan ook groter. Daarnaast speelt mee dat onder druk van het toelatingsbeleid nieuwe, vaak sneller afbreekbare, bestrijdingsmiddelen worden ontwikkeld. Bij afbraak van deze middelen kunnen metabolieten met een hogere polariteit worden gevormd. Deze chemische verfijning stelt daardoor steeds hogere eisen aan de zuivering (Puijker 1998). Ook wordt het aantal beschikbare middelen steeds kleiner, waardoor boeren meer gaan spuiten van middelen die hun toelating behouden. Daardoor neemt het risico op overschrijding van de drinkwaternormen (0,1 µg/l) toe. Preventie van emissie van bestrijdingsmiddelen naar oppervlaktewater wordt daarom nog belangrijker.

Toekomstige ontwikkelingen voorkomen normoverschrijdingen niet

Een aantal van de milieukritische middelen dat regelmatig is aangetroffen verliest de toelating. De verwachting dat door het toelatingsbeleid het aantal probleemstoffen¹ voor de waterbeheerders en de drinkwaterbedrijven zal afnemen wordt echter doorgekruist door een aantal factoren. De belangrijkste zijn:

- smal middelenpakket
Het middelenpakket krimpt verder in waardoor boeren meer gaan spuiten van minder middelen die hun toelating behouden. Dit kan bij een stof-voor-stofbenadering leiden tot nieuwe probleemstoffen (vooral met het oog op de concentratie door veel gebruik van dezelfde stoffen). In Zuid-Holland neemt de afgelopen jaren bijvoorbeeld het aantal keren dat fluazinaam wordt aangetroffen toe (*Bestrijdingsmiddelen in de neerslag in Zuid-Holland 1998 2000*).

¹ We hanteren de term probleemstoffen voor stoffen die een hoog risico hebben om in normoverschrijdende concentraties (MTR en drinkwaternorm) in oppervlaktewater voor te komen.

- drinkwater uit oppervlaktewater
Het toelatingsbeleid houdt geen rekening met de concentratie van middelen in het oppervlaktewater. Middelen die voldoen aan de huidige criteria kunnen dan ook de normen voor drinkwaterbereiding overschrijden (Boland e.a. 1999). Glyfosaat (en de metaboliet AMPA) is daarvan een voorbeeld.
- emissie via de lucht
Het toelatingsbeleid houdt ook geen rekening met de emissie van bestrijdingsmiddelen via de lucht. Deze route vormt echter tweederde van de belasting van het oppervlaktewater en is dus zeker niet verwaarloosbaar (Boland & Leendertse 1999).
- onmisbaarheidsregeling
Een aantal sterk milieukritische stoffen behoudt voorlopig de toelating op basis van landbouwkundige onmisbaarheid. Deze 'onmisbare' stoffen vormen de komende jaren dan ook een risico voor normoverschrijding (zie kader onmisbaarheid).
- huidige analysepakketten
Slechts een deel van de bestrijdingsmiddelen die in Nederland zijn toegelaten worden door waterbeheerders en waterleidingbedrijven daadwerkelijk regelmatig gemeten. Middelen die niet gemeten worden kunnen wel in het water voorkomen.

Kader onmisbaarheid

Het toelatingsbeleid van bestrijdingsmiddelen heeft voor de waterkwaliteit als doel overschrijdingen van het MTR te voorkomen. In de onlangs opgestelde conceptregeling 'toelatingseisen landbouwkundig onmisbare gewasbeschermingsmiddelen' (Ministerie van VROM 2000) staat dat slechts de helft van de nu toegelaten stoffen aan de milieueisen voldoet. De onmisbaarheidsregeling geeft echter ruimte voor het oprekken van de milieueisen, waardoor in principe 60% van de milieukritische stoffen nog jaren gelegitimeerd kunnen worden gebruikt. Dat betekent dat overschrijdingen van het MTR voorlopig niet worden voorkomen.

1.2 Doel

Doel van het project is het ontwikkelen van een eenvoudige methodiek (hanteerbaar in een spread-sheetprogramma), waarmee het mogelijk is gebiedsgericht te signaleren welke bestrijdingsmiddelen probleemstoffen vormen voor het waterleven in en de drinkwaterwinning uit oppervlaktewater. Op basis van deze informatie moeten waterbeheerders hun monitoringspakket kunnen optimaliseren (probleemgericht meten en lagere kosten). In dit project ontwikkelen we de methodiek en toetsen deze aan in de praktijk gemeten bestrijdingsmiddelen in regionale oppervlaktewateren. Als de methodiek voldoet, kan deze in een vervolgproject gebruikt worden om toekomstige probleemstoffen te signaleren.

1.3 Aanpak

Voor een kwantitatieve schatting van de concentratie van middelen in het oppervlaktewater kunnen uitgebreide modellen worden gebruikt. Deze vereisen echter veel informatie (die vaak niet of niet nauwkeurig beschikbaar is), tijd en kosten. In dit project proberen we een set indicatoren te combineren met het gemiddelde bestrijdingsmiddelengebruik per teelt, zodat we op snelle en eenvoudige wijze de probleemstoffen boven water kunnen krijgen. In combinatie met louter informatie over de oppervlakte van de teelten in een stroomgebied kunnen we dan de regionale probleemstoffen identificeren.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 schetsen we via welke aanvoerroutes het oppervlaktewater kan worden belast met bestrijdingsmiddelen. De omvang van de routes en de processen die na het gebruik van een middel optreden, komen aan de orde. In hoofdstuk 3 beschrijven we hoe we het bestrijdingsmiddelengebruik per teelt per ha bepalen, dat dient als input voor het bepalen van probleemstoffen. In hoofdstuk 4 completeren we de bestaande Milieumeetlat met indicatoren voor de route lucht en het risico van het optreden van hoge concentraties in oppervlaktewater. Door het gebruik per teelt te koppelen aan de set indicatoren komen de probleemstoffen in beeld. In hoofdstuk 5 toetsen we deze methodiek, die we Milieumonitor noemen, aan in de praktijk gemeten stoffen in een aantal stroomgebieden. Vervolgens berekenen we voor een aantal karakteristieke teeltgroepen welke stoffen de oppervlaktewaterkwaliteit bedreigen (hoofdstuk 6). We besluiten met een samenvatting van resultaten en een discussie over verdere toepassing van de methodiek (hoofdstuk 7).

2 Aanvoerroutes naar oppervlaktewater _____

2.1 Probleemstoffen

Tijdens de toepassing kunnen bestrijdingsmiddelen direct of indirect in het oppervlaktewater terechtkomen (figuur 2.1). De directe belasting vindt vooral plaats door (druppel)drift naar de sloot. Dit kan leiden tot hoge concentraties in het oppervlaktewater die zeer schadelijk zijn voor het waterleven. Indirecte belasting treedt op via uit- en afspoeling vanaf de bodem en via verdamping naar de lucht en daarop volgende depositie. Door intensief gebruik in een gebied kunnen ook deze indirecte routes leiden tot overschrijding van de normen in oppervlaktewater.

Bij gebruik van bestrijdingsmiddelen op verhardingen kan via snelle afspoeling veel emissie naar oppervlaktewater optreden. De bron van deze route ligt voornamelijk buiten de landbouw (gemeenten, huishoudens en industrie) en betreft vooral enkele specifieke onkruidbestrijdingsmiddelen. In dit onderzoek laten we deze route daarom buiten beschouwing.

Lokale en regionale probleemstoffen

De grootte van de emissie van een middel naar het oppervlaktewater via de verschillende routes is afhankelijk van de stoffeigenschappen, de hoeveelheid gebruikt middel, de wijze van toediening, de lokale waterhuishouding en de bodemeigenschappen. Als een middel via een emissieroute eenmaal in het oppervlaktewater aanwezig is, wordt het onderworpen aan processen die het voorkomen, de aanvoer en de verdeling van het middel in het water bepalen. Stroming van het water zorgt voor verdunning en verspreiding. Daarnaast spelen de processen omzetting, adsorptie, vervluchtiging en opname door organismen een rol (Berends, 1988). Ook deze processen hangen nauw samen met de stoffeigenschappen van de bestrijdingsmiddelen, zoals vluchtigheid, sorptie en afbraaksnelheid.

Het is daarom belangrijk onderscheid te maken tussen probleemstoffen bij het uitstroompunt van het stroomgebied en probleemstoffen in het stroomgebied zelf. Vaak zal een waterbeheerder over beide typen meetgegevens beschikken: respectievelijk via generieke monitoring en projectmonitoring. Stoffen die lokaal de normen overschrijden (bijvoorbeeld in kavelsloten) en door verdunning, vastlegging en afbraak snel in concentratie afnemen, zullen bij de generieke monitoring niet worden aangetroffen in normoverschrijdende concentraties. Voor de betreffende kavelsloot vormt de stof echter wel degelijk een probleemstof.

Risico voor overschrijding van het MTR en de drinkwaternorm

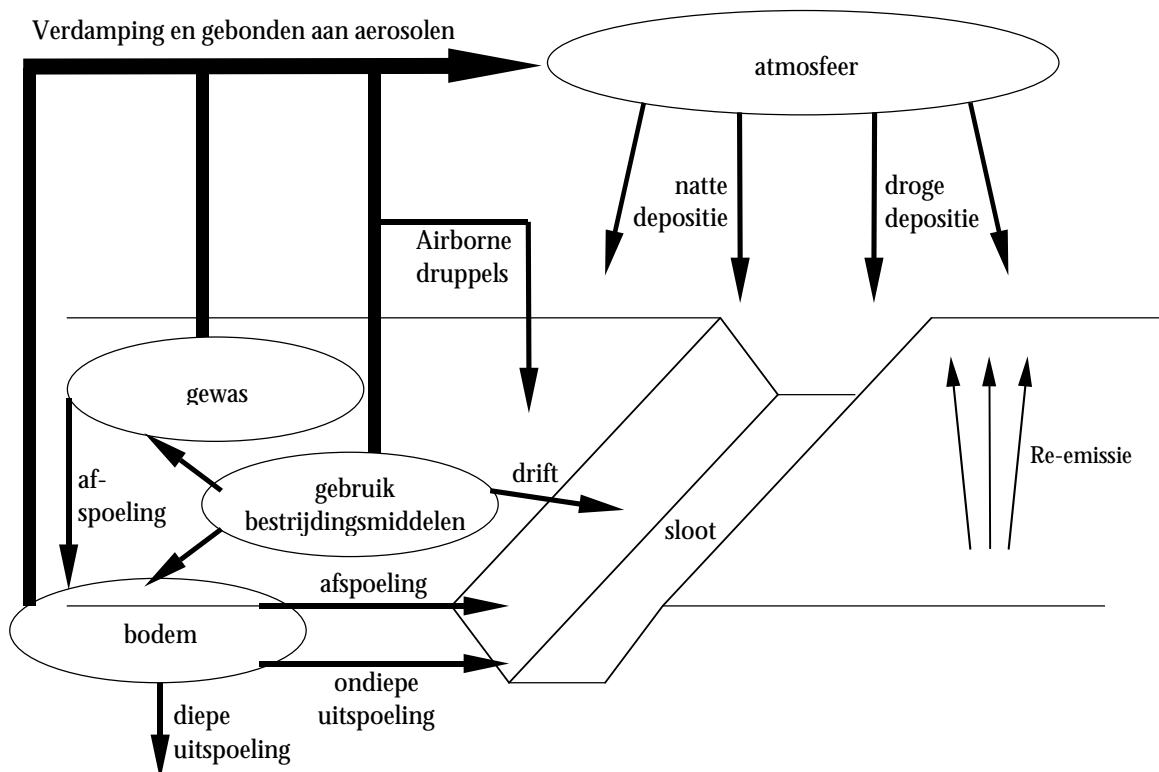
Om de stoffen die in hoge concentraties in oppervlaktewater kunnen voorkomen te kunnen signaleren, moeten we de grootte van de aanvoerroutes en de processen in de verschillende milieucompartimenten bepalen. Beide zijn sterk afhankelijk van de stoffeigenschappen die per werkzame stof sterk verschillen. Niet alleen de hoogte van de concentratie is daarbij van belang. Ook moeten we de schadelijkheid van stoffen voor waterleven kennen om het risico op overschrijden van het MTR te kunnen bepalen. Ook deze is sterk verschillend per individuele stof.

2.2 Aanvoerroutes

De belangrijkste aanvoerroutes van bestrijdingsmiddelen naar het oppervlaktewater zijn (figuur 2.1):

- atmosferische depositie van eerder verdampte stoffen. Dit kan tot op km's afstand van de toepassing leiden tot verhoogde gehalten in het water. De verspreiding via deze route is vooral afhankelijk van de stoffeigenschappen en de weersomstandigheden. In kilogrammen uitgedrukt is dit de belangrijkste aanvoerroute.
- uitspoeling levert over het algemeen een vrij constante (vertraagde) en relatief geringe toevoer van stoffen naar het oppervlaktewater. Adsorptie aan en afbraak in de bodem bepalen in grote mate de hoeveelheid toevoer naar het oppervlaktewater.
- water. Snelle, ondiepe uitspoeling en afvoer via drainage kan echter wel tot piekconcentraties in oppervlaktewater leiden. Vooral in het winterseizoen (neerslagoverschot) levert deze route een substantiële bijdrage in de belasting van het oppervlaktewater met bestrijdingsmiddelen.
- Afspoeling (van percelen en verhardingen) kan tot zeer hoge piekconcentraties in het oppervlaktewater leiden. De bron ligt voor het grootste deel buiten de landbouw (gemeenten, particulieren en industrie).
- Druppeldrift is veruit de belangrijkste route die plaatselijk voor zeer hoge concentraties in het oppervlaktewater kan zorgen.

De aanvoer van stoffen naar het oppervlaktewater via natte depositie, ondiepe uitspoeling en afspoeling treedt op tijdens en na neerslag. Dit kan zowel leiden tot hogere als lagere concentraties in het oppervlaktewater, door respectievelijk verhoogde aanvoer van stoffen (first flush) en verdunning door de neerslag. Of neerslag tot lagere of hogere concentraties oplevert zal van gebied tot gebied en van tijd tot tijd verschillen.



Figuur 2.1 Emissieroutes van bestrijdingsmiddelen na toepassing in het veld

Atmosferische depositie

De atmosferische depositie direct naar het oppervlaktewater is geschat op circa 114 ton actieve stof per jaar (Horeman 1996). Dit is slechts 3,7% van de totale geëmitteerde hoeveelheid naar de lucht, maar in omvang ongeveer 2,5 maal groter dan de emissie naar oppervlaktewater via druppeldrift en af- en uitspoeling. Atmosferische depositie veroorzaakt zo weliswaar een grote totaalvracht, maar leidt in de meeste oppervlaktewateren niet tot piekbelasting. Wel worden in neerslag regelmatig bestrijdingsmiddelen in normoverschrijdende concentraties aangetroffen. Voor natuurgebieden en waterwinning via grote ondiepe spaarbekkens is atmosferische depositie dus wel degelijk van belang.

Uitspoeling

Bij de aanvoer van bestrijdingsmiddelen naar het oppervlaktewater via uitspoeling moeten we onderscheid maken tussen diepe en ondiepe uitspoeling. De diepe uitspoeling verloopt via diepe stroombanen die zorgen voor een lange verblijftijd van bestrijdingsmiddelen in de bodem (verdunding met 'schoner' water en tijd voor afbraak). Deze aanvoer (via kwel) is vrij constant en veroorzaakt (in termen van concentraties) slechts een geringe belasting van het oppervlaktewater dat vaak op grote afstand van het toepassingsperceel is gelegen.

De ondiepe uitspoeling naar het oppervlaktewater speelt met name in het winterseizoen op drainerende percelen. Uitspoeling via deze route verloopt vrij snel en is met name van belang bij neerslag na een toedieningsperiode als nog relatief veel middelen in de bodem aanwezig zijn (korte verblijftijd voor afbraak).

Afspoeling

Bij afspoeling zal een deel van de bestrijdingsmiddelen die aan de bodem gehecht is mee naar het oppervlaktewater verdwijnen. Afspoeling verloopt sneller dan ondiepe uitspoeling en kan eveneens leiden tot hoge piekconcentraties in het oppervlaktewater met name bij neerslag kort na een bespuiting. Ook komen bij neerslag middelen die via droge atmosferische depositie naar de bodem en het gewas zijn aangevoerd versneld in het oppervlaktewater terecht. Afspoeling van bestrijdingsmiddelen vindt vooral plaats bij toepassing op verhardingen en percelen. Toepassing door gemeenten is dominant in de belasting van het oppervlaktewater via deze route. Het betreft een beperkt aantal herbiciden, zoals glyfosaat.

Druppeldrift

Druppeldrift kan zeer hoge piekconcentraties in het oppervlaktewater veroorzaken. De hoeveelheid bestrijdingsmiddelen die in het oppervlaktewater terechtkomt, is sterk afhankelijk van de gebruikte spuittechniek, de spuitboomhoogte, de windsnelheid, de formulering van het middel, de spuitafstand tot de sloot en de dimensies van het ontvangende water (Kruijne & Merkelbach 1997). Het grootschalig, gelijktijdig en herhaaldelijk gebruik van dezelfde bestrijdingsmiddelen kan dan leiden tot 'opstapeling' van vele kleine concentratiepieken, die een hoge piekconcentratie in regionale wateren kunnen veroorzaken (Adriaanse e.a. 1997). Het beleid richt zich in belangrijke mate op het verminderen van deze emissieroute via het WVO-Lozingenbesluit Open Teelten en Veehouderij, waarin eisen worden gesteld aan de toediening en per gewas spuit- of teeltvrije zones moeten worden gehanteerd.

3 Middelengebruik per teelt_____

Om de belasting van het oppervlaktewater in een stroomgebied met de set indicatoren te bepalen, moeten we informatie hebben over de oppervlakte van de aanwezige teelten en het bestrijdingsmiddelengebruik in die teelten. De oppervlakteverdeling van teelten verschilt per stroomgebied en is de belangrijkste invoervariabele voor de gebruiker van de methodiek. Het exacte bestrijdingsmiddelengebruik is per stroomgebied vaak niet bekend. Daarvoor gebruiken we informatie uit de CBS-enquête 1998.

3.1 Teelten en teeltgroepen

Het CBS heeft informatie over het bestrijdingsmiddelengebruik in de landbouw in 1998. In de CBS-enquête 1998 zijn 49 verschillende teelten onderscheiden (tabel 3.1). Om de gebruiksmogelijkheden van de methodiek voor waterbeheerders vergroten, hebben we de teelten ook gegroepeerd tot 12 teeltgroepen. Op die manier kan een waterbeheerder probleemstoffen identificeren voor bijvoorbeeld een typische akkerbouwpolder en vergelijken met monitoringsgegevens.

Per teelt en per teeltgroep hebben we het totale jaargebruik gedeeld door het totale areaal van de teelt of teeltgroep (dus niet gedeeld door het areaal waarop de stof daadwerkelijk is gebruikt). Op die manier verkrijgen we het gemiddeld gebruik van elke stof per teelt(groep) per ha per jaar². Deze gebruiksgegevens uit 1998 beschouwen we als een betrouwbare inschatting van het bestrijdingsmiddelenverbruik in de periode 1995-2000, waarover we methodiek in hoofdstuk 6 gaan toetsen. Wel was 1998 een zeer nat jaar, waardoor we verwachten dat het gebruik van fungiciden hoger is dan in een gemiddeld jaar. Voor grasland bestaan geen CBS-gegevens over 1998. Daarvoor hebben we gebruik gemaakt van gegevens uit 1995.

Het gebruik van stoffen in de teelten is het totaal per ha per jaar. Daarbij is geen rekening gehouden met het aantal toepassingen, waarover dat gebruik heeft plaatsgevonden. Dit kan een enigszins vertekend beeld geven voor stoffen die meerdere malen per jaar in een teelt worden gebruikt.

² Als bijvoorbeeld de aardbeientelers op 10% van het areaal 1 kg captan per jaar gebruiken, komen we tot een gemiddeld gebruik van 0,1 kg captan per ha aardbeien.

Tabel 3.1 Teeltgroepen en teelten waarvan het bestrijdingsmiddelengebruik per ha bekend is (CBS 1998)

| Teeltgroep | Teelt | Teeltgroep | Teelt |
|--------------------|---|----------------------------|---|
| aardappelen | cons. aardappelen pootaardappelen zetmeelaardappelen | champignons | champignons |
| suikerbieten | suikerbieten | bloembollen en -knollen | hyacinten irissen lelies (bollen) narcissen tulpen |
| granen | wintertarwe zomergerst | groente onder glas | komkommers paprika tomaten |
| overige akkerbouw | bruine bonen cichorei erwten groen graszaad poot- en plantuien zaaiuien | bloemen onder glas | anjers chrysanten freesia's gerbera's lelies (snijbloemen) orchideeën perkplanten potplanten - blad potplanten - bloei rozen vaste planten |
| mais | snijmais | fruitteelt | appelen peren |
| vollegrondsgroente | aardbeien asperges prei schorseneren sluitkool spruitkool stambonen waspeen en bospeen winterpeen witlof- wortel | grasland | grasland (Lorij 1998) |
| boomteelt | bloemkwekerij- gewassen open grond bos- en haagplantsoen laan- en parkbomen sierconiferen | | |

4 Indicatoren

Het middelengebruik moeten we koppelen aan indicatoren om inzicht te krijgen in de belasting van het oppervlaktewater via de diverse aanvoerroutes. We hanteren indicatoren voor het voorspellen van het risico op het overschrijden van het MTR (waterleven) en het risico op het overschrijden van hoge concentraties in het oppervlaktewater (drinkwaternorm). We noemen de complete set indicatoren de 'Milieumonitor'.

4.1 Completeren van de set indicatoren

De Milieumonitor moet op meerdere schaalniveaus inzicht geven in de probleemstoffen: zowel voor risico's op piekconcentraties in kavelsloten als voor verhoogde concentraties in het uitstroompunt van stroomgebieden en polders. We maken daarvoor een set indicatoren die zowel de directe als indirecte routes meeneemt en zoveel mogelijk rekening houdt met de belangrijkste processen die in de verschillende milieucompartmenten plaatsvinden. We maken daarbij gebruik van de stoffeigenschappen en bewerkingen daarvan, zoals de Milieumeetlat voor bestrijdingsmiddelen (open teelten en glastuinbouw) en de indicator voor drinkwaterwinning uit oppervlaktewater (Boland e.a. 1999).

Op basis van de volgende set indicatoren bepalen we welke stoffen een risico vormen voor overschrijding van het MTR en de drinkwaternorm in oppervlaktewater:

- risico voor waterleven (MTR-overschrijding) in oppervlaktewater via drift in de open teelten (§4.2.1).
- risico voor waterleven (MTR-overschrijding) in oppervlaktewater via de lucht in de glastuinbouw (§4.2.2).
- risico voor hoge concentraties (drinkwaternormoverschrijding) in oppervlaktewater via drift (§4.3) bij een korte en een lange verblijftijd in water (respectievelijk 1 week en 2 maanden).
- risico voor hoge concentraties (drinkwaternormoverschrijding) in oppervlaktewater via de lucht (§4.4).
- risico voor hoge concentraties (drinkwaternormoverschrijding) in oppervlaktewater belasting via ondiepe uitspoeling (§4.5).

In de Milieumonitor noemen we de indicatoren respectievelijk:

- waterleven
- glas
- drinkwater-7d en drinkwater-60d
- lucht
- grondwater

Iedere indicator geeft een relatieve inschatting of een stof een hoger of lager risico heeft ten opzichte van een andere stof. De absolute hoogte van de scores is dus nadrukkelijk niet te vergelijken met het MTR of de drinkwaternorm. Ook het vergelijken van scores tussen indicatoren is niet mogelijk.

4.2 Risico voor waterleven

Het risico voor waterleven (MTR) bepalen we met de milieubelastingspunten voor waterleven volgens de Milieumeetlat voor bestrijdingsmiddelen. Bij het risico voor waterleven is de schadelijkheid van een stof de belangrijkste factor. Hoe schadelijker een stof des te hoger zijn de milieubelastingspunten (mbp). Als het gebruik van een stof (in kg/ha) vermenigvuldigd met het driftpercentage en vermenigvuldigd met de mbp (die gelden voor 1 kg/ha) meer dan 10 mbp oplevert, overschrijdt de betreffende stof het MTR in het oppervlaktewater³.

4.2.1 Open Teelten (drift)

We hanteren voor de open teelten de Milieumeetlat voor open teelten (Reus 1992) 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 normoverschrijding 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 in de Millieumonitor uit van verdunning doordat we het bestrijdingsmiddelengebruik per teelt verdelen over het totale - en dus ook onbehandelde - areaal van de betreffende teelt.

4.2.2 Glastuinbouw (lucht)

Veruit de belangrijkste emissieroute uit de glastuinbouw is verdamping naar de lucht. Voor het bepalen van het risico voor waterleven via de lucht bij gebruik van bestrijdingsmiddelen in de glastuinbouw hanteren we de Milieumeetlat voor de glastuinbouw (Van Kuik e.a. 1998). Die berekent op basis van de dampdruk en het type behandeling de emissie uit de kas. Vervolgens wordt 12 uur afbraak in de lucht in rekening gebracht en wordt de hoeveelheid gerelateerd aan de MTR voor waterleven.

4.3 Drinkwater: risico voor hoge concentraties via drift

Het oppervlaktewater in Nederland moet ook voldoen aan norm voor oppervlaktewater met een drinkwaterfunctie (de drinkwaternorm). Deze norm bedraagt maximaal 0,1 µg/l voor afzonderlijke bestrijdingsmiddelen en 0,5 µg/l voor alle aanwezige bestrijdingsmiddelen tezamen. Deze norm is aangegeven in de Europese Richtlijn (98/83/EG) en in Nederland vastgelegd in het Waterleidingbesluit. Daarbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen schadelijke en niet-schadelijke middelen. In een voorgaand onderzoek hebben we 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 van een stof. Het berust op het gegeven dat bij

³ Het risico voor waterleven in de Milieumeetlat is gebaseerd op de gegevens die het CTB in het toelatingsbeleid hanteert. Het CTB hanteert daarbij de toxiciteit voor het meest gevoelige waterorganisme. Voor sommige stoffen wijken deze gegevens enigszins af van het MTR, die is samengesteld op basis van de gemiddelde toxiciteit voor meerdere waterorganismen.

gelijke dosering lagere concentraties bij het uitstroompunt van een stroomgebied ontstaan bij:

- gebruik van een stof die sneller afbreekt;
- en gebruik van een stof die sterker bindt aan bodem en sediment.

Bij een korte verblijftijd in oppervlaktewater scoren vooral stoffen met een hoge mobiliteit (lage Kom) hoog, terwijl slecht afbreekbare stoffen (hoge DT50) er juist bij een lange verblijftijd uit schieten. De scoreberekening voeren we dan ook uit 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 (lange verblijftijd) worden toegepast.

De scores voor deze indicator 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 stoffen die meer dan 10 punten scoren (Boland e.a. 1999).

4.4 Lucht: risico voor hoge concentraties via atmosferische depositie

Atmosferische depositie van bestrijdingsmiddelen 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 het MTR en de drinkwaternorm 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). Ook het PAV hanteert voor de blootstellingsrisico-index lucht (BRI-lucht) deze benadering (tabel 4.1). Omdat zeer snel afbreekbare stoffen het oppervlaktewater niet of nauwelijks belasten, houden we ook rekening met afbraak in de lucht (12 uur). De indicator geeft daarmee een inschatting van het risico op hoge concentraties in het oppervlaktewater (risico op overschrijding van de drinkwaternorm) via de lucht⁴.

Net als bij de indicator 'risico voor drinkwater' is het niet mogelijk een scherpe grens te trekken bij welke score de drinkwaternorm in oppervlaktewater worden overschreden. De score moet worden opgevat als een 'ranking' op risico voor het voorkomen in hoge concentraties in oppervlaktewater.

Tabel 4.1 Emissie naar de lucht op basis van dampdruk (Horeman 1996)

| dampdruk (mP) | dampdrukklasse | emissie (%) |
|---------------|----------------|-------------|
| >10 | zeer hoog | 95 |
| 1-10 | hoog | 50 |
| 0,1-1 | gemiddeld | 15 |
| 0,01-0,1 | laag | 5 |
| <0,01 | zeer laag | 1 |

⁴ Elke stof heeft ook een eigen specifieke depositiefactor, die echter van slechts weinig stoffen nauwkeurig bekend is. Deze factor nemen we daarom niet mee in de berekeningen.

4.5 Grondwater: risico voor hoge concentraties via ondiepe uitspoeling

De ondiepe uitspoeling via grondwater kan een belangrijke bijdrage leveren aan de belasting van het oppervlaktewater. We hanteren daarvoor de mbp voor uitspoeling naar het grondwater van de Milieumeetlat bij een organisch stofgehalte van 3-6%. Die indicator gaat evenals het risico voor drinkwater uit van de mobiliteit en afbraak van een stof. Via het uitspoelingsmodel PESTLA wordt vervolgens de concentratie van een stof in het grondwater tussen 1 en 2 m diepte beneden maaiveld bepaald. Wij richten ons op de uitspoeling hoger in het bodemprofiel, waardoor de concentratievergelijking niet meer opgaat, maar de rangorde tussen stoffen wel bruikbaar is voor het inschatten van het relatieve risico op hoge concentraties in het oppervlaktewater voor ondiepe uitspoeling.

4.6 Overig

De belasting van de waterbodem kan een probleem vormen voor waterbeheerders. Middelen die zich sterk hechten aan slibdeeltjes accumuleren in de sliblaag, waardoor bagger na langdurige belasting de interventiewaarden kan overschrijden⁵. Dit leidt tot hoge saneringskosten. Het risico op belasting van de sliblaag levert waterbeheerders dus belangrijke informatie op voor het uitzetten van regionaal beleid op bestrijdingsmiddelen.

Voorlopig maakt dit aspect geen onderdeel uit van de Milieumonitor die de belasting van het oppervlaktewater inschat. Wel is dit een belangrijk aandachtspunt voor mogelijke afwenteling bij verschuivingen in gebruik van stoffen. Een mogelijke optie is een formule die middelen met geringe mobiliteit (hoge Kom) en langzame afbraaktijd (hoge DT50) in beeld brengt in samenhang met de schadelijkheid. Op die manier zou het risico voor vervuiling van bodemslib kunnen worden ingeschat.

⁵ Bij overschrijding van de interventiewaarden is sprake van ernstige bodemverontreiniging en moet nader onderzoek aangeven of sanering urgent moet worden geacht (*Waterkader - Vierde Nota Waterhuishouding* 1998).

5 Toetsing aan waterkwaliteitgegevens _____

In dit hoofdstuk toetsen we de Milieumonitor aan in de praktijk gemeten 'probleemstoffen' voor verschillende stroomgebieden die worden gedomineerd door een bepaalde teeltgroep. Ook toetsen we de luchtindicator aan meetgegevens in neerslag in Zuid-Holland. Als de methode voldoende voorspellende waarde heeft, kunnen we deze methode gebruiken om monitoringspakketten samen te stellen en 'toekomstige' probleemstoffen te identificeren.

5.1 Landgebruik, bestrijdingsmiddelengebruik en de set indicatoren

We koppelen het bestrijdingsmiddelenverbruik per landgebruikstype in 1998 (CBS 1998) aan de set indicatoren. Dit geeft inzicht in welke stoffen een risico vormen voor overschrijding van de normen voor waterleven en drinkwater via de diverse aanvoer-routes naar het oppervlaktewater. Iedere indicator geeft een relatieve inschatting of een stof een hoger of lager risico heeft ten opzichte van een andere stof. De absolute hoogte van de scores is dus nadrukkelijk niet te vergelijken met het MTR of de drinkwater-norm. Ook het vergelijken van scores tussen kolommen is niet mogelijk. Om echter snel een duidelijk overzicht van potentiële probleemstoffen te kunnen krijgen, hebben we de hoogste scores per indicator met een grijs tint aangegeven (lichtgrijs voor hoge scores en donkergrijs voor zeer hoge scores⁶).

5.2 Toetsing aan gebieden en neerslag

Om de Milieumonitor te toetsen, maken we gebruik van informatie van:

- Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden (ZHEW): akkerbouw- en fruitteeltgebied;
- Hoogheemraadschap van Rijnland (HHR): boomteelt-, bloembollen- en glastuinbouwgebied;
- Waterschap Zuiderzeeland (WZZ): fruitteelt;
- Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen (HUWS): bloembollengebied;
- provincie Zuid-Holland: bestrijdingsmiddelen in (*Bestrijdingsmiddelen in de neerslag in Zuid-Holland 1998 2000*).

De toetsing hebben we in overleg met de betrokken waterschappen uitgevoerd om aanvullende informatie te kunnen krijgen over oorzaken voor het aantreffen en missen van stoffen (bijvoorbeeld of een stof wel of niet in het meetnet zit of dat een stof via inlaat van gebiedsvreemd water kan zijn aangevoerd).

In totaal hebben we de Milieumonitor aan 17 sets monitoringsgegevens getoetst. De in de praktijk gemeten en aangetroffen stoffen hebben we geanalyseerd op het overschrijden van het MTR en/of de drinkwaternorm. De indicator 'waterleven' (voor open teelten) en 'glas' (voor glastuinbouw in de Milieumonitor geven het risico weer voor

⁶ In de Milieumonitor in Excel worden de hoge scores helder weergegeven met de kleuren geel en rood.

overschrijding van het MTR. De overige indicatoren - 'lucht', 'drinkwater' en 'grondwater' geven aan of een stof een risico vormt voor het voorkomen in hoge concentraties in oppervlaktewater (oftewel het risico op het overschrijden van de drinkwaternorm van 0,1 µg/l).

5.3 Akkerbouw

We hebben de metingen van bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater van zes akkerbouwgebieden in het beheersgebied van het ZHEW tussen 1995 en 1998 geanalyseerd. De gebieden zijn Polder Oud-Hoenderbroek, Polder Diederik, Polder De Zuidpunt, Zuiderdieppolder, Polder Het Nieuwe land en Hoekse Waard West. De gebieden hebben een verschillend areaal akkerbouwgewassen qua grootte en verdeling, maar bij allen zijn aardappelen, wintertarwe, suikerbieten met daarnaast grasland dominant (bijlage 1).

In tabel 5.1 geven we een overzicht van de vergelijking tussen de voorspelling van de Milieumonitor bij de opgegeven gewasarealen en de in de praktijk gemeten stoffen. In bijlage 1 staat een uitgebreid overzicht van de modeluitkomsten per akkerbouwgebied.

Tabel 5.1 Een overzicht van de voorspelling van het risico op onder- en overschrijdingen van het MTR en de drinkwaternorm volgens de Milieumonitor van de door ZHEW aangetroffen stoffen in zes akkerbouwgebieden van 1995 tot 1998

| | voorspelling | MTR | drinkwaternorm |
|-------------------|--------------|-----|----------------|
| Oud-Hoenderbroek | goed | 15 | 16 |
| | fout | 5 | 5 |
| | fout, mits | 1 | |
| | ??? | 1 | 1 |
| Diederik | goed | 15 | 15 |
| | fout | 5 | 6 |
| | fout, mits | 1 | |
| | ??? | 1 | 1 |
| Zuidpunt | goed | 14 | 17 |
| | fout | 6 | 4 |
| | fout, mits | 1 | |
| | ??? | 1 | 1 |
| Zuiderdieppolder | goed | 15 | 15 |
| | fout | 4 | 5 |
| | fout, mits | 1 | |
| | ??? | 2 | 2 |
| Nieuwland | goed | 15 | 17 |
| | fout | 5 | 4 |
| | fout, mits | 1 | |
| | ??? | 1 | 1 |
| Hoekse Waard West | goed | 10 | 14 |
| | fout | 10 | 7 |
| | fout, mits | 1 | |
| | ??? | 1 | 1 |

goed: goede voorspelling door Milieumonitor

fout: foute voorspelling door Milieumonitor

fout, mits: foute voorspelling overschrijding MTR, maar zeer hoge risicoscore via andere indicator

???: geen voorspelling door Milieumonitor mogelijk (gebrek aan gegevens)

Goede voorspellingen

In totaal heeft ZHEW 22 stoffen gemeten, waarvan er 19 in één of meer van de zes akkerbouwgebieden zijn aangetroffen. Van de gemeten stoffen geeft de Milieumonitor voor 63% van de stoffen een correcte voorspelling van het risico voor onder- of overschrijding van het MTR (waterleven). Als een stof via verschillende routes tot zeer hoge concentraties kan leiden (donkergrijs getint op de indicatoren 'drinkwater', 'lucht' en 'grondwater') dan geeft de Milieumonitor voor 68% een goede voorspelling van een hoog risico op overschrijding van het MTR.

Voor het risico op het voorkomen van hoge concentraties geeft de Milieumonitor voor 71% van de stoffen een correcte voorspelling.

De meeste 'missers' betreffen stoffen die de normen overschrijden, maar volgens de Milieumonitor een laag gebruik kennen in de akkerbouw.

De grootste probleemstoffen in deze akkerbouwgebieden zijn MCPA, mecoprop-P, carbendazim, parathion-ethyl, isoproturon en metribuzin.

Meerwaarde van nieuwe indicatoren

Zeven van de door de Milieumonitor voorspelde stoffen worden uitsluitend voorspeld op basis van de nieuwe indicatoren 'lucht' en 'drinkwater'. Dit zijn chloorprofam, bentazon, MCPA, mecoprop-P, metamitron, chloridazon en dimethoaat. Met de bestaande indicatoren 'waterleven' en 'uitspoeling naar het grondwater' zouden deze stoffen niet als probleemstof worden aangemerkt.

Naast de stoffen die door ZHEW zijn gemeten en aangetroffen, geeft de Milieumonitor voor Zuiderdieppolder, Zuidpunt en Hoekse Waard West tussen de 20 en 25 andere stoffen aan als probleemstof (Bijlage 1). Pyrazofos, propachloor, chloorfenvinfos, maneb en mancozeb vormen daarvan de grootste probleemstoffen.

Zes stoffen komen uitsluitend op basis van de nieuwe indicatoren naar voren. Dit zijn minerale olie, pendimethalin, propamocarb-hydrochloride, ethofumesaat, zwavel⁷ en triallaat.

5.4 Boomteelt

In het boomteeltgebied rond Boskoop heeft het HHR 12 stoffen regelmatig en 37 stoffen incidenteel aangetroffen in het oppervlaktewater. Het boomteeltgebied heeft een vergelijkbare verhouding tussen de verschillende boomteelten als in de rest van Nederland. Alleen worden er vrijwel geen laan- en parkbomen geteeld. Op grond van de regelmatig aangetroffen stoffen is met de Milieumonitor berekend welke stoffen wel of geen probleemstof vormen. In bijlage 2 is een uitgebreid overzicht van de uitkomsten voor boomteelt opgenomen.

Regelmatig aangetroffen stoffen

Tien van de twaalf (83%) regelmatig aangetroffen stoffen worden door de Milieumonitor correct voorspeld als wel of geen probleemstof (MTR) bij boomteelt in Boskoop (tabel 5.2). Carbendazim, simazin en bentazon worden aangeduid als grootste probleemstoffen. Carbofuran is volgens de Milieumonitor wel een probleemstof, maar wordt in de praktijk niet in MTR-overschrijdende concentraties aangetroffen. Voor carbendazim geldt het omgekeerde. Carbendazim is erg uitspoelingsgevoelig en kan via die route wellicht het oppervlaktewater sterk belasten.

⁷ Zwavel komt van nature voor in het milieu en het is dan ook zeer de vraag of de emissie bij toepassing van zwavel als bestrijdingsmiddel terug te vinden is in de concentratie van deze stof in het water.

De voorspelling van al dan niet voorkomen van hoge concentraties in oppervlaktewater (drinkwaternorm) is nog beter. Voor 92% van de regelmatig aangetroffen stoffen geeft de Milieumonitor een correcte voorspelling.

HHR geeft aan dat bentazon en chloridazon waarschijnlijk afkomstig zijn van een nabij gelegen akkerbouwgebied en dichloorvos en procymidon afkomstig zijn van teelt onder glas binnen het gebied zelf.

Drie van deze acht voorspelde probleemstoffen komen naar voren op basis van de nieuwe indicatoren 'lucht' en 'drinkwater' en niet op basis van de gangbare indicatoren 'waterleven' en 'grondwater'. Dit zijn chloorprofam, iprodion en metazachloor.

Tabel 5.2 Een overzicht van de voorspelling van het risico op onder- en overschrijdingen van het MTR en de drinkwaternorm volgens de Milieumonitor van de door HHR regelmatig aangetroffen stoffen in het boomteeltgebied Boskoop

| | voorspelling | MTR | drinkwaternorm |
|---------|--------------|-----|----------------|
| Boskoop | goed | 10 | 11 |
| | fout | 1 | 1 |
| | fout, mits | 1 | |
| | ??? | 0 | 0 |

goed: goede voorspelling door Milieumonitor

fout: foute voorspelling door Milieumonitor

fout, mits: foute voorspelling overschrijding MTR, maar zeer hoge risicoscore via andere indicator

???: geen voorspelling door Milieumonitor mogelijk (gebrek gegevens)

Incidenteel aangetroffen stoffen

Dertien van de 23 incidenteel aangetroffen stoffen worden door de Milieumonitor voorspeld als probleemstof bij de boomteelt in Boskoop. Drie stoffen hiervan zijn een afbraakproduct en worden als zodanig voorspeld via de oorspronkelijke stof (HTI van chloorthalonil en 2 afbraakproducten van aldicarb).

Verder zijn er zeven stoffen (o.a. atrazin, cyanazin en DNOC) die volgens de Milieumonitor niet gebruikt worden in de boomteelt (gebaseerd op CBS data 1998) maar wel (incidenteel) zijn aangetroffen door HHR. De resterende drie stoffen (prochloraz, 2,4-D en vinchlozolin) vormen bij gebruik in de boomteelt volgens de Milieumonitor geen risico voor het oppervlaktewater. Wel kunnen 2,4-D en vinchlozolin al bij een kleine toename in gebruik een probleem vormen voor overschrijding van de drinkwaternormen.

Probleemstoffen volgens de Milieumonitor

Naast de stoffen die door Rijnland zijn gemeten en aangetroffen geeft de Milieumonitor nog 30 andere stoffen aan als mogelijke probleemstof in dit boomteeltgebied (bijlage 2). De grootste probleemstoffen zijn dichlobenil, pyrazofos, permethrin, parathion-ethyl, thiram, linuron en maneb.

Zeven stoffen komen uitsluitend op basis van de nieuwe indicatoren naar voren.

Dit zijn metamitron, mancozeb, zwavel, glufosinaat-ammonium, propamocarbhydrochloride, mecoprop-P en metaldehyde.

5.5 Fruitteelt

5.5.1 Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden

We hebben de metingen van bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater van drie fruitteeltgebieden van ZHEW uit 1998 geanalyseerd. De gebieden liggen in de Alblasserwaard, Vijfheerenlanden en de Hoekse Waard. Deze gebieden hebben een verhouding tussen het areaal appels en peren van respectievelijk 73%:27%, 63%:37% en 57%:43%. De verhouding in de Alblasserwaard komt het meest overeen met het landelijk gemiddelde van 71%:29%.

In tabel 5.3 geven we een overzicht van de voorspelling door de Milieumonitor bij de opgegeven arealen appels en peren. In bijlage 3 geven we een uitgebreid overzicht van de uitkomsten van de Milieumonitor per fruitteeltgebied.

Tabel 5.3 Een overzicht van de voorspelling van het risico op onder- en overschrijdingen van het MTR en de drinkwaternorm volgens de Milieumonitor van de door ZHEW aangetroffen stoffen in drie fruitteeltgebieden in 1998

| | voorspelling | MTR | drinkwaternorm |
|------------------|--------------|-----|----------------|
| Alblasserwaard | goed | 9 | 12 |
| | fout | 6 | 4 |
| | fout, mits | 1 | |
| | ??? | 0 | 0 |
| Vijfheerenlanden | goed | 12 | 14 |
| | fout | 3 | 2 |
| | fout, mits | 1 | |
| | ??? | 0 | 0 |
| Hoekse Waard | goed | 11 | 11 |
| | fout | 4 | 5 |
| | fout, mits | 1 | |
| | ??? | 0 | 0 |

goed: goede voorspelling door Milieumonitor
fout: foute voorspelling door Milieumonitor
fout, mits: foute voorspelling overschrijding MTR, maar zeer hoge risicoscore via andere indicator
???: geen voorspelling door Milieumonitor mogelijk (gebrek gegevens)

Probleemstoffen

In totaal heeft ZHEW 16 stoffen gemeten en 13 verschillende stoffen in één of meer van de drie fruitteeltgebieden aangetroffen. Bijna alle stoffen overschrijden regelmatig de drinkwaternorm en in veel gevallen ook het MTR.

De Milieumonitor geeft gemiddeld voor 67% tot 73% van stoffen een goede voorspelling voor MTR-overschrijding. Voor 77% van de stoffen is de voorspelling voor drinkwaternorm-overschrijding correct.

Voor amitrol gaat de Milieumonitor de mist in. Amitrol wordt in alle gebieden aangetroffen in normoverschrijdende concentraties, maar wordt voor geen van de drie gebieden door de Milieumonitor voorspeld als probleemstof. Voor tolylfluanide geldt voor twee gebieden het omgekeerde. Deze in fruitteelt veel gebruikte stof wordt niet aangetroffen, maar scoort volgens de Milieumonitor zeer hoog. In één gebied wordt deze stof echter wel in normoverschrijdende concentraties (MTR en drinkwater) aangetroffen.

Carbendazim, diuron, simazin en pirimicarb zijn de grootste probleemstoffen en vormen een zeer groot risico voor overschrijding van beide normen. Vijf probleemstoffen worden door de Milieumonitor uitsluitend voorspeld op basis van de nieuwe indicatoren 'lucht' en 'drinkwater'. Dit zijn glyfosaat, broompropylaat, pyrifenox, difenoconazool en 2,4-D.

Mogelijke niet-gemeten probleemstoffen

Naast de stoffen die door ZHEW zijn gemeten en aangetroffen geeft de Milieumonitor 32, 33 en 34 andere stoffen aan als mogelijke probleemstof voor het oppervlaktewater in respectievelijk de Alblasserwaard, de Hoekse Waard en Vijfheerenlanden (bijlage 3). Zeven van de stoffen komen uitsluitend op basis van de nieuwe indicatoren naar voren. Dit zijn minerale olie, macozeb, maneb, mecoprop-P, bupirimaat, triadimenol en imidacloprid. Volgens de Milieumonitor zijn fosalone, thiram, dithianon, captan, carbaryl, propoxur, MCPA en zwavel de grootste extra probleemstoffen.

5.5.2 Waterschap Zuiderzeeland

Ook van het WZZ hebben we de analysegegevens van bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater in een fruitteeltgebied vergeleken met de uitkomsten van de Milieumonitor. Bij gebrek aan informatie over de arealen fruit zijn we uitgegaan van de landelijke gemiddelde verhouding tussen appels en peren van 71%:29%.

Probleemstoffen

In tabel 5.4 staat een overzicht van de voorspelling van de Milieumonitor voor de 16 stoffen die door WZZ zijn aangetroffen. 75% van de stoffen wordt correct voorspeld als onder- of overschrijder van het MTR. Voor 69% van de stoffen geeft de Milieumonitor ook een goede voorspelling voor het risico op het voorkomen in hoge concentraties in het oppervlaktewater. Carbendazim, mecoprop-P en simazin worden terecht als probleemstof aangeduid. Pirimicarb echter niet. Deze stof scoort hoog volgens de Milieumonitor, maar wordt niet in normoverschrijdende concentraties in het oppervlaktewater aangetroffen.

Zeven stoffen werden volgens de gegevens van het CBS in 1998 niet gebruikt in de fruitteelt, terwijl die wel (veelal in lage concentraties) zijn aangetroffen door WZZ. Het is dus zeer waarschijnlijk dat een deel van de aangetroffen stoffen op dit meetpunt ook uit andere teelten afkomstig is, die slechts een klein oppervlakteaandeel in de polder hebben. Omdat deze teelten niet zijn ingevoerd in de Milieumonitor komen deze stoffen - terecht - niet tot uitdrukking in de resultaten.

Tabel 5.4 Een overzicht van de voorspelling van het risico op onder- en overschrijdingen van het MTR en de drinkwaternorm volgens de Milieumonitor van de door WZZ aangetroffen stoffen in een fruitteeltgebied in 1998

| | voorspelling | MTR | drinkwaternorm |
|---------------|--------------|-----|----------------|
| Lisdoddetocht | goed | 12 | 11 |
| | fout | 3 | 4 |
| | fout, mits | 0 | |
| | ??? | 1 | 1 |

goed: goede voorspelling door Milieumonitor

fout: foute voorspelling door Milieumonitor

fout, mits: foute voorspelling overschrijding MTR, maar zeer hoge risicoscore via andere indicator

???: geen voorspelling door Milieumonitor mogelijk (gebrek gegevens)

Mogelijke extra probleemstoffen

Naast de stoffen die door WZZ zijn gemeten en aangetroffen, geeft de Milieumonitor 39 andere stoffen aan als probleemstof (Bijlage 3). In totaal vormen 45 van 97 volgens het CBS in 1998 in fruitteelt gebruikte stoffen een risico voor het oppervlaktewater. De route drift heeft hierin een belangrijk aandeel (uitgaande van 7%). Maar ook via de indicator 'drinkwater' komen veel stoffen in de fruitteelt als probleemstof bovendrijven.

5.6 Bloembollenteelt

5.6.1 Hoogheemraadschap Rijnland

In deze paragraaf vergelijken we de analyseresultaten van HHR in het bollenteeltgebied 'De Zuid' voor de periode 1993-1998 met de uitkomsten van de Milieumonitor. In bijlage 4 staat een uitgebreid overzicht van de modeluitkomsten.

Regelmatig aangetroffen stoffen

HHR heeft 14 stoffen regelmatig en 37 stoffen incidenteel aangetroffen in het oppervlaktewater van het bollenteeltgebied. Acht van de 14 (57%) regelmatig aangetroffen stoffen worden door de Milieumonitor correct voorspeld voor onder- of overschrijding van het MTR (tabel 5.5). Voor de vergelijking met de drinkwaternorm geeft de Milieumonitor tien goede voorspellingen (71%).

Chloridazon en pirimicarb worden op basis van de praktijkgegevens ten onrechte door de Milieumonitor als probleemstof aangeduid voor MTR en drinkwaternorm. Voor chloorfenvinfos geldt het omgekeerde. Volgens de gebruiksgegevens van het CBS wordt deze stof niet gebruikt in de bollenteelt. HHR geeft aan dat deze stof wordt gebruikt in de teelt van waspenen, die af en toe op bollenpercelen worden geteeld.

Vijf van de 12 voorspelde probleemstoffen komen naar voren op basis van de nieuwe indicatoren 'lucht' en 'drinkwater' en niet op basis van de reeds bestaande indicatoren 'waterleven' en 'grondwater'. Dit zijn chloorprofam, bentazon, simazin, tolclofos-methyl en vichlozolin.

Tabel 5.5 Een overzicht van de voorspelling van het risico op onder- en overschrijdingen van het MTR en de drinkwaternorm volgens de Milieumonitor van de door HHR regelmatig aangetroffen stoffen in een bloembollenteeltgebied in 1998

| | voorspelling | MTR | drinkwaternorm |
|---------|--------------|-----|----------------|
| De Zuid | goed | 8 | 10 |
| | fout | 5 | 4 |
| | fout, mits | 1 | |
| | ??? | 0 | 0 |

goed: goede voorspelling door Milieumonitor

fout: foute voorspelling door Milieumonitor

fout, mits: foute voorspelling overschrijding MTR, maar zeer hoge risicoscore via andere indicator

???: geen voorspelling door Milieumonitor mogelijk (gebrek gegevens)

Incidenteel aangetroffen stoffen

Van de 37 incidenteel aangetroffen stoffen komen 9 stoffen niet voor in de Milieumonitor. Van de resterende 28 stoffen voorspelt de Milieumonitor slechts 9 stoffen als probleemstof in de bollenteelt, omdat de overige 19 stoffen niet of nauwelijks worden gebruikt in de bollenteelt volgens het CBS.

Volgens HHR is het gebied niet een 100% bollenteeltgebied. Op ongeveer 1/7-deel van het oppervlak worden vaste planten en zomerbloemen geteeld. Dit kan een verklaring zijn voor het aantreffen van stoffen die de Milieumonitor niet voorspelt voor bollenteelt.

Mogelijke andere probleemstoffen

Naast de stoffen die door HHR zijn gemeten en aangetroffen geeft het CLM model 14 andere stoffen aan als probleemstof in de bollenteelt. Twee stoffen komen uitsluitend op basis van de nieuwe indicatoren naar voren. Dit zijn asulam en minerale olie. De grootste extra probleemstoffen zijn fenvaleraat, esfenvaleraat, minerale olie, folpet en thiofanaat-methyl. Minerale olie scoort extreem hoog door het hoge gebruik van 14 kg/ha.

5.6.2 Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen

Ook voor een bollenteeltgebied in het beheersgebied van het HUWS hebben we de meetgegevens van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater vergeleken met de uitkomsten van de Milieumonitor (tabel 5.6 en bijlage 4).

Tabel 5.6 Een overzicht van de voorspelling van het risico op onder- en overschrijdingen van het MTR en de drinkwaternorm volgens de Milieumonitor van de door HUWS aangetroffen stoffen in een bloembollenteeltgebied in 1998

| | voorspelling | MTR | drinkwaternorm |
|--|--------------|-----|----------------|
| | goed | 18 | 14 |
| | fout | 5 | 10 |
| | fout, mits | 2 | |
| | ??? | 0 | 1 |

goed: goede voorspelling door Milieumonitor

fout: foute voorspelling door Milieumonitor

fout, mits: foute voorspelling overschrijding MTR, maar zeer hoge risicoscore via andere indicator

???: geen voorspelling door Milieumonitor mogelijk (gebrek gegevens)

72 tot 80% van de aangetroffen stoffen wordt door de Milieumonitor correct voorspeld als onder- en overschrijder van het MTR. Voor het voorkomen van hoge concentraties in oppervlaktewater is de voorspelling slechter: 56%. De 'missers' worden daarbij zonder uitzondering veroorzaakt door een laag gebruik volgens CBS in 1998. Bij een geringe toename in gebruik zou het merendeel van de stoffen een risico voor hoge concentraties in het oppervlaktewater vormen.

Tolclofos-methyl, simazin, chloorprofam, bentazon en vinchlozolin worden uitsluitend voorspeld op basis van de nieuwe indicatoren 'lucht' en 'drinkwater'.

Verder geeft de Milieumonitor 17 stoffen aan als probleemstof waarnaar HUWS geen metingen heeft verricht. De grootste extra probleemstoffen zijn pirimifos-methyl, esfenvaleraat, lambda-cyhalothrin, folpet, minerale olie, thiofanaat-methyl en mancozeb.

5.7 Glastuinbouw

HHR heeft 17 stoffen regelmatig en 30 stoffen incidenteel aangetroffen in het oppervlaktewater in de glastuinbouwgebieden rond Roelofarendsveen en Aalsmeer. Deze gebieden hebben voornamelijk bloemen onder glas. Het oppervlak groenten onder glas is minder dan 1% van de totale oppervlakte glastuinbouw in de gebieden. In de doorrekening met de Milieumonitor hebben we ons daarom beperkt tot bloementeelt onder glas. In bijlage 5 is een uitgebreid overzicht van de modeluitkomsten voor bloementeelt onder glas opgenomen.

Tabel 5.7 Een overzicht van de voorspelling van het risico op onder- en overschrijdingen van het MTR en de drinkwaternorm volgens de Milieumonitor van de door HHR regelmatig aangetroffen stoffen in de glastuinbouwgebieden rond Roelofarendsveen en Aalsmeer

| | voorspelling | MTR | drinkwaternorm |
|-----------------------------|--------------|-----|----------------|
| Roelofarendsveen & Aalsmeer | goed | 7 | 7 |
| | fout | 9 | 9 |
| | ??? | 1 | 1 |

goed: goede voorspelling door Milieumonitor
 fout: foute voorspelling door Milieumonitor
 ???: geen voorspelling door Milieumonitor mogelijk (gebrek gegevens)

Probleemstoffen

De toetsing aan het MTR vindt plaats via de indicator 'glas'. Deze indicator neemt vervluchtiging, afbraak en schadelijkheid voor waterorganismen mee in de berekening van het risico op MTR-overschrijding. Slechts 41% van de voorspellingen is correct. De voorspelling voor het voorkomen van hoge concentraties in oppervlaktewater via de lucht en uitspoeling naar het oppervlaktewater is ook 41%.

In 1994 is het Lozingenbesluit WVO-Glastuinbouw van kracht geworden. De implementatie van maatregelen, zoals recirculatie van drainwater en opvang van condenswater, heeft in de daarop volgende jaren stap voor stap plaatsgevonden. Daarom nemen we de route 'uitspoeling naar het oppervlaktewater' mee in de toetsing aan de drinkwaternorm. Andere routes kunnen we niet met de Milieumonitor tackelen. Nu op een aantal belangrijke routes emissiebeperkende maatregelen zijn genomen, zal de route lucht steeds meer domineren en kunnen we in de Milieumonitor voor de glastuinbouw volstaan met de routes 'glas' en 'lucht'.

Drie tot zes stoffen van de negen 'gemiste' stoffen hebben een laag tot geen gebruik in de glastuinbouw volgens de CBS-gegevens en worden daardoor door de Milieumonitor gemist. Andere 'missers' kunnen mogelijk worden verklaard door de aanwezigheid van de andere teelten in het gebied of door de emissie via andere routes in de glastuinbouw (vóór de volledige implementatie van de maatregelen van het Lozingenbesluit WVO-Glastuinbouw).

Twaalf van de 30 incidenteel aangetroffen stoffen worden door de Milieumonitor voorspeld als probleemstof bij bloementeelt onder glas. Dertien aangetroffen stoffen komen niet voor in de Milieumonitor of hebben een zeer laag tot geen gebruik in 1998 volgens het CBS. Deze stoffen zijn waarschijnlijk van andere, kleinere teelten in het gebied afkomstig.

Potentiële probleemstoffen

Naast de stoffen die door HHR zijn gemeten en aangetroffen geeft de Milieumonitor 14 andere stoffen aan als probleemstof in de bloemteelt onder glas (zowel voor MTR als drinkwaternormoverschrijding). De grootste extra probleemstoffen zijn etridiazool, zwavel, dienochloor, methomyl en acefaat.

5.8 Neerslag

De provincie Zuid-Holland heeft in 1998 een onderzoek uitgevoerd naar bestrijdingsmiddelen in neerslag (*Bestrijdingsmiddelen in de neerslag in Zuid-Holland 1998 2000*). Gedurende 26 perioden van twee weken is het regenwater na afloop van die periode bemonsterd. We hebben de luchtindicator van de Milieumonitor aan de drinkwater-normoverschrijdingen in drie karakteristieke boomteelt-, bloembollenteelt- en glastuinbouwgebieden getoetst. Voor het glastuinbouwgebied hebben we ook de indicator 'glas' getoetst aan MTR-overschrijding. Uitgebreide resultaten staan in bijlage 6.

Boomteelt

De luchtindicator voorspelt 3 van de 5 stoffen die in de neerslag in een boomteeltgebied worden aangetroffen (bijlage 6). Dichlobenil scoort het hoogst volgens de Milieumonitor en is vaak aangetroffen, maar overschrijdt de drinkwaternorm nergens. De Milieumonitor mist dichloorvos, doordat deze stof volgens CBS niet in de boomteelt wordt gebruikt.

De luchtindicator geeft in totaal 8 stoffen als probleemstof in boomteeltgebieden aan. In volgorde van afnemend risico zijn dit dichlobenil, linuron, zwavel, chloorthalonil, chloorprofam, acefaat, aldicarb en propachloor.

Bloembollenteelt

In het bloembollenteeltgebied zijn vier stoffen in drinkwaternormoverschrijdende concentraties in neerslag aangetroffen. De luchtindicator voorspelt er slechts één van: chloorprofam, propoxur, pirimifos-methyl en heptenofos worden door de Milieumonitor gemist omdat ze een laag of geen gebruik in de bloembollenteelt hebben volgens de CBS-cijfers.

Volgens de luchtindicator zijn er wel circa 15 mogelijke probleemstoffen in een bloembollenteeltgebied. Dit zijn vooral minerale olie, folpet, chloorprofam, procymidon, chloorthalonil, tolclofos-methyl, aldicarb, en oxamil.

Glastuinbouwgebied

In het glastuinbouwgebied Naaldwijk heeft de provincie een groot aantal stoffen regelmatig aangetroffen in neerslag. De concentraties zijn echter gering en op chloorthalonil na overschrijdt geen enkele stof het MTR of de drinkwaternorm. De Milieumonitor geeft aan dat 14 stoffen een risico voor overschrijding van de drinkwaternormen vormen en ook 14 (deels andere) stoffen potentiële MTR-overschrijders zijn. Deze komen overeen met de meest aangetroffen stoffen in neerslag (bijlage 6).

De luchtindicator voorspelt in glastuinbouwgebieden (in volgorde van afnemende risico):

- dichloorvos en etridiazool als grootste MTR-overschrijders
- en dichloorvos, mevinfos, parathion-ethyl en pirimifos-methyl als grootste drinkwaternormoverschrijders.

5.9 Conclusie Milieumonitor

De toetsing van de Milieumonitor geeft wisselend resultaat. De indicatoren lijken goed de probleemstoffen te kunnen identificeren voor de open teelten. Ook de voorspelling van ten opzichte van het MTR en de drinkwaternorm is goed te noemen. De toevoeging van de indicatoren 'lucht' en 'drinkwater' is een belangrijke meerwaarde op de Milieumeetlat. Daardoor glippen minder potentiële probleemstoffen door de mazen van het net.

In glastuinbouwgebieden is de voorspelling beduidend minder goed. Dit is deels te verklaren, doordat andere emissieroutes dan lucht (zoals drainage en condenswater) rond 1998 nog niet overal zijn afgesloten. Bij volledige implementatie van de maatregelen uit het Lozingenbesluit WVO-Glastuinbouw blijft vervluchtiging als belangrijkste emissieroute over.

De Milieumonitor is sterk afhankelijk van de koppeling met het middelengebruik per landgebruikstype. Logischerwijs komen stoffen die gemiddeld niet of weinig worden gebruikt ook minder snel als probleemstof boven water. Bij de toetsing kan dit leiden tot 'missers'. In de praktijk kan een stof vlak bij of na een toepassing zijn gemeten, terwijl deze in het model wordt uitgesmeerd over het totale areaal van het stroomgebied.

De Milieumonitor maakt inzichtelijk via welke route een stof een probleem kan vormen. Dit inzicht geeft in combinatie met de functie van een gebied (bijvoorbeeld kwetsbaar natuurgebied of een drinkwaterwinning) aangrijpingspunten voor gerichte emissiereducerende maatregelen.

De Milieumonitor kan een waardevol instrument zijn voor waterbeheerders om de potentiële probleemstoffen in beeld te krijgen en de monitoringsprogramma's te optimaliseren. Wel moet zorg worden besteed aan de invoer van landgebruik en gebruiksgegevens. Op basis van werkelijke (eventueel voor een gebied geaggregeerde) registratiegegevens kan de voorspellende waarde van de Milieumonitor sterk verbeteren.

6 Probleemstoffen

De koppeling van landgebruik aan de indicatoren hebben we gelegd voor de landgebruikverdeling zoals die in Nederland als geheel en voor enkele teeltgroepen in 1998 heerste. Daarmee komen de landelijke en sector-specifieke probleemstoffen in beeld.

6.1 Probleemstoffen in Nederland

Uit tabel 6.1 komt naar voren dat het gebruik per ha weinig zegt over de mate waarin een stof een probleemstof kan zijn. Zo heeft de inmiddels verboden stof fenvaleraat een gemiddeld gebruik dat lager is dan 0,5 g per ha, maar is toch de op twee na meest schadelijke stof voor waterleven.

Volgens de route drift (indicator 'waterleven') komen de meest schadelijke stoffen bovendrijven, veelal insecticiden. 18 stoffen scoren meer dan 10 mbp. De grootste probleemstoffen voor waterleven zijn pyrazofos, fosalone, fenvaleraat, thiram en parathion-ethyl.

Via uitspoeling (indicator 'grondwater') vormen propachloor en carbendazim en in mindere mate ook mancozeb en aldicarb grote risico's voor overschrijding van de drinkwaternorm. Via de indicator 'lucht' komen ook de stoffen chloorthalonil, metolachloor en minerale olie bovendrijven als probleemstof. De stoffen maneb, metamitron, MCPA en bentazon kunnen we als probleemstof aanduiden via de indicator 'drinkwater'. Deze stoffen vormen een risico voor het overschrijden van de drinkwaternorm van 0,1 µg/l.

Deze laatste twee indicatoren - 'lucht' en 'drinkwater' - leveren dus extra stoffen op die mogelijk een probleem in het oppervlaktewater kunnen vormen ten opzichte van de reeds bestaande indicatoren 'waterleven' en 'uitspoeling naar het grondwater'.

In totaal vormen gemiddeld in Nederland 29 stoffen een bedreiging voor het oppervlaktewater. Daarvan zijn er reeds 11 verboden. Substitutie naar andere stoffen kan er echter toe hebben geleid dat andere stoffen nu een probleem vormen. Doordat grasland geen grote probleemstoffen kent, maar wel een groot areaal beslaat, is het aantal probleemstoffen gemiddeld in Nederland beperkt. In gebieden met concentraties van intensieve teelten vormen echter meer en andere stoffen een (groter) risico voor normoverschrijding in het oppervlaktewater (§6.2).

Tabel 6.1 Probleemstoffen in Nederland

| stof | groep | toelating | gebruik (g/ha) | waterleven | lucht | drinkwater | | grondwater |
|--------------------|-------|-----------|-------------------|------------|-------|------------|-----|------------|
| | | | | | | 7d | 60d | |
| pyrazofos | F | nee | 3 | 82 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| fosalone | I | nee | 2 | 58 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| fenvaleraat | I | nee | 0 | 48 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| thiram | F | ja | 5 | 44 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| parathion-ethyl | I | ja | 7 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| monolinuron | H | ja | 8 | 32 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| metribuzin | H | ja | 17 | 30 | 0 | 11 | 4 | 8 |
| esfenvaleraat | I | ja | 1 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| fentinacetaat | F | nee | 49 | 28 | 22 | 1 | 0 | 0 |
| pirimifos-methyl | I | ja | 1 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| chloorfenvinfos | I | ja | 1 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| chloorpyrifos | I | nee | 5 | 22 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| lambda-cyhalothrin | I | ja | 1 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| diquat dibromide | H | ja | 45 | 17 | 0 | - | - | 0 |
| diuron | H | nee | 5 | 17 | 0 | 9 | 6 | 0 |
| tolyfluanide | F | ja | 32 | 16 | 3 | 1 | 0 | 0 |
| atrazin | H | nee | 56 | 15 | 3 | 29 | 14 | 84 |
| mevinfos | I | nee | 1 | 15 | 0 | - | - | 0 |
| chloorthalonil | F | ja | 129 | 7 | 19 | 10 | 2 | 6 |
| propachloor | H | ja | 33 | 6 | 20 | 12 | 0 | 529 |
| maneb | F | ja | 295 | 6 | 0 | 135 | 70 | 72 |
| metolachloor | H | nee | 44 | 3 | 20 | 21 | 15 | 13 |
| mancozeb | F | ja | 483 | 2 | 3 | 92 | 0 | 119 |
| metamitron | H | ja | 83 | 2 | 3 | 36 | 10 | 0 |
| MCPA | H | ja | 61 | 1 | 7 | 52 | 8 | 6 |
| carbendazim | F | ja | 31 | 1 | 0 | 51 | 34 | 630 |
| aldicarb | N/I | nee | 12 | 0 | 9 | 2 | 0 | 102 |
| bentazon | H | ja | 30 | 0 | 1 | 27 | 12 | 2 |
| minerale olie | T | ja | 296 | 0 | 136 | - | - | - |

6.2 Probleemstoffen per teeltgroep

In bijlage 7 staan voor een aantal teeltgroepen de probleemstoffen volgens de Milieu-monitor in tabelvorm weergegeven. Het betreft grasland (2 probleemstoffen), akkerbouw (34), vollegrondsgroenteteelt (37), boomteelt (49), fruitteelt (45), bloembollenteelt (38) en glastuinbouw (41). Deze tabellen geven een eerste indicatie van probleemstoffen in gebieden die worden gedomineerd door de betreffende teeltgroep.

In de tabellen 6.2 tot en met 6.7 staan de belangrijkste probleemstoffen per teeltgroep weergegeven. Daarbij geven we aan via welke indicator deze stoffen het oppervlaktewater bedreigen.

Een aantal belangrijke probleemstoffen is inmiddels verboden (pyrazofos, mevinfos, fenvaleraat, fosalone en diuron) en in de toekomst zullen nog meer stoffen verdwijnen. Als vervanging voor de stoffen die na 1998 verboden zijn, zullen telers veelal andere stoffen inzetten. Deze stoffen kunnen door toename van het gebruik dus alsnog een probleemstof vormen.

Tabel 6.2 Belangrijkste probleemstoffen in de akkerbouw en hun emissieroutes

| stof | waterleven | lucht | drinkwater | grondwater |
|---------------|------------|-------|------------|------------|
| pyrazofos* | x | | | |
| fenvaleraat* | x | | | |
| monolinuron | x | | | |
| metribuzin | x | | | |
| propachloor | | | | x |
| maneb | | | x | |
| mancozeb | | | x | |
| carbendazim | | | | x |
| minerale olie | | x | | |

* = verboden

Tabel 6.3 Belangrijkste probleemstoffen in de vollegrondsgroenteteelt en hun emissieroutes

| stof | waterleven | lucht | drinkwater | grondwater |
|-----------------|------------|-------|------------|------------|
| chloorfenvinfos | x | | | |
| mevinfos* | x | | | |
| parathion-ethyl | x | | | |
| pyrazofos* | x | | | |
| permethrin | x | | | |
| propachloor | | | | x |
| propoxur | | | | x |
| carbendazim | | | | x |

* = verboden

Tabel 6.4 Belangrijkste probleemstoffen in de boomteelt en hun emissieroutes

| stof | waterleven | lucht | drinkwater | grondwater |
|-----------------|------------|-------|------------|------------|
| pyrazofos* | x | | | |
| parathion-ethyl | x | | | |
| permethrin | x | | | |
| linuron | x | | | |
| thiram | x | | | |
| simazin** | | | x | |
| maneb | | | x | |
| carbendazim | | | x | x |
| dichlobenil | | | | x |
| metazachloor | | | x | |

* = verboden

** = landbouwkundig onmisbaar

Tabel 6.5 Belangrijkste probleemstoffen in de fruitteelt en hun emissieroutes

| stof | waterleven | lucht | drinkwater | grondwater |
|--------------|------------|-------|------------|------------|
| fosalone* | x | | | |
| thiram | x | | | |
| tolyfluanide | x | x | | |
| diuron* | x | | x | |
| dithianon | x | | x | |
| captan | x | x | | |
| carbaryl | x | | x | |
| propoxur | | | x | x |
| simazin** | | | x | |
| carbendazim | | | x | x |
| MCPA | | | x | |
| zwavel | | x | | |
| maneb | | | x | |
| pyrimethanil | | | x | |
| metiram | | | x | |

* = verboden

** = landbouwkundig onmisbaar

Tabel 6.6 Belangrijkste probleemstoffen in de bloembollenteelt en hun emissieroutes

| stof | waterleven | lucht | drinkwater | grondwater |
|--------------------|------------|-------|------------|------------|
| pirimifos-methyl | x | | | |
| fenvaleraat* | x | | | |
| esfenvaleraat | x | | | |
| lambda-cyhalothrin | x | | | |
| folpet | | x | | |
| maneb | | | x | x |
| chloorthalonil | | x | | |
| mancozeb | | | x | x |
| metamitron | | | x | |
| chloridazon | | | x | |
| carbendazim | | | x | x |
| aldicarb | | | | x |
| chloorprofam | | x | x | |
| procymidon | | x | | x |
| asulam | | | x | |
| minerale olie | | x | | |
| thiofanaat-methyl | | | | x |

* = verboden

Tabel 6.7 Belangrijkste probleemstoffen in de glastuinbouw en hun emissieroutes

| stof | lucht | grondwater | drinkwater |
|---------------------------|-------|------------|------------|
| zwavel | x | | |
| etridiazool | x | | x |
| dienochloor | x | | |
| acefaat | x | | |
| tolyfluanide | x | | |
| methomyl | x | | |
| methiocarb | x | | |
| aldicarb | | x | |
| propamocarb-hydrochloride | | | x |
| propoxur* | | x | |
| thiofanaat-methyl | | x | |
| cyromazin | | x | |
| carbendazim | | x | x |

* = verboden

7 Samenvatting

7.1 Kader

De waterkwaliteit in Nederland is nog steeds aanleiding tot grote zorg zo blijkt uit de jaarrapportage 'Water in beeld 2000' van de Commissie Integraal Waterbeheer. De concentraties van bestrijdingsmiddelen overschrijden op grote schaal het MTR (maximaal toelaatbaar risico) en de norm voor oppervlaktewater met een drinkwaterfunctie (0,1 µg/l). Deze situatie is sinds 1992 onveranderd (Bestrijdingsmiddelenrapportage 2000).

Het uitgestippelde bestrijdingsmiddelenbeleid zal niet kunnen voorkomen dat ook in de toekomst de kwaliteitsnormen in het oppervlaktewater worden overschreden. Dit beleid is tot op heden vooral gericht op de vermindering van de emissies via drift, terwijl ook een groot deel van de belasting van het oppervlaktewater via uit- en afspoeling en via de lucht verloopt.

Drift veroorzaakt direct tijdens en na de bespuiting hoge piekconcentraties in het oppervlaktewater. Via de lucht wordt een groter oppervlakte met bestrijdingsmiddelen belast. Afspoeling en (ondiepe) uitspoeling leiden vooral tot verhoogde concentraties tijdens neerslag.

Onder druk van het toelatingsbeleid wordt het aantal beschikbare middelen weliswaar kleiner, maar daardoor gaan boeren meer spuiten van middelen die hun toelating behouden (bij een stof-voor-stof-benadering). Het risico op overschrijding van de drinkwaternorm door deze stoffen neemt daardoor toe. Daarnaast zal in toenemende mate drinkwater worden gewonnen uit kleinere regionale oppervlaktewateren, zodat de bestrijdingsmiddelenemissies en de waterwinning steeds dichterbij elkaar komen te liggen. Het belang van een goede waterkwaliteit wordt dan ook groter.

Waterbeheerders besteden veel geld aan het monitoren van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater. Afstemming van het meetpakket op de te verwachten probleemstoffen in het beheersgebied kan veel kosten besparen. Een instrument dat de probleemstoffen kan voorspellen, kan bijdragen aan het optimaliseren van meetpakketten en maakt het mogelijk meetpakketten aan te passen aan veranderingen in het beleid en bestrijdingsmiddelengebruik.

7.2 Milieumonitor

Voor een kwantitatieve schatting van de concentratie van middelen in het oppervlaktewater kunnen uitgebreide modellen worden gebruikt. Deze vereisen echter veel informatie (die vaak niet of niet nauwkeurig beschikbaar is) en toepassing van de modellen vergt veel kennis, tijd en hoge kosten. In dit project koppelen we een set bestrijdingsmiddelenindicatoren aan het gemiddelde bestrijdingsmiddelengebruik per teelt. Door deze informatie te combineren met de oppervlakte van de teelten in een stroomgebied kunnen we regionale probleemstoffen identificeren en maken we inzichtelijk via welke emissieroute de stoffen het oppervlaktewater belasten.

Indicatoren voor de belasting van oppervlaktewater

We hebben een complete set indicatoren opgezet - de Milieumonitor - die de probleemstoffen voor het oppervlaktewater via de diverse aanvoerroutes kan identificeren. De set bestaat uit de volgende indicatoren:

- waterleven: risico voor overschrijding van het MTR via drift bij gebruik in de open teelten (volgens de Milieumeetlat open teelten)
- glas: risico voor overschrijding van het MTR via de lucht bij gebruik in de glastuinbouw (volgens de Milieumeetlat glastuinbouw)
- drinkwater: risico voor hoge concentraties via drift (via twee scores voor een korte en lange verblijftijd in het watersysteem (respectievelijk 1 week en 2 maanden))
- lucht: risico voor hoge concentraties in oppervlaktewater via atmosferische depositie (via de dampspanning inclusief een korte afbraakperiode in de lucht)
- grondwater: voor hoge concentraties in oppervlaktewater via uitspoeling (via de Milieumeetlat open teelten)

De Milieumonitor is gebaseerd op informatie over stofeigenschappen en over aan teelten gekoppeld bestrijdingsmiddelenverbruik volgens het CBS in 1998. Het model is operationeel in het spreadsheet-programma EXCEL dat de berekeningen uitvoert. De gebruiker van de Milieumonitor kan volstaan met het invoeren van het landgebruik om de probleemstoffen van een bepaald stroomgebied boven water te krijgen.

De score per indicator geeft per stof een inschatting van het relatieve risico voor overschrijding van het MTR- of de drinkwaternorm ten opzichte van de andere stoffen. De score is dus op te vatten als een ranking. De scores zijn dus niet te vertalen naar het MTR en de drinkwaternorm en de scores voor de verschillende indicatoren zijn ook onderling niet vergelijkbaar.

Toetsing van de Milieumonitor

In dit onderzoek hebben we de Milieumonitor getoetst aan metingen in de praktijk om de voorspellende waarde ervan te verifiëren. Daarvoor hebben we metingen in enkele karakteristieke stroomgebieden (akkerbouw, boomteelt, bloembollen, fruitteelt en glastuinbouw) gebruikt.

Over het algemeen identificeert de Milieumonitor de juiste probleemstoffen. Er komen meer probleemstoffen naar boven dan via de klassieke indicatoren 'drift' en 'uitspoeling'. De indicatoren 'lucht' en 'drinkwater' zijn daarom een belangrijke aanvulling om het hele spectrum aan probleemstoffen in beeld te krijgen.

Afwijkingen tussen de Milieumonitor en de praktijk berusten vooral op een laag of geen gebruik van de betreffende stof volgens de Milieumonitor (CBS-gegevens uit 1998) en niet op de systematiek zelf. Bij een (hoger) gebruik in de Milieumonitor zouden de meeste aangetroffen stoffen ook als probleemstof worden geïdentificeerd. Een andere reden kan zijn dat stoffen die slechts op een beperkt deel van een gewasareaal worden gebruikt in de Milieumonitor worden uitgemiddeld over het stroomgebied en daardoor niet als probleemstof worden aangeduid. Een eenmalige toepassing kan echter wel in een meetnet zijn bemonsterd.

De toetsing geeft aan dat de invoer van het landgebruik en/of gebruiksgegevens gekoppeld aan het landgebruik in het model zeer belangrijk zijn. Logischerwijs geldt ook in dit model: hoe beter de invoer, des te beter de uitvoer.

Resultaten

De Milieumonitor geeft aan dat, op basis van de CBS-gebruiksgegevens over 1998, gemiddeld in Nederland 29 stoffen een probleemstof zijn. Daarvan zijn er 11 reeds verboden en zal de teler nu veelal vervangende stoffen gebruiken. De vervangende stoffen zullen over het algemeen minder milieubelastend zijn, maar enkele daarvan zullen veel meer worden gebruikt en daardoor nieuwe probleemstoffen vormen. In gebieden die worden gedomineerd door intensievere gebruikstypes komen meer probleemstoffen boven water. In gebieden die worden gedomineerd door akkerbouw, vollegrondsgroenteteelt of bloembollenteelt vormen circa 35 stoffen een risico voor overschrijding van het MTR en/of de drinkwaternorm. In gebieden met boomteelt, fruitteelt en glastuinbouw ligt dit aantal tussen de 40 en 50 probleemstoffen.

7.3 Gebruiksmogelijkheden en -beperkingen van de Milieumonitor

Beleid

De Milieumonitor bevestigt het vermoeden dat het toelatingsbeleid voor bestrijdingsmiddelen niet voorkomt dat ook in de toekomst normen in het oppervlaktewater zullen worden overschreden, zowel het MTR als de norm voor oppervlaktewater met een drinkwaterfunctie. Een belangrijke reden daarvoor is dat de route lucht en de toetsing aan drinkwaternormen (nog) geen onderdeel uitmaken van het toelatingsbeleid. Om het oppervlaktewater voldoende te beschermen zouden deze criteria - die in de Uniforme Beginselen staan - in het Toelatingsbeleid moeten worden opgenomen. Het CTB kan de Milieumonitor ook gebruiken bij prioriteitstelling bij de (her)beoordeling van middelen: de grootste probleemstoffen met voorrang onder de loep nemen.

Het inzicht in de potentiële probleemstoffen en hun verspreidingsroutes geeft ook aan dat het landelijke reductiebeleid - voornamelijk gericht op terugdringing van drift (bijvoorbeeld het Lozingenbesluit Open Teelt en Veehouderij - onvoldoende is om de belasting van het oppervlaktewater voldoende te beperken. Carbendazim is bijvoorbeeld al jaren de grootste landelijke probleemstof volgens de CIW. Uitspoeling is naast de emissie door dompelen van bollen, de belangrijkste route van deze stof naar het oppervlaktewater. Ook worden (hydrologisch) geïsoleerd liggende natuurgebieden niet ontzien. De belasting kan via de route 'lucht' hoog zijn.

De methodiek kan ook geschikt worden gemaakt voor beleidsmakers om een doorkijk naar de toekomst te maken. Door effecten van het toelatingsbeleid (verbod middelen -> verschuiving naar alternatieven en mogelijke implementatie van de aspecten 'lucht' en 'drinkwater') en uitvoering van het gewasbeschermingsbeleid na 2000 (vermindering chemische middelen door inzet van biologische bestrijding, mechanische onkruidbestrijding en lage doseringssystemen) op het bestrijdingsmiddelengebruik per teelt te bepalen, krijgen we zicht op de resterende en 'nieuwe' probleemstoffen.

Waterbeheerders

De Milieumonitor maakt inzichtelijk welke stoffen via welke route een probleem kunnen vormen voor het oppervlaktewater. Dit inzicht geeft regionale waterbeheerders en provincies aangrijpingspunten om effectief aanvullend beleid te formuleren, uit te voeren en te toetsen richting doelgroepen, op stoffen en op emissieroutes.

Waterbeheerders kunnen de Milieumonitor voor meerdere doelen gebruiken:

- Op basis van de uitkomsten kunnen zij hun analysepakketten en monitoringsprogramma's (zowel reguliere monitoring als projectmonitoring) optimaliseren. Dit kan aanzienlijke analysekosten besparen en vergroot de relevantie van de monitoringsresultaten.
- Door inzicht in de probleemstoffen en hun emissieroutes kunnen zij de noodzaak en de invulling van aanvullend beleid bepalen. Zo kan in gebieden zeer gericht met doelgroepen worden gewerkt aan vermindering van de emissies.
- Als instrument om problemen inzichtelijk te maken in studiegroepverband. Door de werkelijke gebruiksgegevens in te voeren en gezamenlijk te zoeken naar alternatieven kan effectieve doorwerking van maatregelen in de praktijk plaatsvinden.

Goede communicatie met de gebruikers van het model is belangrijk. Bij het op de markt zetten van een dergelijk instrument hoort naast een duidelijke handleiding tevens deskundige begeleiding en wellicht een 'helpdeskfunctie'.

Waterleidingbedrijven

De methodiek kan belangrijke informatie leveren voor het stimuleringsbeleid van drinkwaterbedrijven die drinkwater uit regionale oppervlaktewateren winnen. Als zij boeren kunnen bewegen middelen te gebruiken die minder schadelijk zijn, sneller afbreken en minder mobiel zijn via de diverse aanvoerroutes, ondervinden zij minder problemen en maken minder kosten bij de drinkwaterproductie.

Uitbreiding

De Milieumonitor kan worden uitgebreid met een indicator voor de belasting van het bodemslib door een formule op basis van de stoffeigenschappen mobiliteit, afbraaksnelheid en schadelijkheid voor (water)bodemorganismen.

De resultaten van de Milieumonitor pleiten ervoor om voor iedere stof in de Milieumeetlat de aspecten 'emissie naar de lucht' en 'risico op hoge concentraties in het oppervlaktewater' zichtbaar te maken. Dan wordt duidelijker via welke route de milieubelasting van een plaatsvindt. Dit geeft waterbeheerders handvaten voor aanvullend beleid en een boer een betere keuze voor een middel voor zijn specifieke situatie (bijvoorbeeld nabij een waterwinning, een kwetsbaar natuurgebied of een sloot met hoge natuurwaarde).

Hybride model

Alterra heeft een vergelijkbare methodiek ontwikkeld voor het adviseren van een monitoringsprogramma's van waterbeheerders voor de provincie Noord-Brabant: Alchemia. Het verdient aanbeveling de sterke punten van de Milieumonitor en Alchemia te combineren tot een systeem dat aan zoveel mogelijk gebruikerwensen kan voldoen. Een dergelijk systeem zal alle waterbeheerders en beleidsmakers een belangrijk inzicht verschaffen in de bestrijdingsmiddelenproblematiek en het effect van maatregelen. Beschikbaarheid, actualiteit en uniformiteit in gebruiksgegevens en stoffeigenschappen is overigens essentieel. Zo beschikken CBS en LEI over verschillende inschattingen van gebruiksgegevens (op basis van enquêtes) en zijn de werkelijke afzetgegevens niet openbaar. Ook zijn de stoffeigenschappen niet uniform vastgelegd in Nederland. Onderzoeksinstanties als RIVM, TNO, Alterra en CLM en ook het CTB werken bijvoorbeeld allemaal met zelf opgestelde sets stoffeigenschappen die van elkaar kunnen verschillen.

Bronnen

- Adriaanse, P.I., W.H.J. Beltman, E. Westein, W.W.M. Brouwer & S. van Nierop 1997. *A proposed policy for differentiated hazard evaluation of pesticides in surface waters*. SC-DLO, Wageningen & Plantenziektkundige Dienst, Wageningen.
- Berends, A.G. 1988. *Bestrijdingsmiddelen en oppervlaktewaterkwaliteit. Een inventarisatie van het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de akkerbouw en tuinbouw*. Instituut voor Onderzoek van Bestrijdingsmiddelen, Wageningen & Dienst Binnenwateren/RIZA, Lelystad.
- Bestrijdingsmiddelen in de neerslag in Zuid-Holland 1998*. 2000. provincie Zuid-Holland, Den Haag.
- Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater 1997*. Monitoringsgegevens waterschap Zuiderzeeland, Lelystad.
- Bestrijdingsmiddelenrapportage 2000*. Commissie Integraal Waterbeheer, Den Haag.
- Boland, D. & P.C. Leendertse 1999. *Minder bestrijdingsmiddelen de lucht in - maatregelen in praktijk en beleid*. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- Boland, D., P.C. Leendertse & A. Dieden 1999. *Oppervlaktewater met minder bestrijdingsmiddelen - een aanpak gericht op drinkwaterwinning*. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- CBS 1998. Bestrijdingsmiddelengebruiksgegevens.
- Faasen, R. 1997. Gewasbescherming en oppervlaktewater. Notitie 27 februari 1997. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.
- Horeman, G.H. (red.) 1996. MJP-G Emissie-evaluatie 1995 – Achtergronddocument. Commissie van deskundigen Emissie-evaluatie MJP-G. IKC-Landbouw, Ede.
- Kruijne, R. & R.C.M. Merkelbach 1997. *Ontwikkeling van het prototype instrumentarium PEGASUS. Pesticide Emission to Groundwater And Surface waterS*. SC-DLO, Wageningen.
- Kuik, J.A.M. van, P.C. Leendertse & J.A.W.A. Reus 1998. *Milieumeetlat voor bestrijdingsmiddelen in de glastuinbouw*. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- Loorij, T.P.J. 1998. Gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen op grasland, 1995. In: *Kwartaalbericht milieustatistieken*. 98/2, pag. 10-13.
- Meetnet fruitteelt - resultaten 1996 t/m 1999*. 2000. Zuiveringschap Hollandse Eilanden en Waarden, Gouda.
- Merkelbach, R.C.M., J.D. Deneer, R.A. Smidt & J. Groenewold 2000. *Bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater van Noord-Brabant*. Alterra, Wageningen.
- Oppervlaktewaterkwaliteit glastuinbouw - meststoffen en bestrijdingsmiddelen*. 2000. Hoogheemraadschap van Rijnland, Leiden.

Oppervlaktewaterkwaliteit in en rond Boskoop - bestrijdingsmiddelen. 2000. Hoogheemraadschap van Rijnland, Leiden.

Oppervlaktewaterkwaliteit in het Bollenteeltgebied "De Zuid" - meststoffen en bestrijdingsmiddelen. 2000. Hoogheemraadschap van Rijnland, Leiden.

Percentage metingen dat MTR en drinkwaternorm overschrijdt in bollenteeltgebied. Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen in het Hollands Noorderkwartier.

Puijker, L.M. 1998. Mondelinge mededeling. Medewerker KIWA Onderzoek en Advies, Nieuwegein.

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

Waterkader - Vierde nota waterhuishouding 1998. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en de Unie van Waterschappen, Den Haag.

Water in beeld 2000. Commissie Integraal Waterbeheer, Den Haag.

Waterkwaliteit in akkerbouwgebieden - rapportage 1995-1998. 1999. Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden, Gouda.

Waterkwaliteit in glastuinbouwgebieden - rapportage 1990-1997. 1999. Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden, Gouda.

Bijlage 1 Toetsing akkerbouw

Tabel B1.1 Het areaal (a) teelten in de zes verschillende akkerbouwgebieden waar ZHEW bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater heeft gemeten

| | O-H broek | Diederik | Zuidpunt | Zuiderdiep | Nieuwland | HWW* |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| Bruine bonen | 5 | 0 | 325 | 23 | 0 | 0 |
| Cichorei | 1310 | 5563 | 265 | 1900 | 400 | 6275 |
| Consumptie-aardappelen | 58299 | 80613 | 38056 | 45020 | 19892 | 114097 |
| Erwten groen te oogsten | 0 | 9782 | 0 | 0 | 676 | 6114 |
| Gras | 146242 | 53144 | 51119 | 55309 | 24692 | 66198 |
| Graszaad | 2510 | 22592 | 20085 | 7425 | 570 | 20314 |
| Poot- en plantuien | 185 | 8439 | 400 | 7334 | 753 | 10022 |
| Pootaardappelen | 1753 | 7930 | 3310 | 3265 | 200 | 110 |
| Snijmais | 14323 | 5568 | 4011 | 10130 | 375 | 1310 |
| Suikerbieten | 38952 | 64755 | 36553 | 24118 | 8611 | 76012 |
| Wintertarwe | 87542 | 64239 | 58652 | 33582 | 23175 | 138500 |
| Zaaiuien | 8434 | 8916 | 2308 | 3723 | 915 | 8321 |
| Zomergerst | 2150 | 5184 | 1245 | 11760 | 2505 | 7954 |
| Vollegrondsgroente | 10078 | 19908 | 20952 | 21036 | 14679 | 65503 |
| Groente onder glas | 495 | 24 | 1579 | 55 | 464 | 189 |
| Totaal | 372278 | 357087 | 238860 | 224829 | 97907 | 520919 |

* O-H-broek: Polder Oud-Hoenderbroek, Diederik: Polder Diederik, Zuidpunt: Polder De Zuidpunt, Zuiddiep: Zuiderdieppolder, Nieuwland: Polder Het Nieuwe land, HWW: Hoekse Waard West

Milieumonitor

In deze bijlage geven we de uitkomsten van de berekeningen met de Milieumonitor voor de zes verschillende akkerbouwgebieden in het beheersgebied van ZHEW. Bovenaan de pagina staat een tabel, waarin voor de aangetroffen stoffen in het betreffende gebied de normoverschrijding, het gebruik en het risico volgens de Milieumonitor zijn aangegeven. In de laatste twee kolommen staat aangegeven of de betreffende stof al dan niet is voorspeld als probleemstof voor onder- en overschrijding van het MTR en de drinkwaternorm bij de betreffende teeltverhoudingen.

De tweede tabel geeft een overzicht van alle niet door ZHEW gemeten stoffen die volgens de Milieumonitor een probleemstof vormen volgens één of meerdere indicatoren bij de desbetreffende teeltverhoudingen in het gebied.

Tabel: BSM in oppervlaktewater in akkerbouwgebied Oud-Hoenderbroek (ZHEW).

Probleemstoffen volgens milieumonitor die niet door ZHEW zijn gemeten
(middelen die voor minimaal 1 indicator hoog scoren).

Niet beschikbaar.

Tabel: BSM in oppervlaktewater in akkerbouwgebied Diederik (ZHEW).

Probleemstoffen volgens milieumonitor die niet door ZHEW zijn gemeten (middelen die voor minimaal 1 indicator hoog scoren).

niet beschikbaar.

Tabel: BSM in oppervlaktewater in akkerbouwgebied De Zuidpunt (ZHEW).

Probleemstoffen volgens milieumonitor die niet door ZHEW zijn gemeten (middelen die voor minimaal 1 indicator hoog scoren).

niet beschikbaar.

Tabel: BSM in oppervlaktewater in akkerbouwgebied Zuiddieppolder (ZHEW).

Probleemstoffen volgens milieumonitor die niet door ZHEW zijn gemeten
(middelen die voor minimaal 1 indicator hoog scoren).

niet beschikbaar.

Tabel: BSM in oppervlaktewater in akkerbouwgebied Nieuwland (ZHEW).

Probleemstoffen volgens milieumonitor die niet door ZHEW zijn gemeten (middelen die voor minimaal 1 indicator hoog scoren).

niet beschikbaar.

Tabel: BSM in oppervlaktewater in akkerbouwgebied Hoekse Waard West (ZHEW).

Probleemstoffen volgens milieumonitor die niet door ZHEW zijn gemeten
(middelen die voor minimaal 1 indicator hoog scoren).

Niet beschikbaar.

Bijlage 2 Toetsing boomteelt _____

Milieumonitor

In deze bijlage geven we de uitkomsten van de berekeningen met de Milieumonitor voor het boomteeltgebied rond Boskoop in het beheersgebied van HHR. Bovenaan de pagina staat een tabel, waarin voor de aangetroffen stoffen in het betreffende gebied de normoverschrijding, het gebruik en het risico volgens de Milieumonitor zijn aangegeven. In de laatste twee kolommen staat aangegeven of de betreffende stof al dan niet is voorspeld als probleemstof voor onder- en overschrijding van het MTR en de drinkwaternorm bij de betreffende teeltverhoudingen.

In de tweedetabel staan de incidenteel door HHR aangetroffen stoffen en de risicoscore volgens de Milieumonitor weergegeven.

De derde tabel geeft een overzicht van alle niet door HHR gemeten stoffen die volgens de Milieumonitor een probleemstof vormen volgens één of meerdere indicatoren bij de desbetreffende teeltverhoudingen in het gebied.

Tabel: BSM in oppervlaktewater in boomteeltgebied Boskoop (HH Rijnland)
BSM die door HH Rijnland regelmatig in het oppervlaktewater zijn aangetroffen.

Niet beschikbaar.

Tabel: BSM die door HH Rijnland incidenteel in het oppervlaktewater zijn
Aangetroffen.

Niet beschikbaar.

Probleemstoffen volgens de Milieumonitor die niet door HH Rijnland zijn gemeten (middelen die
voor minimaal 1 indicator hoog scoren).

Niet beschikbaar.

Bijlage 3 Toetsing fruitteelt

Milieumonitor

In deze bijlage geven we de uitkomsten van de berekeningen met de Milieumonitor voor drie verschillende fruitteeltgebieden in het beheersgebied van ZHEW en één fruitteeltgebied in het beheersgebied van Waterschap Zuiderzeeland. Bovenaan de pagina staat een tabel, waarin voor de aangetroffen stoffen in het betreffende gebied de normoverschrijding, het gebruik en het risico volgens de Milieumonitor zijn aangegeven. In de laatste twee kolommen staat aangegeven of de betreffende stof al dan niet is voorspeld als probleemstof voor onder- en overschrijding van het MTR en de drinkwaternorm bij de betreffende teeltverhoudingen.

De tweede tabel geeft een overzicht van alle niet door ZHEW of Waterschap Zuiderzeeland gemeten stoffen die volgens de Milieumonitor een probleemstof vormen volgens één of meerdere indicatoren bij de desbetreffende teeltverhoudingen in het gebied.

Tabel: BSM in oppervlaktewater in fruitteeltgebied Alblasserwaard (ZHEW)
Gemeten in BSM in oppervlaktewater.

Niet beschikbaar.

Probleemstoffen volgens de Milieumeetlat die niet door ZHEW zijn gemeten
(middelen die voor minimaal 1 indicator hoog scoren).

Niet beschikbaar.

Tabel: BSM in oppervlaktewater in fruitteeltgebied Vijfheerenlanden (ZHEW)
Gemeten BSM in oppervlaktewater.

Niet beschikbaar.

Probleemstoffen volgens de Milieumeetlat die niet door ZHEW zijn gemeten
(middelen die voor minimaal 1 indicator hoog scoren).

Niet beschikbaar.

Tabel: BSM in oppervlaktewater in fruitteeltgebied Hoekse Waard (ZHEW)
Gemeten BSM in oppervlaktewater.

Niet beschikbaar.

Probleemstoffen volgens de Milieumeetlat die niet door ZHEW zijn gemeten
(middelen die voor minimaal 1 indicator hoog scoren).

Niet beschikbaar.

Tabel: BSM in oppervlaktewater in een fruitteeltgebied in Flevoland (WS Zuiderzeeland)
Aangetroffen BSM in oppervlaktewater.

Niet beschikbaar.

Probleemstoffen volgens de Milieumonitor die niet door WS Zuiderzeeland zijn gemeten
(middelen die voor minimaal 1 indicator hoog scoren).

Niet beschikbaar.

Bijlage 4 Toetsing bollenteelt_____

Milieumonitor

In deze bijlage geven we de uitkomsten van de berekeningen met de Milieumonitor voor het bloembollengebied 'De Zuid' in het beheersgebied van HHR. Bovenaan de pagina staat een tabel, waarin voor de aangetroffen stoffen in het betreffende gebied de normoverschrijding, het gebruik en het risico volgens de Milieumonitor zijn aangegeven. In de laatste twee kolommen staat aangegeven of de betreffende stof al dan niet is voorspeld als probleemstof voor onder- en overschrijding van het MTR en de drinkwaternorm bij de betreffende teeltverhoudingen.

In de tweedetabel staan de incidenteel door HHR aangetroffen stoffen en de risicoscore volgens de Milieumonitor weergegeven.

De derde tabel geeft een overzicht van alle niet door HHR gemeten stoffen die volgens de Milieumonitor een probleemstof vormen volgens één of meerdere indicatoren bij de desbetreffende teeltverhoudingen in het gebied.

Tabel: BSM in oppervlaktewater in bollenteeltgebied "De Zuid" (HH Rijnland)
BSM die door HH Rijnland regelmatig in het oppervlaktewater zijn aangetroffen.

Niet beschikbaar.

BSM die door HH Rijnland incidenteel in het oppervlaktewater zijn aangetroffen.

Niet beschikbaar.

Probleemstoffen volgens de Milieumonitor die niet door HH Rijnland zijn gemeten (middelen die voor minimaal 1 indicator hoog scoren).

Niet beschikbaar.

Tabel: BSM in oppervlaktewater in een bollenteeltgebied (HUWS)
BSM die door HUWS in het oppervlaktewater zijn aangetroffen.

Niet beschikbaar.

Probleemstoffen volgens de Milieumonitor die niet door HUWS zijn gemeten (middelen die voor minimaal 1 indicator hoog scoren).

Niet beschikbaar.

Bijlage 5 Toetsing glastuinbouw _____

Milieumonitor

In deze bijlage geven we de uitkomsten van de berekeningen met de Milieumonitor voor de glastuinbouwgebieden Aalsmeer en Roelofarendsveen in het beheersgebied van HHR (bloementeel onder glas). Bovenaan de pagina staat een tabel, waarin voor de aangetroffen stoffen in het betreffende gebied de normoverschrijding, het gebruik en het risico volgens de Milieumonitor zijn aangegeven. In de laatste twee kolommen staat aangegeven of de betreffende stof al dan niet is voorspeld als probleemstof voor onder- en overschrijding van het MTR en de drinkwaternorm bij de betreffende teeltverhoudingen.

In de tweedetabel staan de incidenteel door HHR aangetroffen stoffen en de risicoscore volgens de Milieumonitor weergegeven.

De derde tabel geeft een overzicht van alle niet door HHR gemeten stoffen die volgens de Milieumonitor een probleemstof vormen volgens één of meerdere indicatoren bij de desbetreffende teeltverhoudingen in het gebied.

Tabel: BSM in oppervlaktewater in glastuinbouwgebieden Aalsmeer en Roelofarendsveen (HH Rijnland).

BSM die door HH Rijnland regelmatig in het oppervlaktewater zijn aangetroffen.

Niet beschikbaar.

BSM die door HH Rijnland incidenteel in het oppervlaktewater zijn aangetroffen.

Niet beschikbaar.

Probleemstoffen volgens de Milieumonitor die niet door HH Rijnland zijn gemeten (middelen die voor minimaal 1 indicator hoog scoren).

Niet beschikbaar.

Bijlage 6 Toetsing neerslag _____

Milieumonitor

In deze bijlage geven we de uitkomsten van de berekeningen met de Milieumonitor voor drie verschillende gebieden (boomteelt, bloembollen en glastuinbouw) in de provincie Zuid-Holland.

Bovenaan de pagina staat een tabel, waarin voor de aangetroffen stoffen in het betreffende gebied de normoverschrijding, het gebruik en het risico volgens de Milieumonitor zijn aangegeven.

De tweede tabel geeft een overzicht van alle niet door de provincie Zuid-Holland gemeten stoffen die volgens de Milieumonitor een probleemstof vormen volgens één of meerdere indicatoren bij de desbetreffende teeltverhoudingen in het gebied.

Tabel: BSM in neerslag in boomteeltgebied Boskoop (provincie Zuid Holland)
Gemeten BSM in neerslag.

Niet beschikbaar.

Niet gemeten probleemstoffen volgens de Milieumonitor.

Niet beschikbaar.

Tabel: BSM in neerslag in bollenteeltgebied Hillegom (provincie Zuid-Holland)
Gemeten BSM in neerslag.

Niet beschikbaar.

Niet gemeten probleemstoffen volgens de Milieumonitor.

Niet beschikbaar.

Tabel: BSM in neerslag in glastuinbouwgebied Naaldwijk (provincie Zuid Holland)
Gemeten BSM in neerslag.

Niet beschikbaar.

Niet gemeten probleemstoffen volgens de Milieumonitor.

Niet beschikbaar.

Bijlage 7 Probleemstoffen per teeltgroep _

In deze bijlage staan per teeltgroep de probleemstoffen volgens de Milieumonitor weergegeven. De geel gekleurde cijfers geven aan via welke indicator(en) de stof als probleemstof wordt aangemerkt.

Grasland

Tabel B7.1 Probleemstoffen op grasland in Nederland

| stof | groep | toelating | gebruik (g/ha) | waterleven | lucht | drinkwater | | grondwater |
|-----------------|-------|-----------|-------------------|------------|-------|------------|-----|------------|
| | | | | | | 7d | 60d | |
| chloorpyrifos | I | nee | 7 | 30 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| parathion-ethyl | I | ja | 4 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Akkerbouw

Voor akkerbouw hebben we de arealen uit 1998 volgens CBS van de gewassen consumptie- aardappelen, pootaardappelen, zetmeelaardappelen, suikerbieten, wintertarwe, zomergerst, bruine bonen, cichorei, erwten groen te oogsten, graszaad, poot- en plantuien, zaaiuien en snijmais ingevoerd.

Tabel B7.2 Probleemstoffen in de akkerbouw in Nederland

| stof | groep | toelating | gebruik (g/ha) | waterleven | lucht | drinkwater | | grondwater |
|---------------------------|-------|-----------|-------------------|------------|-------|------------|-----|------------|
| | | | | | | 7d | 60d | |
| pyrazofos | F | nee | 10 | 221 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| fenvaleraat | I | nee | 1 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| monolinuron | H | ja | 28 | 112 | 10 | 9 | 4 | 0 |
| metribuzin | H | ja | 59 | 108 | 1 | 39 | 13 | 30 |
| fentinacetaat | F | nee | 175 | 98 | 80 | 2 | 1 | 0 |
| parathion-ethyl | I | ja | 13 | 64 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| diquat dibromide | H | ja | 158 | 57 | 1 | - | - | 0 |
| esfenvaleraat | I | ja | 1 | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| lambda-cyhalothrin | I | ja | 2 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| fluazinam | F | ja | 394 | 29 | 4 | 7 | 5 | 0 |
| isoproturon | H | ja | 128 | 26 | 1 | 77 | 26 | 26 |
| dinoterb | H | ja | 21 | 25 | 19 | 8 | 0 | 0 |
| chloorfeninfos | I | ja | 1 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| propachloor | H | ja | 115 | 22 | 69 | 39 | 0 | 1833 |
| chloorthalonil | F | ja | 389 | 22 | 58 | 28 | 5 | 18 |
| deltamethrin | I | ja | 3 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| fentinhydroxide | F | ja | 11 | 21 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| maneb | F | ja | 896 | 18 | 1 | 399 | 207 | 220 |
| linuron | H | ja | 21 | 15 | 8 | 6 | 4 | 0 |
| chloorpyrifos | I | nee | 4 | 15 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ethofumesaat | H | ja | 98 | 7 | 1 | 47 | 17 | 0 |
| mancozeb | F | ja | 1451 | 5 | 8 | 269 | 0 | 356 |
| metamitron | H | ja | 256 | 5 | 8 | 109 | 32 | 0 |
| chloridazon | H | ja | 85 | 2 | 0 | 45 | 14 | 0 |
| MCPA | H | ja | 116 | 2 | 13 | 74 | 12 | 12 |
| aldicarb | N/I | nee | 38 | 2 | 30 | 5 | 0 | 331 |
| tri-allaat | H | ja | 15 | 1 | 13 | 1 | 1 | 0 |
| metiram | F | ja | 137 | 0 | 1 | 57 | 0 | 34 |
| carbendazim | F | ja | 32 | 0 | 0 | 26 | 17 | 639 |
| DNOC | H | ja | 34 | 0 | 30 | 16 | 0 | 0 |
| propamocarb- hydrochl. | F | ja | 343 | 0 | 6 | 104 | 14 | 0 |
| mecoprop-P | H | ja | 142 | 0 | 1 | 91 | 3 | 43 |
| metalaxyl | F | nee | 25 | 0 | 2 | 17 | 7 | 111 |
| minerale olie | T | ja | 452 | 0 | 208 | - | - | - |

Vollegroondsgroenteteelt

Voor vollegrondsgroenteteelt hebben we de arealen uit 1998 volgens CBS van de gewassen aardbeien, asperges, prei, schorseneren, sluitkool, spruitkool, stambonen, waspeen en bospeen, winterpeen en witlofwortel ingevoerd.

Tabel B7.3 Probleemstoffen in de vollegrondsgroenteteelt in Nederland

| stof | groep | toelating | gebruik (g/ha) | waterleven | lucht | drinkwater | | grondwater |
|-----------------------|-------|-----------|-------------------|------------|-------|------------|-----|------------|
| | | | | | | 7d | 60d | |
| chloorfenvinfos | I | ja | 44 | 889 | 1 | 15 | 9 | 0 |
| mevinfos | I | nee | 28 | 699 | 12 | - | - | 0 |
| parathion-ethyl | I | ja | 48 | 239 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| pyrazofos | F | nee | 7 | 150 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| permethrin | I | ja | 7 | 143 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| fosalone | I | nee | 19 | 102 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| lambda-cyhalothrin | I | ja | 5 | 88 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| thiram | F | ja | 39 | 58 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| dichloorvos | I | ja | 3 | 54 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| linuron | H | ja | 75 | 54 | 30 | 23 | 15 | 0 |
| chloorpyrifos | I | nee | 13 | 52 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| oxydemeton-methyl | I | nee | 30 | 36 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| deltamethrin | I | ja | 5 | 32 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| dinoterb | H | ja | 19 | 22 | 16 | 7 | 0 | 0 |
| esfenvaleraat | I | ja | 1 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| monolinuron | H | ja | 5 | 19 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| chloorthalonil | F | ja | 321 | 18 | 48 | 23 | 4 | 14 |
| metoxuron | H | ja | 242 | 15 | 1 | 55 | 1 | 0 |
| propachloor | H | ja | 70 | 13 | 42 | 24 | 0 | 1113 |
| metribuzin | H | ja | 7 | 13 | 0 | 5 | 2 | 4 |
| diuron | H | nee | 25 | 13 | 0 | 7 | 4 | 0 |
| tolyfluanide | F | ja | 150 | 12 | 16 | 1 | 0 | 2 |
| diazinon | I | nee | 3 | 12 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| propoxur | I | ja | 30 | 11 | 7 | 24 | 15 | 595 |
| benomyl | F | ja | 12 | 6 | 0 | - | - | 242 |
| simazin | H | nee | 49 | 5 | 0 | 29 | 15 | 20 |
| maneb | F | ja | 162 | 3 | 0 | 72 | 37 | 40 |
| carbendazim | F | ja | 189 | 2 | 0 | 152 | 100 | 3778 |
| pyrifenox | F | ja | 33 | 1 | 15 | 8 | 5 | 0 |
| aldicarb | N/I | nee | 15 | 1 | 11 | 2 | 0 | 126 |
| iprodion | F | ja | 242 | 0 | 8 | 56 | 23 | 0 |
| dimethoat | I | nee | 244 | 0 | 22 | 37 | 0 | 0 |
| zwavel | F | ja | 362 | 0 | 50 | - | - | 0 |
| vinchlozolin | F | ja | 188 | 0 | 1 | 59 | 12 | 0 |
| chloorprofam | H | ja | 121 | 0 | 26 | 31 | 12 | 0 |
| propamocarb-hydrochl. | F | ja | 184 | 0 | 3 | 56 | 7 | 0 |
| minerale olie | T | ja | 186 | 0 | 86 | - | - | - |

Boomteelt

Voor boomteelt hebben we de arealen uit 1998 volgens CBS van de gewassen bloemkwekerij-gewassen open grond, bos- en haagplantsoen, laan- en parkbomen en sierconiferen ingevoerd.

Tabel B7.4 Probleemstoffen in de boomteelt in Nederland

| stof | groep toelating | | gebruik (g/ha) | waterleven | lucht | drinkwater | | grondwater |
|----------------------|-----------------|-----|-------------------|------------|-------|------------|-----|------------|
| | | | | | | 7d | 60d | |
| pyrazofos | F | nee | 22 | 3447 | 0 | 29 | 11 | 0 |
| parathion-ethyl | I | ja | 27 | 950 | 2 | 9 | 4 | 0 |
| permethrin | I | ja | 6 | 804 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| linuron | H | ja | 98 | 489 | 39 | 210 | 135 | 0 |
| thiram | F | ja | 45 | 464 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| pirimifos-methyl | I | ja | 2 | 293 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| heptenofos | I | ja | 20 | 277 | 3 | - | - | 0 |
| mevinfos | I | nee | 2 | 275 | 1 | - | - | 0 |
| simazin | H | nee | 330 | 220 | 2 | 1337 | 709 | 132 |
| diquat dibromide | H | ja | 86 | 219 | 1 | - | - | 0 |
| fenbutatinoxide | I/A | ja | 13 | 208 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| triazofos | I | ja | 19 | 179 | 0 | 40 | 23 | 0 |
| chloorpyrifos | I | nee | 6 | 156 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| diuron | H | nee | 39 | 138 | 0 | 72 | 49 | 0 |
| monolinuron | H | ja | 4 | 106 | 1 | 8 | 4 | 0 |
| deltamethrin | I | ja | 2 | 83 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| esfenvaleraat | I | ja | 0 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| propoxur | I | ja | 25 | 62 | 6 | 139 | 87 | 491 |
| chloorthalonil | F | ja | 156 | 61 | 23 | 79 | 15 | 7 |
| carbofuran | I | ja | 28 | 40 | 1 | 139 | 37 | 28 |
| chloorfenvinfos | I | ja | 0 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| pirimicarb | I | ja | 17 | 26 | 0 | 45 | 29 | 0 |
| parathion-methyl | I | ja | 4 | 24 | 0 | 9 | 1 | 0 |
| propachloor | H | ja | 17 | 22 | 10 | 40 | 0 | 269 |
| maneb | F | ja | 152 | 21 | 0 | 474 | 246 | 37 |
| dienochloor | A | ja | 19 | 18 | 9 | 13 | 0 | 0 |
| bitertanol | F | ja | 29 | 17 | 0 | 26 | 7 | 0 |
| omethoaat | I | ja | 12 | 15 | 3 | 1 | 0 | 0 |
| triazamaat | I | ja | 2 | 12 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| oxydemeton-methyl | I | nee | 1 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MCPA | H | ja | 48 | 5 | 5 | 211 | 34 | 5 |
| carbendazim | F | ja | 48 | 4 | 0 | 268 | 177 | 955 |
| aldicarb | N/I | nee | 13 | 4 | 10 | 12 | 0 | 116 |
| metamitron | H | ja | 24 | 3 | 1 | 71 | 21 | 0 |
| dichlobenil | H | ja | 72 | 2 | 63 | 203 | 99 | 3582 |
| mancozeb | F | ja | 76 | 2 | 0 | 98 | 0 | 19 |
| metazachloor | H | ja | 87 | 1 | 1 | 256 | 33 | 0 |
| zwavel | F | ja | 209 | 1 | 29 | - | - | 0 |
| methiocarb | S | ja | 31 | 1 | 1 | 33 | 18 | 0 |
| glyfosaat | H | ja | 469 | 1 | 1 | 43 | 17 | 0 |
| chloorprofam | H | ja | 96 | 1 | 20 | 169 | 68 | 0 |
| iprodion | F | ja | 28 | 0 | 1 | 46 | 19 | 0 |
| acefaat | I | ja | 114 | 0 | 13 | 82 | 0 | 0 |
| thiofanaat-methyl | F | ja | 22 | 0 | 0 | - | - | 220 |
| glufosinaat-ammonium | H | ja | 53 | 0 | 1 | 129 | 1 | 10 |

Tabel B7.4 Probleemstoffen in de boomteelt in Nederland (vervolg)

| stof | groep toelating | | gebruik (g/ha) | waterleven | lucht | drinkwater | | grondwater |
|-----------------------|-----------------|-----|-------------------|------------|-------|------------|-----|------------|
| | | | | | | 7d | 60d | |
| imidacloprid | I | nee | 10 | 0 | 0 | 26 | 22 | 2 |
| propamocarb-hydrochl. | F | ja | 30 | 0 | 1 | 64 | 8 | 0 |
| metalaxyl | F | nee | 6 | 0 | 1 | 31 | 13 | 28 |
| mecoprop-P | H | ja | 15 | 0 | 0 | 69 | 2 | 5 |

Fruitteelt

Voor fruitteelt hebben we de arealen uit 1998 volgens CBS van de gewassen appels en peren ingevoerd.

Tabel B7.5 Probleemstoffen in de fruitteelt in Nederland

| stof | groep toelating | | gebruik (g/ha) | waterleven | lucht | drinkwater | | grondwater |
|---------------------|-----------------|-----|-------------------|------------|-------|------------|------|------------|
| | | | | | | 7d | 60d | |
| fosalone | I | nee | 153 | 5809 | 0 | 37 | 0 | 0 |
| thiram | F | ja | 399 | 4140 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| tolylfluanide | F | ja | 2930 | 1641 | 307 | 144 | 0 | 29 |
| diuron | H | nee | 459 | 1627 | 4 | 848 | 574 | 0 |
| dithianon | F | ja | 1173 | 995 | 38 | 1532 | 1 | 0 |
| captan | F | ja | 12911 | 578 | 287 | 60 | 0 | 426 |
| carbaryl | I | ja | 116 | 540 | 33 | 428 | 31 | 0 |
| dodine | F | ja | 367 | 343 | 0 | 132 | 13 | 0 |
| diflubenzuron | I | ja | 53 | 335 | 0 | 36 | 0 | 0 |
| propoxur | I | ja | 124 | 317 | 31 | 705 | 441 | 2488 |
| azinfos-methyl | I | ja | 11 | 276 | 0 | 7 | 4 | 0 |
| fenoxycarb | I | ja | 104 | 263 | 1 | 44 | 24 | 0 |
| koperoxychloride | F | ja | 1735 | 162 | 10 | - | - | 17 |
| simazin | H | nee | 235 | 156 | 2 | 950 | 504 | 94 |
| pirimicarb | I | ja | 98 | 144 | 1 | 252 | 163 | 1 |
| fenbutatinoxide | I/A | ja | 7 | 104 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| pyrazofos | F | nee | 1 | 88 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| dichlofluanide | F | nee | 122 | 68 | 13 | 141 | 0 | 0 |
| linuron | H | ja | 10 | 52 | 4 | 22 | 14 | 0 |
| carbendazim | F | ja | 529 | 44 | 0 | 2971 | 1957 | 10583 |
| parathion-ethyl | I | ja | 1 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MCPA | H | ja | 338 | 33 | 39 | 1498 | 239 | 34 |
| diquat dibromide | H | ja | 9 | 23 | 0 | - | - | 0 |
| vamidotion | I | ja | 148 | 22 | 0 | 58 | 0 | - |
| cyhexatin | A | nee | 3 | 16 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| tebufenpyrad | A | ja | 9 | 15 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| deltamethrin | I | ja | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| nitrothal-isopropyl | F | ja | 245 | 12 | 2 | 50 | 0 | 0 |
| zwavel | F | ja | 2039 | 11 | 281 | - | - | 2 |
| maneb | F | ja | 76 | 11 | 0 | 237 | 123 | 19 |
| pyrimethanil | F | ja | 345 | 8 | 159 | 814 | 454 | 0 |
| metiram | F | ja | 291 | 7 | 3 | 841 | 2 | 71 |
| mancozeb | F | ja | 172 | 4 | 1 | 223 | 0 | 42 |
| pyrifenox | F | ja | 10 | 3 | 5 | 18 | 10 | 0 |
| bupirimaat | F | ja | 94 | 3 | 0 | 155 | 97 | 0 |
| broompropylaat | A | ja | 15 | 3 | 1 | 50 | 27 | 0 |
| difenoconazool | F | ja | 53 | 2 | 0 | 17 | 15 | 0 |
| glyfosaat | H | ja | 887 | 2 | 2 | 82 | 31 | 0 |
| chloormequat | G | ja | 598 | 1 | 5 | 68 | 0 | 0 |
| triadimenol | F | ja | 46 | 1 | 3 | 132 | 96 | 4 |
| 2,4-D | H | ja | 34 | 0 | 0 | 102 | 1 | 0 |
| imidacloprid | I | nee | 43 | 0 | 0 | 115 | 94 | 9 |
| thiofanaat-methyl | F | ja | 37 | 0 | 0 | - | - | 373 |
| mecoprop-P | H | ja | 42 | 0 | 0 | 187 | 7 | 12 |
| minerale olie | T | ja | 109 | 0 | 50 | - | - | - |

Bloembollenteelt

Voor bloembollenteelt hebben we de arealen uit 1998 volgens CBS van de gewassen hyacinten, irissen, lelies (bollen), narcissen en tulpen ingevoerd.

Tabel B7.6 Probleemstoffen in de bloembollenteelt in Nederland

| stof | groep toelating | | gebruik (g/ha) | waterleven | lucht | drinkwater | | grondwater |
|--------------------|-----------------|-----|-------------------|------------|-------|------------|------|------------|
| | | | | | | 7d | 60d | |
| pirimifos-methyl | I | ja | 89 | 2363 | 3 | 20 | 1 | 0 |
| fenvaleraat | I | nee | 12 | 1543 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| esfenvaleraat | I | ja | 36 | 1437 | 0 | 3 | 2 | 0 |
| lambda-cyhalothrin | I | ja | 30 | 552 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| folpet | F | ja | 1929 | 257 | 686 | 2 | 0 | 0 |
| deltamethrin | I | ja | 24 | 165 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| maneb | F | ja | 4494 | 90 | 5 | 2001 | 1038 | 1103 |
| prochloraz | F | ja | 1636 | 90 | 15 | 36 | 28 | 0 |
| chloorthalonil | F | ja | 1598 | 89 | 240 | 116 | 22 | 72 |
| fluazinam | F | ja | 752 | 55 | 8 | 13 | 9 | 0 |
| parathion-ethyl | I | ja | 9 | 47 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| lindaan | I | nee | 15 | 30 | 7 | 2 | 2 | 8 |
| mancozeb | F | ja | 8085 | 29 | 47 | 1502 | 1 | 1985 |
| metamitron | H | ja | 1283 | 26 | 42 | 546 | 160 | 1 |
| chloridazon | H | ja | 1032 | 23 | 4 | 538 | 164 | 1 |
| pirimicarb | I | ja | 105 | 22 | 1 | 39 | 25 | 1 |
| ethoprosfos | I/N | ja | 261 | 21 | 56 | 140 | 44 | 0 |
| fentinacetaat | F | nee | 34 | 19 | 16 | 0 | 0 | 0 |
| linuron | H | ja | 24 | 17 | 10 | 7 | 5 | 0 |
| carbendazim | F | ja | 1427 | 17 | 1 | 1144 | 754 | 28540 |
| diquat dibromide | H | ja | 43 | 16 | 0 | - | - | 0 |
| captan | F | ja | 2279 | 15 | 51 | 2 | 0 | 75 |
| propoxur | I | ja | 36 | 13 | 9 | 29 | 18 | 724 |
| lenacil | H | ja | 17 | 6 | 0 | 13 | 10 | 347 |
| aldicarb | N/I | nee | 95 | 4 | 74 | 12 | 0 | 825 |
| zineb | F | ja | 854 | 4 | 0 | - | - | 210 |
| simazin | H | nee | 33 | 3 | 0 | 19 | 10 | 13 |
| tolclofos-methyl | F | ja | 616 | 3 | 156 | 35 | 23 | 0 |
| chloorprofam | H | ja | 1577 | 2 | 335 | 398 | 159 | 0 |
| procymidon | F | ja | 393 | 2 | 317 | 164 | 148 | 2356 |
| flutolanil | F | ja | 218 | 0 | 4 | 43 | 40 | 115 |
| vinchlozolin | F | ja | 290 | 0 | 1 | 91 | 18 | 0 |
| oxamyl | I/A | ja | 44 | 0 | 26 | 32 | 4 | 133 |
| asulam | H | ja | 671 | 0 | 57 | 334 | 72 | 1 |
| minerale olie | T | ja | 14091 | 0 | 6483 | - | - | - |
| thiofanaat-methyl | F | ja | 111 | 0 | 1 | - | - | 1112 |
| bentazon | H | ja | 52 | 0 | 2 | 47 | 22 | 3 |
| metalaxyl | F | nee | 29 | 0 | 2 | 20 | 8 | 128 |

Glastuinbouw

Voor glastuinbouw hebben we de arealen uit 1998 volgens CBS van de gewassen komkommers, paprika, tomaten, anjers, chrysanten, freesia's, gerbera's, lelies (snijbloemen), orchideeën, perkplanten, potplanten - blad, potplanten - bloei, rozen en vaste planten ingevoerd.

Tabel B7.7 Probleemstoffen in de glastuinbouw in Nederland

| stof | groep toelating | | gebruik (g/ha) | glas | drinkwater | | grondwater |
|------------------------|-----------------|-----|-------------------|------|------------|-----|------------|
| | | | | | 7d | 60d | |
| zwavel | F | ja | 7238 | 1665 | - | - | 7 |
| etridiazool | F | ja | 831 | 287 | 280 | 57 | 0 |
| dienochloor | A | ja | 506 | 172 | 52 | 1 | 0 |
| acefaat | I | ja | 702 | 138 | 72 | 0 | 1 |
| tolyfluanide | F | ja | 683 | 119 | 5 | 0 | 7 |
| methomyl | I | ja | 388 | 118 | 188 | 2 | 4 |
| methiocarb | S | ja | 1026 | 115 | 156 | 86 | 0 |
| dichloorvos | I | ja | 285 | 93 | 13 | 0 | 0 |
| chloorthalonil | F | ja | 312 | 78 | 23 | 4 | 14 |
| Bacillus thuringiensis | I | ja | 1168 | 54 | 39 | 0 | 0 |
| oxaalzuur | B | ja | 229 | 53 | - | - | - |
| aldicarb | N/I | ja | 147 | 48 | 19 | 0 | 1281 |
| tolclofos-methyl | F | ja | 409 | 44 | 23 | 15 | 0 |
| propamocarb-hydroCl. | F | ja | 1209 | 36 | 368 | 48 | 0 |
| daminozide | G | ja | 909 | 35 | - | - | 9 |
| didecyldimethylamm.cl. | Al | ja | 158 | 26 | - | - | - |
| mevinfos | I | nee | 143 | 26 | - | - | 0 |
| oxamyl | I/A | ja | 89 | 22 | 64 | 7 | 266 |
| omethoat | I | ja | 96 | 19 | 1 | 0 | 0 |
| procymidon | F | ja | 55 | 19 | 23 | 21 | 328 |
| iprodion | F | ja | 168 | 17 | 39 | 16 | 0 |
| parathion-ethyl | I | ja | 329 | 16 | 16 | 8 | 0 |
| carbofuran | I | ja | 181 | 15 | 127 | 34 | 181 |
| propoxur | I | ja | 65 | 11 | 52 | 33 | 1292 |
| bitertanol | F | ja | 191 | 11 | 24 | 7 | 0 |
| chloormequat | G | ja | 257 | 11 | 4 | 0 | 0 |
| dodemorf | F | ja | 1251 | 10 | 22 | 18 | 0 |
| metamitron | H | ja | 87 | 9 | 37 | 11 | 0 |
| thiofanaat-methyl | F | ja | 216 | 6 | - | - | 2162 |
| dimethomorph | F | ja | 124 | 6 | 34 | 25 | 0 |
| penconazool | F | nee | 25 | 5 | 2 | 2 | 123 |
| cyromazin | I | ja | 50 | 2 | 30 | 19 | 1339 |
| propachloor | H | ja | 8 | 2 | 3 | 0 | 129 |
| furalaxyl | F | nee | 115 | 2 | 74 | 35 | 103 |
| bupirimaat | F | ja | 479 | 2 | 113 | 71 | 0 |
| simazin | H | nee | 37 | 1 | 21 | 11 | 15 |
| imidacloprid | I | ja | 148 | 1 | 57 | 46 | 30 |
| pirimicarb | I | ja | 120 | 1 | 44 | 29 | 1 |
| dichlobenil | H | nee | 3 | 1 | 1 | 1 | 148 |
| carbendazim | F | ja | 464 | 1 | 372 | 245 | 9282 |
| benomyl | F | ja | 25 | 1 | - | - | 503 |