

Zuiver water uit de Bommelerwaard
*Perspectieven voor een convenant tussen het
Duinwaterbedrijf Zuid-Holland en agrariërs in
de Bommelerwaard*

J.R. Hoekstra

S.H.J.F. Seegers

F.C. van der Schans

Centrum voor Landbouw en Milieu
Utrecht, februari 2001
CLM 482-2001

Inhoud

Inhoud

Samenvatting

1	Inleiding en kader	1
2	Werkwijze	5
	2.1 Samenwerking met de doelgroepen	5
	2.2 Afstemming	6
	2.3 Communicatie	6
3	Probleemstoffen in de Afgedamde Maas	7
	3.1 Vooronderzoek	7
	3.2 Probleemstoffen en aandachtstoffen in de Afgedamde Maas	9
4	Resultaten Fruitteelt	15
	4.1 Inleiding	15
	4.2 Werkwijze Fruitteelt	15
	4.3 De uitgangssituatie in de fruitteelt	17
	4.4 Het gebruik van middelen in de fruitteelt	19
	4.4.1 De probleemstoffen	19
	4.4.2 Aandachtstoffen	20
	4.4.3 Milieubelasting	25
	4.5 Conclusies	26
	4.5.1 Conclusies ten aanzien van de probleem- en aandachtstoffen	26
	4.5.2 Het aanbod van de fruittelers	28
	4.5.3 Tegenprestatie van de waterorganisaties	29
5	Resultaten chrysantenteelt	31
	5.1 Werkwijze chrysantenteelt	31
	5.2 Gebruik van middelen in de chrysantenteelt	32
	5.3 Probleemstoffen en aandachtspunten in de chrysantenteelt	33
	5.4 Reductie van de milieubelasting	35
	5.4.1 Parathion-ethyl	35
	5.4.2 Carbofuran/methomyl/methiocarp	38
	5.4.3 Glyfosaat (Roundup)	42
	5.4.4 Aandachtstoffen	42
	5.4.5 Samenvatting van de mogelijkheden	44
	5.5 Conclusies chrysantenteelt	45
	5.5.1 Gebruik van middelen	45
	5.5.2 Alternatieven voor huidige middelen	46
	5.5.3 Aanpassingen in teelttechniek	46
	5.5.4 Kennisuitwisseling	47
	5.5.5 Glyfosaat	47
	5.5.6 Gebiedsgerichte maatregelen	48
	5.5.7 De covenant-aanpak	48

6 Resultaten maïsteelt	51
6.1 Inleiding	51
6.2 Werkwijze maïsteelt	51
6.3 Uitgangssituatie in de maïsteelt	53
6.4 Gebruik van middelen in de maïsteelt	54
6.4.1 Gebruik middelencombinaties	55
6.4.2 Milieubelasting per middelencombinatie	56
6.4.3 Rol loonwerkers	57
6.4.4 Gebruik van Roundup	58
6.5 Conclusies voor de maïsteelt	60
6.6 Aanbevelingen voor het convenant	61
6.6.1 Aanbod voor convenant	61
6.6.2 Gewenste tegenprestatie	62
7 Aanbevelingen ten aanzien van een convenant en gebiedsafspraken	65
7.1 Convenanten en gebiedscontracten	65
7.2 Bestuurlijk convenant Bommelerwaard	66
7.3 Gebiedscontracten	67
7.4 Soorten contracten	69
7.5 Aanbevelingen ten aanzien van het proces	71
7.6 Aanbevelingen ten aanzien van de inhoud van contracten	73
7.7 Aanbevelingen ten aanzien van de monitoring	73
7.7.1 Brongerichte parameters	73
7.7.2 Effectgerichte parameters	74
7.7.3 Procesgerichte parameters	75
7.8 Overige aanbevelingen	75
Literatuur	77
Bijlage 1 Monitoring stoffen in de Afgedamde Maas 1998/1999	79
Bijlage 2 Metingen Afgedamde Maas DZH, selectie probleemstoffen	83
Bijlage 3 Artikel "Telers Bommelerwaard aangesproken op gebruik Roundup"	85
Bijlage 4 Glyfosaat: Een probleemstof van de Fruitteelt?	87

Samenvatting

Het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland (DZH) wint drinkwater uit de *Afgedamde Maas*. In dit oppervlaktewater worden te hoge concentraties aangetroffen van bestrijdingsmiddelen. Deze zijn voor een aanzienlijk gedeelte afkomstig van agrarische bedrijven in de *Bommelerwaard*, in het bijzonder van de maïsteelt, de fruitteelt en de glastuinbouw. DZH wil de Afgedamde Maas schoner maken om de kosten van zuivering te drukken. Ze kiest daarbij voor een 'aanpak aan de bron'. Om de Afgedamde Maas schoner te maken, zoekt DZH samenwerking met de boeren en tuinders in de Bommelerwaard. Ze werkt daarbij intensief samen met het Zuiveringsschap Rivierland en Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland.

Het Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM) heeft het verzoek gekregen om te onderzoeken wat de agrarische ondernemers in de Bommelerwaard kunnen doen om de uitstoot van probleemstoffen te verminderen. Het is de bedoeling dat agrariërs en waterbeheerders nauw gaan samenwerken om het oppervlaktewater van de polder en de Afgedamde Maas schoner te maken. Op termijn wil DZH met de agrariërs afspraken maken over schone productie. Daarvoor kunnen *convenanten* en *gebiedscontracten* worden afgesloten. Het onderzoek dat in deze rapportage wordt beschreven, verkent de mogelijkheden voor dergelijke convenanten.

Het Centrum voor Landbouw en Milieu heeft het project '*Zuiver Water uit de Bommelerwaard, perspectieven voor een convenant tussen het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland en agrariërs in de Bommelerwaard*' in 1999-2000 uitgevoerd. Samen met de boeren en tuinders in het gebied werden de gebruiksgegevens van bestrijdingsmiddelen verzameld en geanalyseerd. Er werden in samenwerking met DLV en GLTO drie studiegroepen gevormd: maïsteelt (loonwerkers en rundveehouders), fruitteelt en chrysantenteelt. In de studiegroepen bespraken de ondernemers uit de Bommelerwaard het gebruik van probleemstoffen en alternatieven voor het gebruik van milieuschadelijke middelen. Ook werd gediscussieerd over de mogelijke inhoud van convenanten en gebiedscontracten. Uit het onderzoek blijkt dat er in alle sectoren bereidheid is om maatregelen te treffen ter bescherming van het milieu. De ondernemers zijn - onder bepaalde voorwaarden - ook bereid concrete afspraken te maken met de waterbeheerders over het produceren van schoner oppervlaktewater.

Fruitteelt

In de fruitteelt kunnen en willen de ondernemers afspraken maken over een beperkt gebruik van schadelijke middelen. Zij kunnen afspreken de middelen simazin en parathion-ethyl niet meer te gebruiken en andere middelen (carbaryl, carbendazin en tolylfluanide) in beperkte zin. Een voorwaarde voor de fruittelers is dat het middel captan beschikbaar blijft. Om de emissie naar het water te beperken, kunnen ze een windhaag planten langs de sloot of kleinere sloten dempen. De belangrijkste tegenprestatie die de fruittelers van de waterbeheerders verlangen, is meer duidelijkheid en flexibiliteit in de regelgeving. Het blijkt vaak moeilijk om toestemming te krijgen voor een windhaag, slootdemping, het overkappen van sloten of het aanleggen van een rietkraag. Ook willen fruittelers dat de waterbeheerders en lokale overheden bij hen bedrijfsbezoeken afleggen om een op maat gesneden advies over milieuvriendelijke gewasbescherming te bespreken.

Ook kunnen dan de kosten daarvan worden besproken. Tenslotte vragen zij om compensatie voor het verlies aan productiegrond bij plaatsing van een windhaag en om een demonstratieproject met nieuwe milieuvriendelijke technieken, zoals grondbedekking met Asolfil.

Chrysantenteelt

De chrysantentelers geven aan dat het moeilijk haalbaar is om het huidige gebruik van gewasbeschermingsmiddelen terug te brengen. Ze hebben de beschikking over een beperkt middelenpakket en dat is bij de huidige teelttechniek hard nodig om de chrysant ziektevrij te houden. De tuinders bevelen aan te zoeken naar alternatieve middelen en technieken. Ze willen meewerken aan praktijkgerichte onderzoeken naar de biologische bestrijding van wortelduizendpoot, fertigatie en recirculatie van drainwater. Als deze technieken in de praktijk voldoende uitwerking hebben, kan de uitstoot van de probleemstof parathion aanzienlijk worden beperkt. Nieuwe oplossingen kunnen worden getest op één of meer voorbeeldbedrijven in de Bommelerwaard. Op praktijkschaal kunnen de teeltkundige haalbaarheid en de milieu-effecten nauwkeurig in beeld worden gebracht. De tuinders zijn bereid om samen met de waterbeheerders oplossingen te onderzoeken. In een intentieverklaring of convenant kunnen afspraken worden gemaakt over praktijkgericht onderzoek, het monitoren van de resultaten en de verspreiding van kennis naar een brede groep tuinders. Afhankelijk van de resultaten kunnen de technieken op bedrijven worden toegepast.

Maïsteelt

De rundveehouderij is met 80% van het agrarisch grondgebruik de grootste sector in de Bommelerwaard. De hierbij behorende maïsteelt veroorzaakt waterkwaliteitsproblemen door de onkruidbestrijding. Door moderne spuitapparatuur kan de emissie van stoffen naar het water aanzienlijk worden beperkt. Ook valt er winst te behalen door gerichtere combinaties van bestrijdingsmiddelen in te zetten en nieuwe, minder schadelijke middelen te gebruiken. Loonwerkers spelen een sleutelrol bij het terugdringen van schadelijke emissies. De gewasbescherming op gras en maïs in de Bommelerwaard is in handen van zes tot acht loonwerkers. Zij hebben behoefte aan begeleiding en ondersteuning. Er is veel te bereiken door met de loonwerkers in de regio afspraken te maken over minder gebruik van bestrijdingsmiddelen, de inzet van milieuvriendelijker middelen, mechanische onkruidbestrijding en moderne apparatuur. Tegenprestaties kunnen zijn: het vergroten van de expertise bij loonwerkers en rundveehouders, afdekking van het financieel risico en financiële ondersteuning bij investeringen.

Advies

Op basis van deze studie adviseert het CLM DZH om gebiedsafspraken te maken met de agrarische sectoren in de Bommelerwaard. Een eerste, onmisbare stap hiertoe is een *Bestuurlijk Convenant*. Daarin worden de intenties van alle betrokken partijen vastgelegd en wordt onderstreept dat men bereid is de problemen gezamenlijk aan te pakken. Een brede coalitie van regionale partijen moet bij het convenant worden betrokken: DZH, provincie, gemeenten, zuiveringsschap, polderdistrict en de regionale bestuurders van de betrokken agrarische sectoren. De meest effectieve invulling van het Bestuurlijk Convenant is passende afspraken te maken voor elk van de drie sectoren fruitteelt, chrysantenteelt en rundveehouderij c.q. maïsteelt. Afspraken kunnen de vorm hebben van individuele contracten, groepscontracten of driehoekscontracten. Monitoring van de gemaakte afspraken is belangrijk. Het gaat om het gebruik van bestrijdingsmiddelen (bron), de effecten op de waterkwaliteit (effect) en de mate waarin afspraken worden nagekomen (proces).

De studie *Zuiver Water uit de Bommelerwaard* toont aan dat er voldoende aanknopingspunten zijn om convenanten en gebiedscontracten te sluiten. Het CLM is van mening dat de in deze rapportage beschreven aanpak recht doet aan de wensen van zowel de agrariërs als de gezamenlijke waterbeheerders. Wanneer alle partijen bereid zijn om samen te werken en tweezijdige afspraken te maken, komt een schonere Afgedamde Maas binnen handbereik.

1 Inleiding en kader

In toenemende mate wordt in Nederland oppervlaktewater gebruikt voor de productie van drinkwater. Het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland (DZH) gebruikt water uit de Afgedamde Maas, de voormalige tak van de Maas ten westen van de Bommelerwaard, voor de productie van drinkwater. Het hogedruk-pompstation Brakel neemt het water in ('ruwwater') en pompt het via een transportleiding naar de inlaatgebieden in de duinen bij Monster, Scheveningen en Katwijk. Daar wordt het water geïnfiltreerd. Het wordt als grondwater opgepompt, gezuiverd en bewerkt tot drinkwater. Op grond van het Infiltratiebesluit Bodembescherming (IB) moet DZH voldoen aan zeer strenge kwaliteitseisen voor het geïnfiltreerde water. Het ruwwater uit de Afgedamde Maas voldoet echter niet aan alle kwaliteitsnormen die in het kader van het Infiltratiebesluit zijn gesteld. De vergunningverlener (provincie Zuid-Holland) dwingt DZH ertoe om op korte termijn vergaande maatregelen te nemen om aan deze normstelling te kunnen voldoen. De afspraken zijn vastgelegd in een bestuursconvenant tussen de provincie Zuid-Holland en het Duinwaterbedrijf.

De polder Bommelerwaard lost het overtollige polderwater op de Afgedamde Maas. In het water komen resten en afbraakproducten van bestrijdingsmiddelen voor, in zodanig hoge concentraties dat DZH aanvullende zuiveringen moet uitvoeren. Ook meststoffen (m.n. stikstof) vormen een probleem.

Het Duinwaterbedrijf heeft zich ten doel gesteld de kwaliteit van het ruwwater te verbeteren. Zuivering is immers duur. Hoe schoner het ruwwater, hoe lager de kosten voor zuivering. DZH heeft daarom de aandacht gericht op het verbeteren van de kwaliteit van het water in de Afgedamde Maas.

DZH richt zich op *Aanpak aan de bron*. Ze wil met de betrokkenen in de Bommelerwaard (met name de agrariërs en de twee gemeenten Maasdriel en Zaltbommel) afspraken maken over vermindering van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. DZH wil de mogelijkheden verkennen van een convenant of een stelsel van gebiedsafspraken met de relevante partijen in het gebied. Ze wil onderzoeken of een 'convenant-aanpak' effectief is en of het voldoende milieuresultaat oplevert. Indien het effectief is, kan de convenant-aanpak een alternatief zijn voor een zeer kostbare zuiveringsinstallatie.

Het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland werkt intensief samen met het Zuiveringsschap Rivierenland (ZSR) en Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland (RWS-ZH), de waterkwaliteitsbeheerders van respectievelijk het polderwater in de Bommelerwaard en van de Afgedamde Maas.

Project Zuiver water uit de Bommelerwaard

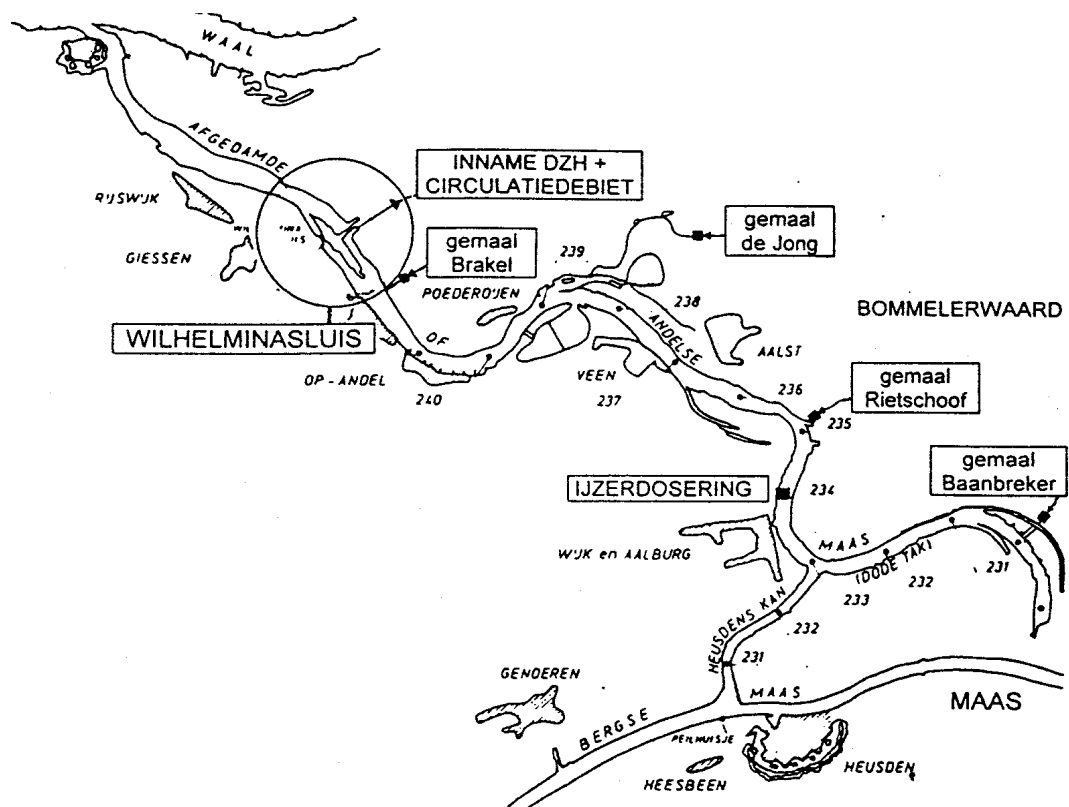
Vanuit deze optiek heeft het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland aan CLM een opdracht verstrekt om te onderzoeken op welke wijze een convenant-aanpak invulling kan geven aan de milieudoelstelling. In concrete zin gaat het om de vraag welke maatregelen agrariërs in de Bommelerwaard kunnen nemen om de uitstoot van probleemstoffen te verminderen. Het betreft met name de drie sectoren fruitteelt, maïsteelt en chrysantenteelt. Het Duinwaterbedrijf wil weten welke milieuresultaten in de maïsteelt, fruitteelt en glastuinbouw in de Bommelerwaard haalbaar zijn en onder welke voorwaarden. Deze maatregelen kunnen worden gezien als het 'aanbod' dat vanuit boeren en tuinders aan DZH kan worden gericht. Met dit project wordt een eerste stap gezet in de richting van een convenant-aanpak.

In dit project fungeerde DZH als formele opdrachtgever. In de praktijk werkte DZH nauw samen met de partners ZSR en RWS. Zowel dit project als het eventuele vervolg (de convenant-aanpak in brede zin) wordt door hen in intensieve samenwerking geïnitieerd en begeleid. Waar in deze rapportage 'DZH' staat, dient de lezer dat in feite op te vatten als: "DZH, in nauwe samenwerking met ZSR en RWS directie Zuid-Holland".

De naam van het project is *Zuiver water uit de Bommelerwaard, perspectieven voor een convenant tussen Duinwaterbedrijf Zuid-Holland en agrariërs in de Bommelerwaard*. In deze rapportage doen we verslag van het onderzoek dat we in het seizoen 2000 hebben verricht. Het project is begeleid door een werkgroep met vertegenwoordigers van DZH, ZSR, RWS directie ZH, GLTO, RIZA, VEWIN en Waterbedrijf Gelderland.

De Bommelerwaard

De Bommelerwaard is een door rivieren ingesloten polder van 15.700 ha. De Bommelerwaard wordt in het noorden begrensd door de Waal en in het zuiden door de Maas. Het gebied strekt zich ruwweg uit van de dode Maas-Waal-verbinding oostelijk van Kerkdriel en Rossum en het Heusdens Kanaal overgaand in de Afgedamde Maas in het westen. Sinds de gemeentelijke herindeling van 1999 zijn er twee gemeenten: Maasdriel en Zaltbommel.



Figuur 1: Afgedamde Maas met de locaties van de vier gemalen en het Innamepunt van DZH.

Het oppervlaktewater in de Bommelerwaard (het polderwater) wordt gevoed door neerslag, kwel en (in droge tijden) ingelaten Maaswater. Uitlaat van water naar de Afgedamde Maas en regulering van het peilbeheer vinden plaats met behulp van vier gemalen. Een van de gemalen is het gemaal Brakel. Dit loost op de Afgedamde Maas, vlakbij het DZH-inlaatpunt van ruwwater voor de drinkwaterbereiding. Door middel van dit inlaatpunt onttrekt DZH jaarlijks zo'n 70 miljoen m³ ruwwater uit de Afgedamde Maas.

De bodem van de Bommelerwaard bestaat voor ongeveer 95% uit kleigronden (zware en lichte klei) en ongeveer 5% uit zandgronden. Het grondgebruik is hoofdzakelijk agrarisch. De grootste sectoren zijn de veehouderij (ruim 80%), fruitteelt (5%) en glastuinbouw (3 %, overwegend bloementeelt onder glas). Het agrarisch grondgebruik is in detail beschreven in Merkelbach et.al, 1999.

Leeswijzer

De algemene werkwijze van het project staat beschreven in hoofdstuk 2.

In hoofdstuk 3 brengen we de bestrijdingsmiddelen in beeld die voor problemen zorgen bij de drinkwaterwinning uit de Afgedamde Maas. We vergelijken deze met de middelen die in de fruit-, chrysanten- en maïsteelt in de Bommelerwaard worden toegepast. We maken onderscheid in 'probleemstoffen' en 'aandachtstoffen'.

In hoofdstuk 4 gaan we in detail in op de fruitteelt; in hoofdstuk 5 op de chrysantenteelt en in hoofdstuk 6 op de maïsteelt. Voor deze drie teelten behandelen we de werkwijze die specifiek op de sectoren is gericht en de door de boeren en tuinders gebruikte middelen. We doen verslag van de discussies over de reductie van de milieubelasting voor de drie onderzochte sectoren.

De conclusies uit de drie sectoren hebben we bij de hoofdstukken 4, 5 en 6 opgenomen. Hoofdstuk 7 gaat nader in op (bestuurlijke) convenanten en gebiedscontracten. In dit hoofdstuk gaan we in op inhoudelijke en procesmatige aspecten van convenanten en gebiedsafspraken. Tevens beschrijven we in hoofdstuk 7 ons advies over de wijze waarop DZH in de Bommelerwaard vorm kan geven aan het maken van gebiedsgerichte afspraken met de landbouwsector. Dit advies kan door DZH worden gebruikt om het gesprek met de drie sectoren aan te gaan.

2 Werkwijze

2.1 Samenwerking met de doelgroepen

Het project *Zuiver Water uit de Bommelerwaard* geeft inzicht in de mogelijkheden om op korte en langere termijn afspraken te maken met ondernemers uit de fruitteelt, de maïsteelt en de chrysantenteelt in de Bommelerwaard.

De gezamenlijke waterbeheerders DZH, ZSR en RWS zijn op weg naar een toekomstsituatie waarin de drinkwatervoorziening en het watermilieu niet meer in gevaar gebracht worden door schadelijke stoffen. Zij willen gaandeweg, in gesprek met de betrokken partijen, een weg inslaan die leidt tot duurzame oplossingen. Zij hechten aan een 'procesmatige aanpak' met de landbouwsectoren, waarin dialoog en samenwerking centraal staan.

We hebben dit project vormgegeven met de boeren en tuinders in de regio. De kennis die in dit project is gegenereerd, is voor een belangrijk deel van de boeren en tuinders zelf afkomstig. In een 'studiegroep-aanpak' hebben we de discussies gericht op wat de agrariërs gezamenlijk aan DZH kunnen aanbieden. We hebben daarbij gezocht naar mogelijkheden die zo dicht mogelijk bij de praktijk staan.

In globale zin hebben we de volgende werkwijze gevolgd. In de hoofdstukken 4, 5 en 6 zijn de werkwijzen per sector in detail uitgewerkt.

1. Startbijeenkomsten in augustus 1999: Deze zijn georganiseerd door het CLM in samenwerking met de GLTO en (in de fruitteelt) de NFO. De doelstelling van deze bijeenkomsten was het informeren van de doelgroepen en het leggen van een samenwerkingsbasis in de vorm van studiegroepen. DZH was betrokken om tekst en uitleg te geven over de achtergronden van het project.
2. De vorming van studiegroepen en de voorbereiding van de samenwerking (september 1999 - maart 2000), in de meeste gevallen in nauwe samenwerking met GLTO/NFO.
3. Discussiebijeenkomsten met de studiegroepen waarin enerzijds het gebruik van de probleemstoffen werd besproken en anderzijds mogelijke alternatieven voorgedragen werden (april - juli 2000).
4. Het verwerven en analyseren van de gebruiksgegevens (augustus - oktober 2000) en aansluitend een inhoudelijke discussie in de studiegroepen.
5. Het bespreken van de mogelijkheden om de emissies te beperken en de inhoud van convenanten met de drie sectoren.

In de volgende hoofdstukken doen we verslag van de activiteiten. De rapportage is gericht op de toekomst, in het bijzonder op de covenant-aanpak die DZH voor ogen staat. We geven in deze rapportage inzicht in de wijze waarop de drie sectoren afspraken met DZH willen en kunnen maken. Omdat we dit in een interactieve werkwijze met nauwe samenwerking met de boeren en tuinders hebben opgesteld, kan de uitkomst van deze studie worden beschouwd als een *realistisch perspectief*. De uitkomsten zijn daarom per sector verschillend (zie verder de volgende hoofdstukken).

De medewerking van de boeren en tuinders aan dit project was op vrijwillige basis. Tevens was het op basis van vrijblijvendheid. Dat betekent dat de aanbevelingen en afspraken die in deze rapportage worden beschreven, ook in vrijblijvende zin dienen te worden beschouwd.

2.2 Afstemming

In de Bommelerwaard lopen diverse projecten waarin de agrariërs worden betrokken. In dit project is van aanvang af samenwerking gezocht met de relevante andere projecten. Met name met het project *Boeren en tuinders gaan voor Schoon Water*, dat door de GLTO wordt uitgevoerd, is regelmatig afstemming gezocht. Een vertegenwoordiger van GLTO-advies was bij diverse bijeenkomsten aanwezig. CLM en GLTO-advies hebben elkaar regelmatig op de hoogte gehouden over de uit te voeren activiteiten. Bij de bijeenkomsten van de studiegroepen waren veelal medewerkers van beide organisaties en in enkele gevallen ook de opdrachtgevers aanwezig.

Er is gewerkt aan een gezamenlijke opzet van studiegroepen. De samenwerking met DLV-advies op uitvoeringsniveau was zeer waardevol. DZH en ZSR zijn regelmatig bij de studiegroepen aanwezig geweest.

Op verzoek van de NFO is binnen de fruitteelt op bestuurlijk niveau afstemming geweest. Het CLM heeft een bestuurlijke bijeenkomst voorbereid en voorgezeten waarin vertegenwoordigers van DZH en de fruitteeltsector (regionaal en landelijk bestuur) hun standpunten hebben uitgewisseld. Deze bestuurlijke bijeenkomst is een waardevolle stap geweest in het proces naar een convenant met de fruitteeltsector.

2.3 Communicatie

De opdrachtgever van het project was de werkgroep convenanten met DZH als voorzitter. De interne communicatie is met name verlopen via de projectleider van CLM. Halverwege het project heeft zich een wisseling in projectleiderschap voorgedaan.

De communicatie naar de overige betrokkenen, met name de boeren en tuinders, is in direct contact via de studiegroepen verlopen.

In de nieuwsbrief van het GLTO-project *Schoon Water* is een artikel gepubliceerd over het verloop van het project. Nog één of twee artikelen staan op stapel voor de volgende nieuwsbrieven. Ook is een artikel gepubliceerd in de nieuwsbrief van het Zuiveringsschap ZSR. Naar aanleiding van een studiebijeenkomst in de fruitteelt heeft een journalist van Fruitteelt een artikel geschreven. Dit geeft een journalistiek beeld van de studiegroep (het artikel is als bijlage 3 bij dit rapport opgenomen).

3 Probleemstoffen in de Afgedamde Maas

3.1 Vooronderzoek

In 1999 heeft het DLO-Staring Centrum (nu: Alterra) in samenwerking met het CLM een vooronderzoek uitgevoerd naar de belasting van de Afgedamde Maas. In 1999 verscheen de rapportage van het onderzoek *Belasting van de Afgedamde Maas met bestrijdingsmiddelen en meststoffen* (Merkelbach et.al. 1999). Daarin wordt verslag gedaan van een inventarisatie van de aanwezigheid en herkomst van meststoffen en bestrijdingsmiddelen in de Afgedamde Maas. De herkomst van de bestrijdingsmiddelen is vastgesteld voor de in de Bommelerwaard voorkomende sectoren en teelten. Uit de analyse van monitoring in de Bommelerwaard (polderwater), de Afgedamde Maas en de Maas is een lijst van 'probleemstoffen' afgeleid: de stoffen die in de Afgedamde Maas of in het ingenomen water (door DZH gewonnen 'ruwwater' voor de drinkwaterbereiding) zijn aangetoond in concentraties boven de drinkwaternorm en/of oppervlaktewaternorm (MTR). In de Afgedamde Maas en in het ingenomen water zijn 54 bestrijdingsmiddelen aangetoond. Daarvan hebben 39 stoffen in 1996-1998 niet de normen voor drinkwater en MTR overschreden. De resterende 15 stoffen zijn de 'probleemstoffen'. Daarvan overschrijden acht stoffen de drinkwaternorm, tien stoffen overschrijden de MTR en drie stoffen overschrijden beide normen. Deze laatste zijn de meest ernstige probleemstoffen: diuron, simazin en mevinvos.

Tabel 3.1 Probleemstoffen in de Afgedamde Maas 1996-1998 volgens de Alterra-rapportage (Merkelbach et.al. 1999)

werkzame stof	Max.conc. 1996-1998 (µg/l)	MTR **
diuron	0.52	0.43
simazin	0.36	0.14
mevinvos	0.11	0.002
AMPA	5.00	Nb
glyfosaat	0.67	23
atrazin	0.35	2.90
isoproturon	0.27	0.32
chloortoluron	0.12	1
dichloorvos	0.06	0.0007
malathion	0.02	0.013
propoxur	0.02	0.01
parathion-ethyl	0.01	0.002
chloorfenvinfos	0.01	0.002
aldrin *	0.002	0.001
DDT *	0.002	0.0009

* aldrin en DDT zijn slechts in één monster aangetoond.

** MTR = Maximaal Toelaatbaar Risico. Nb: MTR is niet bekend.

Voor wat betreft de herkomst van de 15 probleemstoffen wordt geconcludeerd:

- chloortoluron lijkt uitsluitend afkomstig te zijn uit de Maas;
- mevinfos, parathion-ethyl en chloorfenvinfos lijken uitsluitend afkomstig te zijn uit de Bommelerwaard;
- de resterende 11 probleemstoffen kunnen zowel uit de Maas als uit de Bommelerwaard zijn aangevoerd.

Na analyse van de gemeten stoffen, aangevuld met de modelanalyse, komen Merkelbach c.s. tot een lijst van 12 'definitieve probleemstoffen'. In tabel 3.2 is deze lijst samengevat.

Tabel 3.2 De 12 'definitieve probleemstoffen' in de Afgedamde Maas 1996-1998 op basis van metingen en modelberekeningen. Bron: Alterra-rapportage (Merkelbach et.al. 1999)

werkzame stof	probleemstof op basis van monitoring	probleemstof op basis van modelberekeningen	probleem voor drinkwater	probleem voor ecol. kwaliteit
glyfosaat	x	x	x	
diuron	x	x	x	x
AMPA	x		x	
simazin	x		x	x
atrazin	x		x	
mevinfos	x		x	x
isoproturon	x		x	
dichloorvos	x	x		x
parathion-ethyl	x	x		x
malathion	x			x
propoxur	x			x
chloorfenvinfos	x			x

Het onderzoek dat in deze rapportage *Zuiver Water uit de Bommelerwaard* wordt beschreven, bouwt verder op de resultaten van de voorstudie (Merkelbach et.al. 1999). Voor de sectoren chrysantenteelt, maïsteelt en fruitteelt wordt nader onderzocht op welke wijze de emissie van bestrijdingsmiddelen naar het milieu kan worden vermindert.

De doelstellingen van DZH, ZSR en RWS richten zich op het behalen van de volgende twee waterkwaliteitsdoelstellingen:

1. de drinkwaternorm voor het ingelaten ruwwater volgens het Infiltratiebesluit,
2. de doelstelling MTR uit de Vierde Nota Waterhuishouding (1998). MTR = Maximaal Toelaatbaar Risico en geldt als norm voor 2006.

De Vierde Nota Waterhuishouding heeft voor de langere termijn de norm VR (Verwaarloosbaar Risico) opgenomen. Deze is voor alle stoffen een factor 100 strenger dan de MTR. DZH, ZSR en RWS beschouwen de doelstelling VR als een intentie voor de langere termijn.

In paragraaf 3.2 geven we een nadere invulling van de stoffen die in de drie genoemde teelten worden toegepast en voor problemen zorgen in de Afgedamde Maas.

3.2 Probleemstoffen en aandachtstoffen in de Afgedamde Maas

Met behulp van de monitoringsgegevens van DZH (de meest recente meetgegevens uit de meetseizoenen 1998 en 1999) onderzoeken we welke stoffen worden aangetroffen op twee locaties in/bij de Afgedamde Maas:

- bij het inlaatpunt van ruwwater voor DZH en
- in het aanvoerkanaal van gemaal Brakel.

In de overzichtstabel in bijlage 1 zijn alle door DZH gemeten stoffen weergegeven. Bij de selectie van stoffen doorlopen we de volgende vier stappen.

Stap 1. De stoffen die bij het inlaatpunt van DZH tenminste eenmaal boven de drinkwaternorm (0,1 µg/l per afzonderlijke stof) komen, zijn de *urgente probleemstoffen* voor de drinkwaterwinning. In 1998/1999 waren dat de volgende zes werkzame stoffen: zie tabel 3.3.

Tabel 3.3 Urgente probleemstoffen voor de drinkwaterwinning door DZH in 1998/1999.
Werkzame stoffen die bij het inlaatpunt gemeten zijn in een concentratie hoger dan 0,1 µg/l

Werkzame stof	Max. conc.(µg/l)	MTR (µg/l) **
aminomethylfosfonzuur *	1.9	-
diuron	0.35	0,43
atrazin	0.31	2,9
chloortoluron	0.15	-
simazin	0.13	0,14
metolachloor	0.1	0,2

* Aminomethylfosfonzuur = AMPA = afbraakproduct van glyfosaat, de werkzame stof van Roundup. ** MTR = Maximaal Toelaatbaar Risico. - betekent: MTR is niet vastgesteld.

In de tabel is tevens aangegeven wat de MTR-waarde is voor de betreffende werkzame stof. Voor deze zes werkzame stoffen kan geconcludeerd worden dat in het inlaatwater geen van de stoffen boven de MTR is aangetroffen.

Van deze lijst worden chloortoluron en metolachloor door Alterra niet als probleemstof aangemerkt. Beide stoffen zijn indertijd wel gemeten, maar niet aangetroffen.

Stap 2. Ook de stoffen die bij het inlaatpunt in lagere concentraties worden aangetroffen (tussen 0 en 0,1 µg/l), leveren voor DZH directe problemen op. De cumulatieve drinkwaternorm voor werkzame stoffen is 0,5 µg/l. Elke stof die in het water aangetroffen wordt, levert een bijdrage aan de overschrijding van deze norm. Het betreft de volgende vijftien werkzame stoffen:

Tabel 3.4 Overige probleemstoffen voor de drinkwaternorm DZH in 1998/1999: werkzame stoffen bij het inlaatpunt met een concentratie tussen 0 en 0,1 µg/l

Werkzame stof	Max. conc (µg/l)	MTR (µg/l) **
bentazon	0.09	64
glyfosaat *	0.09	-
mecoprop	0.09	4
desethylatrazin	0.08	-
metobromuron	0.07	10
2,4-DNP	0.06	-
isoproturon	0.06	0,32
desisopropylatrazin	0.05	-
MCPA	0.05	2
methabenzthiazuron	0.05	1,8
linuron	0.04	0,25
parathion-ethyl	0.04	0,002
BAM	0.03	-
2,4-DP	0.02	-
dichlobenil	0.016	-

* Glyfosaat is de werkzame stof in Roundup. Ondanks dat de stof snel wordt afgebroken tot AMPA, worden resten ervan aangetroffen.

** MTR = Maximaal Toelaatbaar Risico. - betekent: MTR is niet vastgesteld.

In de tabel is tevens aangegeven wat de MTR-waarde is voor de betreffende werkzame stoffen. Voor deze vijftien werkzame stoffen kan geconcludeerd worden dat in 1998/1999 in het inlaatwater alleen parathion-ethyl boven de MTR is aangetroffen. De overige 14 stoffen blijven beneden de MTR-waarde.

Middelen in het polderwater

Strikt genomen zijn alleen de stoffen die bij het inlaatpunt van DZH aangetroffen worden, als probleemstoffen voor de drinkwaterwinning aan te merken. Het inlaatwater is een mengsel van water van verschillende herkomst: uit het Maasbekken, uitslagwater uit de Bommelerwaard en aanvoer door neerslag en kwel. De samenstelling van het mengsel varieert sterk in de tijd. De herkomst van het water, en dus van de stoffen die erin voorkomen, is daarom moeilijk in kwantitatieve zin vast te stellen.

De monitoringsgegevens van DZH zijn gebaseerd op metingen die eens in de vier weken worden uitgevoerd. Daarmee krijgt DZH een overzicht, maar geen compleet beeld van het verloop van de waterkwaliteit in de tijd. De metingen zijn indicaties die een beeld geven van de kwaliteit op ten hoogste 13 tijdstippen in het jaar.

Om er zeker van te zijn dat we in deze studie alle relevante probleemstoffen in kaart brengen, voegen we aan bovenstaande lijst de stoffen toe die in het polderwater worden aangetroffen. We gebruiken daarvoor de meest recente monitoringsgegevens van DZH van metingen in het aanvoerkanaal van gemaal Brakel (1998 en 1999). Het betreft de werkzame stoffen in tabel 3.5.

Het polderwater uit de Bommelerwaard wordt met vier gemalen uitgeslagen op de Afgedamde Maas (zie figuur 1). DZH heeft alleen meetgegevens van het polderwater bij gemaal Brakel. Deze gegevens geven inzicht in de waterkwaliteit van dat deel van de polder en niet van de andere afwateringsgebieden. De gegevens zijn daarom indicatief.

Tabel 3.5 Werkzame stoffen aangetroffen door DZH in 1998/1999 in het aanvoerkanaal van gemaal Brakel

Werkzame stof	Max. conc (µg/l)	MTR (µg/l) **
bentazon	0.36	64
diuron	0.36	0,43
metobromuron	0.29	10
parathion-ethyl	0.25	0,002
carbofuran	0.24	0,91
atrazin	0.22	2,9
ETU	0.21	0,005
mecoprop	0.18	4
simazin	0.14	0,14
MCPA	0.13	2
methomyl	0.13	0,08
linuron	0.08	0,25
methabenzthiazuron	0.08	1,8
metolachloor	0.08	0,2
methiocarb	0.06	-
2,4-DNP	0.05	-
2,4-D	0.03	10
BAM	0.03	-
DNOC	0.03	21
dichlobenil	0.013	-
alfa-endosulfan	0.007	0,02
gamma-HCH	0.005	0,91

** MTR = Maximaal Toelaatbaar Risico. - betekent: MTR is niet vastgesteld.

Toelichting op tabel 3.5:

Werkzame stoffen boven de lijn (bentazon t/m methomyl) voldoen niet aan de drinkwaternorm van 0,1 µg/l¹. Werkzame stoffen beneden de lijn (linuron t/m gamma-HCH) worden in meetbare concentraties aangetroffen, maar voldoen aan de drinkwaternorm. Ze tellen wel mee voor de cumulatieve drinkwaternorm van 0,5 µg/l.

In de tabel is tevens aangegeven wat de MTR-waarde is voor de betreffende werkzame stoffen. Voor deze werkzame stoffen kan geconcludeerd worden dat in 1998/1999 vier stoffen tenminste eenmaal in concentraties boven de MTR zijn aangetroffen: parathion-ethyl, ETU, simazin en methomyl. De overige werkzame stoffen blijven beneden MTR.

Stap 3. De stoffen die wel worden gemeten maar in 1998/1999 niet in concentraties boven de detectielimiet zijn aangetroffen, worden niet als probleemstoffen aange-merkt. Het betreft een lange lijst van stoffen, zie bijlage 1.

Stap 4. Voor de drie teelten fruitteelt, maïsteelt en chrysantenteelt bekijken we welke bestrijdingsmiddelen in de huidige teeltwijze worden toegepast. We baseren ons daarbij niet op de landelijke cijfers, maar op de middelen die werkelijk door de boeren en tuinders in de regio worden gebruikt. We hanteren daarvoor de gegevens van de

¹ We toetsen ook het water bij gemaal Brakel aan de drinkwaternorm van 0,1 µg/l. Er kunnen situaties voorkomen waarbij het inlaatwater (nagenoeg) gelijk is aan het uitgeslagen polderwater. In die gevallen is de kwaliteit van het ingelaten ruwwater (nagenoeg) gelijk aan de kwaliteit van het polderwater.

studiegroepen uit de Bommelerwaard, aangevuld met andere lokale kennis, zoals van de DLV-gewasadviseurs. De stoffen die daaruit naar voren komen, nemen we als uitgangspunt voor de besprekingen met de studiegroepen over de mogelijkheden om de emissie van middelen te verminderen.

Uiteindelijk definiëren we de volgende twee categorieën van stoffen die voor deze studie relevant zijn:

Probleemstoffen. De stoffen die:

1. in de huidige teelten van fruit, maïs en chrysant worden toegepast en
2. in de Afgedamde Maas aangetroffen zijn in concentraties boven de drinkwater-norm,
3. en/of in concentraties boven de MTR-waarde, worden aangemerkt als *probleemstoffen*.

Tot de probleemstoffen behoren ook die stoffen die in concentraties tussen 0 en 0,1 µg/l in de Afgedamde Maas worden aangetroffen. Zij voldoen individueel aan de drinkwaternorm, maar dragen wel bij aan de overschrijding van de gezamenlijke norm van 0,5 µg/l .

Aandachtstoffen. De stoffen die:

1. in de huidige teelten van fruit, maïs en chrysant worden toegepast en
2. in de Afgedamde Maas niet zijn gemeten (niet in monitoringprogramma)
3. of wel zijn gemeten, maar niet zijn aangetoond (beneden de detectiegrens), worden aangemerkt als *aandachtstoffen*.

We leggen in onze analyse prioriteit bij de probleemstoffen. Per slot van rekening zijn dat de stoffen die niet aan de normen voor drinkwater of waterkwaliteit (MTR) voldoen. Aanvullend hierop betrekken we in de analyse van de sectoren ook de belangrijkste aandachtstoffen. Van deze stoffen is weliswaar niet bekend of ze tot normoverschrijding leiden, maar ook een reductie van deze middelen kan bijdragen aan het verbeteren van de milieukwaliteit. In de aanbevelingen gaan we nader in op de aandachtstoffen die aan het monitoringsprogramma dienen te worden toegevoegd.

Tabel 3.6 Probleemstoffen en aandachtstoffen voor de chrysantenteelt, maïsteelt en fruitteelt in de Bommelerwaard

	Gebruik werkzame stof in teelten Bommelerwaard		
	chrysantenteelt	maïsteelt	fruitteelt
<u>Probleemstoffen</u>			
<u>Inlaatpunt DZH</u>			
aminomethylfosfonzuur	(JA) *	(JA) *	JA
simazin			JA
glyfosaat	(JA)	(JA)	JA
mecoprop			JA
MCPA			JA
parathion-ethyl	JA		
dichlobenil			JA
<u>Gemaal Brakel Aanvoerkanaal</u>			
parathion-ethyl	JA		
carbofuran	JA		
mecoprop			JA
simazin			JA
MCPA			JA
methomyl	JA		
methiocarb	JA		
2,4-D			JA
dichlobenil			JA
<u>Aandachtstoffen</u>			
	abamectine	bromoxinil	carbaryl
	acefaat	pyridaat	tolyfluanide
	chloorthalonil	terbutylazin	carbendazim
	cyromazine	sulcotrion	captan
	daminozide	dicamba	pirimicarp
	dienochloor		
	etridiazool		
	gibberella zuur A3		
	hexythiazox		
	imidacloprid		
	pyridaben		
	teflubenzuron		
	tolclofos-methyl		
	tolyfluanide		
	Trizamaat		

* Glyfosaat wordt niet in de maïsteelt en chrysantenteelt zelf gebruikt.

4 Resultaten Fruitteelt

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk schetsen wij een beeld van de situatie in de fruitteelt in de Bommelerwaard. Paragraaf 4.2 geeft weer op welke wijze met de fruittelers en andere betrokken partijen aan het project is gewerkt. Een schets van de uitgangssituatie wordt gegeven in paragraaf 4.3. De monitoring van DZH in de Afgedamde Maas leidt tot een lijst van probleem- en aandachtstoffen (zie paragraaf 3.2). Deze lijst vormde de basis voor de invulling van de milieubelasting door de fruitteelt in de Bommelerwaard. In paragraaf 4.4 wordt voor de probleem- en aandachtstoffen aangegeven in hoeverre (op basis van de beschikbare gegevens) vastgesteld kan worden of de fruitteelt bijdraagt aan de te hoge of verhoogde concentraties van de stoffen. Op basis van deze analyse en een studiegroep-aanpak met de fruittelers wordt in paragraaf 4.5 het ‘aanbod’ vanuit de fruittelers geformuleerd voor een eventueel te sluiten convenant. Ook brengen we de gewenste tegenprestaties van de waterorganisaties in beeld.

4.2 Werkwijze Fruitteelt

In de Bommelerwaard is begin 2000 een studiegroep gestart van fruittelers die onder begeleiding van DLV Fruit Advies het gebruik van schurftmiddelen trachten te verminderen. Aan deze studiegroep ‘schurftbestrijding’ namen 14 fruittelers deel. Dit is meer dan de helft van alle in de Bommelerwaard actieve fruittelers (± 25) en beslaat de helft van het totale areaal aan fruitteelt (± 350 ha) in de Bommelerwaard. Naast dit studiegroep-project loopt er in de Bommelerwaard het project “*Boeren en tuinders gaan voor Schoon Water*” van de GLTO en lag er het initiatief van DZH, ZSR en RWS voor het project “*Zuiver Water uit de Bommelerwaard*”.

In augustus 1999 is met een aantal fruittelers gesproken over één of meerdere studiegroepen om te werken aan de doelstellingen van project *Zuiver Water uit de Bommelerwaard*. Na de eerste bijeenkomst is gekozen voor een intensieve samenwerking met de lopende studiegroep rondom schurftbestrijding. In onderling overleg met GLTO en DLV zijn de drie projecten gecombineerd. Dat had inhoudelijke en praktische voordelen. Het belangrijkste voordeel voor de fruittelers was een samenhangende benadering van de projecten. Er bleek in de regio onvoldoende animo te bestaan voor een tweede studiegroep.

De fruittelers hebben gedurende het groeiseizoen elke twee/drie weken een studieavond gehad op een van de bedrijven. Tijdens deze avonden werd ingegaan op de bestrijding van schurft en het verminderen van het gebruik van schurftmiddelen, zowel uitgedrukt in kg actieve stof als in milieubelastingspunten.

Het project *Zuiver Water uit de Bommelerwaard* heeft in drie bijeenkomsten de volgende zaken aan de orde gesteld:

1. De probleemstoffen propoxur (Undeen) en glyfosaat (Roundup). De Alterra studie (Merkelbach et. al, 1999) concludeerde dat propoxur en glyfosaat de twee meest urgente probleemstoffen zijn vanuit de fruitteelt. In deze bijeenkomst heeft het CLM het gebruik van deze stoffen door de telers besproken. Per 1/1/2000 is propoxur niet meer toegelaten in de fruitteelt. In de discussie bleek dat glyfosaat door de fruittelers nauwelijks in de teelt wordt toegepast. Het wordt wel op en rond het erf gebruikt (zie verder). Samen met de telers is gekeken naar alternatieven voor de twee stoffen (juli 2000). Voor een inhoudelijk, journalistiek verslag van de bijeenkomst zie ook het vakblad *Fruitteelt* 32/33, 11 augustus 2000 (bijlage 3).
2. De te nemen stappen naar een mogelijk 'aanbod' vanuit de fruittelers voor een toekomstig convenant en de gewenste tegenprestaties van de waterorganisaties. In deze studiegroep-bijeenkomst heeft het CLM de telers aangegeven welke stappen noodzakelijk zijn om te komen tot een aanbod en een tegenprestatie. Daartoe had zij de toestemming nodig voor het analyseren van de gegevens van gebruik van bestrijdingsmiddelen door de telers. In eerste instantie kreeg het CLM toestemming voor het gebruik van de gegevens van een NFO-project van 1996/1997 dat door DLV Fruit advies was uitgevoerd (augustus 2000). Deze gegevens bleken onvoldoende beeld te geven over het actuele gebruik. Enerzijds kwam dit door het geringe aantal telers dat gegevens beschikbaar had gesteld (voor appel zes telers en voor peer twee telers). Anderzijds werd dit veroorzaakt door het veranderende middelenpakket: de toelating van steeds meer middelen is in de loop der tijd komen te vervallen. De betrokken fruittelers hebben telefonisch hun toestemming gegeven voor het gebruik van de spuitgegevens over het groeiseizoen 2000. Uiteindelijk hebben we van tien fruittelers de gegevens beschikbaar gekregen.
3. Een afsluitende discussie met de telers over het 'aanbod' voor het evt. toekomstig convenant. We hebben hen de vraag voorgelegd welke maatregelen voor hen haalbaar zijn om de emissie van probleem- en aandachtstoffen te beperken. Ook hebben we samen met de telers de door hen gewenste tegenprestaties in beeld gebracht. De analyse van het gebruik van bestrijdingsmiddelen door de telers had een beeld opgeleverd welke middelen nu werkelijk problemen (kunnen) veroorzaken voor de drinkwatervoorziening. Op basis van de vergelijking met de toegestane middelen binnen de certificering voor Agro Milieukeur (AMK) is er met de telers gediscussieerd over het verminderen van gebruik van middelen, mogelijke alternatieven en het verminderen van de emissie van stoffen door technische aanpassingen. De expertise van DLV-advies is hierin betrokken (november 2000).

Als aanvulling op bovenstaande werkzaamheden is in de maand november het project "Agro Milieukeur" gestart. Dat is zowel door het project *Schoon Water* als door het project *Zuiver Water uit de Bommelerwaard* gefinancierd. In dit project zijn de fruittelers van de studieclub voorgelicht over de certificering binnen het Agro Milieukeur. Het is uitgevoerd door DLV-Advies.

Tijdens individuele bedrijfsbezoeken is op bedrijfsniveau beoordeeld welke aanpassingen in de bedrijfsvoering noodzakelijk zijn om aan de Agrarische Milieukeur Appel en Peer te voldoen. Binnen de analyse van de gegevens en bespreking met de telers is daarom gekeken in hoeverre Milieukeur een waarborg zou kunnen zijn voor het verminderen van het aantal probleem- en aandachtstoffen.

4.3 De uitgangssituatie in de fruitteelt

Voorstudie Alterra ten aanzien van de fruitteelt

Het startpunt voor de discussies met fruittelers in de Bommelerwaard werd gevormd door de resultaten van de Alterra-studie uit 1999 (Merkelbach et. al. 1999). Deze studie gaf weer welke stoffen vanuit drinkwater en milieu oogpunt een probleem vormen (zie tabel 4.1). Daarnaast schetste zij op basis van modelberekeningen met cijfers over het gebruik van stoffen een beeld welke stoffen het meeste kunnen voorkomen in oppervlaktewater door emissie via drift, uitspoeling en afspoeling van verhardingen (zie ook tabel 4.2).

Tabel 4.1 Overzicht van werkzame stoffen toegelaten in de fruitteelt die zijn aangetoond in de Bommelerwaard, de Afgedamde Maas en de Maas in de periode 1996-1998. Bron: Meetgegevens (ZSR, 1999; DZH, 1999), Bron MTR (CIW, 1999; Beek, 1999)

	Bommelerwaard	Afgedamde Maas	Maas
Concentratie > 0,1 µg/l en > MTR	Parathion-ethyl Simazin Pirimicarb (Pirimor)	Diuron* Simazin	Diuron* Simazin
Concentratie > 0,1 µg/l en < MTR	AMPA/Glyfosaat (Roundup) Iprodion (o.a. Rovral)* Mecoprop-P (MCP) Carbaryl**	AMPA / Glyfosaat	AMPA/Glyfosaat MCPA
Concentratie < 0,1 µg/l en > MTR		Malathion Propoxur (Undeen)* Parathion-ethyl	Azinfos-methyl (o.a. Gusathion)* Malathion
Concentratie < 0,1 µg/l en < MTR	Azinfos-methyl (o.a. Gusathion)* Captan** Diazinon* Dichlobenil (Casoron G) Dimethoat Malathion Methidathion (Ultracid)*	MCPA Mecoprop-P (MCP) Dichlobenil (Casoron G) Pirimicarb (Pirimor)	Carbaryl** Dimethoat Linuron* Diazinon*

* niet meer toegelaten. ** Toelating met restricties

Schuingedrukte stoffen zijn niet gebruikt in peer (1997) en in appel (1996 en 1997)

Merkelbach et.al. (1999) geven tevens modelberekeningen voor de bijdragen van de verschillende emissieroutes waarmee stoffen in het oppervlaktewater terechtkomen. Voor de fruitteelt zijn de belangrijkste emissieroutes:

- drift,
- uitspoeling via drains naar de sloot,
- afspoeling van verhardingen.

Van deze drie routes is de drift de belangrijkste. In theoretische berekeningen wordt uitgegaan van 7% drift voor een aanplant van fruitbomen met blad en 2,25 meter hoog. Tabel 4.2 geeft een overzicht over de stoffen die op basis van berekeningen de grootste belasting van het oppervlaktewater geven.

Tabel 4.2 Stoffen toegelaten binnen de fruitteelt in 1998 met de grootste bijdrage aan emissie naar het oppervlaktewater (samengesteld uit gegevens van tabellen (Merkelbach et al, 1999))

Drift	Uitspoeling	Afspoeling
Captan**	Propoxur (Undeen)*	Glyfosaat (Roundup)
Koperoxychloride*	Thiram (tmtd satec)*	Amitrol (Weedazol)
Tolyfluanide (Eupareen)	Simazin	Dichlobenil (Caseron G)
Glyfosaat (Roundup)	Diuron*	Diuron*
Minerale olie		
Thiram (tmtd satec)*		
Metiram (Polyram Df)*		

* *niet meer toegelaten in 2000.*

** *Toelating met restricties voor drift*

Cursief gedrukte stoffen werden in het teeltjaar 2000 niet gebruikt in de fruitteelt

Probleemstoffen en aandachtstoffen voor DZH

In onze benadering zijn we uitgegaan van de recente meetgegevens van DZH (gegevens over 1998/1999, DZH) in de Afgedamde Maas (zie ook paragraaf 3.2) in het aanvoerkanaal van gemaal Brakel en in het inlaatpunt. Van deze stoffen worden of werden er enkele in de fruitteelt gebruikt.

In tabel 4.3 zijn de probleem- en aandachtstoffen voor de fruitteelt weergegeven.

Voor een definitie van probleemstoffen en aandachtstoffen: zie paragraaf 3.2.

Tabel 4.3 Probleem- en aandachtstoffen voor de fruitteelt. Bron: Meetgegevens (DZH, 1999)

De probleemstoffen (Concentratie > 0,1 µg/l)	De aandachtstoffen (Concentratie < 0,1 µg/l)
Mecoprop-P (o.a. Duplosan mcpp)	Pirimicarb (Pirimor)
MCPA	Tolyfluanide (Eupareen)
AMPA / glyfosaat (Roundup)	Captan**
Diuron*	Carbendazim (Bavistin)
Simazin	Carbaryl (Sevin sl)**
Propoxur (undeen)*	Dichlobenil (Casoron G)
Parathion(ethyl) (diverse) (m.n. in kleinfruit)	2,4-D

* *niet meer toegelaten.* ** *Toelating met restricties*

Cursief gedrukte stoffen werden in het teeltjaar 2000 niet gebruikt in de fruitteelt

De probleemstoffen uit de periode 1996-1998 die in 1998/1999 nog steeds probleemstoffen blijken te zijn, zijn de onkruidbestrijdingsmiddelen Glyfosaat, MCPA en Mecoprop. Voor deze middelen is uitspoeling de belangrijkste emissieweg. Telers zijn in het algemeen erg voorzichtig bij het toepassen van deze middelen. Omdat herbiciden de fruitopstand aanzienlijke schade kunnen toebrengen, zijn de telers zuinig met

gebruik. Bovendien zorgen ze voor een nette, vaak pleksgewijze toepassing in de zwartstrook. Daarbij treedt geen of een minimale emissie op.

De belangrijkste aandachtstoffen zijn de schurftbestrijdingsmiddelen captan en tolylfluanide. Ze zijn belangrijk, enerzijds omdat er grote hoeveelheden van deze stoffen worden gebruikt, en anderzijds omdat deze stoffen voor een belangrijk deel via drift bijdragen aan de emissie naar het oppervlaktewater.

Ook de aandachtstof carbendazim kan in belangrijke mate via drift het oppervlaktewater bereiken. Dit middel wordt door veel telers ingezet tegen boomkanker.

Een aantal probleemstoffen uit de periode 1996 - 1998 is op basis van de recente meetgegevens aandachtstoffen geworden: carbaryl en pirimicarb. Pirimicarb is een belangrijke aandachtstof omdat dit insecticide door vrijwel alle telers is toegepast. Ook de stof carbaryl dat veelal ingezet wordt als vruchtdunningsmiddel blijft een aandachtstof. Beide stoffen worden door DZH in het meetprogramma meegenomen, maar zijn in 1998/1999 niet aangetroffen (concentraties onder de detectiegrens).

De onkruidbestrijdingsmiddelen dichlobenil en 2,4-D worden incidenteel ingezet in de fruitteelt in de Bommelerwaard en blijven daarmee ook aandachtstoffen. Hoewel van de aandachtstoffen niet is aangetoond dat ze nu een probleem vormen voor de drinkwaterwinning, hebben we ze in de analyse met de fruittelers betrokken. We adviseren DZH om de monitoring van middelen ook op de belangrijkste aandachtstoffen te richten (zie ook paragraaf 7.7).

4.4 Het gebruik van middelen in de fruitteelt

In de tabellen 4.4 en 4.5 is het verloop van het gebruik van middelen weergegeven in de teelt van appels (Elstar) en peren voor de jaren 1996, 1997 en 2000. Wij bespreken hier de resultaten van de analyse van de spuitgegevens van fruittelers met betrekking tot de verschillende probleem- en aandachtstoffen.

4.4.1 De probleemstoffen

Parathion-ethyl

De stof parathion-ethyl is niet gebruikt in de fruitteelt in de drie geanalyseerde teeltjaren. Daarmee is de fruitteelt geen veroorzaker van het probleem van verhoogde concentraties van deze urgente probleemstof in het oppervlaktewater.

Telers zijn bereid om ook in de toekomst geen gebruik van deze stof te maken. Ze zijn bereid dat in een convenant vast te leggen.

Diuron

De stof diuron werd door telers gebruikt in de jaren 1996 / 1997. De stof is niet meer toegelaten in de fruitteelt en ook niet gebruikt in de appel- en perenteelt in 2000. De fruitteelt levert daardoor geen bijdrage meer aan de concentraties van deze stof in het water van de Afgedamde Maas.

Simazin

De stof simazin werd door telers gebruikt in de jaren 1996 / 1997. De stof heeft weliswaar de status van 'landbouwkundig onmisbaar' maar is in de appel- en perenteelt in 2000 niet toegepast. De fruitteelt levert daardoor geen bijdrage meer aan de te hoge concentraties van deze stof in het oppervlaktewater.

Glyfosaat (ook AMPA)

Alle telers gebruikten glyfosaat in alle geanalyseerde teeltjaren. Het gebruik van glyfosaat is in de loop van de afgelopen drie tot vier jaar gestegen zowel in de dosering als ook het gemiddelde gebruik per hectare (in kg werkzame stof per ha). Dit komt mede door het wegvallen van een aantal stoffen (o.a. diuron) maar ook doordat glyfosaat relatief milieuvriendelijk is. Tenzij ander cijfermateriaal een ander inzicht oplevert wordt er vooralsnog van uitgegaan dat de fruitteelt verantwoordelijk is voor een (theoretisch) minimale drift (0%, zie Merkelbach et.al., 1999). Daaruit kan worden geconcludeerd dat de fruitteelt geen belangrijke veroorzaker is van het probleem van te hoge concentraties glyfosaat / AMPA in het oppervlaktewater van de Bommelerwaard (zie ook bijlage 4).

MCPA

Vrijwel alle telers gebruikten MCPA in alle geanalyseerde teeltjaren. Het gebruik van MCPA is in de loop van de afgelopen 3-4 jaar gestegen zowel in de dosering als ook het gemiddelde gebruik per hectare (in kg ws/ha). Dit komt, net als bij glyfosaat, door het wegvallen van een aantal stoffen (o.a. diuron). Ook MCPA is relatief milieuvriendelijk. Ook voor MCPA geldt een lage emissie door drift (0% zie Merkelbach et.al., 1999). Daarmee kan worden geconcludeerd dat de fruitteelt slechts voor een klein gedeelte de veroorzaker is van te hoge concentraties MCPA in de Afgedamde Maas.

Mecoprop-P

Deze stof is gebruikt door 17% van de telers in één van de drie teeltjaren in appel en in één van de twee teeltjaren gebruikt in peer door 40% van de telers. De stof is ook toegelaten voor akkerranden en randen van weilanden. Zicht op het gebruik van de stof (in kg ws/ha) voor die toepassingen ontbreekt. Het is zeer de vraag of de fruitteelt een veroorzaker is van de te hoge concentraties mecoprop-P in het oppervlaktewater gezien de incidentele toepassing van het middel in de geanalyseerde teeltjaren. Telers geven aan dat zij dit middel graag willen behouden voor met name incidentele en pleksgewijze toepassingen. Ze passen het weinig toe.

4.4.2 Aandachtstoffen

Captan

Voor captan is een gebruiksrestrictie opgelegd. De drift moet worden beperkt tot 3%. Dit kan alleen bereikt worden door het plaatsen van een windhaag of windsingel. Door andere overheden in de Bommelerwaard (met name het polderdistrict) is het vaak niet toegestaan om een singel langs de sloot te planten. De reden is dat de sloot bereikbaar moet zijn voor (tweezijdig) maaien. Dat geldt voor een aantal fruitbedrijven in de Bommelerwaard. Fruittelers ervaren dat als een knelpunt, met name omdat de meeste sloten jaarlijks eenzijdig vanaf de wegzijde worden gemaaid.

Hierdoor is de gemiddelde hoeveelheid toegepast captan (in kg werkzame stof per ha van het totale areaal) afgenomen in 2000. Toch willen telers de stof captan graag weer kunnen opnemen in hun gewasbescherming. Daarom willen zij graag de mogelijkheid krijgen voor het plaatsen van een windscherm. Dit zou ook de emissie door drift van andere stoffen aanzienlijk kunnen beperken.

De telers geven aan dat DZH een rol kan spelen in het gesprek met het polderdistrict om de regelgeving rond de plaatsing van windsingels te versoepelen. De windsingel kan een belangrijke functie vervullen in het voorkomen van drift naar de watergang.

Tolyfluanide

Doordat het gebruik van captan niet meer is toegestaan op een aantal fruitbedrijven in de Bommelerwaard (zie de restrictie voor captan), is de gemiddelde hoeveelheid van tolyfluanide (in kg werkzame stof per ha van het totale areaal) toegenomen in 2000 in zowel appel als peer. Het aantal bespuitingen met de stof is toegenomen in appel van gemiddeld 3,3 (1997) naar 5,3 (2000) en in peer van gemiddeld 2 (1997) naar 7,2 (2000). Dit is ongunstig voor de milieubelasting aangezien captan minder belasting geeft. Vooralsnog heeft het aantal toepassingen nog niet geleid tot een overschrijding van normen in de Afgedamde Maas. Wanneer het gebruik (het aantal toepassingen) echter verder toeneemt kan de fruitteelt een veroorzaker worden van het probleem van te hoge concentraties tolyfluanide.

De telers geven aan dat het beperken van het maximaal aantal toepassingen van tolyfluanide (zoals bijvoorbeeld binnen AMK vereist is), bespreekbaar is. Ze willen tolyfluanide kunnen blijven gebruiken in hun gewasbescherming.

Carbaryl

In de teelt van peer is carbaryl niet gebruikt door de registrerende telers in 1997 en 2000. In de teelt van appels is de stof in 2000 gebruikt door meer telers dan in 1996/1997: respectievelijk 40% tegenover 17%. Vreemd genoeg wordt carbaryl wel gemeten in te hoge concentraties in de Bommelerwaard in de periode 1996-1998 terwijl weinig telers de stof gebruikten. Dit kan het gevolg zijn van de restrictie van het gebruik, namelijk het moeten beperken van de drift tot 1%. Het is mogelijk dat deze restrictie ervoor heeft gezorgd dat de toegenomen hoeveelheden niet leiden tot hogere gemeten concentraties in 2000. Aangezien het één van de weinige middelen is voor een effectieve vruchtdunning zullen telers deze stof blijven gebruiken. De telers willen wel afspraken maken over het maximale aantal keren dat het wordt toegepast. Daarmee blijft carbaryl een aandachtstof.

Carbendazim

Het aantal telers en de gemiddelde toepassing van carbendazim (in kg werkzame stof per ha van het totale areaal) is afgenomen in zowel appel als peer. Gemiddeld heeft elke teler één toepassing per seizoen. Ook deze stof willen telers kunnen blijven gebruiken in hun gewasbescherming. Het beperken van een maximaal aantal toepassingen (zoals bijvoorbeeld binnen AMK vereist is) is bespreekbaar.

Pirimicarb

Het aantal telers dat pirimicarb gebruikt en de gemiddelde hoeveelheid van deze stof (kg werkzame stof per ha van het totale areaal) wisselt per jaar. De meeste telers hebben in 2000 maar één toepassing van de stof. De telers willen de stof in hun gewasbescherming blijven gebruiken. Vooralsnog heeft het aantal toepassingen in de Afgedamde Maas nog niet geleid tot een overschrijding van de normen. Echter wanneer het gebruik verder toeneemt kan de fruitteelt een veroorzaker worden van het probleem van te hoge concentraties pirimicarb in het oppervlaktewater. Er zijn geen alternatieven.

Het beperken van het aantal toepassingen is een optie. De mogelijkheden daartoe kunnen nader met de telers worden verkend.

Tabel 4.4 Gebruik van bestrijdingsmiddelen in de appelteelt in 1996, 1997 en 2000 door leden van de studiegroep fruit uit de Bommelerwaard niet beschikbaar.

Tabel 4.4 Gebruik van bestrijdingsmiddelen in de appelteelt in 1996, 1997 en 2000 door leden van de studiegroep fruit uit de Bommelerwaard niet beschikbaar.

Tabel 4.5 Gebruik van bestrijdingsmiddelen in de perenteelt in 1997 en 2000 door de leden van de studiegroep fruit in de Bommelerwaard niet beschikbaar.

2,4-D

In de teelt van appel is 2,4-D niet gebruikt door de registrerende telers. In de teelt van peer is de stof in één van de twee teeltjaren gebruikt door 20% van de telers. Bij een dergelijk incidenteel gebruik is het niet aannemelijk dat de fruitteelt zorgt voor hoge concentraties 2,4-D in het oppervlaktewater.

Dichlobenil

In de teelt van peer is dichlobenil niet door de registrerende telers toegepast. In de teelt van appel is de stof in een van de drie teeltjaren gebruikt door 10% van de telers. Net als voor 2,4-D kan gesteld worden dat het niet aannemelijk is dat de fruitteelt in belangrijke mate bijdraagt aan milieubelasting door dichlobenil. Telers willen dichlobenil beschikbaar houden voor een incidenteel en pleksgewijs gebruik. Een maximaal te behandelen areaal per jaar is een bespreekbare optie.

4.4.3 Milieubelasting

Op basis van de gegevens over de verschillende teeltjaren is de milieubelasting berekend, uitgedrukt in milieubelastingpunten. Tabel 4.7 geeft de ontwikkelingen weer op het niveau van de gehele teelt tussen 1996/1997 en 2000.

Tabel 4.7 Milieubelasting in appel en peer (in milieubelastingpunten per ha per jaar)

	Waterleven	Bodemleven	Uitspoeling nr. grondwater	Totaal
Appel 1996	220.216	1.162	10.966	232.344
Appel 1997	115.283	1.351	12.699	129.333
Appel 2000	71.709	882	12.414	85.005
Appel 2000 (CBS)*	31.790	856	12.911	45.557
Peer 1997	46.730	2.267	31.048	80.045
Peer 2000	99.376	506	9.586	109.468
Peer 2000 (CBS)*	63.383	709	7.853	71.945

* Milieubelasting berekend op basis van gecorrigeerde CBS gegevens over 1998

De belangrijkste conclusie is dat tussen 1996 en 2000 de totale milieubelasting over de gehele teelt van appel (ras Elstar) daalt maar voor de teelt van peren stijgt. De verbetering is toe te schrijven aan het toelatingsbeleid (het verdwijnen van middelen), aanvullende regelgeving (Lozingenbesluit) en aan het feit dat er tegen schurft aanzienlijk minder middelen worden gespoten (het schurftproject in de Bommelerwaard is effectief). Voor de in de appelteelt in de Bommelerwaard gebruikte middelen hebben wij geanalyseerd welke middelen bijdragen aan de milieubelasting en in welke mate. Dit is samengevat in tabel 4.8.

Tabel 4.8 Milieubelasting van het waterleven van middelen toegepast in de fruitteelt in teeltseizoen 2000

Stof (merk)	Milieubelastingpunten (mbp)*	Telers (%) die stof gebruiken
Boven 10.000 mbp		
dithianon (delan)	15.725	100
tolyfluanide (eupareen)	19.527	80
carbaryl	18.239	40
Tussen 1.000 en 10.000 mbp		
fenoxycarb (Insegar)	4.616	100
pirimicarb (pirimor)	3.699	100
diflubenzuron (dimilin)	1.034	20
fenbutatinoxide (torque l)	3.850	10
dodine (syllit fl)	2.394	30
Tussen 100 en 1.000 mbp		
MCPA	427	100
captan	910	40
kresoxim-methyl (stroby)	443	70
carbendazim	353	50

* Het aantal milieubelastingpunten is een maat voor de milieubelasting. Als algemene referentie wordt gehanteerd dat bij 100 milieubelastingpunten (mbp) per bespuiting het oppervlaktewater voldoet aan de MTR. Milieubelasting wordt in de regel per behandeling uitgedrukt. Uitgaande van 20-35 bespuitingen per seizoen in de fruitteelt, komt dit neer op 2.000 - 3.500 mbp per jaar.

Uit deze tabel blijkt dat het huidige gebruik van de probleemstof MCPA het waterleven een factor vier te veel belast. De milieumeetlat hanteert een norm van 100 milieubelastingpunten voor een 'veilig emissieniveau'.

De aandachtstoffen carbaryl en tolyfluanide belasten het water te veel met een factor 200. Een toenemend gebruik van deze stoffen (bijvoorbeeld meer telers in het geval van carbaryl of meer toepassingen van tolyfluanide) zou het waterleven nog zwaarder belasten. De aandachtstoffen pirimicarb en captan zitten ook aanzienlijk boven de norm van 100 mbp en wel respectievelijk met een factor 37 en 9.

4.5 Conclusies

4.5.1 Conclusies ten aanzien van de probleem- en aandachtstoffen

De fruitteelt in de Bommelerwaard is geen belangrijke veroorzaker van verhoogde concentraties van de volgende probleemstoffen in de Afgedamde Maas:

- parathion-ethyl,
- diuron,
- simazin,
- propoxur,

- glyfosaat,
- MCPA,
- Mecoprop-P en
- glyfosaat/AMPA.

Deze conclusie baseren wij op de volgende gegevens:

1. De volgende stoffen staan wel op de lijst van DZH en werden zeer sporadisch gebruikt in de Bommelerwaard in teeltjaren 1996 en 1997: azinfos-methyl (Gustathion), diazinon (o.a. Aafleur, Basudine), linuron, malathion en propoxur. Deze stoffen zijn intussen verboden en werden in het teeltjaar 2000 niet gebruikt in de fruitteelt.
2. In de fruitteelt werd in de drie geanalyseerde teeltjaren parathion(ethyl) niet gebruikt. Telers zijn bereid om ook in de toekomst geen gebruik van deze stof te gaan maken. Daarmee kan een belangrijke emissieroute van parathion naar het oppervlaktewater aanzienlijk worden teruggedrongen. De telers willen dat evt. in een convenant vastleggen.
3. De stoffen diuron en simazin werden veel gebruikt in 1996 en 1997 maar niet meer in 2000. Diuron is intussen niet meer toegestaan. Simazin nog wel. De telers zijn bereid om ook in de toekomst geen gebruik meer te maken van simazin en willen dat evt. in een convenant vastleggen.
4. Afgaande op de recente metingen zijn met name de in de fruitteelt gebruikte herbiciden glyfosaat, MCPA en Mecoprop-P daadwerkelijk problemen voor DZH omdat deze stoffen in concentraties zijn aangetroffen boven de drinkwaternorm. Dat geldt met name voor glyfosaat en het afbraakproduct AMPA. Binnen de fruitteelt worden echter alleen de zwartstroken bespoten met een beperkte hoeveelheid werkzame stof. Ook zorgen de telers dat de drift tot een minimum beperkt wordt om schade aan de fruitbomen te voorkomen. De fruitteelt levert een zeer geringe bijdrage aan de glyfosaatbelasting. De telers zijn bereid verder te zoeken naar andere oplossingen voor de onkruidbeheersing in de zwartstrook. Zij willen een bijdrage leveren aan maatregelen die de milieubelasting door deze herbiciden verminderen. Ze willen ook afspraken maken over een zo laag mogelijk gebruik van genoemde middelen.

De fruitteelt is geen veroorzaker van verhoogde concentraties van de volgende aandachtstoffen:

- 2,4-D,
- dichlobenil.

Deze conclusie baseren wij op het volgende gegeven:

De middelen 2,4-D en dichlobenil worden slechts incidenteel en door een klein percentage van de fruittelers toegepast. Telers willen de stof dichlobenil beschikbaar houden voor incidentele en met name pleksgewijze toepassing. Daarbij is een maximaal te behandelen areaal bespreekbaar.

Het huidige gebruik in de fruitteelt van de volgende aandachtstoffen geeft vooralsnog geen overschrijding van normen in de Afgedamde Maas:

- pirimicarb,
- carbaryl,
- carbendazim,
- captan en
- tolylfluanide.

Dit kan zo blijven indien maatregelen genomen worden om het gebruik van deze middelen niet te laten toenemen. Deze conclusie baseren wij op de volgende gegevens:

1. Het gebruik van de stof pirimicarb wisselt van jaar tot jaar. Dit is te verklaren uit het voorkomen of uitblijven van specifieke insectenplagen. Het aantal toepassingen van pirimicarb is vooralsnog beperkt maar zou kunnen stijgen indien minder middelen zullen worden toegelaten. Pirimicarb is een stof die verder gevolgd zal moeten worden, zowel in het gebruik als in de monitoring in het water.
2. Aan het gebruik van de aandachtstof carbaryl zijn restricties gesteld. Er is minder gebruikt in 2000 t.o.v. 1996/1997. Het beperken van het aantal toepassingen in het teeltseizoen is voor de telers een bespreekbare optie.
3. Het gebruik van de stof carbendazim is weliswaar afgenomen in de fruitteelt maar blijft een van de weinige stoffen die ingezet kunnen worden tegen boomkanker. Het ligt niet in de verwachting dat het gebruik van deze stof verder zal verminderen. Het beperken van het aantal toepassingen is een bespreekbare optie voor de telers.
4. Het gebruik van de stoffen captan en tolylfluanide (eupareen) is aan elkaar gekoppeld. In de huidige situatie zal de fruitteelt geen grote bijdrage leveren aan verhoogde concentraties van de stof captan. De restrictie van 1% drift voor het gebruik van captan heeft tot gevolg gehad dat het aantal bedrijven dat daadwerkelijk captan mag toepassen, is gedaald. De fruitteelt ziet zich daardoor echter genoodzaakt stoffen als tolylfluanide (eupareen) in toenemende mate toe te passen, in combinatie met het toenemend gebruik van dithianon (delan). Deze combinatie van aandachtstoffen kan in de toekomst verhoogde concentraties in het oppervlaktewater te zien geven en dient dus te worden gevolgd. De 'vervanging' van captan door tolylfluanide (Eupareen) en dithianon (Delan) is een zwaardere belasting voor het waterleven. Het beperken van het aantal toepassingen van tolylfluanide gedurende het teeltseizoen is bespreekbaar voor de telers. Hierin ligt een mogelijkheid om deze groep van aandachtstoffen te controleren.

Een vergelijking met de lijst van middelen die zijn toegestaan binnen Agrarische Milieukeur laat zien dat de meeste telers daar al dichtbij zitten. De grootste problemen zullen zich voordoen wanneer men slechts zeven toepassingen mag benutten van de middelen Eupareen (tolylfluanide), Topsin M (thiofanaat-methyl) en carbendazim, en (zolang zij wettelijk nog zijn toegestaan) Carbaryl, Dimilin (diflubenzuron) en Torque (fenbutatinoxide).

4.5.2 Het aanbod van de fruittelers

De fruittelers in de studiegroep kunnen het volgende voorstel voor een 'aanbod' aan DZH voorleggen.

De telers kunnen uit de voeten met de huidige Agro- Milieukeurrichtlijnen voor appel en peer onder een aantal aanvullende voorwaarden. Daarin leggen zij zich vast op een beperkt gebruik van middelen. Dat betekent dat zij geen gebruik zullen maken van de probleemstoffen simazin en parathion-ethyl. Beide middelen mogen worden toegepast binnen de fruitteelt en leveren aanzienlijke bezwaren op voor de (drink)waterkwaliteit. Telers die zich aan AMK verbinden, leveren een bijdrage aan het verminderen van gebruik en emissie van deze twee probleemstoffen. De leden van de studiegroep zijn daartoe bereid.

Daarnaast spreken zij binnen AMK af dat ze slechts een beperkt aantal toepassingen zullen inzetten van de aandachtstoffen carbaryl, carbendazim en tolylfluanide. Hiermee leveren ze een bijdrage aan het verminderen van deze stoffen in het water van de Afgedamde Maas.

De telers kunnen op dit moment niet voldoen aan het volledige AMK-programma. Ze willen aanzienlijke stappen zetten, en stellen daarom voor een afspraak te maken over een aangepaste AMK met de volgende aanvullende voorwaarden:

1. Het voor de fruitteelt toegestane middelenpakket blijft gehandhaafd. Zodra het middelenpakket wijzigt, ontstaat een nieuwe situatie. Afspraken dienen de ruimte te geven - voor beide partijen - om de condities te herzien.
2. De middelen MCP (Mecoprop-P) en Casoron G (dichlobenil) blijven beschikbaar voor incidentele en pleksgewijze bespuiting (of bestrooiing) van onkruiden. De telers kunnen afspraken maken om deze middelen zo beperkt mogelijk in te zetten. In concrete zin kunnen afspraken gemaakt worden over een maximum areaal fruitteelt dat per jaar met deze middelen gespoten mag worden.
3. De telers kunnen afspraken maken over ten hoogste zeven tot tien toepassingen met middelen uit de AMK lijst voor beperkt toegestane middelen (het maximum is afhankelijk van de teler). Een voorwaarde is dat het gebruik van captan wordt toegestaan op hun bedrijven. Daartoe kunnen maatregelen op bedrijfsniveau worden gestimuleerd. Voorbeelden daarvan zijn het plaatsen van een emissiebeperkende windhaag en het dempen van secundaire of tertiaire watergangen. Deze maatregelen kunnen de emissie naar het water aanzienlijk beperken. Hierover dient overleg plaats te vinden met het polderdistrict. Maatwerk per bedrijf levert het beste resultaat.
4. Bij bespuitingen op verhardingen van het bedrijf, met name op en rond het erf, willen telers voorzichtig en spaarzaam gebruikmaken van de stof glyfosaat.
5. De fruittelers willen afspraken maken indien de waterorganisaties bereid zijn om op langere termijn zekerheid (5 - 10 jaar) te bieden over tegenprestaties.

4.5.3 Tegenprestatie van de waterorganisaties

Voor het bovengenoemde aanbod willen de telers de waterorganisaties vragen om de volgende tegenprestatie (in afnemende prioriteit):

- *Een gebiedsoverleg.* De waterorganisaties brengen lokale overheden als het polderdistrict en gemeenten aan de onderhandelingstafel met als doel duidelijkheid te scheppen ten aanzien van de regelgeving en uitvoering met betrekking tot gewasbeschermingsmaatregelen. De telers hebben het gevoel dat met name het polderdistrict niet flexibel omgaat met regelgeving. Daardoor ontbreekt de flexibiliteit om per bedrijf een aantal gewasbeschermingsmaatregelen te kunnen nemen. Het gaat om maatregelen als het plaatsen van een windhaag, het dempen van kleine sloten, het overdekken/kappen van sloten, of het aanleggen van rietkragen in de sloot. Enkele telers hebben geen windhaag mogen plaatsen omdat de sloot dan niet geveegd zou kunnen worden hoewel er wel mogelijkheden zijn vanaf de andere kant van de sloot of met een verlengde graafarm. Vier van de tien telers kunnen een sloot missen waardoor er meer mogelijkheden bestaan voor bestrijding of gebruik van bepaalde middelen. Door het plaatsen van de windhaag zouden veel telers weer captan mogen spuiten zodat zij uit de voeten kunnen met AMK richtlijnen en door een verminderd gebruik van eupareen minder milieubelasting veroorzaken.
- *Bedrijfsbezoeken met advies op maat.* Door dit gebiedsoverleg zou er meer ruimte moeten komen voor de bovenbeschreven bedrijfsmaatregelen die de telers willen nemen om hun gewasbescherming te verbeteren. Vertegenwoordigers van de waterorganisaties en lokale overheden worden gevraagd om de verschillende bedrijven te bezoeken en een op maat gesneden advies te maken. Daarbij dienen niet alleen de te nemen maatregelen in beeld gebracht te worden maar ook de kosten. De telers hebben aangegeven dat bij het plaatsen van een windhaag ongeveer 10% van de productieve oppervlakte verloren gaat. Deze grond willen de telers vergoed

krijgen door aankoop (door de waterorganisaties) tegen een goede prijs of door compensatie met productieve grond.

Graag zien de telers dat de gezamenlijke waterorganisaties bedrijfsbezoeken afleggen zodat er een op maat gemaakte oplossing gevonden kan worden voor de bedrijven.

- *Demonstratieproject Asolfil*. De telers zouden graag een demonstratieproject willen op een aantal bedrijven in de Bommelerwaard met het 'onkruidbestrijdingsmiddel' Asolfil. Dit is een grondbedekkingsmateriaal gemaakt van papier en 100% afbreekbaar. Het "middel" wordt in vloeibare vorm onder de bomen op een schone aarde opgebracht. Het verhardt daarna zodat het een ondoordringbare laag wordt. Indien deze maatregel ook bedrijfseconomisch interessant is zou een grote hoeveelheid herbiciden overbodig worden. Het demonstratieproject kan op korte termijn (2001) bij telers in de Bommelerwaard worden uitgevoerd. Het project kan worden uitgevoerd in nauwe samenwerking met DLV-advies en de fabrikant van Asolfil.

Deze drie punten zijn de belangrijkste tegenprestaties die de telers van de waterorganisaties verwachten. Daarnaast hebben de telers nog een aantal andere tegenprestaties genoemd.

- Het organiseren van arbeid voor onkruidbestrijding (schoffelen), dunning en pluk. De fruittelers krijgen het niet voor elkaar om deze arbeid te mobiliseren.
- Vergoedingen voor de aanschaf van een tunnelspuit, een tweede maaier, onkruidstrijkers.
- Vergoeding voor de extra tijd voor het gebruik van bestrijdingssystemen als het DLV-Welte systeem voor schurft.
- Promotie van Bommelerwaard-fruit. Dit zou dan in samenwerking met de veiling ondernomen moeten worden.
- Financieren van demonstratie en onderzoek naar injectietechnieken van bestrijdingsmiddelen, het middel 'attraktakill', alternatieven voor de bestrijding van kevers.
- Financieren van een studiegroep voor duurzame fruitproductie.
- Groene verzekeringen: Een schadefonds voor het verminderde gebruik van bestrijdingsmiddelen.

Box 4.1 Groene verzekeringen

Het Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM) verkent sinds 1995 opties voor groene verzekeringen. Dit zijn verzekeringen waarbij een agrariër bepaalde milieuvriendelijke maatregelen neemt (bijvoorbeeld minder gebruik van bestrijdingsmiddelen). De risico's die dit met zich mee brengt (bijvoorbeeld ziekte in het gewas), worden met een verzekering afgedekt. Een voorbeeld is het praktijkexperiment met een vogelschadefonds van mengvoercoöperatie Cehave: een verzekering voor maistelers die de standaardbehandeling van het zaaizaad met een vogelwerend middel achterwege laten. De verzekering dekt de gewasschade die kan optreden door vraat van vogels. Het vogelschadefonds is in feite een 'verzekering' voor het geval dat het gewas schade lijdt.

5 Resultaten chrysantenteelt

5.1 Werkwijze chrysantenteelt

In dit hoofdstuk geven we invulling aan de sector glastuinbouw, met name de chrysantenteelt in de Bommelerwaard.

Op 8 juni hebben zowel GLTO-advies als het CLM een toelichting verzorgd op een telersbijeenkomst van de chrysantentelers in de Bommelerwaard over de respectievelijke projecten *Schoon water* en *Zuiver Water uit de Bommelerwaard*. Er waren ongeveer 20-25 telers aanwezig. We hebben informatie gegeven over de doelstellingen van beide projecten en we hebben aangegeven op welke wijze we beide projecten op elkaar willen laten aansluiten. Op de bijeenkomst is een kritische discussie gevoerd over de meerwaarde die beide projecten voor de tuinders kunnen hebben.

Naar aanleiding van de inleidende discussie en nader overleg met het kringbestuur is een studiegroep chrysantenteelt van start gegaan. Daaraan namen 7 tuinders deel. De studiegroep had als doelstelling gezamenlijk te kijken naar het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de chrysantenteelt en de mogelijke reductie van emissies naar het milieu. De bijeenkomsten werden gekenmerkt door een zakelijke aanpak: 3 bijeenkomsten met kernachtige, zakelijke discussies.

Op de eerste bijeenkomst van de studiegroep is een nadere toelichting gegeven op het project. De doelstelling van de gezamenlijke waterbeheerders DZH, ZSR en RWS is toegelicht en tevens is een eerste verkennende discussie gevoerd over het gebruik van middelen in de teelt en een mogelijke reductie. De tuinders hebben inzicht verschaft in de middelen die door hen worden toegepast.

Op de tweede bijeenkomst is nader gediscussieerd over de zgn. 'probleemstoffen' en 'aandachtstoffen' die in het kader van dit project worden onderscheiden (zie hoofdstuk 3). Naar aanleiding van een vergelijking met de middelen die in de teelt worden toegepast, is gediscussieerd over het gebruik en een reductie van de emissies. Met prioriteit voor de belangrijkste probleemstoffen is daarbij de volgende driedeling aangehouden: 1. vermindering van het gebruik, 2. het toepassen van alternatieven en 3. teeltechnische maatregelen die emissies kunnen beperken. DZH heeft op deze bijeenkomst een toelichting gegeven op de doelstellingen van het project en de stand van zaken met betrekking tot het sluiten van convenanten.

Op de derde bijeenkomst van de studiegroep is aan de tuinders de concept-rapportage over de chrysantenteelt ter bespreking voorgelegd (met name hoofdstuk 5).

Er is een goede samenwerking met GLTO-advies, DLV-advies en LTO-groeiservice geweest.

Op basis van de door de tuinders verstrekte gegevens, gaan we in dit hoofdstuk nader in op het middelengebruik in de chrysantenteelt in de regio Bommelerwaard. We definiëren probleemstoffen en aandachtstoffen volgens de systematiek van hoofdstuk 3. In het zoeken van mogelijkheden om de emissie te beperken, richten we ons in eerste instantie op de probleemstoffen die voor het watermilieu c.q. drinkwaterwinning de grootste problemen vormen. In tweede instantie richten we ons op de aandachtstoffen.

Op basis van de door de tuinders aangedragen informatie en de discussies tijdens de studiegroepbijeenkomsten, aangevuld met kennis van derden, formuleren we welke reële bijdrage de chrysantenteelt kan leveren aan de reductie van bestrijdingsmiddelen. Vervolgens gaan we in op de consequenties voor een eventueel convenant en gebiedscontracten.

5.2 Gebruik van middelen in de chrysantenteelt

De leden van de studiegroep registreren hun middelengebruik elk jaar voor het Milieu Programma Sierteelt (MPS). Op basis van deze gegevens is de tabel van bestrijdingsmiddelen samengesteld die door de tuinders in de Bommelerwaard wordt gebruikt: zie tabel 5.1.

Tabel 5.1 Bestrijdingsmiddelen toegepast in de chrysantenteelt in de Bommelerwaard (bron: studiegroep chrysant 2000)

Merknaam	Toelatingsnr.	Formulering	Werkzame stof	Gehalte	Toepassing
Holland fyto abamectine	10770	ec	abamectine	18 g/l	Insekten en mijten
Vertimec	10020	ec	abamectine	18 g/l	Insekten en mijten
Orthene	6305	ec	acefaat	75%	Insekten en mijten
Curater vloeibaar	7823	sc	carbofuran	200 g/l	Insekten en mijten
Daconil 2787	5993 9754	wp	chloorthalonil	75%	Schimmelziekten
Daconil 500 vloeibaar	7827	sc	chloorthalonil	500 g/l	Schimmelziekten
Daconil 500 vloeibaar voor kkk	8827	sc	chloorthalonil	500 g/l	Schimmelziekten
Trigard 100 Sl	12014	z	cyromazine	100 g/l	Insekten en mijten
Holland fytozide	11132	z	daminozide	85%	Overige toepassingen
Pentac Flowable 500 Fw	9415	sc	dienochloor	500 g/l	Insekten en mijten
AAterra vloeibaar	8766	ec	etridiazool	700 g/l	Schimmelziekten
Berelex	4075	z	gibberella zuur A3	9.6 %	Overige toepassingen
Nissorun Vloeibaar	10379 ?	sc	hexythiazox	250 g/l	Insekten en mijten
Admire	11483	wg	imidacloprid	70%	Insekten en mijten
Mesurool	5833	wp	methiocarp	50%	Overige toepassingen
Mesurool Fs	8964	fs	methiocarp	500 g/l	Overige toepassingen
Methomex 20 Ls	11289	sl	methomyl	200 g/l	Insekten en mijten
Parathion 25%			parathion-ethyl	25%	Grondontsmetting
Nomolt	9914	z	teflubenzuron	150 g/l	Insekten en mijten
Rizolex vloeibaar	11098	wp	tolclofos-methyl	500 g/l	Schimmelziekten
Eupareen spuitkorrels (voor k)	10027	wg	tolyfluanide	50%	Schimmelziekten
Aztec	11789	ew	trizamaat	140 g/l	Insekten en mijten
Roundup	6483	sl	glyfosaat	360 g/l	Onkruiden

De tuinders maken daarbij de volgende aanvullende opmerkingen:

- De bestrijdingsmiddelen in de tabel zijn in het algemeen middelen die door alle tuinders in de Bommelerwaard worden toegepast. Het aantal middelen dat in de chrysantenteelt is toegelaten is de laatste jaren zodanig ingekrompen, dat de tuinders weinig andere keus hebben.
- Het gebruik van middelen kan per tuinder verschillen. De ene tuinder kan goede ervaringen hebben met een bepaald middel, terwijl een ander ermee onvoldoende effecten bereikt. Het is niet altijd duidelijk aan welke omstandigheden dat ligt. De keuze voor alternatieven is echter beperkt.
- De tuinders geven aan dat ze hun bedrijf op milieubewuste wijze uitoefenen. Vanwege de kosten en de milieubelasting gebruiken ze zo weinig mogelijk middelen. Ze zijn zich ervan bewust dat de chrysantenteelt het milieu belast, maar ze geven aan dat de sector daarvan is doordrongen en op verantwoorde wijze met het milieu omgaat.
- De tuinders zijn van mening dat de hoeveelheid gebruikt middel (per jaar) maar gedeeltelijk iets zegt over de emissie naar het milieu. De stoffeïenschappen (dampdruk, binding aan de bodem e.d.) en andere factoren, zoals de ligging van de bedrijven ten opzichte van het oppervlaktewater, spelen een rol. Zij pleiten ervoor om de recente meetgegevens van DZH te beoordelen en met die gegevens de probleemstoffen te definiëren. Deze werkwijze is voor alle drie de sectoren gevolgd.
- De modernste bedrijven zijn voorzien van de nieuwste technieken en geven de minste emissie.
- Roundup wordt niet binnen de kassen toegepast.

5.3 Probleemstoffen en aandachtspunten in de chrysantenteelt

Probleemstoffen

Op basis van de selectie in paragraaf 2.3 en de toegepaste middelen (tabel 5.1) kunnen voor de chrysantenteelt in de Bommelerwaard vijf probleemstoffen worden onderscheiden: zie tabel 5.2 (zie ook tabel 3.6).

Tabel 5.2 Probleemstoffen voor de Afgedamde Maas. Stoffen toegepast in de chrysantenteelt Bommelerwaard 2000. Maximale concentraties bij het inlaatpunt en in het aanvoerkanaal van gemaal Brakel. Bron: DZH, 1999.

Werkzame stof	Toepassing	Merksnamen	Max. conc. Inlaatpunt (µg/l)	Max. conc. gemaal Brakel (µg/l)
<u>Probleemstoffen</u>				
carbofuran	Insekten en mijten	Curater vloeibaar	0	0,24
methiocarp	Overige toepassingen	Mesurool, mesurool Fs	0	0,06
methomyl	Insekten en mijten	Methomex 20 Ls	0	0,13
parathion-ethyl	Grondontsmetting	Parathion	0,04	0,25
glyfosaat	Onkruiden	Roundup	1,9 (AMPA)	-

Aantekening: glyfosaat (de werkzame stof van Roundup) wordt niet in de chrysantenteelt toegepast. Wel wordt het tegen onkruiden op en rond het erf gebruikt. We behandelen glyfosaat daarom apart van de andere bestrijdingsmiddelen. In 1998/1999 zijn in het aanvoerkanaal van gemaal Brakel glyfosaat en AMPA niet in het monitoringsprogramma meegenomen, wel bij het inlaatpunt van DZH in de Afgedamde Maas. AMPA is het afbraakproduct van glyfosaat.

De vier probleemstoffen die in de chrysantenteelt worden toegepast, worden in het inlaatwater niet boven de drinkwaternorm (0,1 µg/l) aangetroffen. Hieraan kan de conclusie worden verbonden dat geen van deze stoffen een acuut probleem voor de drinkwaterwinning door DZH vormt. Alleen parathion-ethyl wordt in het inlaatwater aangetroffen (in een maximum concentratie van 0,04 µg/l). In het polderwater (gemaal Brakel) komen deze stoffen in hogere concentraties voor.

In het inlaatwater voldoet alleen parathion-ethyl niet aan de MTR-waarde. In het polderwater voldoen parathion-ethyl en methomyl niet aan de MTR-waarden.

Aandachtstoffen

Aanvullend op de probleemstoffen, kunnen de volgende 15 aandachtstoffen worden onderscheiden: tabel 5.3 (voor de selectie zie paragraaf 3.2). Deze stoffen worden wel toegepast in de chrysantenteelt, maar ze worden niet in het water aangetroffen of zijn niet in het meetprogramma opgenomen.

Tabel 5.3 Aandachtstoffen voor de Afgedamde Maas. Stoffen toegepast in de chrysantenteelt Bommelerwaard 2000

Werkzame stof	Toepassing	Merkmamen
<u>Aandachtstoffen</u>		
abamectine	Insekten en mijten	Holland fyto abamectine, Vertimec
acefaat	Insekten en mijten	Orthene
chloorthalonil	Schimmelziekten	Daconil 2787, Daconil 500 vloeibaar, Daconil vloeibaar voor klk
cyromazine	Insekten en mijten	Trigard 100 Sl
daminozide	Overige toepassingen	Holland fytozide
dienochloor	Insekten en mijten	Pentac Flowable 500 Fw
etridiazool	Schimmelziekten	AAterra vloeibaar
gibberella zuur A3	Overige toepassingen	Berelex
hexythiazox	Insekten en mijten	Nissorun Vloeibaar
imidacloprid	Insekten en mijten	Admire
pyridaben	Insekten en mijten	Aseptacarex
teflubenzuron	Insekten en mijten	Nomolt
tolclofos-methyl	Schimmelziekten	Rizolex vloeibaar
tolyfluanide	Schimmelziekten	Eupareen spuitkorrels (voor k)
trizamaat	Insekten en mijten	Aztec

5.4 Reductie van de milieubelasting

Met de lijsten van probleem- en aandachtstoffen zijn we met de tuinders de discussie aangegaan over het gebruik en een reductie van de emissie van deze middelen. We richtten ons in eerste instantie op de vier probleemstoffen carbofuran, methiocarp, methomyl en parathion-ethyl. Daarna richtten we ons op de belangrijkste van de 15 aandachtstoffen. We hebben samen met de tuinders bediscussieerd op welke wijze de emissie kan worden beperkt. Per stof stelden we de volgende vragen:

- A. Kan het gebruik van de middelen worden beperkt?
- B. Zijn er alternatieven voor de middelen? Mogelijke alternatieven:
 - bestrijdingsmiddelen die minder schadelijk zijn
 - bestrijdingsmiddelen die minder emissie geven
 - niet-chemische bestrijding (bijv. roof-insekten, schimmels)
- C. Zijn er teelttechnische aanpassingen waarmee de emissie kan worden beperkt? Bijvoorbeeld aanpassingen in teeltsysteem, wijze van toediening, inrichting?

5.4.1 Parathion-ethyl

Werking: tegen wortelduizendpoot. Grondontsmettingmiddel.

Merksnaam: Parathion

Werkzame stof: parathion-ethyl

Gebruik: Naar schatting 30-50% van de chrysantentelers in de Bommelerwaard heeft besmetting met wortelduizendpoot. In veel gevallen is de besmetting beperkt tot een gedeelte van het bedrijf. Het gebruik van parathion kan per tuinder sterk verschillen. De tuinders in de studiegroep gebruiken circa 2 - 4 liter per hectare per behandeling. Op niet-besmette percelen wordt geen parathion gebruikt.

Parathion-ethyl is een persistente stof: de stof blijft lang in het milieu aanwezig. De halfwaardetijd in de bodem is 49 dagen. Parathion-ethyl is buitengewoon giftig voor bodem- en waterorganismen. Zowel voor de drinkwaterwinning als voor de waterkwaliteit levert parathion-ethyl aanzienlijke problemen op (paragraaf 5.3).

Gebruik van parathion

Wortelduizendpoot is een hardnekkige besmetting. Als de grond eenmaal met wortelduizendpoot besmet is, kan de tuinder niets anders doen dan intensief ontsmetten.

Parathion is het enige chemische middel dat daarvoor nog beschikbaar is. Andere mogelijkheden zijn afzuigstomen en biologische bestrijding (zie verder). De besmetting is onafhankelijk van het seizoen. De tuinders hebben de indruk dat de rivierklei van de Bommelerwaard extra gevoelig is voor wortelduizendpoot: *“Zodra je gaat bestrijden (met middel, stoom of roofinsecten), kruipt de duizendpoot weg. In de klei met kleine poriën kan het diertje goed wegvluchten.”*

Het probleem bij wortelduizendpoot doet zich voor bij het begin van de teelt. Het beestje knaagt de jonge wortelpunten van de kleine plantjes af, waardoor gewasschade ontstaat. Parathion wordt preventief toegepast om de populatie wortelduizendpoot op een aanvaardbaar laag niveau te houden.

Volgens de tuinders is het gebruik en de dosering van parathion niet of moeilijk te verminderen. Ze zouden het graag willen (*“Parathion is een nare stof, het stinkt enorm en het is ongezond”*), maar het huidige gebruik is noodzakelijk om de besmetting op een aanvaardbaar laag niveau te houden.

Er kan worden opgemerkt dat er verschillen tussen de tuinders bestaan in doseringen en gebruik. DLV geeft aan dat de gebruiksverschillen tussen tuinders groot zijn. Er zijn tuinders die veel hogere doseringen gebruiken dan andere. De tuinders in de studiegroep zitten aan de lage kant. Door individuele teeltvoorlichting en uitwisseling van teeltkennis kan het gebruik worden geoptimaliseerd.

Alternatieven

1. Er zijn geen alternatieve middelen voor parathion. Curater is inmiddels voor deze toepassing verboden. Voor zover bekend, zijn er ook geen nieuwe middelen in het CTB-toelatingstraject.

2. Biologische bestrijding.

Het Proefstation voor de Bloemisterij onder Glas (PBG, Menno Boogaard) doet onderzoek naar biologische bestrijding van wortelduizendpoot. De stand van zaken is weergegeven in box 5.1.

Volgens de tuinders is de kennis over biologische bestrijding op dit moment nog onvoldoende om het in de huidige teelt te kunnen toepassen. Het is alleen op experimentele schaal op het PBG toegepast en niet op praktijkschaal op de rivierklei zoals die in de Bommelerwaard voorkomt.

Volgens de tuinders is biologische bestrijding een richting die zeker verder onderzocht moet worden. De methode is nog niet inzetbaar maar is op de langere termijn kansrijk. De tuinders geven de inschatting dat biologische methoden de wortelduizendpoot niet honderd procent zullen kunnen bestrijden. Als de biologische bestrijding eenmaal zover is ontwikkeld dat het op praktijkschaal kan worden toegepast, verwachten de tuinders dat deze methode in afwisseling met de gangbare chemische bestrijding kan worden ingezet. Dat zal leiden tot een aanzienlijke reductie van het gebruik van parathion in de chrysantenteelt. Ze zijn bereid om mee te werken aan praktijkgericht onderzoek.

Box 5.1 Biologische bestrijding van wortelduizendpoot

Informatie van het Proefstation voor Bloemisterij en Groenteteelt onder glas PBG (pers. mededelingen Menno Boogaard, PBG nov. 2000).

Wortelduizendpoot is een groot probleem in de chrysantenteelt, in de rozenteelt en andere tuinbouw gewassen. Het PBG is al lange tijd op zoek naar een natuurlijke vijand van wortelduizendpoot. Het ziet er naar uit dat ze nu een natuurlijke vijand hebben gevonden: een roofduizendpoot. In het laboratorium van PBG hebben onderzoekers ermee geëxperimenteerd. Op laboratoriumschaal blijkt de natuurlijke vijand dermate effectief dat ze de wortelduizendpoot-populatie tot een aanvaardbaar niveau konden terugbrengen. Het heeft een goede preventieve werking.

In afgesloten bakken op laboratoriumschaal werd zelfs terugdringing van wortelduizendpoot tot nul-niveau bereikt. Ook was geen aanvullende behandeling met parathion noodzakelijk.

Het ziet er naar uit dat de roofduizendpoot op termijn kan worden ingezet om parathion te vervangen. Of het echter op praktijkschaal lukt, is de vraag. Op het moment wordt de roofduizendpoot door het bedrijf EntoCare in Wageningen professioneel opgekweekt. Het bedrijf is hoopvol over de opkweekmogelijkheden. Het PBG verwacht in het voorjaar van 2001 experimenten te kunnen doen op semi-praktijkschaal: in kassen op de proefstations. Bij goede resultaten is opschaling naar praktijkniveau mogelijk. Glastuinbouwbedrijven in de Bommelerwaard (chrysant op rivierklei) zouden daarvoor uitstekend geschikt zijn.

3. Afzuigstomen.

Stomen van de grond volgens de afzuigtechniek kan de besmetting met wortelduizendpoot aanzienlijk terugdringen. De ervaringen van tuinders zijn wisselend.

In het algemeen zijn ze van mening:

- Afzuigstomen is niet afdoende, maar het helpt wel.
- Na een stoombehandeling komt ten hoogste de helft van de besmetting terug.
- Met stomen zijn besmettingsexcessen te voorkomen.
- Er blijven problemen, met name daar waar de stoom onvoldoende in de grond doordringt, bijvoorbeeld langs de funderingen.
- Wortelduizendpoot is zeer beweeglijk. Hij kruipt weg naar plaatsen in de grond die door de stoom onvoldoende worden bereikt.

De tuinders zijn van mening dat een afwisseling van afzuigstomen en parathion - volgens de huidige stand der techniek - de beste methode is om wortelduizendpoot op een effectieve wijze te bestrijden. Afhankelijk van de besmetting, kunnen de verschillen tussen tuinders groot zijn. Uitwisseling van praktijkkennis over de afwisseling van stomen en parathion kan meer inzicht geven in de meest effectieve bestrijding. Door dergelijke kennisontwikkeling bij de tuinders kan het gebruik van parathion worden beperkt.

4. 'Bodemverbetersaars'.

Er zijn diverse stoffen op de markt die door de fabrikanten als 'bodemverbetersaars' worden verkocht. Ze kunnen het biologisch evenwicht in de bodem verbeteren.

De tuinders geven aan dat de werking van deze stoffen onzeker is. Ze kunnen een bodemverbeterende werking hebben, maar zullen niet of nauwelijks effect hebben op de populatie wortelduizendpoot. Om die reden bieden dergelijke bodemverbetersaars geen perspectief om het gebruik van parathion terug te dringen. Zolang bodemverbetersaars geen werkzame stof hebben en niet als bestrijdingsmiddel worden toegepast, hoeven ze niet door het CTB te worden goedgekeurd. Ze kunnen dan vrij worden toegepast.

Aanpassing in teelttechnieken

1. Recirculatie van drainwater.

De emissieroute van parathion loopt voornamelijk via de drains. Opvang van drainwater en zuivering/hergebruik kan de emissie van parathion aanzienlijk beperken. Een deel van de tuinders past reeds recirculatie toe en heeft daarmee goede ervaringen. Het vergt een aanzienlijke, eenmalige investering. De ervaringen zijn goed.

Recirculatie heeft niet overal en altijd het gewenste effect. In de Bommelerwaard komen kassen voor die onder invloed van een hoge rivierstand te maken hebben met een kwelsituatie. Op veel plaatsen beperkt de kwel zich tot een periode van 2-3 maanden. De overige 9-10 maanden heeft recirculatie wel effect. Het investeren in recirculatie kan een aanzienlijk effect hebben voor de reductie van parathion in het oppervlaktewater.

2. Optimalisatie van fertigatie.

Zie informatie van het PBG, box 5.2.

Volgens het PBG biedt het optimaliseren van het fertigatiesysteem aanzienlijke kansen om de uitspoeling van middelen te reduceren. Op laboratoriumschaal en inmiddels ook praktijkschaal worden goede resultaten geboekt. Het PBG verwacht dat bij verdere ontwikkeling van de techniek een aanzienlijke reductie kan worden bereikt van het watertransport in de bodem. Daarmee wordt ook de uitspoeling van meststoffen, bestrijdingsmiddelen en afbraakproducten beperkt. De techniek is inmiddels zover gevorderd dat het op ruimere schaal in de praktijk kan worden toegepast.

Voor de optimalisatie van het fertigatiesysteem kan een goed monitoringsysteem worden ontwikkeld. De basis-indicator is de watergift en - daaraan gekoppeld -

de kunstmestgift. Dit biedt perspectieven voor het maken van afspraken en de handhaving daarvan in de tijd.

De tuinders en DLV-advies geven aan dat de verschillen in watergift in de loop van de tijd kleiner zijn geworden. Er zit perspectief in het zodanig afstemmen van de watergift op de gewasbehoefte dat er heel weinig water overblijft voor transport in de bodem. In combinatie met kwel levert dit systeem echter moeilijkheden op. Dat treedt bij een aantal kassen in de Bommelerwaard op, met name bij hoogwater van de rivier. In het onderzoek van PBG wordt dit aspect nader onderzocht (met Alterra, in het kader van het GLAMI-convenant).

De tuinders willen hun medewerking verlenen aan het doen van praktijkgericht onderzoek naar de verbetering van fertigatie. Om de effectiviteit in beeld te brengen, dient het onderzoek vergezeld te gaan van nauwkeurige meting van de uitspoeling van parathion via de drains. Zowel praktijkonderzoek als monitoring kunnen worden gecombineerd op een 'voorbeeldbedrijf' waarop een tuinder gastvrijheid verleent voor het doen van onderzoek. In de Bommelerwaard is een deel van de tuinders daartoe bereid. Zeker als het gaat om het terugdringen van parathion, zijn ze daartoe gemotiveerd.

Box 5.2 Optimalisatie van fertigatie

Informatie van het Proefstation voor Bloemisterij en Groenteteelt onder glas PBG (pers. mededelingen Ruud Maaswinkel, PBG nov. 2000).

Bij het PBG wordt al enkele jaren onderzoek gedaan naar het inzetten van een *fertigatiemodel*. Het doel van de experimenten is het watertransport in de bodem te beperken, zodat er minder uitspoeling van meststoffen en (restanten van) bestrijdingsmiddelen via de drainroute in het milieu terechtkomt. De kern van de techniek is de optimalisatie van de watergift aan het gewas. Met vochtsensoren in de bodem wordt nauwkeurig bijgehouden wat de vochtbehoefte van het gewas is. Met behulp van een computermodel wordt de watergift daaraan aangepast. In de experimenten is een watergift-niveau bereikt die nagenoeg gelijk is aan de gewasverdamping. Het watertransport in de bodem is daarmee tot nagenoeg nul gereduceerd. Met het model wordt tevens de gift van meststoffen berekend en geoptimaliseerd. De resultaten van de experimenten zijn veelbelovend. In 2000 is de techniek op praktijkbedrijven getest (3 in het Westland, 1 in de Bommelerwaard en 1 in Limburg). Er wordt een aanzienlijke reductie in watergift bereikt en een aanzienlijke reductie in uitspoeling. De resultaten verschillen per bedrijf, onder andere afhankelijk van het vochtvasthoudend vermogen van de bodem. Een richting die verder verkend wordt, is het koppelen van de actuele gegevens van vochtsensoren aan het fertigatiemodel.

5.4.2 Carbofuran/methomyl/methiocarp

Merknamen: Curater/Methomex/Mesurol

Werking: tegen trips.

Gebruik: Vijf middelen worden afwisselend gebruikt: de drie bovenstaande, Orthene (werkzame stof: acefaat) en Vertimec (werkzame stof: abamectine).

Toelating: de toelating van Curater en Mesurol wordt wellicht op termijn (of: op korte termijn) niet verlengd. Op het moment is daar nog onzekerheid over. In ieder geval zal dan de druk op Methomex, Vertimec en Orthene toenemen. Ook het gebruik van Pentac zal erdoor toenemen. Door het vervallen van de toelating zal de verhouding in het gebruik van de middelenmix sterk kunnen veranderen.

Gebruik

Het gebruik van de vijf middelen wisselt van bedrijf tot bedrijf. In het algemeen geldt voor de tuindersgroep in de Bommelerwaard dat Orthene en Vertimec het meest worden toegepast. Mesurol met name aan het einde van de teelt. Methomex wordt slechts af en toe toegepast, met name in augustus-september. Curater wordt slechts incidenteel in de zomer toegepast wanneer er luisbesmetting optreedt.

De verschillen tussen de tuinders zijn groot. Er is een tuinder die met name Curater gebruikt. Een ander gebruikt nooit Methomex, of hooguit tegen mineervlieg. Orthene wordt niet in de winter toegepast. Vertimec wordt het gehele jaar door gebruikt.

Geen van de vijf middelen is in 1998/1999 in het inlaatwater van DZH aangetroffen. Carbofuran (Curater) is in de hoogste concentratie in het polderwater aangetroffen: max. 0,24 µg/l. Dat is beneden de MTR-waarde (voor carbofuran 0,91 µg/l). Ook methomyl (Methomex) is in het polderwater aangetroffen: 0,13 µg/l. Dat is boven de MTR-waarde (de MTR van methomyl is 0,08 µg/l). Methiocarp (Mesurol) wordt in een maximale concentratie van 0,06 µg/l in het polderwater aangetroffen. Voor methiocarp is geen MTR vastgesteld.

Acefaat (Orthene) en abamectine (Vertimec) worden niet door DZH gemeten. Het is dus niet bekend of beide stoffen een probleem vormen in de Afgedamde Maas. Op grond van deze gegevens kan worden geconcludeerd dat carbofuran en methomyl de stoffen die zijn voor de waterkwaliteit de grootste problemen veroorzaken. Dat geldt zowel voor de drinkwaterwinning (norm: 0,1 µg/l) als voor de waterkwaliteit (norm: MTR). Dit beeld wordt bevestigd door de milieubelastingspunten die aan de stoffen zijn toegekend: zie tabel 5.4.

De tuinders geven aan dat het niet mogelijk is om het gebruik van deze groep stoffen te reduceren. Sinds het verdwijnen van dichloorvos en andere middelen, zijn er nog maar weinig middelen beschikbaar. Ze moeten het met deze vijf middelen doen. Verschillen tussen de tuinders worden in belangrijke mate bepaald door de infectiedruk en door raskeuze. Door aandacht te besteden aan gerichte teeltvoorlichting en het onderling uitwisselen van praktijkkennis, kan de effectiviteit van de tripsbestrijding beter in beeld worden gebracht. Een lichte verschuiving van de meest milieubelastende middelen (carbofuran en methomyl) naar vriendelijker middelen (methiocarp, acefaat en abamectine) kan door betere kennisuitwisseling mogelijk worden gemaakt. De tuinders verwachten hiervan wel enig effect, maar er kunnen geen grote stappen mee worden gezet.

Ook het PBG (Ruud Maaswinkel) is van mening dat er in het huidige gebruik weinig speelruimte zit. Het gebruik van deze groep middelen is (naast het energievraagstuk) het hete hangijzer in de teelt. De sector is van harte bereid om mee te werken aan geïntegreerde teeltmethoden, maar de stand van de techniek is zodanig dat het gebruik van chemische middelen onmisbaar is.

Ervaringen in de geïntegreerde bestrijding zijn tot dusver positief in het winterseizoen. In de zomermaanden echter (vanaf begin mei tot oktober) is de inzet van chemische middelen onmisbaar.

Box 5.3 CLM-milieumeetlat glastuinbouw

In tabel 5.4 en 5.5 zijn de scores op de CLM milieumeetlat glastuinbouw aangegeven. De milieumeetlat maakt een onderlinge vergelijking mogelijk over de schadelijkheid van middelen voor de waterkwaliteit. De milieumeetlat is opgesteld voor twee typen toepassingen: ruimtebehandeling (o.a. LVM, foggen) en overige technieken (o.a. spuiten). De meeste middelen worden slechts op één manier toegepast. De score op de milieumeetlat wordt berekend op basis van de emissie uit de kas (o.a. dampdruk), de afbraaksnelheid en de giftigheid voor waterorganismen (in het oppervlaktewater). Het aantal milieubelastingspunten is daarmee een samengestelde maat voor de hoeveelheid middel die na toepassing schade aan de organismen in het oppervlaktewater toebrengt. De milieumeetlat is geschikt om middelen onderling met elkaar te vergelijken, maar is niet geschikt voor het berekenen van de werkelijke emissie naar het oppervlaktewater. De scores op de milieumeetlat worden uitgedrukt met kg werkzame stof. De uiteindelijke milieubelasting hangt af van de dosering en de frequentie waarmee het middel wordt toegepast.

Tabel 5.4 CLM-milieumeetlat voor de vijf bestrijdingsmiddelen tegen trips. Deze middelen worden in de Bommelerwaard in de chrysantenteelt toegepast.

Merknaam	Werkzame stof	Score op milieumeetlat glastuinbouw (per kg werkzame stof)	
		ruimtebehandeling *	overige technieken
Curater-vlb	carbofuran	424	142
Methomex	methomyl	349	300
Mesurool-Fs	methiocarp	143	48
Orthene	acefaat	1	1
Vertimec	abamectine	1	1

* Van deze middelen wordt alleen Methomex met behulp van ruimtebehandeling toegediend. De andere stoffen worden met spuittechnieken toegediend.

Uit de tabel kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- de werkzame stoffen uit Orthene en Vertimec zijn veel minder schadelijk dan carbofuran, methomyl en methiocarp,
- carbofuran en methomyl geven de grootste milieubelasting, en
- overige behandelingen (spuiten) is in het algemeen minder schadelijk dan een ruimtebehandeling. De aard van het middel bepaalt echter of het als ruimtebehandeling of met bespuiting wordt toegediend. Uit deze lijst wordt alleen Methomex m.b.v. ruimtebehandeling toegediend, de andere stoffen m.b.v. bespuiting.

Alternatieven

1. Alternatieve middelen.

Behalve de vijf genoemde middelen, zijn er geen alternatieve stoffen voorhanden om trips effectief te bestrijden.

2. Mycotal.

Op een bedrijf in de Bommelerwaard (een van de tuinders in de studiegroep) zijn praktijkexperimenten verricht met *Mycotal*, een schimmelpreparaat. Er zijn redelijk goede resultaten mee behaald. Afhankelijk van het klimaat kan het preparaat het

gebruik van middelen beperken. In de loop van een jaar is het gebruik van middelen aanzienlijk beperkt. Met name in de winter en het voorjaar geeft het goede resultaten. Het zorgt tevens voor een betere uitgangssituatie bij het begin van het zomerseizoen. De luchtvochtigheid moet hoog zijn om de schimmel de kans te geven om te kiemen en te groeien.

Omdat de proef nog jong is, zeggen de resultaten nog niet zoveel over de toepasbaarheid. De belangrijkste vraag is of het middel op de langere termijn zijn werking behoudt. Daarvoor is meerjarig onderzoek nodig op meerdere bedrijven.

De tuinders geven aan dat het een perspectiefvol alternatief is. Aan het gebruik van Mycotal zijn nog een aantal teelttechnische vragen verbonden, zoals de optimale luchtvochtigheid, de combinatie met het gebruik van roestmiddelen e.d.

3. Violin.

In het CTB-toelatingstraject zit momenteel de stof Violin (werkzame stof: fipronil).

Deze kan - na toelating - aan de vijf stoffen worden toegevoegd. De milieueigenschappen zijn op het moment nog onbekend. Bij de tuinders is ook de effectiviteit van het middel nog onbekend. Over zowel de milieu-effecten als de teeltkundige effecten in de chrysantenteelt is op dit moment nog niets te zeggen.

Opmerking: wanneer Violin voor grondgebonden teelt zal worden toegelaten, is niet duidelijk. Volgens DLV zal het de eerste twee jaar niet worden toegelaten.

Aanpassing in techniek

1. Schermdoek sluiten.

Met het sluiten van het schermdoek bij bespuitingen en ruimtebehandelingen wordt de emissie van middelen naar de buitenlucht aanzienlijk gereduceerd. De tuinders geven aan dat bespuitingen soms wel, soms niet onder schermdoek worden uitgevoerd. Ruimtebehandelingen worden altijd onder schermdoek uitgevoerd.

2. Afluchten.

Na de ruimtebehandelingen wordt de kas afgelucht. De tuinders geven aan dat een sluitperiode van 5-6 uur na behandeling normaal is. Daarna wordt de automatische behandeling van de ramen weer vrijgegeven.

3. Optimalisatie van het spuitmoment.

Moderne tuinders passen 'geleide bestrijding' toe. Ze stemmen het moment van spuiten af op de insecten die ze op de 'signaalplaten' aantreffen. Signaalplaten worden in de Bommelerwaard op uitgebreide schaal gebruikt. De leveranciers van bestrijdingsmiddelen vervullen een rol in de advisering.

4. Verbetering van spuittechnieken.

Het PBG (Ruud Maaswinkel, pers. mededeling nov. 2000) geeft aan dat er enkele ontwikkelingen zijn in de spuittechniek. In de optimalisatie in de toediening van middelen is nog wel enige vooruitgang te boeken, maar PBG verwacht er geen grote rendementen voor het milieu-effect te behalen. De huidige spuittechnieken zijn al zeer effectief.

De discussie met de tuinders wijst uit dat er in moderne kassen weinig teelttechnische verbeteringen mogelijk zijn die de emissie van middelen kunnen beperken. De technieken voor ruimtebehandelingen en bespuitingen zijn reeds vergaand ontwikkeld, met aandacht voor de reductie van emissies.

5.4.3 Glyfosaat (Roundup)

Roundup wordt niet in de chrysantenteelt toegepast. De tuinders gebruiken Roundup in geringe hoeveelheden tegen onkruiden op en rond het erf.

De tuinders geven aan dat het Duinwaterbedrijf, het Zuiveringsschap en Rijkswaterstaat bij de glastuinbouw beter niet op Roundup kunnen focussen. Gezien de aard van de toepassing en het geringe gebruik (circa 2 liter per bedrijf per jaar) heeft de reductie van Roundup bij de glastuinders slechts een gering milieu-effect. Het kan uit communicatief oogpunt zelfs een tegendraads effect hebben. De tuinders bevelen aan om voor de glastuinbouw de aandacht te richten op de middelen die primair in de teelt gebruikt worden.

De tuinders zijn wel bereid mee te doen in een aanpak die wordt gericht op alle gebruikers van Roundup: boeren en tuinders van alle sectoren, particulieren (volkstuintjes), bedrijven en overheden (beheer van verhardingen). In een dergelijke grootschalige aanpak kunnen ook glastuinders hun steentje bijdragen.

5.4.4 Aandachtstoffen

In tabel 5.5 zijn de aandachtstoffen gegeven. Deze worden door de chrysantenteelt toegepast maar het is onbekend of ze een probleem voor DZH vormen. Ze worden niet gemeten, met uitzondering van tolylfluanide. Deze stof wordt wel gemeten, maar niet aangetroffen (beneden detectiegrens). De tuinders geven aan dat Eupareen (tolylfluanide) bijna niet gebruikt wordt.

Per stof is tevens het bijbehorende aantal milieubelastingspunten opgenomen.

De milieumeetlat maakt onderlinge vergelijking tussen de stoffen mogelijk (zie box 5.3).

Tabel 5.5 Aandachtstoffen voor de chrysantenteelt en per middel de score op de milieumeetlat

Merknaam	werkzame stof	Score op milieumeetlat (per kg werkzame stof)	
		ruimte- behandeling	overige technieken
Holland fyto abamectine, Vertimec	abamectine	1	1
Orthene	acefaat	1	1
Daconil 2787, Daconil 500 vloeibaar, Daconil vloeibaar voor klk	chloorthalonil	533	214
Trigard 100 SI	cyromazine	50	11
Holland fytozide	daminozide	1	1
Pentac Flowable 500 Fw	dienochloor	724	621
AAterra vloeibaar	etridiazool	30	26
Berelex	gibberella zuur A3	2	1
Nissorun Vloeibaar	hexythiazox	4	2
Admire	imidacloprid	1	1
Nomolt	teflubenzuron	6730	1347
Rizolex vloeibaar	tolclofos- methyl	34	30
Eupareen spuitkorrels (voor k)	tolylfluanide	350	141
Aztec	trizamaat	192	77

Van de belangrijkste aandachtstoffen hebben we de mogelijkheden tot beperking van de emissies met de studiegroep doorgenomen. We komen met de tuinders tot de volgende analyse. We richten ons daarbij op de relevante aandachtstoffen.

Abamectine

Merknaam: Vertimec, Holland fyto abamectine

Werking: tegen spint, mineervlieg, trips, mijten

Opmerking: Abamectine heeft een lage dampdruk en zeer hoge afbraaksnelheid (een halfwaardetijd van ongeveer een half uur). Er treedt weinig emissie uit de kas op en wat er uit emitteert, breekt in de lucht snel af. Daarom heeft de stof ook weinig milieubelastingspunten. Het heeft een zeer laag gehalte aan werkzame stof (18 g/l).

Zie verder paragraaf 5.4.3 (Vertimec).

Conclusie: abamectine levert vanuit de chrysantenteelt geen problemen op. Het verdient aanbeveling de stof eens in de monitoring mee te nemen. Het hoeft, gezien de hoge afbraaksnelheid, echter geen prioriteit te krijgen.

Imidacloporid

Merknamen: Admire

Werking: tegen luis

Gebruik: wordt in kleine hoeveelheden toegepast. Lage dosering. Lage milieubelasting.

Conclusie: imidacloporid levert geen problemen op.

Chloortalonil

Merknaam: Daconil

Opmerking: veel milieubelastingspunten.

Daconil wordt door de tuinders toegepast. Er zijn geluiden dat Daconil op termijn zal worden verboden.

Conclusie: tuinders gebruiken Daconil. Ze zien (voorlopig) geen mogelijkheden om de emissie te beperken. Omdat het er naar uitziet dat het middel op termijn zal worden verboden, is het waarschijnlijk een tijdelijk probleem. Het verdient aanbeveling om chloortalonil voor die tijd in het monitoringsprogramma mee te nemen.

Dienochloor

Merknaam: Pentac

Werking: tegen spint

Opmerking: veel milieubelastingspunten.

Pentac is een oud middel. Het gebruik neemt toe omdat Vertimec zijn waarde verliest (i.v.m. resistentie). Doordat er diverse middelen zijn verdwenen die ook een werking tegen spint hadden, is meer afzonderlijke spintbestrijding nodig. Ook daardoor neemt het gebruik van Pentac toe. Deze tendens wordt in de toekomst doorgezet.

De tuinders beperken het gebruik vanwege de hoge kosten (400,- per liter) en vanwege de agressiviteit voor het gewas. Het heeft een groeiremmende werking.

De tuinders geven aan dat in het algemeen bij spintbestrijding het beste resultaat wordt bereikt als niet te snel wordt ingegrepen: "Even wachten met ingrijpen geeft het beste resultaat". Dit zou in de teeltvoorlichting meer kunnen worden benadrukt.

Conclusie: Het gebruik van Pentac neemt langzamerhand toe. Het kan een probleemstof van de toekomst worden. Door kennisuitwisseling en gerichte voorlichting is het gebruik van dienochloor misschien terug te dringen. Er zijn (nog) geen alternatieven. Het verdient aanbeveling om ook dienochloor in de monitoring te betrekken.

Etridiazool

Merksnaam: AAterra

Er is een lichte toename in gebruik omdat teelten steeds sneller rond gaan. Het middel wordt door de tuinders in de studiegroep toegepast. Het heeft weinig milieubelastingspunten. Of de stof een probleemstof is voor DZH is onbekend. Het wordt niet in de monitoring meegenomen.

Conclusie: aanbeveling voor DZH: ook etridiazool in de monitoring opnemen.

Tolyfluanide

Merksnaam: Eupareen

Eupareen wordt in de reguliere teelt niet gebruikt, hooguit bij hevige roestinfectie.

Conclusie: tolyfluanide levert vanuit de chrysantenteelt geen problemen op.

Teflubenzuron

Merksnaam: Nomolt

Teflubenzuron is een insecticide. Het gebruik moet worden gezien in samenhang met de andere middelen (insecticiden). Gegevens over het exacte gebruik ontbreken.

Conclusie: het verdient aanbeveling om het gebruik van teflubenzuron met de tuinders te blijven volgen, in samenhang met de andere middelen.

5.4.5 Samenvatting van de mogelijkheden

De tuinders in de Bommelerwaard kunnen de emissies van bestrijdingsmiddelen naar het oppervlaktewater op een aantal manieren beperken. Deze zijn hieronder puntsgewijs samengevat.

1. Parathion: voorlichtingstraject voor de tuinders die in hun kassen last hebben van besmetting met wortelduizendpoot. Intensieve teeltvoorlichting ten aanzien van de effectieve inzet van parathion.
2. Parathion: uitwisseling van ervaringen door middel van een studiegroep en/of een voorbeeldbedrijf kan bijdragen aan kennis over een effectieve bestrijding van wortelduizendpoot.
3. Parathion: praktijkexperimenten gericht op de bestrijding van wortelduizendpoot kunnen bijdragen aan de kennis van tuinders. Met name de afwisselende toepassing van parathion met afzuigstomen biedt perspectief om het gebruik van parathion te beperken. Op de langere termijn kan ook biologische bestrijding daaraan worden toegevoegd.
4. Parathion: stimulering van opvang, zuivering en hergebruik van drainwater.
5. Meting van concentraties in het drainwater om vast te stellen welke stoffen in welke concentraties via de drains in het oppervlaktewater terechtkomen. De emissieroute via de drains is met name van belang voor de probleemstof parathion (grondontsmettingsmiddel).
6. Met name parathion: optimalisatie van de fertigatie. De techniek lijkt zover gevorderd dat praktijkexperimenten bij tuinders in de Bommelerwaard mogelijk zijn.
7. Voor de tripsbestrijding worden vijf middelen in afwisseling toegepast. Het middelengebruik is individueel maatwerk.
Van de vijf middelen zijn carbofuran en methomyl het meest milieubelastend. Tuinders kunnen - binnen aanvaardbare grenzen - een verschuiving aanbrengen in de toepassing van de vijf middelen. Het gebruik van carbofuran en methomyl kan daarmee worden beperkt. Het gebruik van methiocarp, acefaat en abamectine zal daardoor toenemen. Door de verschuiving neemt de uiteindelijke milieubelasting af. De tuinders geven aan dat het middelengebruik in sterke mate wordt bepaald door de omstandigheden op het individuele bedrijf. Infectiedruk en rassenkeuze

spelen een belangrijke rol. Reducties van gebruik zijn slechts in beperkte mate mogelijk: de marges zijn klein. Individuele teeltvoorlichting kan een bijdrage leveren aan het verminderen van het gebruik van de middelen. Dit is al een belangrijk item in de voorlichtingspraktijk.

8. Twee tuinders uit de studiegroep experimenteren reeds met *Mycotal*, een schimmelpreparaat. Het verdient aanbeveling de experimenten voort te zetten en de tuinders bij dit praktijkonderzoek te ondersteunen. Het middel biedt perspectief. In de praktijk moet de werking verder worden onderzocht.
9. Bij bespuitingen en ruimtebehandelingen kan het sluiten van schermdoek en kasramen bijdragen aan het verminderen van emissies. Met name de emissies van carbofuran, methomyl en methiocarp kunnen ermee worden beperkt. De tuinders bevestigen dat het sluiten van schermdoek en kasramen al praktisch is. Gezien de verschillen die er tussen tuinders bestaan, kan echter nog wel aan optimalisatie worden gewerkt. Uitwisseling van praktijkkennis kan daaraan bijdragen. Een 'voorbeeldbedrijf' kan in de regio een belangrijke steunfunctie vervullen voor de ontwikkeling en verspreiding van praktijkkennis. Voor moderne bedrijven zal het effect gering zijn: zij zijn al vergaand geoptimaliseerd.
10. Glyfosaat: geen gebruik in de chrysantenteelt. Beperkt gebruik op en rond het erf. Reductie van gebruik is mogelijk, maar in beperkte zin. Aansluiting bij een Roundup-aanpak in brede zin in de Bommelerwaard is voor de tuinders bespreekbaar.
11. Pentac (dienochloor): het gebruik van Pentac neemt toe. Dienochloor is misschien een probleemstof van de toekomst. Door middel van gerichte voorlichting en kennisuitwisseling is nog enige optimalisatie mogelijk. Een aanzienlijke reductie van de milieubelasting valt niet te verwachten. Er zijn (nog) geen alternatieven.
12. De meeste overige stoffen (aandachtstoffen) leveren geen problemen op. Ze hebben óf een lage milieubelasting óf worden niet of in lage doseringen toegepast. Het verdient aanbeveling om een aantal van deze stoffen in het monitoringsprogramma van de waterkwaliteit in de Afgedamde Maas mee te nemen (zie paragraaf 7.7).

5.5 Conclusies chrysantenteelt

De studiegroep chrysantenteelt doet de volgende aanbevelingen aan DZH.

De tuinders zijn bereid om mee te werken aan een vermindering van emissies van de probleemstoffen naar het water van de Afgedamde Maas. Ze willen daarbij graag de samenwerking met DZH, ZSR en andere partijen aangaan. In goed overleg kunnen de partijen een gezamenlijke visie ontwikkelen op de mogelijkheden van de chrysantenteelt om de emissies te beperken. In bovenstaande paragrafen 5.1 t/m 5.4 zijn de marges in technische zin beschreven.

5.5.1 Gebruik van middelen

Het huidige middelenpakket is voor de chrysantenteelt onmisbaar. Het aantal toegelaten middelen neemt steeds verder af, waardoor de overgebleven middelen steeds harder nodig zijn. Het gebruik van de toegelaten middelen is bij de huidige stand der techniek niet of nauwelijks terug te dringen. De tuinders geven aan dat ze al milieubewust met hun teelt omgaan. In het algemeen geldt: zodra het gebruik van middelen minder kan, zal een tuinder zijn gebruik ook daadwerkelijk verminderen.

De tuinders bevelen aan om bij de oplossingsrichtingen de prioriteit te leggen bij het zoeken van alternatieven en het verbeteren van teelttechnieken. In puur het terugdringen van het gebruik van huidige middelen, zit weinig perspectief.

Wel zijn er mogelijkheden voor het terugdringen van het gebruik als alternatieve technieken praktijkgericht worden ontwikkeld (zie verder).

In het algemeen geeft *certificering* een afsprakenkader voor milieuvriendelijke teelt (zie ook hoofdstuk 4 over AMK bij de fruitteelt). Het Ministerie van LNV heeft voor de meeste teelten een certificeringsprogramma in onderzoek of in voorbereiding. Of dat ook voor de chrysantenteelt gaat gelden en op welke termijn, is op dit moment nog onzeker. Het ligt in de lijn der verwachting dat voor de sierteelten in grote lijnen het Milieu Programma Sierteelt (MPS) zal worden gevolgd. De tuinders in de studiegroep nemen allen deel aan MPS.

Op het moment dat certificering in de chrysantenteelt wordt ingevoerd, kan het deel uitmaken van de convenant-aanpak. Ook kan in het kader van dit project worden overwogen om ondersteuning aan de tuinders te geven om de certificering (versneld) in te voeren.

5.5.2 Alternatieven voor huidige middelen

Voor de chrysantenteelt ligt het grootste rendement in het ontwikkelen van alternatieven die het gebruik en de emissie van parathion kunnen terugdringen.

Voor parathion, de belangrijkste probleemstof, is het nader onderzoeken van de *biologische bestrijding* kansrijk. Als de techniek met roofduizendpoot in de praktijk voldoende uitwerking heeft, kan de emissie van parathion aanzienlijk worden teruggedrongen. Zeker wanneer dit wordt gecombineerd met afzuigstomen en de toepassing van recirculatie en fertigatie (zie 5.5.3), kan de emissie van parathion op termijn tot een laag niveau worden teruggebracht. De biologische bestrijding kan op korte termijn op praktijkschaal worden onderzocht.

In het algemeen geldt dat het huidige middelenpakket zodanig beperkt is geworden dat er geen alternatieve middelen meer zijn. Voor sommige stoffen geldt dat er alternatieve middelen in het CTB-toelatingstraject zitten. Zolang onbekend is wat het milieu-effect en de teeltkundige effectiviteit is, zijn over deze alternatieven nog geen uitspraken te doen. Omdat door het toelaten en verbieden van middelen (door CTB) telkens een nieuwe situatie ontstaat, dient het de komende jaren op de voet gevolgd te worden. Bij elke nieuwe situatie kan DZH samen met de tuinders een nieuw optimum zoeken tussen wat teelttechnisch haalbaar en milieutechnisch gewenst is. Een praktijkgerichte samenwerking tussen de waterbeheerders en de tuinders is daarvoor onmisbaar. De tuinders in de Bommelerwaard zijn bereid die samenwerking met DZH aan te gaan.

5.5.3 Aanpassingen in teelttechniek

Voor parathion, de belangrijkste probleemstof, zijn *recirculatie van drainwater* en *optimalisatie van fertigatie* veelbelovende richtingen. Deze zouden op praktijkschaal op hun effectiviteit moeten worden onderzocht. Beide vergen investeringen, maar het milieurendement kan aanzienlijk zijn. Nader praktijkgericht onderzoek naar de verhouding tussen kosten en effectiviteit is gewenst.

Ook de nadere ontwikkeling van spuittechnieken kan een bijdrage leveren aan de reductie van emissies. De effecten daarvan zijn volgens de tuinders gering.

De ontwikkeling van praktijkgerichte oplossingen vraagt om onderzoek dat op bedrijven in de Bommelerwaard wordt uitgevoerd. Een deel van de tuinders is van harte bereid om aan onderzoek mee te werken. De tuinders zijn zelf gebaat bij onderzoek en kennisontwikkeling. Een samenwerking tussen tuinders, waterbeheerders en het praktijkonderzoek (met name het PBG) zal kunnen leiden tot een aanzienlijke stap voorwaarts.

5.5.4 Kennisuitwisseling

De tuinders doen de aanbeveling om een of meerdere bedrijven in de Bommelerwaard te ontwikkelen als *voorbeeldbedrijf*. In nauwe samenspraak met de betrokken tuinders kunnen op deze bedrijven nieuwe technieken en oplossingsrichtingen worden getoetst. Op deze wijze kan het milieu-effect nauwkeurig in beeld worden gebracht, in combinatie met wat teeltkundig haalbaar is.

De technieken en oplossingsrichtingen met toekomstperspectief zijn hierboven beschreven. Het onderzoek kan in goede samenwerking met het PBG worden uitgevoerd. Het betreft technieken die van laboratoriumschaal naar praktijkniveau kunnen worden vertaald. Deze zijn hierboven beschreven.

In de onderzoeken dienen de volgende aspecten te worden betrokken:

1. het milieu-effect, bijvoorbeeld d.m.v. monitoring van het drainwater
2. de effectiviteit in de bestrijding
3. de inpasbaarheid in de bedrijfsvoering
4. investeringen, beheerskosten en kosten-effectiviteit.

Met praktijkgerichte excursies kan een grote groep van de tuinders in de Bommelerwaard worden bereikt. De ervaring leert dat vernieuwend, praktijkgericht onderzoek in de regio veel belangstelling trekt. Ook is een uitstraling naar bedrijven buiten de regio mogelijk door praktijkexcursies in bredere zin voor grotere groepen te organiseren.

De tuinders doen de aanbeveling om op de voorbeeldbedrijven een gerichte *monitoring* uit te voeren van de emissies. Zo dienen directe metingen uitgevoerd te worden van de kwaliteit van het drain- en oppervlaktewater. Bij recirculatie van drainwater kunnen de concentraties van de belangrijkste middelen in het opvangbassin worden gemeten. De metingen geven inzicht in het effect van de glastuinbouw op de waterkwaliteit. Het verdient aanbeveling deze metingen af te stemmen met de bestaande monitoringsprogramma's in het oppervlaktewater (van DZH, ZSR en RWS).

5.5.5 Glyfosaat

Aanbeveling vanuit de glastuinders:

“Als het Duinwaterbedrijf, het Zuiveringsschap en Rijkswaterstaat bij de glastuinbouw iets willen bereiken, moeten ze niet met Roundup aankomen. Het geringe gebruik (2 liter per jaar) maakt dat de aandacht voor glyfosaat overdreven overkomt. De glastuinbouw wil uiteraard haar bijdrage leveren, maar dan wel in het perspectief van het totale gebruik door alle betrokkenen in de Bommelerwaard. In een groot project waarbij boeren en tuinders van alle sectoren worden aangesproken, alsmede wegbeheerders, openbaar groenbeheerders en particulieren, kan ook de glastuinbouw meedoen.”

5.5.6 Gebiedsgerichte maatregelen

De tuinders bevelen DZH aan om niet alleen naar de landbouwsectoren te kijken, maar om een bredere blik te richten op maatregelen in het gebied. De genoemde voorbeelden zijn:

1. Riolering. Gedeelten van de Bommelerwaard zijn niet aangesloten op de riolering. Aansluiting zal bijdragen aan het verminderen van de vuillast naar het oppervlaktewater.
2. Door het openbaar groenbeheer, wegbeheer, bedrijven en particulieren worden ook veel middelen gebruikt, met name Roundup. DZH zou deze stofstromen beter in beeld moeten brengen en ook deze groepen aanspreken.
3. Peilbeheer. Een aantal glastuinbouwbedrijven in de Bommelerwaard zit op kwellocaties. De situatie is dan ongeschikt voor bijv. recirculatie van drainwater. Aanpassing van het peilbeheer aan de glastuinbouw is gewenst. Daarover dient afstemming met de polderbesturen plaats te vinden. Nuancering: kwel bij hoge rivierstand is niet te voorkomen. Dat geldt in een beperkte periode van het jaar. Wel kan hierin nog het een en ander worden geoptimaliseerd.

5.5.7 De convenant-aanpak

De tuinders willen, samen met andere sectoren, overheden en particulieren in het gebied, een bijdrage leveren aan het verbeteren van de waterkwaliteit in de Afgedamde Maas. De teeltkundige mogelijkheden en oplossingsrichtingen staan in dit hoofdstuk beschreven.

De tuinders zijn bereid om samen met DZH en de andere waterbeheerders een traject in te slaan om nader te onderzoeken op welke wijze de emissies van middelen vanuit de chrysantenteelt kunnen worden beperkt. De nadruk ligt op een gezamenlijk traject waarbij in praktijkgericht onderzoek stappen vooruit worden gezet in de technieken die hierboven beschreven staan. De tuinders zijn bereid om aan praktijkgericht onderzoek mee te werken.

Op dit moment kunnen de technieken niet zonder meer in de teelt worden toegepast, maar op termijn zijn ze veelbelovend. Afhankelijk van de vorderingen, kunnen de technieken op de bedrijven worden toegepast.

De tuinders zijn bereid om over dit traject afspraken te maken. Ze willen daarvoor aansluiten bij een 'intentieverklaring' of 'gebiedsconvenant'. De inhoud daarvan kan worden bepaald in gezamenlijk overleg tussen de tuinders en DZH. Dit overleg kan op korte termijn in gang worden gezet. De leden van de studiegroep kunnen daarvoor een eerste aanspreekpunt zijn.

In het 'gebiedsconvenant' kunnen afspraken worden vastgelegd over het ontwikkelingstraject zoals hierboven is beschreven. De nadruk ligt op de volgende drie aspecten:

- praktijkgericht onderzoek,
- monitoring en
- communicatie gericht op de verspreiding van de resultaten.

Omdat het traject is gericht op voortschrijdende kennis, dient het 'gebiedsconvenant' een zodanige opbouw te hebben dat de afspraken in de loop van de tijd kunnen worden bijgesteld. Zowel de tuinders als de DZH moeten in de toekomst kunnen anticiperen op ontwikkelingen vanuit het onderzoek, wijzigingen in de CTB-toelating en andere relevante ontwikkelingen. De tuinders doen de aanbeveling om het convenant jaarlijks bij te werken en aan de actuele stand van zaken aan te passen.

De tuinders willen in het convenant omschrijven op welke wijze zij op een positieve manier aan het ontwikkeltraject kunnen bijdragen. De belangrijkste eerste stap is het helder omschrijven van een traject dat plaats biedt aan de hierboven beschreven trits onderzoek, monitoring en communicatie.

De afspraken in het 'gebiedsconvenant' worden gemaakt op basis van vrijwilligheid. Individuele tuinders bepalen zelf of ze mee willen doen en op welke wijze (zie ook hoofdstuk 7). Ook DZH omschrijft op welke wijze ze een bijdrage aan het traject wil leveren.

6 Resultaten maïsteelt

6.1 Inleiding

De rundveehouderij in de Bommelerwaard is de sector met het grootste ruimtebeslag. Merkelbach et.al. (1999) gaan er in hun rapportage van uit dat glyfosaat in de maïsteelt wordt toegepast. Het breedwerkende onkruidbestrijdingmiddel glyfosaat (Roundup) is, samen met het afbraakproduct AMPA, een van de belangrijkste probleemstoffen voor het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland in de Afgedamde Maas. Van de agrarische sectoren is de rundveehouderij de belangrijkste gebruiker van glyfosaat (621 kg in 1995, Merkelbach et.al. 1999). In dit hoofdstuk gaan we nader in op de toepassing van glyfosaat en andere bestrijdingsmiddelen in de maïsteelt.

We hebben aan de vraagstelling invulling gegeven door middel van een studiegroep met boeren en loonwerkers in de Bommelerwaard. Voor de studiegroep is nauwe samenwerking aangegaan met andere partijen in de regio, met name DLV en het GLTO-project *Schoon Water*. Aanvullend op de studiegroep hebben we de betrokken loonwerkers benaderd om inzicht te geven in het middelengebruik van nu en in de nabije toekomst. Tot slot volgen de resultaten van een enquête onder de boeren die ingaat op het gebruik van herbiciden (in het bijzonder glyfosaat) zowel bij de teelt van maïs als gras.

6.2 Werkwijze maïsteelt

In het kader van het GLTO-project *Schoon Water* is in de Bommelerwaard een studiegroep actief. Voor het project *Zuiver Water uit de Bommelerwaard* hebben we - in samenwerking met DLV en GLTO - aansluiting gezocht bij deze groep. Aanvullend op de activiteiten die reeds in de studiegroep maïsteelt werden ondernomen, is in het seizoen 2000 nader ingegaan op het gebruik van middelen en de mogelijkheden om het gebruik te verminderen. Aan de studiegroep hebben tien maïstelers / melkveehouders deelgenomen. Zij hebben in totaal ruim 73 ha maïs geteeld, verdeeld over 20 percelen. Vrijwel alle maïs in de Bommelerwaard wordt op veebedrijven geteeld, waarbij een loonwerker de meeste voorkomende werkzaamheden uitvoert, inclusief de gewasbescherming. Daarom zijn voor deze studiegroep ook twee loonwerkers benaderd. Deze twee loonwerkers hebben op 90% van het areaal maïs van de deelnemers de gewasbescherming uitgevoerd. Deze loonwerkers hebben ook inhoudelijk deelgenomen aan de studiegroep.

Het belangrijkste doel van de bestaande DLV-studiegroep was het verminderen van de milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen door naleving van het 'Lozingenbesluit open teelten en veehouderij' dat in 2000 van kracht is geworden. Het CLM heeft verschillende aanvullingen op het programma van de studiegroep verzorgd. Samen met de boeren en loonwerkers hebben we de milieubelasting van de gebruikte middelen in beeld gebracht. De werkwijze van het CLM is in belangrijke mate aanvullend geweest op het programma van de studiegroep. Er was sprake van goede samenwerking met DLV en GLTO-advies.

Het programma van de studiegroep maïsteelt bestond uit vier bijeenkomsten.

- In de eerste bijeenkomst is ingegaan op het verminderen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Dit is noodzakelijk om te voldoen aan de eisen die worden gesteld in het ‘Lozingenbesluit open teelten en veehouderij’ en door het ministerie van LNV met het oog op de maïspremie. In het kader van de ‘*cross-compliance*’ vanuit de *McSharry-regeling* mogen maïstelers maximaal 1 kg actieve stof gewasbeschermingsmiddel per ha gebruiken en moeten ze tenminste 1 keer een mechanische onkruidbestrijding toepassen. Maïstelers die niet aan deze eisen voldoen, komen niet in aanmerking voor de maïspremie. Tijdens deze eerste bijeenkomst is ingegaan op het gebruik van een mechanische onkruidbestrijding (een wiede) in de maïsteelt. De maïstelers zijn geconfronteerd met de milieubelasting van oppervlakte- en grondwater en bodem bij de maïsteelt. Daarnaast is de problematiek van glyfosaat voor DZH en de gevolgen daarvan voor het gebruik van glyfosaat voor maïstelers behandeld.
- In de tweede en derde bijeenkomst zijn de deelnemers samen bij collega-maïstelers op het bedrijf gaan kijken naar de onkruidsituatie op de maïspcelen. Daarbij is gekeken naar de effecten van de mechanische onkruidbestrijding. Bij de beoordeling van de onkruidsituatie is ook een relatie gelegd met de perceelsituatie. Aspecten die het middelengebruik in belangrijke mate bepalen, zijn grondsoort, vochttoestand, voorvrucht en onkruiddruk in vorige jaren. Bij de beoordeling van de onkruidsituatie is ook de nodige aandacht besteed aan de herkenning van de verschillende onkruiden. Tevens is de wijze van registratie van de gebruikte gewasbeschermingsmiddelen afgesproken.
- In de vierde bijeenkomst zijn de resultaten, voor zover op dat moment beschikbaar, besproken. Hierbij is DLV Adviesgroep nader ingegaan op de hoeveelheid gebruikte middelen (in hoeveelheid werkzame stof) en het CLM op de milieubelasting voor grond- en oppervlaktewater en bodemleven. De milieubelasting is per stof in beeld gebracht met behulp van de milieumeetlat. De achtergronden van de verschillen tussen de gebruikte middelen zijn besproken. Uit het resultaat van de deelnemers bleek dat er geen glyfosaat is gebruikt in de maïsteelt. Daarom heeft het CLM een aanvullende enquête uitgevoerd naar het gebruik van glyfosaat op de rundveehouderijbedrijven buiten de maïsteelt. In deze enquête werd de deelnemers gevraagd aan te geven of en hoeveel glyfosaat op grasland en andere bedrijfsoppervlakten wordt gebruikt. De resultaten van deze enquête geven een concreter beeld van het gebruik van glyfosaat op melkveebedrijven dan tot nu toe bekend was. Tevens geven deze resultaten aanknopingspunten voor het terugdringen van het gebruik van glyfosaat op grasland en de verhardingen van rundveehouderijbedrijven.

In de loop van het project bleek dat de maïstelers zelf weinig bemoeienis hebben met de onkruidbestrijding in de maïs. Dit wordt geheel overgelaten aan de loonwerkers. Het verminderen van (de effecten van) het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de maïsteelt, begint zodoende bij de loonwerkers. Daarom heeft het CLM de betrokken loonwerkers geïnterviewd om een beeld te krijgen van de mogelijkheden in het loonwerk om de belasting terug te dringen. Om dezelfde reden heeft het CLM de loonwerkers gevraagd welke afspraken in een convenant of gebiedscontract kunnen worden opgenomen.

Box 6.1 Maïs en de MaxSharry regeling

Voor granen (waaronder maïs) kan door middel van de *McSharry-regeling* een premie van de EU worden verkregen. Aan het verkrijgen van de premie zijn extra eisen verbonden in het kader van de *cross-compliance*. Deze eisen houden in dat op maïsland niet meer dan 1 kg actieve stof gewasbeschermingsmiddel per ha mag worden gebruikt en dat een mechanische onkruidbestrijding moet worden toegepast.

6.3 Uitgangssituatie in de maïsteelt

Uitgangspunten voor het programma van de studiegroep maïs zijn de Alterra-studie (Merkelbach et.al. 1999) en de waterkwaliteitsmetingen die door DZH in 1998 en 1999 zijn uitgevoerd (zie hoofdstuk 3). Analoog aan de fruit- en chrysantenteelt, definiëren we ook voor de maïsteelt probleemstoffen en aandachtstoffen. Door de deelnemers van de studiegroep maïsteelt zijn in het teeltseizoen 2000 de volgende middelen gebruikt, zie tabel 6.1.

Tabel 6.1 Middelen toegepast in de maïsteelt in de Bommelerwaard in 2000

Merknaam	Toelatingsnummer	Formule-ring	Werkzame stof	Gehalte (g/kg)	Monitoring DZH?	Opmerkingen
Bropyr	11135	z	bromoxynil	100	neen	niet gemeten
			pyridaat	300	neen	niet gemeten
Gardoprim	10696	sc	terbutylazin	500	ja	gemeten, niet aangetroffen
Mikado	11813	sc	sulcotrion	300	neen	niet gemeten
Samson		sc	nicosulfuron	40	neen	niet gemeten
Banvel 4	11291	z	dicamba	480	ja	gemeten, niet aangetroffen
Lido sc	11108	sc	pyridaat	160	neen	niet gemeten
			terbutylazin	250	ja	gemeten, niet aangetroffen
Litarol	10984	sl	bromoxynil	250	neen	niet gemeten
Roundup	6483	sl	glyfosaat	360	ja (AMPA)	niet in maïsteelt, wel op grasland en erf

Bron: Telersgroep maïsteelt Bommel, Gewasbeschermingsgids 1999 en DZH

Probleemstoffen

Vanuit de rundveehouderij zijn er twee probleemstoffen aan te merken: atrazin en glyfosaat. Atrazin mag vanaf 2000 niet meer worden gebruikt. Op termijn zal deze stof (vanwege de maïsteelt) geen probleem meer vormen. In de maïsteelt is deze stof veelal vervangen door terbutylazin. Hierover later meer bij de aandachtstoffen.

Glyfosaat (inclusief het afbraakproduct AMPA) is een probleemstof die in de rundveehouderij wordt toegepast. Tijdens de studiegroep bleek echter dat glyfosaat het afgelopen jaar niet in de maïsteelt is toegepast. Voor andere doeleinden, met name graslandverbetering en onkruidbestrijding op en rondom het erf, wordt glyfosaat wel op rundveehouderijbedrijven gebruikt (zie verder paragraaf 6.4.4).

Aandachtstoffen

Alle andere stoffen die in de maïsteelt worden gebruikt vallen in de categorie aandachtstoffen: bromoxynil, pyridaat, terbutylazin, sulcotrion, nicosulfuron en dicamba. Terbutylazin en dicamba zijn wel in de Afgedamde Maas en bij gemaal Brakel gemeten, maar werden niet aangetroffen. De andere stoffen zijn door DZH in 1998/1999 niet gemeten. Gezien het feit dat het gebruik van terbutylazin het afgelopen jaar sterk is toegenomen ter vervanging van het niet meer toegestane atrazin, is blijvende monitoring van groot belang.

6.4 Gebruik van middelen in de maïsteelt

De onkruidbestrijding in de maïs is met name gericht op de volgende onkruiden: tweezaadlobbigen, hanepoot, groene naalदार en glad vingergras. Daarnaast vormt de opslag van aardappelen een enkele keer een probleem.

De tien deelnemers aan de studiegroep hebben zeven verschillende herbiciden gebruikt, zie tabel 6.2. De belangrijkste reden voor het gevarieerde middelenpakket is de specifieke werking van de verschillende middelen. Een *combinatie van middelen* is zodoende nodig om effectief alle voorkomende onkruiden te bestrijden.

Tabel 6.2 Gebruikte gewasbeschermingsmiddelen incl. werkzame stoffen en milieubelasting

Product	Werkzame stof	Gehalte (g/kg)	Uitspoeling naar grondwater	Milieubelasting	
				Bodemleven	Waterleven
Bropyr	Bromoxynil	100	90	0	8
	Pyridaat	300	55	860	53
Gardoprim 500SC	Terbutylazin	500	15	1700	105
Mikado	Sulcotrion	300	0	1	2
Samson 4SC	Nicosulfuron	40	24	0	0
Banvel 4S	Dicamba	480	5	10	38
Lido SC	Pyridaat	160	55	860	53
	Terbutylazin	250	15	1700	105
Litarol	Bromoxynil	250	0	0	16

De milieubelasting, uitgedrukt in milieubelastingspunten, vertoont voor de gebruikte herbiciden grote verschillen. De middelen Bropyr en Lido hebben de hoogste belasting van het grondwater. Dit wordt veroorzaakt door de werkzame stof pyridaat die in beide middelen aanwezig is. Voor de belasting van het bodemleven geldt iets soortgelijks voor Gardoprim en Lido. Het in deze middelen aanwezige terbutylazin zorgt voor een erg hoog aantal milieubelastingspunten voor bodemleven. De werkzame stof terbutylazin is ook de oorzaak van het hoge aantal milieubelastingspunten voor waterleven van de herbiciden Gardoprim en Lido.

Het huidige beleid is hoofdzakelijk gericht op de vermindering van het gebruik van de hoeveelheden werkzame stof. In de maïsteelt mag vanaf 1 januari 2000 maximaal 1 kg actieve stof worden gebruikt, wil een agrariër in aanmerking komen voor de maïs-premie. Daarnaast moet tenminste één mechanische onkruidbestrijding worden toegepast.

Ook voor DZH is vermindering van het gebruik van de hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen van belang. Vanuit deze kwantitatieve doelstelling is het voor agrariërs aantrekkelijker om producten als Samson, met slechts 40 gram werkzame stof per kg product, te gebruiken. Bij Samson gaan hoeveelheid actieve stof en milieubelasting overigens redelijk gelijk op. Mikado vormt een positieve uitzondering. De 300 gram actieve stof sulcotrion per kg Mikado veroorzaakt nagenoeg geen milieubelasting voor zowel grondwater, bodem- als waterleven.

6.4.1 Gebruik middelencombinaties

Op de 20 percelen maïs zijn in totaal 7 verschillende combinaties van middelen toegepast. De samenstelling van deze combinaties (A t/m G) en het gebruik door de leden van de studiegroep is weergegeven in tabel 6.3. Doordat vrijwel alle middelen een specifieke werking hebben, is een combinatie van middelen vereist om alle voorkomende onkruiden afdoende te kunnen bestrijden. Daarbij komt dat de werking van bepaalde middelen in combinatie soms sterker is dan bij het afzonderlijke gebruik. Daarom wordt ook in de advisering door onder andere de DLV Adviesgroep vaak een combinatie van middelen aanbevolen voor de onkruidbestrijding.

Tabel 6.3 Gebruik gewasbeschermingsmiddelen per middelencombinatie (kg product/ha)

	Middelencombinatie							Gemiddeld
	A	B	C	D	E	F	G	
Areaal (ha)	45,2	4,0	4,5	4,5	3,0	5,9	6,1	
Product								
Bropyr	1,00	1,00	1,00			1,28		0,84
Gardoprim 500SC	0,50	0,50	0,33			0,43		0,39
Mikado	0,75		1,00	1,00				0,59
Samson 4SC	0,50	1,00		0,75			1,00	0,49
Banvel 4S		0,30	0,20		0,30	0,48		0,08
Lido SC				1,50	1,50		1,75	0,30
Litarol							0,29	0,02

In tabel 6.3 staat ook de gemiddelde dosering van de middelen over alle percelen, om een beeld te geven van het middelengebruik in de maïsteelt. Gemiddeld over alle maïspercelen is Bropyr het meest gebruikt: 0,84 kg per ha. Op enige afstand volgen Mikado, Samson, Gardoprim en Lido, variërend van 0,59 tot 0,30 kg per ha. De middelen Banvel en Litarol worden gemiddeld genomen nauwelijks toegepast, respectievelijk 0,08 en 0,02 kg per ha.

Het minst gebruikt zijn Litarol, Lido en Banvel op respectievelijk 6,1 ha (1 perceel), 13,6 ha (3 percelen) en 17,3 ha (6 percelen). Daarentegen zijn Bropyr, Gardoprim en Mikado op 75 tot 80% van de oppervlakte gebruikt.

De dosering van de middelen op de verschillende percelen liep uiteen van 0,2 tot 1,75 kg per ha. Met name Lido wordt in een relatief hoge dosering gebruikt, 1,50 tot 1,75 kg per ha. De dosering van Banvel, Litarol en Gardoprim lag het laagst en varieerde van 0,2 tot 0,5 kg per ha. Daarbij moet opgemerkt dat de dosering van de middelen weinig zegt over de hoeveelheid werkzame stof.

De hoeveelheden werkzame stof per middelencombinatie is van belang voor de concentraties van middelen in het oppervlaktewater en de kwantitatieve doelstelling in verband met de maïspremie. Deze resultaten staan in tabel 6.4.

Tabel 6.4 Gebruikte werkzame stoffen per middelencombinatie (kg/ha)

	Middelencombinatie							Gemiddeld
	A	B	C	D	E	F	G	
Werkzame stof								
Bromoxynil	0,10	0,10	0,10			0,13	0,07	0,09
Dicamba		0,14	0,10		0,14	0,23		0,04
Nicosulfuron	0,02	0,04		0,03			0,04	0,02
Pyridaat	0,30	0,30	0,30	0,24	0,24	0,38	0,28	0,30
Sulcotrion	0,23		0,30	0,30				0,18
Terbutylazin	0,25	0,25	0,17	0,38	0,38	0,22	0,44	0,27
Totaal	0,90	0,83	0,96	0,95	0,76	0,96	0,83	0,89

Alle combinaties van middelen resulteren in minder dan 1 kg werkzame stof per ha, gemiddeld 0,89. De variatie is desondanks redelijk groot, van 0,76 tot 0,96 kg/ha. De hoeveelheden werkzame stoffen die per ha worden gebruikt tonen een nog veel grotere variatie. Het gemiddelde gebruik van nicosulfuron en dicamba is vrijwel nihil, respectievelijk 0,02 en 0,04 kg/ha. Pyridaat en terbutylazin worden daarentegen relatief veel gebruikt, gemiddeld 0,30 en 0,27 kg/ha. De concentratie van terbutylazin in het water van de Afgedamde Maas vormt nog geen probleem. We bevelen aan om ook de concentratie van pyridaat de komende jaren te gaan monitoren.

6.4.2 Milieubelasting per middelencombinatie

Door de verschillen in milieubelasting van de verschillende middelen c.q. werkzame stoffen, is de milieubelasting afhankelijk van de gehanteerde combinatie van middelen. Uit tabel 6.5 blijkt dat de variatie in de milieubelasting niet zo heel groot is.

Tabel 6.5 Milieubelasting per middelencombinatie (MBP / ha)

	Middelencombinatie							Gemiddeld
	A	B	C	D	E	F	G	
Milieubelasting								
Grondwater	110	123	96	101	99	105	109	108
Bodemleven	851	853	564	1291	981	954	1178	902
Waterleven	65	74	54	82	72	77	86	69

Het is opvallend dat combinatie C (Bropry, Gardoprim, Mikado en Banvel) zowel voor grondwater, bodemleven als waterleven de laagste milieubelasting geeft. Deze combinatie toont tevens aan dat kwantitatieve en kwalitatieve resultaten niet altijd

samengaan. Van alle gebruikte combinaties heeft combinatie C de laagste milieubelasting, maar de hoogste hoeveelheid werkzame stof per ha.

De doelstelling van de milieumeetlat ligt op maximaal 100 punten milieubelasting voor grondwater, bodemleven en waterleven. Voor grondwater wordt deze doelstelling gemiddeld net niet gehaald. De overschrijding is echter gering. De milieubelasting van bodemleven is nog hoog, gemiddeld 9 maal zo hoog als de doelstelling. De milieubelasting van het waterleven ligt gemiddeld op 69 punten, uitgaande van 1% drift. De deelnemende loonwerkers hebben aangegeven dat zij dit driftpercentage echter niet realiseren. Ze veronderstellen een 4 tot 5 maal hogere drift. Hiermee wordt de doelstelling voor waterleven ruim overschreden. Het oppervlaktewater in de Bommelerwaard en daarmee in de Afgedamde Maas wordt zodoende veel zwaarder belast dan de milieumeetlat berekent, uitgaande van 1% drift.

6.4.3 Rol loonwerkers

Met beide loonwerkers die aan de studiegroep hebben deelgenomen is een inhoudelijk interview afgenomen over hun rol in de gewasbescherming nu en in de toekomst. Loonwerkers moeten opereren in het spanningsveld van technisch resultaat, economie en ecologie. Voor de klanten, de maïstelaars, is het van groot belang dat de maïs geen hinder ondervindt van de onkruiden en de onkruidbestrijding. Daarbij moet de onkruidbestrijding zo goedkoop mogelijk worden uitgevoerd en mag maximaal 1 kg werkzame stof per ha worden gebruikt. Binnen deze randvoorwaarden is aandacht voor de milieubelasting van de verschillende middelen mogelijk. Zonder dit met zoveel woorden te erkennen, betekent dit dat voor loonwerkers ecologie ondergeschikt is aan de economie (van de klant).

Er is een groot verschil in het middelengebruik tussen de twee loonwerkers. De ene loonwerker gebruikt één combinatie van middelen voor alle percelen, de andere loonwerker gebruikt voor bijna elk perceel een andere combinatie van middelen. Door verschillende middelencombinaties kan een zeer effectieve onkruidbestrijding plaatsvinden die vaak echter wel iets duurder is. Ook is de arbeidsbehoefte bij het gebruik van meer middelencombinaties hoger.

Beide loonwerkers geven aan dat verbetering van de gewasbescherming en daarmee vermindering van de milieubelasting mogelijk is. Hiervoor is het van belang dat de planning, kennis en techniek van de gewasbescherming verbetert. Op deze drie aspecten gaan we nader in.

Planning

De gewasbescherming c.q. onkruidbestrijding maakt integraal onderdeel uit van de teelt van maïs en moet in een breder perspectief worden gezien. De bodemkwaliteit (met name grondsoort en ontwatering) bepaalt in belangrijke mate of een perceel meer of minder geschikt is voor de maïsteelt. De maïsteelt start ook niet in het voorjaar maar veel eerder. De bestaande onkruidsituatie moet in het voorafgaande jaar worden waargenomen. Ook de bemesting en de grondbewerking vinden op de overwegend zware rivierklei voor de winter plaats. Het moment van zaaien en de wijze waarop in het voorjaar mechanisch het onkruid is bestreden, zijn van invloed op de benodigde chemische onkruidbestrijding. Indien een loonwerker pas kort voor het moment van de chemische onkruidbestrijding bij de maïsteelt wordt betrokken, is het moeilijk om de minst milieubelastende optie te kunnen toepassen. De voorgeschiedenis van het maïsperceel is dan niet bekend en de planning van de gewasbescherming is dan niet altijd goed rond te zetten. Zolang de gewasbescherming geen volwaardige positie heeft

in de maïsteelt, is een vermindering van de milieubelasting met het middelengebruik moeilijk te realiseren.

Kennis

Het beschikbare pakket aan gewasbeschermingsmiddelen voor de maïsteelt verandert voortdurend. Nieuwe, minder milieubelastende middelen dienen zich aan en oude, meer vervuilende middelen verdwijnen. Deze minder milieubelastende middelen hebben vaak een zeer specifieke werking die deels afhankelijk is van de combinatie waarin het middel wordt gebruikt. De loonwerkers (spuiters) moeten dan ook regelmatig hun kennis van de middelen verder ontwikkelen. Met name om de nieuwe gewasbeschermingsmiddelen te kunnen toepassen, is deze kennis nodig.

Techniek

De loonwerkers hebben de ervaring dat de drift bij het spuiten veel hoger is dan 1%. Een drift van 1% zou technisch mogelijk moeten zijn, maar een drift van circa 5% wordt door hen veel waarschijnlijker geacht. Vermindering van de drift is mogelijk door bijvoorbeeld een goede kantspuitinrichting (speciale kantdoppen of zelfs een aparte spuitboom voor de perceelranden), luchtondersteuning of het Airtag systeem². Deze technische maatregelen zijn kostbaar en vooralsnog niet economisch rendabel. Een van de loonwerkers verzorgt ook de gewasbescherming in enkele onder milieukeur geteelde gewassen. Bij deze milieuvriendelijke teelten zijn speciale voorzieningen verplicht of hebben een economisch voordeel. Beide loonwerkers hebben de bereidheid om aanvullende maatregelen te treffen indien de kosten van deze maatregelen zijn te overzien.

6.4.4 Gebruik van Roundup

Met behulp van een enquête is geïnventariseerd op welke wijze de rundveehouders Roundup (glyfosaat) gebruiken. Het gaat om de toepassing van Roundup in brede zin: voor, na of in de maïsteelt, op het grasland en op het erf. De resultaten van deze enquête zijn in tabel 6.6 weergegeven.

² Dit systeem werkt als een verfspuit waardoor met een heel geringe hoeveelheid vloeistof een heel directe bespuiting kan plaatsvinden.

Tabel 6.6 Gebruik glyfosaat op deelnemende rundveebedrijven

	1	2	3	4	5	6	7	8	Totaal
Gebruikt u voorafgaand aan, tijdens of na de teelt van maïs glyfosaat op uw bedrijf?									
Nee	*		*				*	*	4
Ja		*a		*b	*c	*d			4
Gebruikt u anderszins glyfosaat op uw bedrijf?									
Voor doodspuiten van grasland	*	*	*	*	*	*	*	*	8
Voor onkruidbestrijding op erf		*		*	*	*		*	5
Hoe vaak vernieuwt u gemiddeld uw grasland?									
1 keer per 3 jaar of vaker			*						1
1 keer per 4 of 5 jaar									
1 keer per 6 of 7 jaar	*				*			*	3
Minder vaak		*		*		*	*		4
Spuut u graszode dood bij grasland-vernieuwing?									
Altijd	*	*	*		*	*		*	6
Meestal (70 – 90%)				*			*		2
Vaak (30 – 70%)									
Soms (10 – 30%)									
Nooit									
Gebruikt u glyfosaat op en rond uw erf?									
Nooit	*		*				*		3
1 keer per jaar		*		*		*		*	4
2 keer per jaar					*				1
Vaker									
Hoe veel glyfosaat gebruikt u op en rond het erf?									
< 1 liter per jaar		*				*			2
> 1 en < 2 liter per jaar					*			*	2
> 2 en < 3 liter per jaar				*					1
> 3 liter per jaar									

a Nat voorjaar en hele hoge onkruiddruk, als je niet het land op kunt

b Kweekbestrijding zo nodig

c Vooraf gras doodspuiten

d Bestrijding van kweek

De helft van de maïstelers gebruikt wel eens glyfosaat voorafgaand, tijdens of na de teelt van maïs. De meest genoemde toepassing is het bestrijden van met name kweekgras bij zeer ongunstige weersomstandigheden in het voorjaar. Voor de onkruidbestrijding op en rond het erf gebruiken de meeste rundveehouders, 5 van de 8, glyfosaat. Alle rundveehouders gebruiken glyfosaat voor het doodspuiten van grasland bij graslandvernieuwing. De rundveehouders in de Bommelerwaard vernieuwen het grasland niet zo heel vaak. Eén veehouder vernieuwt het grasland elke 3 jaar of zelfs vaker. Waarschijnlijk wisselt deze veehouder de teelt van maïs en gras af. Drie van de acht veehouders vernieuwen 1 keer per 6 of 7 jaar het grasland. De helft van de veehouders vernieuwt het grasland minder vaak.

De deelnemende veehouders gaven aan dat ze bij graslandvernieuwing bijna altijd het gras doodspuiten met glyfosaat. Naast het gebruik van glyfosaat bij de graslandvernieuwing gebruiken veel rundveehouders glyfosaat voor de onkruidbestrijding op en rond het erf. Afgaande op deze enquête ligt het gemiddelde gebruik op iets minder dan een liter Roundup per bedrijf per jaar.

Op basis van de gegevens uit de enquête hebben we een schatting gemaakt van het gebruik van glyfosaat in de rundveehouderij. Uitgaande van een percentage graslandvernieuwing van 5 tot 10%, betekent het dat in de Bommelerwaard jaarlijks 325 tot 650 ha grasland wordt vernieuwd. Op dit grasland wordt per ha circa 1,5 kg werkzame stof glyfosaat (4 liter Roundup) gebruikt. Dit betekent dat in de rundveehouderij circa 500 tot 1000 kg glyfosaat wordt gebruikt voor de graslandverbetering. Daarnaast is er het gebruik van glyfosaat op en rond het erf. Naar schatting zijn er in de Bommelerwaard 250 tot 300 al dan niet gespecialiseerde rundveehouderijbedrijven. Bij een gebruik van gemiddeld bijna 1 liter Roundup³ per bedrijf, betekent dit een totaal gebruik van circa 100 kg glyfosaat op de rundveehouderijbedrijven. Hoewel het gebruik van glyfosaat op en rond het erf veel geringer is dan op het grasland, moet wel worden bedacht dat de emissie vanaf het erf relatief veel groter is dan vanaf het grasland. Vanaf verhard oppervlak kan glyfosaat (bij ongunstige omstandigheden) direct de watergang inspoelen. Het totale gebruik van glyfosaat in de rundveehouderij in de Bommelerwaard bedraagt naar schatting 600 tot 1100 kg per jaar, waarvan circa 100 kg op en rondom het erf. Dit berekende gebruik is hoger dan in het Alterra-rapport (Merkelbach, 1999) waarin wordt uitgegaan van 621 kg per jaar. Alterra baseert zich overigens op cijfers uit 1995. Het is mogelijk dat nadien het grasland frequenter wordt vernieuwd.

6.5 Conclusies voor de maïsteelt

1. DZH ondervindt van twee stoffen afkomstig uit de rundveehouderij problemen: atrazin en glyfosaat / AMPA. Sinds 1 januari 2000 mag atrazin niet meer worden gebruikt. Daardoor zal deze stof op enige termijn geen probleem meer vormen voor de waterkwaliteit. Bij de teelt van maïs wordt nauwelijks tot geen gebruik gemaakt van glyfosaat (Roundup). Op zich is dit verklaarbaar omdat dit middel ook voor maïs een schadelijke werking heeft. Glyfosaat wordt alleen gebruikt bij een wisselteelt van gras en maïs, onder ongunstige weersomstandigheden in het voorjaar en bij de vernieuwing van grasland.
2. De aandachtstoffen terbutylazin en dicamba worden wel in het water van de Afgedamde Maas gemeten, maar worden niet aangetroffen. De andere aandachtstoffen bromoxynil, pyridaat, sulcotrion en nicosulfuron worden niet gemeten.

³ Het glyfosaatgehalte in Roundup is 0,36 kg per liter

Gezien de verschuivingen in het middelengebruik (bijvoorbeeld terbutylazin in plaats van atrazin) is monitoring van alle middelen die in de maïsteelt worden gebruikt in de toekomst gewenst.

3. De emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater via drift is veel hoger (4–5%) dan het percentage dat technisch haalbaar geacht wordt (circa 1%). Vermindering van de drift is van groot belang en is mogelijk door aanpassingen van de apparatuur, zoals kantspuitinrichting en luchtondersteuning.
4. Er zijn verschillende combinaties van middelen mogelijk bij de onkruidbestrijding in snijmaïs. Afhankelijk van de voorkomende onkruiden is een *specifieke middencombinatie* gewenst. Hiervoor is enerzijds kennis nodig over de werking van alle (combinaties van) middelen en anderzijds informatie over de voorgeschiedenis van het perceel.
5. Ter vermindering van (de schadelijke effecten van) het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is een *integrale maïsteelt* gewenst. Hiermee wordt bedoeld dat één loonwerker in principe de gehele maïsteelt op een bedrijf, jaar na jaar, voor zijn rekening neemt.
6. Loonwerkers hebben behoefte aan begeleiding en ondersteuning op het gebied van nieuwe, minder milieubelastende middelen. Slechts dan is een voor het milieu betere afweging tussen economie en ecologie mogelijk.
7. De middelencombinatie C (1 kg Bropryr, 0,33 kg Gardoprim, 1 kg Mikado en 0,2 kg Banvel) is het minst milieubelastend. Zowel voor grondwater, bodemleven als waterleven scoort deze combinatie het gunstigst. Desondanks is de belasting van de bodem nog te hoog (564 MBP).
8. Een combinatie van 0,3 kg Banvel en 1,5 kg Lido geeft een gebruik van slechts 0,76 kg werkzame stof (berekend uit dosering en gehalte aan werkzame stof, zie tabel 6.1). Deze combinatie geeft een maïsteler de mogelijkheid om indien nodig een tweede bespuiting uit te (laten) voeren met een lagere dosering. In totaal kan de toegepaste hoeveelheid werkzame stof dan onder 1 kg/ha blijven.
9. De gewasbescherming van circa 80% van de totale oppervlakte cultuurgrond (gras en maïs) in de Bommelerwaard wordt uitgevoerd door circa 6 tot 8 loonwerkers. Een vermindering van de emissie van gewasbeschermingsmiddelen vanuit de maïsen grasteelt is zodoende mogelijk door wijzigingen in de bedrijfsvoering van de loonwerkers.

6.6 Aanbevelingen voor het convenant

6.6.1 Aanbod voor convenant

De loonwerkers zijn in belangrijke mate bepalend voor de onkruidbestrijding in de maïsteelt. De mogelijkheden die wij voorstellen, zijn van toepassing op zowel de loonwerkers als de individuele rundveehouders.

Loonwerkers en rundveehouders kunnen over de hieronder beschreven aspecten afspraken maken met DZH. De afspraken kunnen individueel worden gekwantificeerd in oppervlakte, gebruik of middelencombinaties.

Het verdient aanbeveling om in eerste instantie met de loonwerkers in de regio afspraken te maken. Om onbedoelde concurrentievoordelen en -nadelen te voorkomen, verdient het aanbeveling alle loonwerkers in de regio te benaderen. Afspraken met de loonwerkers kunnen op korte termijn worden gemaakt, te beginnen met maatregelen die op eenvoudige wijze zijn door te voeren (bijvoorbeeld mechanische onkruidbestrijding).

In tweede instantie kunnen de rundveehouders bij het convenant worden betrokken. De veehouders die in de studiegroep hebben meegedaan, zijn tot gesprek bereid.

Vermindering gebruik

- minder gebruik van middelen per ha maïs
- minder graslandverbetering met doodspuiten van het grasland met glyfosaat
- onkruidbestrijding op en rondom het bedrijf met minder of zonder glyfosaat

Alternatieven

- gebruik van duurdere milieuvriendelijkere alternatieve middelen in de maïsteelt
- gebruik van mechanische onkruidbestrijding bij maïs en gras
- pleksgewijze onkruidbestrijding op grasland

Teeltkundige aanpassingen

- gebruik maken van de nieuwste spuittechnieken / -systemen
- wisselbouw gras en maïs waardoor de onkruiddruk afneemt.

6.6.2 Gewenste tegenprestatie

Voor het bovengenoemde aanbod aan maatregelen die loonwerkers (en rundveehouders) kunnen nemen, dient een tegenprestatie te staan. Enkele elementen waaraan wordt gedacht, zijn:

Sectoraal regio-overleg: De problemen die het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland heeft met het water in de Afgedamde Maas, moeten binnen de gehele rundveehouderij onder de aandacht worden gebracht. Vertrouwen opbouwen tussen agrarische sector en DZH in een open dialoog is daarbij van groot belang. In discussie en overleg met veehouders proberen om het gebruik van glyfosaat met name op en rond het erf en bij de graslandverbetering te verminderen.

Expertise vergroten: Expertiseontwikkeling bij met name loonwerkers om daarmee de meeste actuele informatie over gewasbescherming mee te kunnen nemen. Het gebruik van nieuwe, milieuvriendelijker middelen komt dan in beeld.

Gegevens vastleggen: Voor een goede onkruidbestrijding is een registratie van de onkruidtoestand over de jaren van essentieel belang. Van DZH wordt gevraagd om een dergelijk systeem van registratie op te zetten dan wel te faciliteren.

Afdekking financieel risico: Indien er kans bestaat op meer onkruid en dus een lagere oogst, willen maïstelers financiële afdekking voor het teeltrisico dat zij bij een milieubewustere onkruidbestrijding lopen. DZH kan een gedeelte van dat teeltrisico afdekken. Dat vergt een handhaafstelsel van schade-taxatie en daarbij behorende schade-uitkeringen. Op de lange termijn is het ontwikkelen van een collectieve risico-verzekering het overwegen waard (zie ook de fruitteelt, hoofdstuk 4).

Financiële ondersteuning voor investeringen: De kosten voor een extra mechanische onkruidbestrijding dienen te worden gecompenseerd. Loonwerkers die aanpassingen willen doen aan hun spuitsysteem, willen daarvoor een (gedeeltelijke) compensatie. De kosten die hiermee gemoeid zijn, bedragen circa f40.000,- per spuit.

Gelijkheid tussen sectoren: Ook andere sectoren en partijen die een belangrijke bijdrage leveren aan de emissie van glyfosaat, dienen betrokken te worden bij het verminderen van de milieubelasting. Dit betekent dat met alle sectoren, inclusief gemeentelijk en

privaat groen en grijs, afspraken moeten worden gemaakt op welke wijze het gebruik van glyfosaat wordt verminderd. Een gezamenlijk, grootschalig project gericht op de reductie van glyfosaat in de meeste brede zin (van boer tot groenbeheerder, van volkstuin tot sportveld), verdient de voorkeur.

7 Aanbevelingen ten aanzien van een convenant en gebiedsafspraken

7.1 Convenanten en gebiedscontracten

Convenanten en gebiedscontracten zijn beleidsinstrumenten waarmee afspraken tussen twee of meer partijen kunnen worden geformaliseerd. Tenminste één van de partijen is hoeder van een collectief belang, zoals de leefbaarheid in een gebied, de kwaliteit van het milieu of de ruimtelijke ontwikkeling van collectieve functies. Het collectief belang wordt vertegenwoordigd door een overheid (ministerie, provincie, waterschap, gemeente) of een (overheids)bedrijf. In deze studie vertegenwoordigt het drinkwaterbedrijf DZH het collectief belang van schoon en veilig drinkwater dat wordt gewonnen uit de Afgedamde Maas. DZH⁴ heeft daarbij een gezamenlijk belang met de andere waterkwaliteitsbeheerders (RWS en ZSR). Alle partijen handelen vanuit hun eigen rol en bevoegdheden.

In *convenanten* beschrijven beide partijen op welke wijze ze willen bijdragen aan een omschreven gezamenlijk doel. Ze beschrijven de ‘intenties’ van beide kanten en dragen vaak een bestuurlijk karakter. Convenanten worden in toenemende mate toegepast als beleidskader voor inspanningen van enerzijds een overheid en anderzijds een gedeelte van de agrarische sector. Voorbeelden zijn sectorconvenanten ten aanzien van de bollenteelt en gebiedsconvenanten in het kader van gebiedsgerichte projecten (bijvoorbeeld rond het Naardermeer). Ook bestaan er convenanten tussen overheden en andere bedrijfstakingen. Een voorbeeld is het ‘Convenant verpakkingen’ dat het Ministerie van VROM met de verpakkingindustrie heeft gesloten.

Gebiedscontracten gaan een stap verder dan convenanten. Het zijn schriftelijke overeenkomsten tussen twee of meer partijen waarin sluitende afspraken worden gemaakt. Net als bij convenanten, wordt bij gebiedscontracten een collectief belang vertegenwoordigd door een overheid of (overheids)bedrijf. Een gebiedscontract is een bijzondere vorm van de zgn. ‘groene contracten’ en is gebonden aan de grenzen van een regio.

In het kader van het onderzoek *Zuiver water uit de Bommelerwaard* concentreren we het advies op twee typen instrumenten:

1. Een **bestuurlijk convenant** tussen enerzijds de gezamenlijke waterbeheerders DZH + ZSR + RWS en anderzijds delen van de agrarische sector. De gebiedsgrenzen zijn die van de Bommelerwaard, dat wil zeggen de polder waarvan het uitgeslagen water invloed heeft op de kwaliteit van de Afgedamde Maas.

⁴ In dit rapport hanteren we DZH als de rechtspersoon die de contracten met actoren in de Bommelerwaard zal afsluiten. We gaan ervan uit dat DZH een intensieve samenwerking aangaat met de andere overheden en betrokkenen binnen het gebied, zodat combinatie van (milieu)doelstellingen mogelijk wordt.

2. Een nadere uitwerking in **gebiedscontracten** tussen dezelfde partijen. Daarbij maken we een nadere onderverdeling in drie typen gebiedscontracten die kunnen worden toegesneden op de specifieke groepen in de Bommelerwaard:
 1. individuele contracten,
 2. groepscontracten en
 3. driehoekscontracten.In paragraaf 7.4 werken we de contractvormen nader uit.

7.2 Bestuurlijk convenant Bommelerwaard

De eerste, onmisbare stap is een Bestuurlijk Convenant voor de Bommelerwaard. Daarin worden de intenties van alle betrokken partijen op schrift vastgelegd. Met een bestuurlijk convenant wordt het proces van de gezamenlijke aanpak onderstreept. Het convenant vervult een belangrijke rol om alle partijen in het gebied om de samenwerkingstafel te krijgen.

Bestuurlijke convenanten behoeven geen één-op-één overeenkomsten te zijn. Wij adviseren DZH om een brede coalitie van regionale partijen bij het convenant te betrekken. Aan de ene zijde betreft het de gezamenlijke regionale overheden (provincie, gemeenten, zuiveringsschap, polderdistrict). Aan de andere zijde betreft het de bestuurders van de regionale afdelingen van de betrokken agrarische sectoren. De sectorbestuurders vervullen een belangrijke rol in het opbouwen van goodwill en commitment bij de agrariërs.

Het bestuurlijk convenant dient tenminste de volgende elementen te bevatten:

1. De gezamenlijke doelstelling: het gezamenlijke doel waaraan de partijen zich door ondertekening committeren. Als inhoudelijk kader staat de waterkwaliteit van de Afgedamde Maas centraal.
2. De wijze waarop de gezamenlijke doelstelling kan worden bereikt. In het convenant worden afspraken gemaakt over de af te leggen route naar de gebiedscontracten. Het samenwerkingproces staat centraal.
3. De aanspreekpersonen van de partijen.
4. Een globale beschrijving van de (gezamenlijke) activiteiten.
5. Een tijdshorizon en fasering van activiteiten.

Het Bestuurlijk Convenant Bommelerwaard kan in principe spoedig worden vormgegeven. De regionale overheden zijn reeds bij het project betrokken. Dat geldt voor ambtelijke vertegenwoordigers, maar in mindere mate voor de bestuurders. Voordat tot een convenant kan worden overgegaan, zullen de besturende organen van de overheden (o.a. GS, B&W en de waterschapsbesturen) nader bij het proces moeten worden betrokken. Voor een breed draagvlak en uitstraling verdient het aanbeveling om een regionaal gezaghebbend bestuurder (mede-)trekker te laten zijn van het bestuurlijk convenant. Dat kan bijvoorbeeld de gedeputeerde met de portefeuille water zijn.

De communicatie naar de agrarische bestuurders zal zorgvuldig ter hand moeten worden genomen. Een aantal regionale bestuurders van de fruit-, maïs- en chrysantenteelt is reeds bij het convenant-project betrokken. Het verdient aanbeveling die bestuurders een nadrukkelijke rol te geven bij het vormgeven van het convenant. Ook verdient het aanbeveling de leden van de 'klankbordgroep' die in het voortraject is bijeengeroepen, hierbij te betrekken. Deze groep is voor het laatst bijeengewees in 1999. Indien nodig kunnen zij worden aangevuld met andere regionale bestuurders.

Daarbij moet worden aangetekend dat zorgvuldig aandacht wordt besteed aan de communicatie naar de betrokken individuele agrariërs. De regionale bestuurders zullen voldoende tijd en gelegenheid moeten hebben om met hun leden terug te koppelen. Het proces vereist een duidelijk verhaal met een heldere doelstelling vanuit DZH, zodat de agrariërs weten waar ze aan toe zijn.

Het bestuurlijk convenant is het meest effectief als het maatwerk levert naar de agrarische sectoren. In de hoofdstukken 4, 5 en 6 hebben we aangegeven op welke wijze de drie teeltsectoren met afspraken willen omgaan. Het verdient aanbeveling om met deze inhoud de basis te vormen voor de hoofdlijnen van het bestuurlijk convenant.

Het is van het grootste belang dat het draagvlak bij de agrariërs dat in het jaar 2000 met de studie *Zuiver Water uit de Bommelerwaard* is opgebouwd, op een zorgvuldige wijze wordt bewaard. Deze agrariërs hebben i.h.a. een positieve indruk van de wijze waarop DZH met hen is omgegaan. De agrariërs uit de maïs, fruit- en chrysantenteelt dienen bij de voorbereiding en de ondertekening van het bestuurlijk convenant te worden betrokken. Het draagvlak in de streek kan worden uitgebreid door op zorgvuldige wijze aandacht te besteden aan communicatie naar de overige agrariërs in de Bommelerwaard. Dit vergt de nodige aandacht en zorg, maar is onmisbaar voor het vervolgproces.

Uit oogpunt van continuïteit verdient het aanbeveling om het proces van een bestuurlijk convenant met spoed in gang te zetten. Als de betrokken agrarische bestuurders op zorgvuldige wijze worden ingelicht en bij het proces worden betrokken, kan het convenant naar verwachting in het begin van het jaar 2001 worden getekend. Het bestuurlijk convenant dient dan beschouwd te worden als een 'intentieverklaring' waarin de hoofdlijnen voor het vervolgtraject worden afgesproken.

7.3 Gebiedscontracten

In het algemeen zijn ten aanzien van gebiedscontracten met de agrarische sector de volgende kenmerken te onderscheiden:

- Agrariërs dragen bij aan het behalen van de collectieve (milieu) doelstellingen van overheden.
- Niet de overheidsdoelen staan ter discussie, maar de wijze waarop ze worden gerealiseerd.
- Er is een zakelijke, bindende afspraak die schriftelijk is vastgelegd.
- De doelen zijn vertaald naar meetbare resultaten.
- Agrariërs leggen verantwoording af over de resultaten.
- De overheid rekent af op basis van resultaten.

Bron: (Oerlemans & Reus 1999)

Op grond van de algemene kenmerken van gebiedscontracten, formuleren we de voorwaarden waaraan gebiedscontracten in de Bommelerwaard moeten voldoen.

1. De gezamenlijke waterbeheerders DZH, ZSR en RWS zijn de vertegenwoordigers van het collectieve belang. Aspecten van het specifieke collectief belang zijn: schoon en veilig drinkwater (DZH), waterkwaliteit van de Afgedamde Maas (RWS-ZH), waterkwaliteit van het polderwater (ZSR) en de kosteneffectiviteit van het milieu-beleid (gecombineerd belang).

In theorie kunnen hieraan andere collectieve doelen worden toegevoegd, indien de partijen dat wenselijk achten. Voorbeelden zijn het peilbeheer van het polderwater (polderdistrict) en het afvalbeleid (gemeenten). Wij adviseren DZH om de collectieve doelstelling voorlopig te beperken tot de waterkwaliteitsdoelen van de

Afgedamde Maas. Pas wanneer - op de langere termijn - toenemende complexiteit de uitvoering van afspraken niet in de weg staat, kan combinatie met andere collectieve doelen worden overwogen.

2. Agrariërs in de Bommelerwaard dragen bij aan het behalen van de waterkwaliteitsdoelstelling van de Afgedamde Maas. Een grote groep agrariërs kan daarvoor worden aangesproken. De belangrijkste sectoren zijn de maïsteelt (de rundveehouderij), de fruitteelt en de chrysantenteelt. Met deze sectoren is in deze studie reeds een aanvang gemaakt. Andere sectoren zijn de akkerbouw, vollegronds groenteteelt, en in beperkte mate sierteelt in open grond (boomteelt, bloemeteelt en bollenteelt). Wij adviseren om de maïsteelt te verbreden naar de sector rundveehouderij in het algemeen (dus inclusief grasland).
Gezien het specifieke karakter van de teelten, dienen contracten per sector te worden gespecificeerd. De diversiteit in de Bommelerwaard vereist maatwerk.
3. Agrariërs zullen het maken van afspraken benaderen vanuit hun bedrijfsmatige invalshoek. Het bedrijfsbelang staat voorop.
Het bedrijfsbelang is sterk individueel bepaald.
Enkele algemene aspecten die een rol spelen, zijn:
 1. het leveren van een goed en veilig/schoon agrarisch product,
 2. de kosten-effectiviteit van de productie,
 3. continuïteit: voortzetting van het bedrijf op de langere termijn en
 4. sociale bedrijfsaspecten.Gebiedscontracten zullen recht moeten doen aan de bedrijfsmatige invalshoek van de boeren en tuinders, met inbegrip van economische en sociale aspecten.
Voor elke sector kan een responspercentage als doel worden gesteld. De respons hoeft geen 100 procent te zijn. In de praktijk zal het namelijk moeilijk zijn om elke individuele boer en tuinder zover te krijgen dat hij zich bij de convenant-aanpak wil aansluiten. Uit oogpunt van het behalen van de collectieve doelstellingen, kan een lager responspercentage volstaan. Hoe groter het milieuprobleem, hoe groter de noodzaak om een hoge respons te behalen.
In het algemeen zullen boeren en tuinders niet snel uit zichzelf bindende contracten aangaan. Als DZH tot afspraken (contracten) wil komen met afrekenbare doelstellingen, zal DZH intensief moeten investeren in het gesprek met boeren en tuinders. Een op maat gesneden communicatie naar de individuele agrariërs is van het grootste belang, nu en in de toekomst.
4. Gebiedscontracten zijn aanvullend op bestaande regelgeving. Generieke regelgeving (zoals MINAS, Bestrijdingsmiddelenwet, Wet Milieubeheer en WVO) blijft van kracht. De gebiedscontracten hebben een vrijwillig karakter en zijn stimulerend van aard.
5. De waterkwaliteitsnormen voor de Afgedamde Maas staan vast. De drinkwater-norm van het Infiltratiebesluit Bodembescherming en de waterkwaliteitsnormen van de Vierde Nota Waterhuishouding (de MTR-waarde) zijn de basis voor de gebiedsafspraken. De normen staan niet ter discussie, maar wel de wijze waarop ze (met gezamenlijke inspanning) kunnen worden gerealiseerd.
Het verdient aanbeveling de gebiedscontracten zodanig flexibel op te zetten dat, indien in de loop van de tijd de waterkwaliteitsnormen worden bijgesteld, nieuwe afspraken kunnen worden gemaakt. Dat geldt ook voor de brongerichte kant: als door het CTB-toelatingsbeleid middelen worden toegelaten of verboden, moet een gebiedscontract op de gewijzigde situatie kunnen worden aangepast.

6. De basis van het gebiedscontract wordt gevormd door een door beide partijen ondertekende, schriftelijke overeenkomst waarin wederzijdse afspraken ondubbelzinnig zijn vastgelegd. De afspraken zijn bindend voor de periode die in het contract is overeengekomen.
7. In de contracten worden de prestaties van de agrariërs en de tegenprestaties van DZH (en andere partijen) ondubbelzinnig vastgelegd. Op concrete wijze worden afspraken gemaakt volgens welke methoden boeren en tuinders zullen bijdragen aan de waterkwaliteitsdoelstellingen. De doelstellingen worden vertaald naar tastbare, meetbare resultaten.
Wij adviseren de mogelijkheden voor de sectoren in beeld te brengen volgens de volgende driedeling:
 1. Aanpassing c.q. vermindering van het gebruik van middelen,
 2. Alternatieve middelen en methoden,
 3. Aanpassing van teelttechniek of inrichting.Het aanbod van de drie sectoren is volgens deze systematiek uitgewerkt (zie hoofdstuk 4, 5 en 6).

De gezamenlijke waterbeheerders leggen vast op welke wijze ze tegenprestaties leveren voor de bereikte resultaten. Beide partijen binden zich aan prestaties en tegenprestaties voor de duur van het contract.

8. Handhaving van de gemaakte afspraken is een belangrijk item. Het is belangrijk dat inzichtelijk wordt gemaakt op welke wijze de prestaties van boeren en tuinders enerzijds, en de tegenprestaties in de tijd worden gemeten.
In de contracten wordt vastgelegd op welke wijze de prestaties van beide partijen in de tijd worden gevolgd. Monitoring van de prestaties kan plaatsvinden aan de hand van:
 1. brongerichte parameters,
 2. effectgerichte parameters,
 3. procesgerichte parameters.Voor een nadere uitwerking van de monitoring: zie paragraaf 7.7.

7.4 Soorten contracten

Om haar doelen ten aanzien van de waterkwaliteit in de Afgedamde Maas te behalen, dient DZH contracten te sluiten met alle relevante actoren in het gebied. Wij stellen drie soorten contracten voor.

1. Individuele contracten

DZH \Leftrightarrow individuele boeren en tuinders

Dit is de meest eenvoudige contractvorm: DZH sluit contracten in een één-op-één-relatie met individuele boeren en tuinders

2. Groepscontracten

DZH \Leftrightarrow sectorpartij \Leftrightarrow individuele boeren en tuinders

De boeren en tuinders richten een 'sectorpartij' op die als tussenpersoon tussen de DZH en de agrariërs optreedt. Dat kan een vereniging zijn of een geformaliseerde

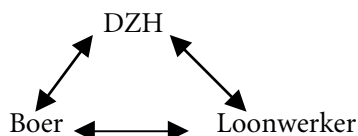
voortzetting van de studiegroep. Deze situatie is vergelijkbaar met milieucoöperaties zoals die inmiddels op vele plaatsen in het land actief zijn. DZH maakt bindende afspraken met de sectorpartij. Deze maakt op zijn beurt afspraken met de agrariërs en legt die vast in individuele contracten. De sectorpartij krijgt de verantwoording voor het afsluiten van de contracten, individueel maatwerk en tevens voor de naleving van de afspraken die in de contracten worden gemaakt.

Groepscontracten bieden - ten opzichte van individuele contracten - de volgende voordelen:

1. De boeren en tuinders committeren zich als sector aan de oplossing van het probleem. Het versterkt het groepsgevoel en maakt inzichtelijk dat de boeren en tuinders er niet alleen voor staan. Vanuit de gezamenlijkheid wordt de stap gemaakt naar individuele afspraken.
2. De groepsgewijze aanpak maakt het mogelijk dat ze zelf verantwoordelijkheid dragen voor de naleving van de gemaakte afspraken. In deze vorm kunnen afspraken gemaakt worden over monitoring van gemaakte afspraken binnen de groep.
3. Door het groepscontract te koppelen aan een *leertraject*, kunnen boeren en tuinders van elkaar praktijkkennis opdoen. Dit kan worden vormgegeven door middel van studiegroepen, excursies, bedrijfsuitwisseling e.d. Om het leertraject te optimaliseren, is koppeling aan het voorlichtingsspoor (via DLV en andere voorlichters) en andere (lopende of nieuwe) projecten (bijv. het GLTO-project Schoon water) gewenst.

Groepscontracten gaan een aanzienlijke stap verder dan individuele contracten. Ze hebben alleen kans van slagen wanneer de agrariërs de wil hebben om zich in dit kader te organiseren. De regionale sectorbesturen spelen in dat proces een belangrijke rol. De mogelijkheden dienen met de bestuurders te worden verkend.

3. Driehoekscontracten



In het driehoeksmodel sluit DZH twee contracten. Enerzijds sluit ze een overeenkomst met de loonwerkers over milieubewuste uitvoering van de door hen aangenomen werkzaamheden. De loonwerker committeert zich aan een milieubewuste uitvoering van zijn activiteiten (of een omschreven gedeelte ervan). Het tweede contract is met de boeren en tuinders en legt de afspraak vast dat de agrariërs slechts gebruik maken van de diensten van de loonwerkers die een contract met DZH hebben afgesloten (vergelijkbaar met 'certificatie binnen een bedrijfstak').

Voor alle sectoren geldt: een bestuurlijk sectorconvenant en bestuurlijke overeenstemming zijn onmisbaar voordat over individuele contracten kan worden gepraat. Op grond van de in deze studie verzamelde informatie adviseren wij voor de drie onderzochte sectoren de volgende contractvormen.

Fruitteelt: aansluiten bij de bestaande studiegroep, zo mogelijk voortzetting. De mogelijkheid van zowel individuele contracten als groepscontracten met de telers bespreken. Onderzoek onderbrengen in de studiegroep ('leren van elkaar'). Inschakelen van de regionale bestuurders voor het bestuurlijk convenant. De fruittelers zijn in de Bommelerwaard (relatief) goed georganiseerd.

Glastuinbouw chrysantenteelt: deze bedrijfstak leent zich het best voor sectorgewijze groepsafspraken, gericht op een praktijkgericht traject. Aansluiten bij de bestaande studiegroep chrysantenteelt. De benadering van de glastuinbouw dient recht te doen aan de gezamenlijkheid die in de sector heerst. Het gezamenlijk opbouwen van

teeltkundige praktijkkennis ('leren van elkaar') speelt ook in deze sector een belangrijke rol. De glastuinbouw is goed georganiseerd. Op termijn zijn misschien individuele contracten met glastuinders mogelijk. Het draagvlak daarvoor kan in de loop van het traject worden onderzocht.

Melkveehouderij maïsteelt: als eerste stap individuele contracten met de loonwerkers in de Bommelerwaard en met melkveehouders die maïsteelt in eigen beheer uitvoeren. Als tweede stap is het driehoekscontract de vorm waarmee de gehele sector in de Bommelerwaard kan worden bereikt.

Het verdient aanbeveling de maïsteelt te verbreden naar rundveehouderij in brede zin, dus inclusief het grasland.

7.5 Aanbevelingen ten aanzien van het proces

1. Aanpak per sector

Het verdient aanbeveling om het proces niet te laten stagneren. DZH dient gebruik te maken van het draagvlak bij de agrariërs dat in 2000 in deze studie is bereikt. Het draagvlak dient te worden verbreed naar een grotere groep boeren en tuinders uit de Bommelerwaard.

Het betrekken van de regionale bestuurders is onmisbaar voor het vormgeven van het gezamenlijk proces. Elke sector vergt zijn eigen benadering. Wij adviseren ook het bestuurlijk proces dat met deze studie in gang is gezet, voort te zetten.

In de *fruitteelt* is reeds aandacht aan het bestuurlijk proces besteed. Een vervolg is gewenst. De belangrijkste actoren zijn reeds met de materie in de Bommelerwaard bekend. Dat geldt voor de regionale bestuurders, maar tevens voor de landelijke NFO. In de fruitteelt is de tijd rijp voor een bestuurlijk convenant. Het kan op korte termijn worden gevolgd door concrete, individuele afspraken (gebiedscontracten). De communicatie met de fruittelers dient zorgvuldig te worden vormgegeven en begeleid. Het verdient aanbeveling de huidige studiegroep voort te zetten. De telers hebben voldoende aangrijpingspunten aangegeven waarmee praktijkgericht onderzoek (o.a. Asofil, voortzetting schurftbestrijding) kan bijdragen aan een vermindering van de milieubelasting. De telers willen graag van elkaar blijven leren.

De *rundveehouderij* in de Bommelerwaard is een grote groep. Via de boeren in de studiegroep kan een begin gemaakt worden met het traject. Bestuurlijk overleg met de regiobestuurders is noodzakelijk. Deze zijn nog slechts in geringe mate bij het proces betrokken. De beste manier om andere boeren bij het proces te betrekken, is 'werken vanuit de praktijk'. Met praktijkgerichte voorbeelden van milieuvriendelijke teelt op een aantal 'voorbeeldbedrijven' kunnen andere boeren erbij worden betrokken. Voor de rundveehouderij verdient het aanbeveling om veel aandacht te schenken aan praktijkgerichte excursies en bedrijfsbezoeken.

De studiegroep maïsteelt dient te worden gecontinueerd. Het verdient aanbeveling de studiegroep inhoudelijk te verbreden tot rundveehouderij in brede zin.

Een speciale rol is weggelegd voor de loonwerkers. Wij bevelen DZH aan een gesprek te organiseren met alle loonwerkers in de regio. Twee loonwerkers zijn reeds bij het project betrokken. Het totaal aantal loonwerkers is moeilijk aan te geven. Naar verwachting zijn het er ongeveer zes, maar daarbij dient te worden aangetekend dat diverse boeren loonwerk naast hun eigen bedrijf doen. Het gaat er om de belangrijkste (grootste) loonwerkers bij het project te betrekken. Dat is een beperkt aantal.

Ook voor een vervolg in de *chrysantenteelt* is een bestuurlijk overleg gewenst. Een aantal regiobestuurders is reeds goed op de hoogte: zij hadden zitting in de studiegroep. Zij kunnen aangeven welke bestuurders nog meer bij het project kunnen worden betrokken.

Het accent bij de *chrysantenteelt* ligt op het vormgeven van een gezamenlijk traject. De grootste milieuwinst wordt op termijn verwacht met het gezamenlijk opbouwen van praktijkgerichte kennis. De tuinders hebben daarvoor de belangrijkste onderzoeksrichtingen aangegeven (zie hoofdstuk 5). Een doelgerichte samenwerking met de kennisinstituten zal een aanzienlijke meerwaarde opleveren. Met name het Proefstation voor Bloemisterij onder Glas (PBG) speelt een belangrijke rol bij het opbouwen van teeltkennis. Zij willen veelbelovende onderzoeken graag opschalen naar het praktijkniveau. DLV-advies heeft in deze studie waardevolle kennis bijgedragen. Zij dient in het vervolg-leertraject te worden betrokken.

Ook in de *chrysantenteelt* moet nadrukkelijk aandacht worden besteed aan communicatie. Wij verwachten dat door het praktijkgerichte traject een aanzienlijk grotere groep tuinders bij het project kan worden betrokken. Als van aanvang af een grote groep tuinders bij het traject wordt betrokken kan het project, afhankelijk van de resultaten, op termijn een aanzienlijk milieu-effect sorteren.

2. Fasering

Het verdient aanbeveling om maatregelen en afspraken te faseren.

Deze studie heeft aangetoond dat op dit moment over een aantal maatregelen afspraken te maken zijn. Dat geldt met name voor de fruitteelt en de maïsteelt. Andere afspraken kunnen op de langere termijn worden vormgegeven.

Een gedeelte van de maatregelen die in deze studie worden voorgesteld, is nog niet rijp om in de praktijk te worden toegepast. Dat geldt met name voor de *chrysantenteelt* en de fruitteelt. Praktijkgericht onderzoek kan antwoorden geven op teelttechnische vragen over de haalbaarheid van nieuwe methoden. Het verdient aanbeveling om samen met de boeren en tuinders een onderzoekstraject in te zetten. Naar aanleiding van voortschrijdende kennis kunnen op termijn afspraken worden gemaakt.

Van bepaalde afspraken kan een ‘hefboomwerking’ uitgaan. Als voorbeeld geldt de maïsteelt. DZH kan op korte termijn afspraken maken met de loonwerkers. Als deze afspraken op de juiste wijze met de streek worden gecommuniceerd, gaat er een wervende werking van uit. De afspraken met loonwerkers kunnen op deze wijze als ‘hefboom’ werken naar individuele afspraken met boeren.

We adviseren een aanpak waarbij in eerste instantie de ‘voorlopers’ worden benaderd. De leden van de studiegroepen die in 2000 aan dit onderzoek hebben meegewerkt, kunnen in zekere zin als voorlopers voor dit project worden beschouwd. Een aanzienlijk deel van hen is bereid om in dit project verder mee te werken.

Om de grote groep boeren en tuinders te bereiken, dient aanzienlijk te worden geïnvesteerd in het verspreiden van de resultaten die door de voorlopers worden bereikt. Het organiseren van bedrijfsexcursies, open dagen e.d. kan leiden tot een groter draagvlak bij de grote groep boeren en tuinders. In veel CLM-projecten hebben we ervaren dat deze werkwijze goede resultaten oplevert met een aanzienlijk draagvlak bij de betrokken boeren en tuinders. Het gaat echter niet vanzelf. Er moet worden geïnvesteerd in goede contacten met de individuele boeren en tuinders.

7.6 Aanbevelingen ten aanzien van de inhoud van contracten

De inhoud van de convenanten en gebiedscontracten is sterk afhankelijk van de sectoren. In de hoofdstukken 4, 5 en 6 hebben we inzicht gegeven in het 'aanbod' van de fruitteelt, chrysantenteelt en maïsteelt. De uitkomsten van deze studie kunnen als uitgangspunt gehanteerd worden bij het opstellen van de convenanten.

Voor de inhoud van de afspraken en de teelttechnische haalbaarheid verwijzen we naar de conclusies van de hoofdstukken 4, 5 en 6.

Wij adviseren de afspraken te omschrijven aan de hand van de (hierboven beschreven) driedeling:

1. Aanpassing c.q. vermindering van het gebruik van middelen,
2. Alternatieve middelen en methoden,
3. Aanpassing van teelttechniek of inrichting.

Voor *glyfosaat* adviseren wij een apart spoor in te zetten. De boeren en tuinders willen niet individueel op het gebruik van Roundup worden aangesproken. Zij stellen (terecht) dat Roundup door een grote groep gebruikers wordt toegepast. De boeren en tuinders willen meewerken in een project-aanpak waarbij alle gebruikers worden aangesproken. Daarom adviseren wij de opzet van een Gebiedsgericht Project Onkruidbestrijding, gericht op de gezamenlijke doelgroepen binnen de agrarische sector, het beheer van de openbare ruimte (met name groen- en wegbeheer), particulieren en bedrijven. Een gezamenlijke aanpak met een breed draagvlak vergroot de kans op goede resultaten. Wij adviseren het project niet te beperken tot de probleemstof glyfosaat, maar in de aanpak tevens de overige herbiciden te betrekken (MCPA, MCPP).

7.7 Aanbevelingen ten aanzien van de monitoring

7.7.1 Brongerichte parameters

Brongerichte parameters zijn gericht op het gebruik van bestrijdingsmiddelen door de boeren en tuinders. Voor veel agrariërs is het al gangbare landbouwpraktijk om in een registratiesysteem bij te houden welke middelen zij in hun teelt toepassen. Een voorbeeld daarvan is het Milieu Programma Sierteelt MPS, waaraan de telers in de chrysantenteelt meedoen. De registratie is geautomatiseerd en geeft de tuinders gedurende het seizoen inzicht in het gebruik van de middelen.

Wij bevelen aan om monitoring van brongerichte parameters integraal onderdeel te maken van de contracten. Boeren en tuinders zijn verantwoordelijk voor hun eigen registratie.

De belangrijkste brongerichte indicatoren zijn (op bedrijfsniveau):

- Het gebruik van bestrijdingsmiddelen per teelt in kg. werkzame stof per hectare per jaar.
- De berekening van het aantal milieubelastingspunten (per hectare per jaar) volgens de CLM-Meetlat Bestrijdingsmiddelen. Dit geeft inzicht in de milieubelasting die het gebruik van middelen tot effect heeft op het waterleven, bodemleven en op de uitspoeling naar het grondwater. Het levert de boeren en tuinders informatie over de milieu-effecten van de door hen toegepaste middelen en stelt hen in staat om middelen met elkaar te vergelijken.

7.7.2 Effectgerichte parameters

Effectgerichte parameters beschrijven de kwaliteit van het milieu in de Bommelerwaard en de Afgedamde Maas. Op het moment voert DZH monitoring uit in de Afgedamde Maas. Het Zuiveringsschap is verantwoordelijk voor de monitoring van de kwaliteit van de oppervlaktewateren in de Bommelerwaard. Rijkswaterstaat is verantwoordelijk voor de monitoring van de Rijkswateren. De provincie Gelderland is verantwoordelijk voor de monitoring van de kwaliteit van het grondwater.

Wij bevelen aan om de monitoring van stoffen binnen de Bommelerwaard en in de Afgedamde Maas goed op elkaar af te stemmen. De monitoringsprogramma's van de betrokken waterbeheerders DZH, ZSR en RWS dienen op elkaar te worden aangesloten. Toetsing van de gegevens aan zowel de drinkwaternormering als aan de waterkwaliteitsnormering (in de Afgedamde Maas en in het polderwater) is van belang. Om inzicht te verkrijgen in het kwantitatieve effect van het gebruik van middelen binnen de Bommelerwaard op de kwaliteit van het ingelaten ruwwater, dient kwantitatief onderzoek te worden verricht naar de herkomst van het inlaatwater. Anders gezegd: hoe is de relatie tussen het uitgeslagen polderwater (bij de gemalen) en het DZH-inlaatpunt in de Afgedamde Maas? In de zomer is de inlaat van water vanuit de Maas naar de polder van belang. Een stofstroomanalyse (in tijd en ruimte) kan meer inzicht verschaffen in de waterbewegingen door het jaar heen.

Het verdient aanbeveling om de meest urgente probleemstoffen zowel bij het inlaatpunt als bij de gemalen te monitoren. Dit was in 1998/1999 voor glyfosaat en AMPA niet het geval. Het verdient aanbeveling om het polderwater bij meerdere gemalen te monitoren. In 1998/1999 is alleen bij gemaal Brakel gemeten.

Monitoringprogramma voor de Afgedamde Maas

Op basis van de analyse van het recente gebruik van stoffen in de fruitteelt, maïsteelt en chrysantenteelt bevelen wij aan om de volgende stoffen - indien mogelijk - aan de monitoring toe te voegen. Voor details verwijzen we naar de behandeling van de werkzame stoffen in de inhoudelijke hoofdstukken 4, 5 en 6. Bijlage 2 biedt een overzicht van de belangrijkste probleemstoffen.

Maïsteelt

In de monitoring blijven volgen (ook al zijn de concentraties beneden detectieniveau):

- dicamba
- terbutylazin

Toevoegen aan de monitoring:

- bromoxynil,
- pyridaat,
- sulcotrion,
- nicosulfuron

Fruitteelt

In de monitoring blijven volgen (ook al zijn de concentraties beneden detectieniveau):

- pirimicarb
- carbaryl
- carbendazim
- captan
- tolylfluanide

Minder urgent zijn de volgende stoffen:

- 2,4-D
- dichlobenil

Chrysantenteelt

Toevoegen aan de monitoring (deze stoffen worden nog niet gemeten):

- chloortalonil
- dienochloor
- etridiazool
- teflubenzuron
- trizamaat

Minder urgent zijn de volgende stoffen (geen grote problemen verwacht):

- tolylfluamide
- imidacloporid
- abamectine

7.7.3 Procesgerichte parameters

Procesgerichte parameters beschrijven de voortgang van het proces. DZH is - als hoofdopdrachtgever van het project - eindverantwoordelijk voor de voortgang van het traject. Procesindicatoren kunnen behulpzaam zijn bij het in beeld brengen van de voortgang van het traject.

Wij bevelen aan tenminste de volgende procesindicatoren in de tijd te volgen:

1. Bestuurlijk commitment: in hoeverre zijn de actoren bij het proces betrokken? Blijven ze in de loop van het proces betrokken? Hoe verandert de bestuurlijke meningsvorming ten aanzien van de doelstellingen in de loop van het traject? Deze parameter kan het best in beeld worden gebracht door regelmatige meningspeiling van de bij het project betrokken bestuurders. Ook de meningen van bestuurders die meer op afstand staan, kan waardevolle procesinformatie opleveren. Aanbevolen werkwijze: gerichte interviews.
2. Respons: hoeveel procent van de boeren en tuinders wordt door de projectaanpak bereikt? Bij een langjarig traject is de ontwikkeling in de tijd een belangrijke indicator. Per sector kan een responsdoel worden gesteld. Deze doelen kunnen in de tijd voortschrijden.
3. Het aantal afgesloten contracten, uitgedrukt per sector in aantal deelnemende agrariërs, gecontracteerde oppervlakte en eventueel (indien relevant) uitsplitsing naar plaats/regio.
4. Een overzicht van het behalen van de inhoudelijke doelstellingen. Regelmatige tussenevaluaties verschaffen inzicht in de mate waarin de contractpartijen hun doelstellingen behalen. Het verdient aanbeveling deze rapportages in brede kring te bespreken.

7.8 Overige aanbevelingen

1. Rechtspersoon.

DZH dient te overwegen of ze zelf als rechtspersoon de contracten wil aangaan, of dat ze daarvoor een aparte rechtspersoon in het leven roept. Zeker wanneer milieudoelstellingen van verschillende partijen (waterschap, provincie, gemeente) in de contracten kunnen worden gecombineerd, is een rechtspersoon te overwegen waarin die gezamenlijkheid tot uitdrukking komt. Te denken valt aan een aparte stichting of een vereniging van belanghebbenden. Juridische en organisatorische overwegingen spelen bij deze keuze een rol.

2. Juridisch kader.

Contracten die aanvullend zijn op bestaande regelgeving, kunnen in principe zonder juridische belemmeringen worden aangegaan. Vanzelfsprekend dienen ze niet met regelgeving en wettelijke kaders te conflicteren. De afspraken die in deze studie zijn behandeld, passen binnen de huidige regel- en wetgeving. Ze kunnen zonder juridische belemmeringen in (gebieds)contracten worden verwerkt.

Contracten die (een deel van de) vigerende regelgeving vervangen, vergen juridische afstemming met het betreffende bevoegd gezag. Wij adviseren DZH om in eerste instantie contracten te sluiten die aanvullend zijn op bestaande regelgeving en daarmee niet conflicteren. Op de langere termijn zijn contracten mogelijk die invulling geven aan de vigerende wettelijke regelgeving (zoals WVO- en WM-vergunningen en MINAS). In dat geval dient DZH de juridische consequenties van de contractvorm goed te onderzoeken.

Literatuur

CBS (2000) - Statistisch jaarboek 2000. Centraal Bureau voor de Statistiek.

DLV Adviesgroep NV (1999) - Gewasbescherming Snijbloemen.

DZH (1999) - Datatablel monitoring bestrijdingsmiddelen in de Afgedamde Maas. Metingen van componenten van 1998 t/m 1999 bij Inlaatpunt DZH en in Aanvoerkanaal van gemaal Brakel.

Merkelbach, R.C.M, R.A. Smidt, R. Kruijne, S.J.H. Crum, J.W. Deneer & P.C. Leendertse (1999) - Belasting van de Afgedamde Maas met bestrijdingsmiddelen en meststoffen. Rapport 676 van het DLO-Staring Centrum.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1998) - Vierde Nota Waterhuishouding. Regeringsbeslissing.

Oerlemans, N. & J. Reus (1999) - Afspraak is afspraak. Leidraad voor het sluiten van groene contracten. Centrum voor Landbouw en Milieu, publicatienummer 410.

Bijlage 1 Monitoring stoffen in de Afgedamde Maas 1998/1999

Bron: DZH 1999.

component	Monitoring stoffen in 1998/1999 (in µg/l)				aantal metingen
	maximum	gemiddelde	minimum	standdev.	
Inlaatpunt DZH					
aminomethylfosfonzuur	1,90	0,56	0,02	0,48	13
diuron	0,35	0,22	0,04	0,09	29
atrazin	0,31	0,08	0,02	0,07	29
chloortoluron	0,15	0,02	0,02	0,03	27
simazin	0,13	0,04	0,02	0,03	28
metolachloor	0,10	0,03	0,01	0,03	44
bentazon	0,09	0,05	0,01	0,02	31
glyfosaat	0,09	0,04	0,03	0,02	13
mecoprop	0,09	0,05	0,01	0,02	31
desethylatrazin	0,08	0,04	0,03	0,02	13
metobromuron	0,07	0,02	0,02	0,01	29
2,4-DNP	0,06	0,02	0,02	0,01	13
isoproturon	0,06	0,02	0,02	0,01	29
aldicarb-sulfoxide	0,05	0,05	0,05	0,00	13
butocarbocoximsulfoxide	0,05	0,05	0,05	0,00	13
desisopropylatrazin	0,05	0,03	0,01	0,01	13
ETU	0,05	0,05	0,05	0,00	13
MCPA	0,05	0,02	0,01	0,01	31
methabenzthiazuron	0,05	0,02	0,02	0,01	29
metoxuron	0,05	0,05	0,05	0,00	23
monuron	0,05	0,05	0,05	0,00	28
linuron	0,04	0,02	0,02	0,00	28
parathion-ethyl	0,04	0,02	0,02	0,00	28
BAM	0,03	0,02	0,02	0,01	13
3-hydroxycarbofuran	0,03	0,03	0,03	0,00	13
aldicarb	0,03	0,03	0,03	0,00	13
aldicarb-sulfon	0,03	0,03	0,03	0,00	13
butocarbocoxim	0,03	0,03	0,03	0,00	13
butocarbocoxim-sulfon	0,03	0,03	0,03	0,00	12
carbaryl	0,03	0,03	0,03	0,00	13
carbofuran	0,03	0,03	0,03	0,00	13
ethiofencarb	0,03	0,03	0,03	0,00	13
methiocarb	0,03	0,03	0,03	0,00	13
methiocarbsulfon	0,03	0,03	0,03	0,00	13
methomyl	0,03	0,03	0,03	0,00	13
oxamyl	0,03	0,03	0,03	0,00	13
propoxur	0,03	0,03	0,03	0,00	13
terbutylazin	0,03	0,03	0,03	0,00	28
thiofanoxsulfon	0,03	0,03	0,03	0,00	13
thiofanoxsulfoxide	0,03	0,03	0,03	0,00	13

2,4-DP	0,02	0,01	0,01	0,00	31
dichlobenil	0,02	0,01	0,00	0,00	13
amitraz	0,02	0,02	0,02	0,00	11
azinfos-methyl	0,02	0,02	0,02	0,00	28
bromofos-ethyl	0,02	0,02	0,02	0,00	29
broompropylaar	0,02	0,02	0,02	0,00	13
captan	0,02	0,02	0,02	0,00	13
chloorfenvinfos	0,02	0,02	0,02	0,00	27
desmetryn	0,02	0,02	0,02	0,00	29
diazinon	0,02	0,02	0,02	0,00	29
dinoseb	0,02	0,02	0,02	0,00	13
dinoterb	0,02	0,02	0,02	0,00	13
DNOC	0,02	0,02	0,02	0,00	13
fenpropimorf	0,02	0,02	0,02	0,00	13
malathion	0,02	0,02	0,02	0,00	29
methidathion	0,02	0,02	0,02	0,00	29
metribuzin	0,02	0,02	0,02	0,00	2
mevinfos	0,02	0,02	0,02	0,00	29
parathion-methyl	0,02	0,02	0,02	0,00	28
pirimicarb	0,02	0,02	0,02	0,00	29
prometryn	0,02	0,02	0,02	0,00	29
pyrazofos	0,02	0,02	0,02	0,00	28
sulfotepp	0,02	0,02	0,02	0,00	29
tetrachloorvinfos	0,02	0,02	0,02	0,00	27
tolyfluanide	0,02	0,02	0,02	0,00	13
trichloronaar	0,02	0,02	0,02	0,00	29
2,4,5-T	0,01	0,01	0,01	0,00	31
2,4-D	0,01	0,01	0,01	0,00	31
chlortal	0,01	0,01	0,01	0,00	31
dicamba	0,01	0,01	0,01	0,00	31
MCPB	0,01	0,01	0,01	0,00	31
tetrachloororthofoaarzuur	0,01	0,01	0,01	0,00	31
aldrin	0,00	0,00	0,00	0,00	12
alfa-endosulfan	0,00	0,00	0,00	0,00	13
alfa-HCH	0,00	0,00	0,00	0,00	12
dieldrin	0,00	0,00	0,00	0,00	13
endrin	0,00	0,00	0,00	0,00	12
gamma-HCH	0,00	0,00	0,00	0,00	12
heptachloor	0,00	0,00	0,00	0,00	13
heptachloorepoxide	0,00	0,00	0,00	0,00	13
hexachloorbenzeen	0,00	0,00	0,00	0,00	13
pentachloornitrobenzeen	0,00	0,00	0,00	0,00	11

Monitoring stoffen in 1998/1999

(in µg/l)

Component	maximum	gemiddelde	minimum	standdev.	aantal metingen
Gemaal Brakel					
Aanvoerkanaal					
bentazon	0,36	0,12	0,03	0,07	28
diuron	0,36	0,14	0,02	0,09	29
metobromuron	0,29	0,03	0,02	0,05	29
parathion-ethyl	0,25	0,04	0,02	0,06	28
carbofuran	0,24	0,05	0,03	0,06	13
atrazin	0,22	0,05	0,02	0,05	29
ETU	0,21	0,06	0,05	0,05	12
mecoprop	0,18	0,07	0,03	0,03	28
simazin	0,14	0,03	0,02	0,03	28
MCPA	0,13	0,03	0,01	0,03	28
methomyl	0,13	0,03	0,03	0,03	13
linuron	0,08	0,02	0,02	0,02	29
methabenzthiazuron	0,08	0,02	0,02	0,01	29
metolachloor	0,08	0,03	0,01	0,02	28
methiocarb	0,06	0,03	0,03	0,01	13
2,4-DNP	0,05	0,02	0,02	0,01	13
aldicarb-sulfoxide	0,05	0,05	0,05	0,00	13
butocarboximsulfoxide	0,05	0,05	0,05	0,00	13
metoxuron	0,05	0,05	0,05	0,00	16
monuron	0,05	0,05	0,05	0,00	28
2,4-D	0,03	0,01	0,01	0,00	28
BAM	0,03	0,02	0,02	0,01	13
DNOC	0,03	0,02	0,02	0,00	13
3-hydroxycarbofuran	0,03	0,03	0,03	0,00	13
aldicarb	0,03	0,03	0,03	0,00	13
aldicarb-sulfon	0,03	0,03	0,03	0,00	13
butocarboxim	0,03	0,03	0,03	0,00	13
butocarboxim-sulfon	0,03	0,03	0,03	0,00	12
carbaryl	0,03	0,03	0,03	0,00	13
ethiofencarb	0,03	0,03	0,03	0,00	13
methiocarbsulfon	0,03	0,03	0,03	0,00	13
oxamyl	0,03	0,03	0,03	0,00	13
propoxur	0,03	0,03	0,03	0,00	13
terbutylazin	0,03	0,03	0,03	0,00	28
thiofanoxsulfon	0,03	0,03	0,03	0,00	13
thiofanoxsulfoxide	0,03	0,03	0,03	0,00	13
azinfos-methyl	0,02	0,02	0,02	0,00	28
bromofos-ethyl	0,02	0,02	0,02	0,00	29
chloorfenvinfos	0,02	0,02	0,02	0,00	27
chloortoluron	0,02	0,02	0,02	0,00	28
desmetryn	0,02	0,02	0,02	0,00	29
diazinon	0,02	0,02	0,02	0,00	29
dinoseb	0,02	0,02	0,02	0,00	13
dinoterb	0,02	0,02	0,02	0,00	13
isoproturon	0,02	0,02	0,02	0,00	29
malathion	0,02	0,02	0,02	0,00	29
methidathion	0,02	0,02	0,02	0,00	29
metribuzin	0,02	0,02	0,02	0,00	3

mevinfos	0,02	0,02	0,02	0,00	29
parathion-methyl	0,02	0,02	0,02	0,00	28
pirimicarb	0,02	0,02	0,02	0,00	29
prometryn	0,02	0,02	0,02	0,00	29
pyrazofos	0,02	0,02	0,02	0,00	28
sulfotepp	0,02	0,02	0,02	0,00	29
tetrachloorvinfos	0,02	0,02	0,02	0,00	27
trichloronaat	0,02	0,02	0,02	0,00	29
dichlobenil	0,01	0,01	0,00	0,00	13
2,4,5-T	0,01	0,01	0,01	0,00	28
2,4-DP	0,01	0,01	0,01	0,00	28
chlortal	0,01	0,01	0,01	0,00	28
dicamba	0,01	0,01	0,01	0,00	28
MCPB	0,01	0,01	0,01	0,00	28
tetrachloororthoalzuur	0,01	0,01	0,01	0,00	28
alfa-endosulfan	0,01	0,00	0,00	0,00	12
gamma-HCH	0,01	0,00	0,00	0,00	11
aldrin	0,00	0,00	0,00	0,00	11
alfa-HCH	0,00	0,00	0,00	0,00	11
dieldrin	0,00	0,00	0,00	0,00	12
endrin	0,00	0,00	0,00	0,00	11
heptachloor	0,00	0,00	0,00	0,00	12
heptachloorepoxide	0,00	0,00	0,00	0,00	12
hexachloorbenzeen	0,00	0,00	0,00	0,00	12
pentachloornitrobenzeen	0,00	0,00	0,00	0,00	10

Bijlage 2 Metingen Afgedamde Maas DZH selectie probleemstoffen_____

Niet beschikbaar

Bijlage 3 Artikel "Telers Bommelerwaard aangesproken op gebruik Roundup" _____

Niet beschikbaar

Bijlage 4 Glyfosaat: Een probleemstof van de Fruitteelt? _____

Een aantal zaken op een rijtje:

1. Glyfosaat is aangetroffen in het water van de Bommelerwaard, Maas en Afgedamde Maas in concentraties boven de drinkwaternorm (zie tabel 1).
2. Op basis van het geschatte verbruik neemt de fruitteelt 31% van het verbruik voor zijn rekening (zie tabel 2);
3. Op basis van berekeningen met praktijkgetallen komt het daadwerkelijke gebruik iets lager uit (zie tabel 3);
4. Glyfosaat heeft een bepaalde emissie naar het oppervlaktewater als gevolg van drift en afspoeling (zie tabel 4);
5. Het telen van fruit lijkt daarbij niet bij te dragen aan de te hoge concentraties in het water doordat aangenomen wordt dat glyfosaat geen emissie geeft bij het spuiten tegen onkruiden.
6. Afspoeling van verharding is de grootste boosdoener: Dit geldt niet alleen voor openbare verhardingen maar ook voor bedrijfsterreinen (= erven) (tabel 5).

Tabel 1. Werkzame stoffen aangetroffen in de periode 1996 - 1998

	Drinkwaternorm 0,1 µg/l.	MTR-norm
In de Bommelerwaard	0,50	23
In de Maas	0,25	23
In de afgedamde Maas	0,67	23
	Boven de drinkwaternorm	Onder de MTR-norm

Bron meetgegevens (ZSR, 1999; DZH, 1999), Bron MTR (CIW, 1999; Beek, 1999)

Tabel 2. Geschatte verbruik Glyfosaat per sector in Bommelerwaard

Sector	Verbruik (berekend) (kg ws)	%
Fruitteelt	408	31
Glastuinbouw	< 71 (50)	4
Rundveehouderij (Mais)	621	47
Overige teelten	<100 (50)	4
(a) Subtotaal Agrarisch	1090	
*Gemeenten	82	6
**Particulieren	66-131	8
Subtotaal Niet-Agrarisch	148-213	
TOTAAL	1311	100

(a) Landbouwtellingen 1995 (CBS, 1996) + LEI-DLO, 1995-gegevens in ISBEST 3.0 programma

*Schatting in 8 gemeenten in 1998; **Cijfers CBS (Looij, 1999)

Tabel 3. Berekeningen totale gebruik C in kg ws glyfosaat in de Fruitteelt in de Bommelerwaard

	ha	Liter / ha / seizoen	Totaal liter	Totaal kg ws*
Alterra	489	2.31 (CBS)	1133,3	408
Kees Westbroek	350	8 l per ha zwartstrook**	840 – 1120	302,4 – 403,2
Henny Balkhoven	350	2x3 l/ha zwartstrook**	630 – 840	226,8 – 302,4

* ws per kg of l middel glyfosaat is 0,36 kg ws/kg

** Zwartstrook = ±30 a 40% totale oppervlak

Tabel 4. Berekende omvang van de emissie van glyfosaat per route in de Bommerwaard

Emissieroute	Berekende omvang (kg ws)
Drift (1995)	0,15
Afspoeling vanaf verhardingen in de Bommelerwaard (1998)	72,2
Uitspoeling uit niet-verhardingen in de Bommelerwaard door niet-agrariërs(1998)	53*10 ⁻⁵

Tabel 5. Berekende omvang van de emissie Glyfosaat per sector in de Bommerwaard

Emissieroute	Berekende omvang (kg ws)
Drift Fruitteelt	0 (aangenomen emissiefactor)
Drift en uitspoeling Rundveehouderij	0,14
Uitspoeling uit niet-verhardingen in de Bommelerwaard door niet-agrariërs (1998)	53*10 ⁻⁵

Conclusie: De fruitteelt in de Bommelerwaard is geen probleemveroorzaker voor te hoge concentraties van AMPA/Glyfosaat in de Bommelerwaard doordat de drift in de teelt vrijwel minimaal is. Wel zijn de telers bereid te kijken naar het gebruik van glyfosaat op de verhardingen van het eigen bedrijf om de afspoeling van glyfosaat te verminderen.

Tijdens een van de bijeenkomst en van de studiegroep zijn de volgende opties besproken voor de vermindering van het gebruik van glyfosaat in de fruitteelt.

Optie 1: Het technisch verminderen van de hoeveelheid glyfosaat

Daarbij gaan we ervan uit dat we eerst de noodzaak van het toepassen proberen tegen te gaan:

1. Bodembedekkers: Waardoor je onkruiden weghoudt. Daarbij kan gebruik gemaakt worden van witte klaver (ras: Barbian);
2. Fysische bodembedekking: Bijvoorbeeld de anti-worteldoek (polyethyleendoek) wat technisch goed werkt maar ongunstig is vanwege kosten en afvalprobleem bij opruimen van de boomgaard.
3. Versmallen van de zwartstrook waardoor je een kleiner oppervlak hoeft te spuiten(tot 100cm wanneer bomen de eerste twee tot drie seizoenen bij breedte van 150 cm zijn opgegroeid)
4. Mechanisch bestrijden: Dit is afhankelijk van de beschikbare machines.

5. Het verminderen van de dosering van glyfosaat door verbeterde spuittechniek, spuiten op het juiste tijdstip en werken met toevoegingen (o.a. toevoegingsmiddel van Aseptia) waardoor de effectiviteit verhoogd wordt.

Optie 2: Periodiek bestrijden

Daarbij kunnen de technische mogelijkheden van optie 1 gebruikt worden. De zwartstrook hoeft niet het gehele seizoen zwart te zijn. Vruchtbomen hebben alleen bepaalde perioden last van concurrentie door onkruiden. Met name tijdens de bloei. In de zomer kunnen er best wat onkruiden onder de bomen want dan is de N-behoefte minder groot. Dan zou het mechanisch bewerken gebeuren in april/mei.

Optie 3: Biologisch beheer van bodem en onkruid

Hierbij gaat het om een samenhangend beheer van zowel bodemvruchtbaarheid, onkruidbeheersing en groeiregulatie. Het Lois Bolk Instituut is dat op dit moment verder aan het ontwikkelen.

Optie 4: Chemische alternatieven

Er zijn ook nog beschikbare natuurlijke groeistoffen en contactmiddelen die ingezet zouden kunnen worden. Butisan-S kan een optie zijn maar daarvan ligt de prijs veel hoger (3 a 4 maal), en Caseron is nog beschikbaar maar mag niet binnen MBT of AMK.