

Inschatting emissieroutes chloorfenvinfos

Marieke van Zeeland (PPO-AGV), Wim Beltman (Alterra) & Jan Groenwold (Alterra)

© 2007 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit onderzoek is financieel mede mogelijk gemaakt door:

Het ministerie van

Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit

Projectnummer: 3234019706

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Businessunit Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondsgroente

Adres : Edelhertweg 1
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 - 29 11 11
Fax : 0320 - 23 04 79
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
1.1 Probleemomschrijving	7
1.2 Doelstelling	7
1.3 Methode van aanpak	8
2 INFORMATIE OVER GEBRUIK EN EMISSIE.....	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Gebruik in Nederland op basis van statistieken.....	9
2.3 Stofeigenschappen	14
2.4 Emissie.....	15
3 GEGEVENS T.A.V. TOELATING EN TOEPASSING IN TEELTEN	17
3.1 Toegelaten middelen.....	17
3.2 Overzicht gebruik per gewas	18
3.3 Wassen en tijdelijke (open) opslag van geogoste landbouwproducten.....	18
4 MONITORINGSGEGEVENS	21
5 DISCUSSIE	27
5.1 Toepassing in teelt en inschatting gebruik	27
5.2 Spoelwater.....	28
5.3 Meetresultaten	28
6 CONCLUSIES	29
7 AANBEVELINGEN.....	31
8 LITERATUUR.....	33
BIJLAGEN.....	35
Bijlage 1. Ruimtelijke spreiding van gewassen waarin chloorfenvinfos wordt toegepast in Nederland.....	35
Bijlage 2. Kwaliteit chloorfenvinfos gegevens in CBS-enquête.....	39
Bijlage 3. Toepassingen.....	41
Bijlage 4. Overzicht toepassing en gebruik op basis van expertschattingen.....	47

Samenvatting

Regelmatig worden er restanten van gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater teruggevonden, waardoor normoverschrijdingen ontstaan. Door de Europese regelgeving, weergegeven in de Kader Richtlijnwater, zal Nederland in 2009 een maatregelenpakket opgesteld moeten hebben waarmee in 2015 aan de waterkwaliteitsnormen is voldaan. Belangrijk is om in de komende jaren mogelijke oorzaken van normoverschrijdingen en oplossingsrichtingen in kaart te brengen.

Vanuit het totaalplaatje (weergegeven in het rapport: Puntbelastingen in de gewasbescherming) zijn in 2006 een aantal 'casestudies' gestart. Deze hebben tot doel een inschatting van de emissieroutes voor de stof te beschrijven. Één van deze stoffen is chloorfenvinfos.

Dit insecticide heeft een brede toepassing tegen kool-, wortel- en uivlieg in o.a.: kool-, ui- en peengewassen, koolraap, knolselderij, radijs, rammenas, prei. Chloorfenvinfos wordt in het oppervlaktewater teruggevonden en overschrijdt in met name het Westland, maar incidenteel ook op andere plekken in Nederland het MTR-oppervlaktewater (Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau).

Het middel mocht tot 1998 ook toegepast worden in: korrel- en snijmaïs, poot-, consumptie en fabrieksaardappelen, asperges, bleek- en snijselderij, peterselie en pastinaak. In deze gewassen werd chloorfenvinfos in een spuitoplossing over het gewas gespoten, waarbij dus drift kon ontstaan. Na 1999 daalde het totaal aantal MTR-overschrijdingen met ongeveer 90%. Door BASF wordt als belangrijkste reden daarvoor aangedragen het verbod op het verspuiten van het middel in dat jaar. Tot 2003 was de granulaattoepassing in rozen en tot 2004 het aangieten van koolplanten nog toegestaan. Nu mag het middel alleen als granulaat, strooimiddel of als zaadcoating worden gebruikt.

Om de emissieroutes in te schatten werden monitoringsgegevens vergeleken met gewaskaarten (kaarten die aangeven waar een gewas wordt geteeld). Daarnaast worden toepassing- en teeltgegevens verzameld en werd door middel van de CBS-enquête 2004 een statische relatie gelegd tussen het middelgebruik en de teelt. Deze enquête kon slecht 12,7 % van de totale hoeveelheid toegepaste stof (RAG-cijfers) verklaren.

Chloorfenvinfos wordt toegepast als zaadcoating en als granulaat. Met name in de gewassen met een klein areaal is zaadcoating onvoldoende rendabel: zoals knolselderij, prei en radijs. De toepassing als granulaat zal vooral een risico tot emissie naar het oppervlaktewater met zich meebrengen. Als granulaat wordt chloorfenvinfos het meeste toegepast in: sluitkool, spruitkool, boerenkool, bloemkool, broccoli, Chinese kool en waspeen. In bloemkwekerijgewassen was chloorfenvinfos alleen in rozen toegelaten (tot 2003) en als granulaat toegepast, maar het gebruik in dit gewas was zeer beperkt. In fresia is het niet toegelaten en wordt - zo het wordt toegepast - als granulaat toegepast. In de CBS-enquête werd door enkele telers een toepassing in fresia aangegeven.

Bij vergelijking van meetpunten met overschrijdingen van het MTR met de gewaskaarten blijkt dat in de volgende teeltgebieden de meeste overschrijdingen worden gevonden:

- radijs (Westland);
- spruitkool en waspeen (Zuid-Hollandse eilanden + westen van Noord-Brabant);
- sluitkool, fresia en bloemkwekerij (Noord- en Zuid-Holland);
- winterpeen (noordwesten van Friesland).

Het reguliere gebruik van chloorfenvinfos (m.n. granulaattoepassing) op het veld kan leiden tot uitspoeling van chloorfenvinfos naar het oppervlaktewater en kan worden beschouwd als een diffuse bron.

Daarnaast werd in 1990 bij metingen in het spoelwater van vollegrondsgroentengewassen chloorfenvinfos gevonden. Men mag er vanuit gegaan dat ook nu deze stof in het spoelwater van o.a. bos- en waspeen, winterpeen, knolselderij en bosradijs (producten die voor afzet worden gewassen) chloorfenvinfos in het spoelwater kan worden aangetroffen. Dit spoelwater wordt nog in veel gevallen op het riool of het oppervlaktewater geloosd. Chloorfenvinfos breekt slecht af in water, waardoor lozing van spoelwater van

deze te wassen producten ook na passage van een rioolwaterzuiveringsinstallatie in het oppervlaktewater terecht kan komen en voor overschrijdingen van het MTR-oppervlaktewater kan zorgen. Deze emissieroute kan als puntbron worden aangemerkt. De omvang van de vracht is afhankelijk van de hoeveelheid geloosd spoelwater en de concentratie in het spoelwater. In dit rapport is een inschatting per hectare te wassen product gemaakt welke uitkwam op 130-2000 µg chloorfeninfos/ha. Spoelwater van bijvoorbeeld 1 hectare peen kan 2000 µg chloorfeninfos bevatten. Bij lozing van dit spoelwater op het oppervlaktewater wordt het MTR chloorfeninfos van 1 miljoen liter water overschreden.

Door middel van voorlichting zal bovenstaande problematiek moeten worden toegelicht. In samenwerking met het landbouwbedrijfsleven en de waterbeheerders moeten mogelijke oplossingsrichtingen (o.a. reductie waterverbruik, waterfilters en biobedden) worden onderzocht en praktijkrijp worden gemaakt.

Verlenging van de toelating en opgebruiktermijn van chloorfeninfos zijn niet mogelijk. Waardoor de stof na 1 juli 2007 niet meer mag worden toegepast en dus geen emissie van de stof meer zal plaatsvinden. Indien overschrijdingen van MTR in de komende jaren toch nog voorkomen dan worden deze mogelijk veroorzaakt door een na-ijleffect van uitspoeling vanuit bodem.

1 Inleiding

1.1 Probleemomschrijving

Het voorkómen van puntbelastingen van gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater wordt mede door de Kaderrichtlijn Water belangrijker. Nederland moet in 2009 een maatregelenpakket opgesteld hebben waarmee in 2015 aan de waterkwaliteitsnormen voldaan kan worden. Hiervoor is het nodig dat oorzaken van normoverschrijdingen en oplossingsrichtingen bekend zijn.

Vanuit het totaaloverzicht (weergegeven in het rapport: Puntbelastingen in de gewasbescherming) zijn in 2006 een aantal 'casestudies' gestart. Deze hebben tot doel een inschatting van de emissieroutes voor de stof te beschrijven. Één van deze stoffen is chloorfenvinfos.

Regelmatig worden er normoverschrijdingen van het MTR (Maximaal Toelaatbaar Risiconivo) van chloorfenvinfos (en de drinkwaternorm) in oppervlaktewater gevonden. Chloorfenvinfos wordt in de Kaderrichtlijn Water als prioritaire stof aangeduid. Chloorfenvinfos kan als insecticide ingezet worden in koolgewassen, raap, wortelen, uien, prei, radijs, rammenas en knolselderij, maar wordt vrijwel alleen gebruikt in de teelt van knolselderij en boerenkool (granulaat, rijntoepassing), peen (zaadcoating) en radijs (granulaat, breedwerpig). Waarbij verwacht wordt dat de toepassing in peen in de nabije toekomst zal worden vervangen door een andere stof. In vergelijking tot het verleden wordt chloorfenvinfos momenteel in aanzienlijk geringere mate toegepast. Daarbij rijst de vraag of de overschrijding van het MTR-oppervlaktewater veroorzaakt wordt door diffuse belasting of als gevolg van een puntbelasting. Als er sprake is van een puntbelasting moeten maatregelen worden getroffen om de puntbelasting te voorkomen door het beperken of zuiveren van de restwaterstroom voor lozing op het oppervlaktewater.

1.2 Doelstelling

Van de huidige toepassingen (granulaat en zaadcoating) wordt weinig emissie verwacht indien toepassing volgens de geldende regelgeving plaatsvinden. Nagegaan moet worden of de normoverschrijdingen toch worden veroorzaakt door de huidige toepassingen conform GAP (Good Agricultural Practices) of door puntbronnen. Gezien de stof eigenschappen (persistent en sterke binding aan de organische stof in de grond) is dit laatste zeer goed mogelijk.

Tot nu toe is alleen bekend dat overschrijding van het MTR-oppervlaktewater plaatsvindt. Onvoldoende bekend is waar dit door veroorzaakt wordt (op welke tijdstippen vindt overschrijding plaats en in welke regio's?, is er een relatie met gebruik?, neerslag etc.).

Chloorfenvinfos is tot 30 juni 2007 toegelaten. Vanuit de firma is bekend gemaakt dat er geen verlenging van de toelating en opgebruiktermijn mogelijk is. Gezien het feit dat chloorfenvinfos een prioritaire stof is, is er desondanks voor gekozen met deze stof verder te werken. Tevens wordt het onderzoek naar de inschatting van de emissieroutes van chloorfenvinfos gebruikt als case studie, waarin de methode van aanpak worden geëvalueerd op bruikbaarheid voor het inschatten van emissieroutes van andere stoffen.

1.3 Methode van aanpak

Door inventarisatie van beschikbare gegevens wordt een beeld verkregen van:

- de hoeveelheid chloorfenvinfos die gebruikt wordt in verschillende gewassen;
- in welke vorm het middel wordt gebruikt en wanneer;
- waar de gewassen voornamelijk worden verbouwd;
- grootte van het areaal;
- emissieroutes bij GAP (Good Agricultural Practices).

Daarna wordt deze informatie vergeleken met de monitoringsgegevens waarna een inschatting kan worden gemaakt welke emissieroutes een verklaring kunnen geven voor de gemeten MTR-overschrijdingen.

2 Informatie over gebruik en emissie

2.1 Inleiding

De informatie over gebruik en emissie van chloorfenvinfos die beschikbaar is, wordt gebruikt om een beeld te krijgen van: waar en wanneer chloorfenvinfos wordt gebruikt, tot welke emissie(s) dit kan leiden én hoeveel verbruik en emissie kunnen zijn. De informatie is gebaseerd op statistieken en data die in de Nationale Milieu Indicator (NMI) zitten. De onderdelen die worden behandeld zijn:

- toelating en gebruik in gewassen
- stofeigenschappen
- emissie naar oppervlaktewater.

De informatie over de toepassing en emissie van chloorfenvinfos is veelal weergegeven in éénheden die een beeld geven per hectare waarop het middel toegepast wordt. Dus bijvoorbeeld het verbruik is berekend voor het areaal van een teelt waarin chloorfenvinfos wordt toegepast.

2.2 Gebruik in Nederland op basis van statistieken

Tabel 1 geeft een overzicht van de gewassen waarin chloorfenvinfos is toegelaten en in welke van die gewassen chloorfenvinfos is gebruikt volgens de CBS-enquête van 2004. Chloorfenvinfos is toegelaten in 20 onderscheiden gewassen (FytoStat, 2006). Gebruik van chloorfenvinfos is in 9 CBS-gewassen waargenomen¹; daarvan in 3 gewassen niet toegelaten. Van 12 gewassen waarin chloorfenvinfos is toegelaten komen geen gegevens voor in de CBS registratie. In 2 gewassen, zaaiui en prei, waarin chloorfenvinfos is toegelaten en die in de CBS-registratie voorkomen, is geen gebruik waargenomen.

¹ De verdeling van het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen over de verschillende gewassen is opgesteld in samenwerking door het Landbouw Economisch Instituut (LEI) en het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) op basis van het Bedrijven Informatie Netwerk (BIN) van het LEI en Bestrijdingsmiddelenenquêtes (CBS)

Tabel 1. **Overzicht van gewassen waarin chloorfeninfos is toegelaten in 2006 en van gewassen waarin volgens CBS-enquête chloorfeninfos is toegepast in 2004.**

gewas	toelating in 2006	toegepast in 2004
radijs	x	x
bloemkool	x	x
sluitkool*	x	x
spruitkool	x	x
winterpeen	x	x
was- en bospeen	x	x
fresia		x
suikerbieten		x
bloemkwekerijgewassen		x
broccoli	x	
boerenkool	x	
Chinese kool	x	
koolrabi	x	
knolselderij	x	
koolraap	x	
sjalotten	x	
zilverui	x	
zaaiui	x	
prei	x	

* witte, rode, savooie en spitskool

De hoeveelheid toegepaste stof op basis van areaalgegevens en de CBS-enquête vormt slechts 12,7 procent van de hoeveelheid werkzame stof die volgens de RAG-cijfers in Nederland toegepast werd². In de CBS-enquête zit niet het gebruik van werkzame stoffen in zaadcoatings. Dit verklaart waarschijnlijk een (beperkt) deel van verschil met RAG-verbruik. Vanwege het verschil met de RAG-cijfers geven onderstaande gegevens maar een beperkt beeld en is aanvulling van expertkennis t.a.v. het gebruik gewenst.

² Verbruik in de vorm van verkoopcijfers Regeling Administratie Gewasbeschermingsmiddelen (RAG) inclusief verkoop door niet-Nefyto leden. De cijfers worden gecorrigeerd voor het verbruik buiten de landbouw. (Bron: Bureau Heffingen via Plantenziektenkundige Dienst).

In tabel 2 is jaarverbruik van chloorfenvinfos gegeven verdeeld over de gewassen. Volgens de tabel is het jaarlijkse verbruik aan chloorfenvinfos per hectare radijs 91,1% van het totale verbruik aan chloorfenvinfos op alle gewassen. Anders gezegd; van iedere gram chloorfenvinfos die wordt toegepast op een hectare in een jaar, is de kans dat er radijs staat 91,1%.

Tabel 2. **Verdeling van het totale jaarverbruik van chloorfenvinfos over de gewassen als percentage op basis van de CBS-enquête 2004**

gewas	jaarverbruik per ha (%)
radijs	91,1
fresia	5,9
bloemkool	1,1
sluitkool	0,9
spruitkool	0,4
winterpeen	0,3
was- en bospeen	0,2
suikerbieten	0,1
bloemkwekerij	0,1

In tabel 3 is de spreiding in het gebruik weergegeven per gewas. De toepassing is onderverdeeld naar niet granulaten en granulaten. Bij de peengewassen en bij suikerbiet is geen spreiding berekend, omdat de getallen gebaseerd zijn op 1 waarneming (zie bijlage 2). In radijs is het verschil tussen laagste en hoogste toepassing het grootst; voor niet granulaat van 1,2 tot 4,4 kg, en voor granulaat van 0,1 tot 3,3 kg/ha.

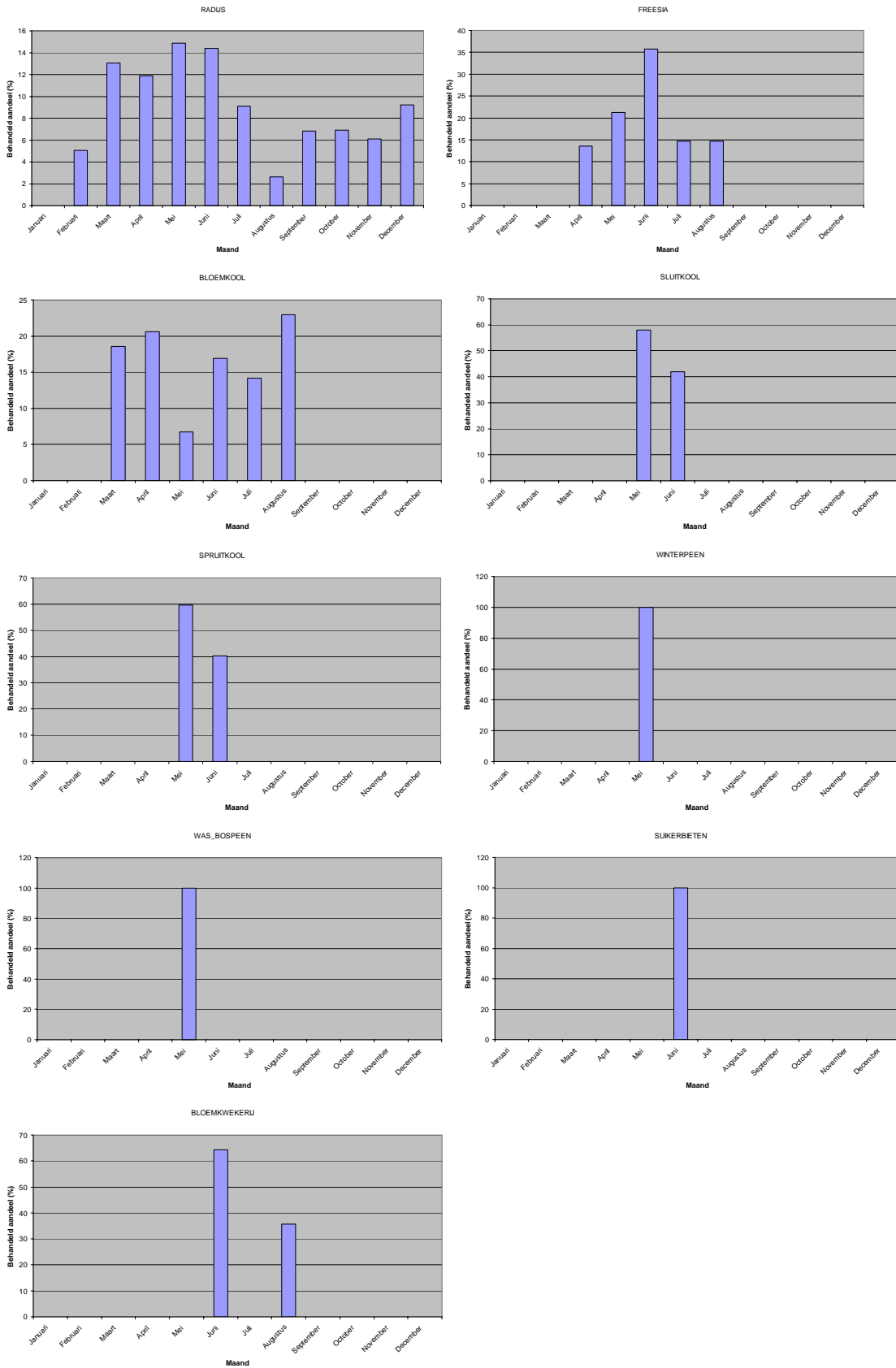
Tabel 3. **Gemiddelde, laagste, hoogste en spreiding in hoeveelheid werkzame stof die per ha per jaar worden toegepast in de verschillende gewassen.**

	Niet granulaat			
	dosering			standaard
	gemiddeld	laag	hoog	deviatie
	kg w.s./ha	kg w.s./ha	kg w.s./ha	%
sluitkool	2,4	2,4	2,4	
fresia	2,0	1,5	2,3	14%
radijs	2,0	1,2	4,4	68%
spruitkool	1,0	0,7	1,2	20%
bloemkool	0,8	<0,1	1,4	42%
winterpeen	0,6	0,6	0,6	
suikerbieten	0,2	0,2	0,2	
	Granulaat			
	dosering			standaard
	gemiddeld	laag	hoog	deviatie
	kg w.s./ha	kg w.s./ha	kg w.s./ha	%
fresia	4,1	3,7	4,3	9%
bloemkwekerij	2,9	2,2	4,0	44%
radijs	1,6	0,1	3,3	34%
sluitkool	0,9	0,6	1,5	49%
bloemkool	0,6	0,2	1,2	82%
was- en bospeen	0,1	0,1	0,1	

In figuur 1 is per gewas de spreiding van het gebruik in de tijd weergegeven. Chloorfenvinfos wordt in radijs vrijwel het hele jaar door toegepast. In de andere gewassen begint de toepassing in april/mei tot uiterlijk augustus.

In bijlage 1 is de ruimtelijke verdeling over Nederland gegeven van de negen gewassen³ waarin chloorfeninfos werd toegepast in 2004. Radijs is sterk geconcentreerd in twee gebieden in Nederland, de glastuinbouwgebieden in Zuid-Holland en in Noord-Limburg. Fresia kent daarnaast nog enkele concentratiegebieden in Noord-Holland, Zuid-Holland en Gelderland. De andere 7 gewassen zijn meer verspreid over Nederland. Hiervan kent bloemkool nog concentratiegebieden in Noord-Holland en Noord-Limburg.

³ Gewasarealen vastgesteld op basis van de jaarlijks door het CBS uitgevoerde Landbouwtellingen. De verdeling over het grondgebied wordt gebaseerd op LGN-4.



Figuur 1. Per gewas het verbruik per maand als percentage van het totale jaarverbruik van chloorfenvinfos.

2.3 Stofeigenschappen

De stofeigenschappen zijn gegeven in tabel 4. Deze zijn gebaseerd op de gegevens uit de dossiers van het CTB.

Tabel 4. **Stofeigenschappen en normen van chloorfenvinfos (CTBase, 2006).**

stofeigenschap	eenheid	waarde*
CasNr, Internationaal stofnummer	-	470-90-6
molmassa	g/mol	359,58
verzadigde dampdruk	mPa	0,533
oplosbaarheid	mg/L	95
DT ₅₀ voor afbraaksnelheid oppervlaktewater	d	niet bekend
DT ₅₀ voor afbraaksnelheid bodem	d	62,3
sorptiecoëfficiënt, K _{om}	L/kg	225
aquatox-Acuut, Toelatingsnorm	mg/L	10
aquatox-Chronisch, MTR	mg/L	0,000002

* Verzadigde dampdruk, oplosbaarheid en DT₅₀'s bij 20°C

Op basis van de verzadigde dampdruk is chloorfenvinfos naar verwachting niet vluchtig. Op basis van de DT₅₀-waarden voor bodem is te verwachten dat de stof nog langere tijd in bodem aanwezig kan zijn.

Er zijn geen goede gegevens over de DT₅₀ voor chloorfenvinfos in oppervlaktewater in de CTBase. In de openbare literatuur is weinig te vinden over afbraak van chloorfenvinfos in oppervlaktewater. In een studie met natuurlijk oppervlaktewater van Beynon et al. (1971) verdwijnt chloorfenvinfos met een halfwaardetijd van 8.7 dagen uit het water. De auteurs schrijven de verdwijning van chloorfenvinfos toe aan sorptie aan bezinkend zwevend materiaal en aan sorptie aan het sediment; dus niet aan afbraak. Tomlin (2003) geeft voor hydrolyse van de E-isomeer een DT₅₀ van 88 d bij pH 9 en van 270 d bij pH 7. Voor de Z-isomeer is de DT₅₀ 71 d bij pH 9 en 275 d bij pH 4. Dus de hydrolyse van chloorfenvinfos in water is traag. Dus als chloorfenvinfos in oppervlaktewater terecht komt is te verwachten dat de stof nog enige tijd aanwezig blijft.

Op een zandgrond met een laag organische stofgehalte en een normaal neerslagpatroon is bij een absorptie coëfficiënt van 225 L/kg en een DT₅₀ van 62,3 dagen te verwachten dat er geen uitspoeling naar het grondwater plaatsvindt die leidt tot overschrijding van de drinkwaternorm van 0,1 µg/L. Als een deel van het infiltrerende water via drains wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater zal onder normale omstandigheden ook de drinkwaternorm niet worden overschreden in het oppervlaktewater.

De MTR-norm gebruikt door oppervlaktewaterbeheerders is 5 miljoen maal strenger dan de norm die is gehanteerd in de toelatingsprocedure. Uitgaande van deze norm kan worden teruggerekend bij welke fractie van de dosering uitspoelende naar het grondwater het MTR wordt overschreden. We doen de worst case aanname dat 50% van het jaarlijkse neerslagoverschot via de drains naar het oppervlaktewater stroomt, dus 50% van het neerslagoverschot van 200 mm van 1 ha is 1000.000 L. Bij een normoverschrijding van een factor 5 in het drainagewater, dus 0,00001 mg/L, spoelt er 1000.000 x 0,00001 mg = 10 mg/ha uit. Bij een dosering van 1 kg/ha is dat 0,001% van de dosering.

In het CTB dossier voor Birlane vloeibaar (toelating beëindigd in 2004) (CTB, 2007) zijn uitspoelingsberekeningen gegeven voor chloorfenvinfos naar het grondwater. De concentratie in het grondwater berekend met PESTLA en het Nederlands standaardscenario voor een standaard voorjaarstoepassing van chloorfenvinfos is gemiddeld 0,00041 µg/L met als range $4 \cdot 10^{-30}$ – 0,27 µg/L.

De 0,00041 µg/L berekend voor uitspoeling naar grondwater is twee maal de norm voor oppervlaktewater. Aan de breedte van de range voor de uitspoelingsconcentratie is te zien dat de onzekerheid in de

berekening groot is.

De berekening voor uitspoeling via drains en de uitspoelingsberekening in het CTB dossier zijn aanwijzingen dat reguliere uitspoeling naar het oppervlaktewater kan optreden in concentraties rond het MTR. Als er teeltomstandigheden zijn die de uitspoeling bevorderen, zoals grote watergiften of preferent transport van water door de bodem neemt de kans op uitspoeling van chloorfenvinfos naar oppervlaktewater toe.

2.4 Emissie

Op basis van gegevens uit tabellen 2 en 3 zijn met de NMI nationale berekeningen uitgevoerd naar de emissie van chloorfenvinfos vanuit de gewassen. Drift en uitspoeling naar oppervlaktewater zijn berekend voor open teelten en voor gesloten teelten, zie tabel 5. De emissie in kg w.s. per ha per jaar is de gemiddelde emissie voor alle hectares van het betreffende gewas. Dit is dus de emissie die toegekend wordt aan alle gewashectares. Door bijvoorbeeld het kleine deel van het areaal van sluitkool waarop chloorfenvinfos wordt toegepast is de totale emissie in kg/ha veel lager dan de totale emissie uit radijs, waar op bijna het hele areaal chloorfenvinfos wordt toegepast. De gegevens van het CBS zijn niet te gebruiken om emissie voor een hectare waarop een middel wordt toegepast te berekenen.

Tabel 5. **Berekende emissie naar oppervlaktewater als gevolg van drift en van uitspoeling in kg w.s. per ha per jaar.**

gewas	drift open teelt	uitspoeling open teelt	uitspoeling bedekte teelt	totaal	aandeel (%)
radijs	-	-	0,00123	0,00123	94
fresia	-	-	$8,0 \cdot 10^{-5}$	$8,0 \cdot 10^{-5}$	6
bloemkool	$2,8 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-8}$	-	$2,8 \cdot 10^{-6}$	0
suikerbieten	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$4,0 \cdot 10^{-9}$	-	$1,1 \cdot 10^{-7}$	0
winterpeen	$8,1 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-8}$	-	$9,3 \cdot 10^{-8}$	0
sluitkool	0	$1,6 \cdot 10^{-8}$	-	$1,6 \cdot 10^{-8}$	0
spruitkool	0	$1,3 \cdot 10^{-8}$	-	$1,3 \cdot 10^{-8}$	0
bloemkwekerij	0	$4,0 \cdot 10^{-9}$	-	$4,0 \cdot 10^{-9}$	0
was- en bospeen	0	$2,4 \cdot 10^{-9}$	-	$2,4 \cdot 10^{-9}$	0
totaal	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$6,9 \cdot 10^{-8}$	0,00131	0,00131	100

In tabel 5 is te zien dat de NMI berekend dat de totale emissie naar oppervlaktewater voor Nederland is bepaald door emissie vanuit de bedekte teelten radijs en fresia. De bijdrage van de open teelten aan emissie is te verwaarlozen ten opzichte van de emissie vanuit de gesloten teelten radijs en fresia.

3 Gegevens t.a.v. toelating en toepassing in teelten

3.1 Toegelaten middelen

Chloorfenvinfos is de werkzame stof (w.s.) van de huidige toegelaten producten: AA Fleur granulaat, Birlane granulaat, Birlane strooimiddel (tabel 6).

Tabel 6. **Productgegevens chloorfenvinfos toegelaten middelen(bron CTB Gewasbeschermingsdatabank).**

productnaam	gehalte chloorfenvinfos	firma	startdatum	expiratedatum
AA Fleur granulaat	10%	BASF Nederland B.V.	23-10-1998	30-06-2007
Birlane granulaat	10 %	BASF Nederland B.V.	25-06-1995	30-06-2007
Birlane strooimiddel	10%	BASF Nederland B.V.	23-10-1998	30-06-2007

Historie toelating (bron CTB Gewasbeschermingsdatabank, teksten toelatingen)

Bovenstaande middelen zijn toegelaten in:

- boerenkool, bloemkool, broccoli, Chinese kool, koolrabi, rode kool, savooie kool, spitskool, spruitkool en witte kool;
- consumptieraap, koolraap, wortelen, zaaiui, eerste- en tweede jaars plantui, picklers, plant- en zaaisjalot, zilverui, prei, radijs, rammenas en knolselderij, mits vóór of tijdens het zaaien of planten toegepast.

Tot 11 juli 2003 waren deze middelen ook toegelaten in de teelt van rozen onder glas.

Vanuit de firma is bekend gemaakt dat er geen verlenging van de toelating en opgebruiktermijn mogelijk is. Chloorfenvinfos is ook toegelaten geweest als spuitpoeder en emulgeerbaar concentraat (zie tabel 7).

Tabel 7. **Productgegevens chloorfenvinfos vervallen middelen (bron CTB Gewasbeschermingsdatabank).**

productnaam	gehalte chloorfenvinfos	firma	expiratedatum	Toegelaten bovenop boven genoemde teelten
Birlane spuitmiddel	Verspuitbaar poeder 25 %	BASF Nederland B.V.	30-09-1998	Korrel- en snijmaïs, poot-, consumptie en fabrieksaardappelen, asperges, bleek- en snijselderij, peterselie en pastinaak
Birlane vloeibaar	Emulgeerbaar concentraat 240 g/L	BASF Nederland B.V.	18-06-2004	Alleen aangieten bij koolsoorten
Imex-chloorfenvinfos EC	Emulgeerbaar concentraat 240 g/L	R. van Wesemael B.V.	25-01-2003	Alleen aangieten bij koolsoorten
Sapercron 10 G	Granulaat 10%	Novartis Agro Benelux B.V., Crop Protection Sector	1-10-1997	geen
Sapercron 24 EC	Vloeibaar 240 g/L	Novartis Agro Benelux B.V., Crop Protection Sector	1-10-1997	Korrel- en snijmaïs, poot-, consumptie en fabrieksaardappelen, asperges, bleek- en snijselderij, peterselie en pastinaak

De toepassingen in korrel- en snijmaïs, poot-, consumptie en fabrieksaardappelen, asperges, bleek- en snijselderij, peterselie en pastinaak waren tot 30 september 1998 mogelijk. In deze gewassen werd chloorfenvinfos in een spuitoplossing over het gewas gespoten, waarbij dus drift kon ontstaan. In 1999 is kanalisatie van het middel tot stand gekomen. Dit houdt in dat de industrie bij gebrek aan toereikende wetgeving, zich vrijwillig onderwerpt aan de door het CTB ingestelde milieucriteria. Voor chloorfenvinfos hield dit dat na 1999 het spuiten van het middel werd verboden. (mededeling K. Jilderda, BASF). Het aangieten van koolplanten als belangrijke toepassing was tot 18 juni 2004 nog wel mogelijk. Na 2004 is het gebruik van het middel alleen nog als granulaat, strooimiddel of zaadcoating toegestaan.

3.2 Overzicht gebruik per gewas

In bijlage 3 worden kort per gewas, waarin chloorfenvinfos op dit moment in is toegelaten, de verschillende toepassingen besproken. Hierbij is gebruik gemaakt van DLV-gidsen en teelthandleidingen. Daarnaast is om aanvullende informatie van expertisehouders gevraagd. Door BASF wordt de volgende inschatting van het van het gebruik per gewas gegeven: kool 40%, wortel 40%, uien 10%, radijs 3%, prei 5%, rest 2% (mededeling K. Jilderda, BASF).

Op basis van de beschikbare informatie werd het totale gebruik per gewas (areaal * kg Birlane/ha) en het relatieve gebruik per gewas (totale gebruik per gewas/som van het totale gebruik * 100%) per gewas en gewasgroep berekend (zie tabel in bijlage 4). Bij de berekening is rekening gehouden met het feit dat voor een aantal gewassen een gedeelte van het areaal wordt behandeld (aangegeven in tabel). Tevens werden voor de berekening het laagste aangegeven percentage en het laagste kilogram gebruik gebruikt. Voor waspeen is het inschatte areaal door PPO-AGV gebruikt, daar het areaal opgegeven door het LEI zowel, was- en bospeen bevat. In bospeen wordt geen granulaat gestrooid.

In tabel 8 worden de inschatting van het relatieve gebruik per gewas en gewasgroep door PPO-AGV, BASF en het NMI weergegeven.

Tabel 8. **Overzicht van het ingeschatte relatieve gebruik (%) per gewas of gewasgroep door PPO, BASF en NMI (op basis van CBS-enquête).**

nr	gewassen	PPO	BASF	NMI
1	koolgewassen	73,3	40	2,4
2	wortel- en peengewassen	18,8	40	0,5
3	uigewassen	?	10	
4	prei	?	5	
	totaal nr. 1 t/m 4	92,1	95	2,9
5	knolselderij	4,6		
6	suikerbieten	?		0,1
7	radijs	3,3		91,1
8	fresia/bloemisterij	?		6,0
	totaal nr. 5 t/m 8	7,9	2	97,2

Hieruit blijkt dat er grote verschillen zijn in inschatting. Volgens PPO is het relatieve gebruik van de koolgewassen twee keer zo hoog en voor het totaal van de gewassen 5 tot en met 8 vier keer zo hoog als het gebruik ingeschat door BASF. Voor wortel- en peengewassen wordt het relatieve gebruik door PPO twee keer zo laag ingeschat. Voor prei en uigewassen werd door PPO geen totaal en relatief verbruik berekend, omdat verwacht wordt dat in deze gewassen weinig tot geen granulaat wordt gebruikt. Uit de tabel in bijlage 4 blijken boerenkool en waspeen het grootste gebruik te geven.

3.3 Wassen en tijdelijke (open) opslag van geogoste landbouwproducten

Onderstaande tekst komt uit: Emissieproblematiek agrarische bedrijven en bestrijdingsmiddelen, CUWVO, werkgroep VI, april 1990

De tijdelijke opslag van geogoste landbouwproducten op erfverhardingen of losplaatsen kan als gevolg van afspoeling van aanhangende grond en al dan niet daaraan gebonden bestrijdingsmiddelen via neerslag een verontreiniging opleveren.

Het wassen van land- en tuinbouwproducten vormt ook een mogelijke bron van verontreiniging. Dit gebeurt op het bedrijf zelf(div. groenten en bloembollen), in gespecialiseerde bedrijven (peen- en preiwasserijen, de conserven- en verwerkingsindustrie) en soms ook op veilingen voor bijvoorbeeld sierteeltgewassen en fruit. Een indruk van de gehalten aan verontreiniging geven de metingen gehalten chloorfenvinfos bedroegen 13-

40 µg/L voor verschillende jaren. (ref. artikel H₂O in CUWVO-rapport). Voor het overige is er weinig concrete kwantitatieve informatie voorhanden om een schatting te kunnen maken van de omvang van de emissie naar het oppervlaktewater.

Tabel 9 is voor gedeelte overgenomen uit tabel 3 van het rapport: Recirculeren van spoelwater, CIW, werkgroep water en milieu, september 2003. In de tabel is geen rekening gehouden met schonen, wassen sorteren en verpakken op het veld. Bij bospeen wordt dit al in een aantal gevallen toegepast, waardoor de hoeveelheid geloosd spoelwater en slib verder afneemt. Tevens wordt in toenemende mate door individuele bedrijven op het riool geloosd.

Om een inschatting te krijgen welke hoeveelheid chloorfenvinfos per hectare gespoeld product mogelijk in het spoelwater terechtkomt, is het volgende rekensommetje gemaakt:
geschat gebruik spoelwater met recirculatie (m³/ha) * indicatie concentratie chloorfenvinfos in spoelwater op basis van meetgegevens (13-40 µg/L) = geschatte emissie chloorfenvinfos gespoeld product (µg/ha).
De uitkomsten per gewas hiervan worden in tabel 9 weergegeven.

Tabel 9. **Geschat gebruik spoelwater met recirculatie (m³/ha) en geschatte emissie chloorfenvinfos (µg/ha) gespoeld product.**

	geschat gebruik spoelwater met recirculatie (m ³ /ha)	geschatte emissie chloorfenvinfos gespoeld product (µg/ha)
bos-, waspeen of winterpeen	50	650-2000
knolselderij	35	455-1400
bosradijs	10	130-400

De overloop van de opvang van spoelwater uit waterrijen wordt in het merendeel van de gevallen geloosd op het oppervlaktewater. Chloorfenvinfos is slecht afbreekbaar in water en zal dus voor langere tijd in het oppervlaktewater aanwezig zijn

Na de oogst worden de gewassen bewaard in koelcellen. Vlak voor afzet wordt een partij uit de koeling gehaald en gewassen. Tijdens de bewaring kan een gedeelte van de werkzame stof afbreken. Hoewel dit gering is, omdat de temperatuur laag is. Voor bos- en waspeen wordt van mei tot november geoogst en zal in die periode ook gewassen worden. Winterpeen wordt in het najaar geoogst en zal gedurende winterperiode tot het voorjaar gewassen worden. Bosradijs wordt gedurende vrijwel het gehele jaar geteeld en dus ook geoogst en zal direct na de oogst gewassen worden.

4 Monitoringsgegevens

Onderstaande gegevens komen uit de Bestrijdingsmiddelenatlas (www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl)

Uit tabel 10 blijkt dat er vanaf 2000 tot 2002 er een toename en van 2002 tot 2004 een afname is van het percentage overschrijdingen van de drinkwaternorm, terwijl het aantal metingen in de tijd is toegenomen (van 178 naar 238).

Tabel 10. **Overschrijdingen van drinkwaternorm (0,1 µg/L) per aantal toetsbare metingen.**

jaar	a/N	%
1999-2000	1/170	0,6
2001-2002	5/187	2,7
2003-2004	3/238	1,3

a/N, a = aantal overschrijdingen drinkwaternorm, N = aantal toetsbare metingen

Analyses waarbij de bepalingsgrens hoger is dan de norm, en waarbij de gemeten waarde lager is dan de bepalingsgrens zijn niet toetsbaar. Het is niet te bepalen of de concentratie in het monster lager of hoger dan de norm is.

In 2001-2002 is éénmaal een concentratie hoger dan 1 µg/L aangetroffen.

Uit tabel 11 blijkt dat van 1997 tot 2005 er een forse afname is van het aantal overschrijdingen van het MTR (met name vanaf 1999 ongeveer 90% minder MTR-overschrijdingen). Uit de meetresultaten blijkt tevens dat over het gehele jaar wel overschrijdingen van het MTR worden gevonden.

In 1997-1998 en 2001-2002 wordt in het begin van het jaar de MTR overschreden. Over de vier meetjaren heen liggen de meeste overschrijdingen van het MTR in de periode van april tot en met september.

Tabel 11. **Aantal meetpunten met overschrijding van het MTR per maand.**

jaar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	totaal
1997-1998	5/24	3/24	3/36	0/36	3/75	10/51	7/50	4/76	8/88	1/36	3/54	10/25	57/575
%	20.8	12.5	8.3	0	4	19.6	14	5.3	9	2.8	5.6	40	9.9
1999-2000	0/86	0/72	1/75	1/84	3/82	2/120	0/86	0/156	1/74	0/97	0/81	0/48	8/1061
%	0	0	1.3	1.2	3.7	1.7	0	0	1.4	0	0	0	0.8
2001-2002	3/116	2/103	2/132	1/159	1/176	4/193	4/178	3/149	5/176	2/116	1/106	1/98	29/1702
%	2.6	1.9	1.5	0.6	0.6	2.1	2.2	2.0	2.8	1.7	0.9	1.0	1.7
2003-2004	0/107	0/135	0/117	3/188	3/259	2/163	2/263	3/144	5/254	1/114	1/191	0/141	20/2076
	0	0	0	1.6	1.2	1.2	0.8	2	1.9	0.9	0.5	0	1.0

a/N, a = aantal overschrijding, N = aantal meetpunten

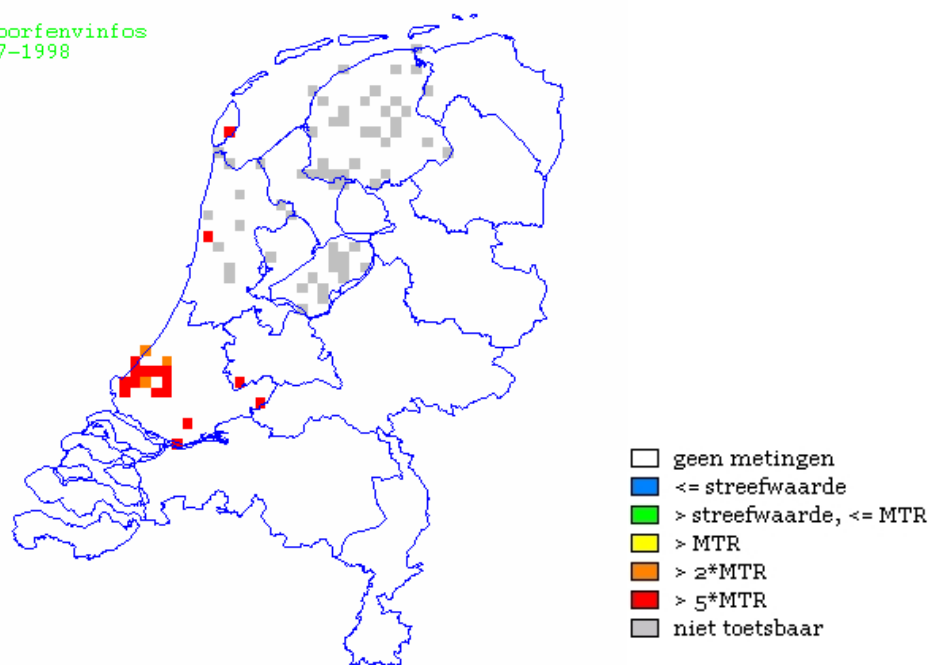
In 1997-1998 is het aantal overschrijdingen van het MTR het grootst. Het aantal uitgevoerde metingen is verdubbeld in 1999-2000, maar het aantal overschrijdingen kleiner dan in 1997-1998. In 2001-2002 en 2003-2004 is het aantal metingen 3 tot 4 maal zo groot als in 1997-1998. Het aantal malen aantreffen is ongeveer de helft of minder.

1997-1998 (figuur 2)

Overschrijding van 5 maal het MTR zijn waargenomen in Noord- en Zuid-Holland, met name in het Westland (Zuid-Holland). Als chloorfeninfos is aangetroffen dan is dat meteen een overschrijding van het MTR. In 1997-1998 is het aantal overschrijdingen van het MTR het grootst. Het MTR is relatief laag en ligt dicht bij de bepalingsgrens voor chemische analyses.

MTR-Norm (Ecotoxicologie) Metingen 1997-1998 (5 x 5 km)

MTR
chloorfeninfos
1997-1998



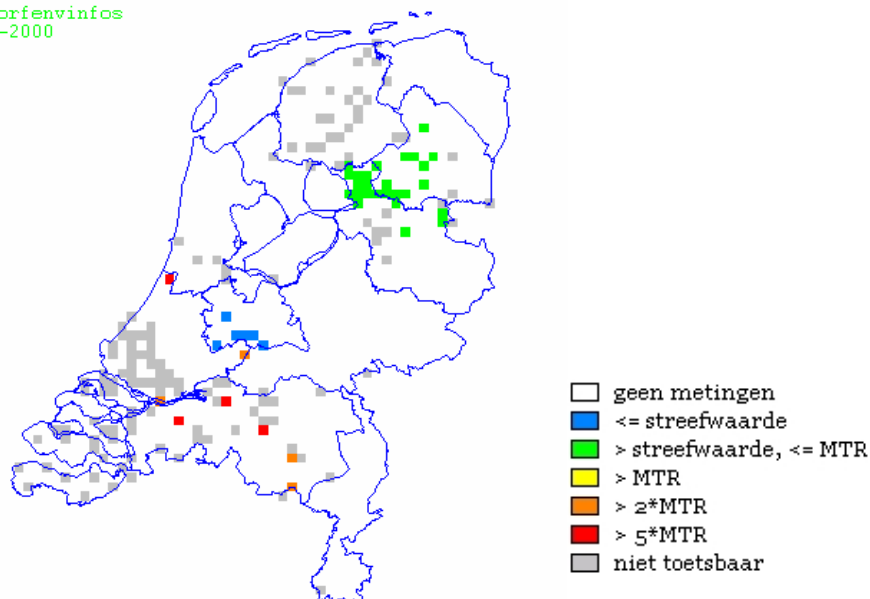
Figuur 2. Kaart meetpunten overschrijdingen MTR chloorfeninfos 1997-1998.

1999-2000 (figuur 3)

De concentraties aangetroffen variëren van kleiner dan de streefwaarde tot overschrijden van 5 maal het MTR. Chloorfenvinfos is aangetroffen in Drenthe, Overijssel, Utrecht, Noord-Brabant en enkele malen in Zuid-Holland. Het MTR is overschreden, verspreid over Zuid-Holland en Noord-Brabant.

MTR-Norm (Ecotoxicologie) Metingen 1999-2000 (5 x 5 km)

MTR
chloorfenvinfos
1999-2000



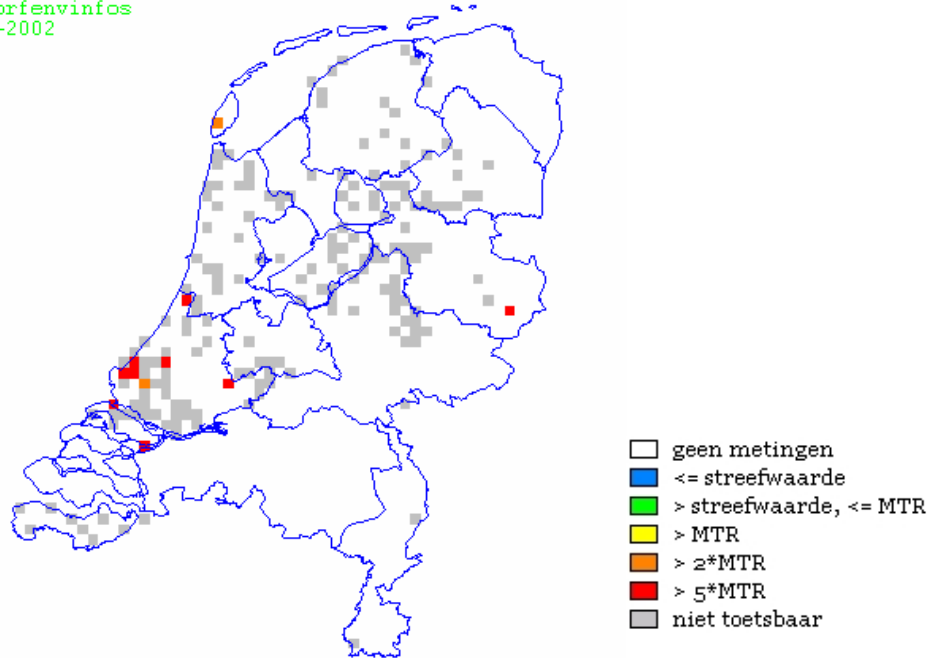
Figuur 3. Kaart meetpunten overschrijdingen MTR chloorfenvinfos 1999-2000.

2001-2002 (figuur 4)

Aantreffen van chloorfenvinfos is overschrijden van het MTR. Overschrijdingen treden vooral in Zuid-Holland op. waargenomen. In 2001-2002 zijn geen metingen in Noord-Brabant aangegeven.

MTR-Norm (Ecotoxicologie) Metingen 2001-2002 (5 x 5 km)

MTR
chloorfenvinfos
2001-2002



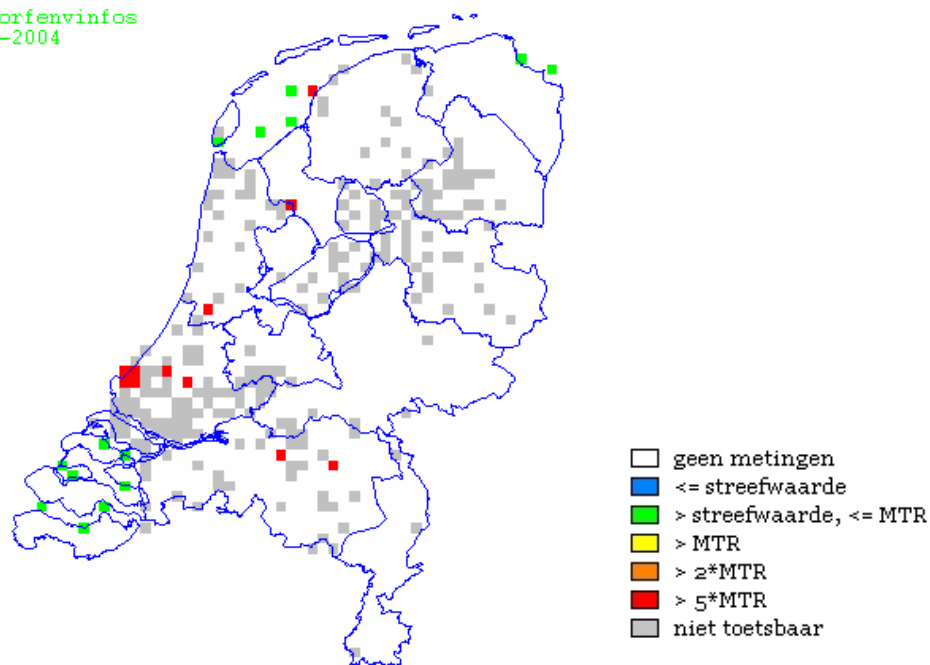
Figuur 4. Kaart meetpunten overschrijdingen MTR chloorfenvinfos 2001-2002.

2003-2004 (figuur 5)

Volgens de kaart is aantreffen van chloorfenvinfos in zoet oppervlaktewater ook meestal een concentratie > 5 x MTR. Aanvullend ten opzichte van voorgaande jaren zijn nu ook metingen in de Waddenzee en in de grote wateren in Zeeland gegeven. De gemeten concentraties chloorfenvinfos liggen daar tussen de streefwaarde en het MTR.

MTR-Norm (Ecotoxicologie) Metingen 2003-2004 (5 x 5 km)

MTR
chloorfenvinfos
2003-2004



Figuur 5. **Kaart meetpunten overschrijdingen MTR chloorfenvinfos 2003-2004.**

In de loop van de tijd neemt het aantal overschrijdingen van het MTR af. Overschrijdingen zijn geconcentreerd in Zuid-Holland. Het jaar 1999-2000 wijkt af van de andere perioden. Chloorfenvinfos is toen vooral buiten Zuid-Holland aangetroffen.

Wanneer er van uit gegaan wordt dat éénmalige overschrijdingen op een monsterpunt niet relevant zijn, valt mogelijk nog een deel van de gemelde overschrijdingen af. Hiervoor zouden de monitoringsgegevens in detail bekeken moeten worden. De koppeling met een gewas is cruciaal. Als de gegevens in detail worden bekeken, kan blijken dat een overschrijding is aangetroffen in een gebied waarin geen enkele van de gewassen waarin chloorfenvinfos wordt toegepast wordt geteeld in dat gebied. Dergelijke overschrijdingen zijn dan niet te koppelen aan het gebruik.

5 Discussie

5.1 Toepassing in teelt en inschatting gebruik

In kool- en peengewassen wordt chloorfenvinfos toegepast als zaadcoating en als granulaat. Op basis van de hoeveelheid werkzame stof die per toepassing wordt gebruikt kan gesteld worden dat bij een granulaat toepassing aanzienlijk grotere hoeveelheid werkzame stof per hectare wordt opgebracht dan bij zaadcoating. Hierdoor is het aannemelijk dat de toepassing met granulaat de grootste kans op emissie. Als granulaat wordt chloorfenvinfos het meeste toegepast in: sluitkool, spruitkool, boerenkool, bloemkool, broccoli, Chinese kool en waspeen. Vanwege het grotere verbruik in boerenkool en waspeen door de granulaattoepassingen is de kans op uitspoeling naar het oppervlaktewater in deze gewassen groter.

Naast granulaattoepassingen wordt in een gedeelte van het areaal winterpeen zaadcoating gebruikt. Winterpeen wordt op ruggen geteeld. Wanneer in de periode na zaai te weinig regen valt om het gewas te doen aanslaan wordt er beregend. Het water van de beregening en/of neerslag kan voor preferente waterstroming door het profiel leiden, waardoor het middel toch uitspoelt. Dit kan ook na een granulaattoepassing en (heftige) regenval optreden. Bovendien wordt bij winterpeen juist op die plaatsen waar de wortelvlieg eitjes legt (in de luwte, vaak langs sloten) een hogere granulaatgift gegeven.

De hoeveelheid toegepaste stof op basis van areaalgegevens en de CBS-enquête vormt slechts 12,7 procent van de hoeveelheid werkzame stof die volgens de RAG-cijfers in Nederland toegepast werd. Dit is een grote discrepantie. Mogelijke oorzaak is dat gewassen waarvoor chloorfenvinfos wel is toegelaten niet in de CBS-enquête zitten. Van 12 gewassen waarin chloorfenvinfos is toegelaten komen geen gegevens voor in de CBS-registratie. In 2 gewassen, zaaiui en prei, waarin chloorfenvinfos is toegelaten en die in de CBS-registratie voorkomen, is geen gebruik waargenomen. Op grond van het geringe percentage (12,7%) van het totale verbruik geven deze cijfers waarschijnlijk een vertekend beeld van de emissieroutes.

Bij inschatting van het relatieve gebruik blijkt in de koolgewassen bijna 71% van de hoeveelheid middel te worden gebruikt, waarbij bijna 68% in boerenkool. Het totale gebruik in koolgewassen wordt door BASF op 40% geschat. Voor wortel- en peengewassen ligt het percentage op 25,5%, waarvan 21,3% in waspeen (BASF schat totaal in op 40%). Voor de restgewassen (o.a. radijs en knolselderij) op 3,7% (BASF, 2%). Voor prei en uigewassen op basis van de beschikbare teeltgegevens geen inschatting te maken (BASF schat dit op 5 en 10% in). Hieruit blijkt dat deze inschattingen nogal uiteen lopen. De NMI-cijfers geven een totaal afwijkende inschatting, waarbij het gebruik in het gewas radijs het hoogst wordt geschat.

De schatting op basis van de NMI (Nationale Milieu Indicator, zie paragraaf 2.1.) geeft waarschijnlijk een vertekend beeld van de verdeling van het gebruik van chloorfenvinfos over de gewassen, ondanks de onderliggende harde gegevens. De NMI-cijfers zijn gebaseerd op een steekproef. Deze was zodanig beperkt dat slechts een gedeelte van het gebruik verklaard kan worden. Op basis van de schattingen van PPO-AGV en BASF komt een andere verdeling tot stand. Beide schattingen liggen dichtbij elkaar en zijn daardoor wellicht realistischer. Op basis van deze schattingen mag verwacht worden dat in de kool- en peengewassen, met name boerenkool en waspeen de grootste hoeveelheid middel (o.a. Birlane) wordt gebruikt. Om tot een betere interpretatie te komen is het zinvol om in eventueel vervolgonderzoek de schattingen van het verbruik beter te onderbouwen met cijfers.

Verandering in de etikettekst in 1999 waardoor het verspuiten van chloorfenvinfos werd verboden, is volgens BASF de reden dat na die periode de MTR-oppervlakte water met 90 % is gedaald.

5.2 Spoelwater

Van de te wassen producten zal de grootste hoeveelheid direct na de oogst van het product gewassen en verwerkt worden. Dit is dan in de herfst en laatste maanden van het jaar. In de aanhangende grond van te wassen producten kan chloorfenvinfos voorkomen. Een gedeelte van deze grond wordt er afgeborsteld, maar een gedeelte zal in het spoelwater terecht komen. Dit spoelwater wordt gerecirculeerd en opgevangen in een bezinkput. Deze heeft met name tot doel grove delen, zoals gewasresten en grond te laten bezinken en wordt meestal alleen gelegeerd als deze voor het grootste gedeelte vol zit met slib. Wanneer deze bezinkput volstaat met water vindt er een rechtstreekse overloop van water naar het oppervlaktewater of het riool plaats. Daarom bestaat er een (grote) kans dat via het spoelwater chloorfenvinfos in het oppervlaktewater of op het riool wordt geloosd. Tijdens het wasproces en het verblijf in de bezinkput zal een gedeelte van de concentratie chloorfenvinfos afbreken. De stof is echter slecht afbreekbaar. Een gedeelte van de concentratie chloorfenvinfos kan na passage van een afvalwaterzuiveringsinstallatie in het oppervlaktewater terecht komen. Op basis van de bestaande gegevens en inschattingen wordt de hoeveelheid chloorfenvinfos op 130-2000 µg/ha gespoeld product geschat. Spoelwater van bijvoorbeeld 1 hectare peen kan 2000 µg chloorfenvinfos bevatten. Bij lozing van dit spoelwater op het oppervlaktewater wordt het MTR chloorfenvinfos van 1 miljoen liter water overschreden.

5.3 Meetresultaten

Bij vergelijking van meetpunten met overschrijdingen van het MTR met de gewaskaarten blijkt dat in de volgende teeltgebieden de meeste overschrijdingen worden gevonden:

1997-1998

- radijs (Westland)
- sluitkool, fresia en bloemkwekerij (Noord-Holland)
- mogelijk ook spruitkool en waspeen (Zuid-Hollandse eilanden + westen van Noord-Brabant)

1999-2000

- spruitkool, bloemkool, winterpeen en waspeen (Noord-Brabant)
- fresia en bloemkwekerij (Zuid-Holland)

2001-2002

- radijs (Westland)
- sluitkool, fresia en bloemkwekerij (Noord Holland)
- mogelijk ook spruitkool en waspeen (Zuid-Hollandse eilanden + westen van Noord-Brabant)

2003-2004

- radijs (Westland)
- sluitkool, fresia en bloemkwekerij (Noord-Holland)
- mogelijk ook spruitkool en waspeen (Zuid-Hollandse eilanden + westen van Noord-Brabant)
- winterpeen (noordwesten van Friesland)

In gebieden waarin radijs en fresia/bloemisterij voorkomen is het MTR vaak overschreden. Buiten die gebieden lijken de plaatsen waar het MTR is overschreden overeen te komen met de gebieden waarin kool- en peengewassen worden verbouwd.

6 Conclusies

Om tot de conclusie te kunnen komen of chloorfenvinfos in het oppervlaktewater wordt aangetroffen als gevolg van diffuse bronnen of als gevolg puntbronnen zijn de volgende vragen en antwoorden relevant:

1. Waar vinden de overschrijdingen plaats en welke daarvan zijn systematisch?

De meeste overschrijdingen vinden plaats in het Westland. Verder vinden de overschrijdingen verspreid over Nederland plaats. In alle jaren werden vrijwel het gehele jaar overschrijdingen van het MTR-oppervlaktewater gevonden.

2. Welke gewassen worden geteeld op plaatsen waar overschrijdingen optreden?

In het Westland werden met name radijs en fresia (bloemeteelt) geteeld, maar ook kool- en peengewassen. De overschrijdingen in de rest van Nederland kunnen gekoppeld worden aan de teelt van kool en peen.

3. Is er een substantieel gebruik van chloorfenvinfos in die gewassen?

In radijs en fresia/bloemisterij wordt chloorfenvinfos gebruikt. Volgens de CBS-enquête is radijs een gewas waarin relatief vaak chloorfenvinfos wordt gebruikt. In fresia en bloemisterij is het gebruik veel minder. In kool- en peengewassen is het gebruik van chloorfenvinfos een substantieel aandeel van het totale gebruik van chloorfenvinfos op basis van schattingen van PPO-AGV en BASF.

4. Is de teeltwijze van die gewassen dusdanig dat er diffuse belasting van het oppervlaktewater kan optreden?

Reguliere toepassing van chloorfenvinfos kan leiden tot een uitspoeling van 0,001% van de dosering naar het oppervlaktewater. Bij 0.001% van de dosering is de concentratie van het drainwater in de orde van 5 maal het MTR. Zowel bij de kool- als peengewassen wordt granulaat op diepte aangebracht, waardoor chloorfenvinfos eerder tot uitspoeling komt dan een middel dat op de grond en gewas wordt toegepast. Doordat wortelvlieg vaker voorkomt in luwte van het perceel, meestal vlakbij sloten, wordt daar de maximale dosering toegepast en op de rest van het perceel minder.

Winterpeen wordt op ruggen geteeld. Bij intensieve beregening (of veel neerslag) penetreert het regenwater via preferente stroombanen naar het grondwater en de drains, waardoor er mogelijk uitspoeling naar het oppervlaktewater kan plaatsvinden.

Over emissies vanuit kassen is relatief weinig bekend. In de toelating wordt uitgegaan van 0,1% emissie vanuit kassen. Hierbij wordt o.a. uitgegaan van uitspoeling via drainage bij teelt in de grond. (zie 2.4). Gezien het verschil met de uitspoeling zoals bepaald onder veldomstandigheden (0,001 %) kan het zijn dat de emissie vanuit kassen overschat wordt, waardoor nader onderzoek op zijn plaats lijkt.

5. Welke puntbelastingen kunnen optreden bij die teelten en zijn er aanwijzingen of schattingen te maken waarmee puntbelastingen zijn te onderbouwen?

Er zijn diverse emissieroutes denkbaar die puntbelastingen kunnen veroorzaken (Werd, 2006). Uitgewerkt voor chloorfenvinfos lijkt het lozen van spoelwater de meest relevante puntemissieroute.

Het granulaat wordt niet gestrooid, maar in de grond ingebracht zodat de kans dat het granulaat direct in de sloot gestrooid wordt nihil is.

In het onderzoek naar emissie van bestrijdingsmiddelen bij het schonen van prei bleek dat van de negen onderzochte bedrijven twee bedrijven op het riool loosden, zes op het oppervlaktewater en één bedrijf het spoelwater uitreed over het land. Verwacht wordt dat ook het spoelwater van peengewassen, knolselderij en radijs chloorfenvinfos kan bevatten dat via de bezinkput in het oppervlaktewater of het riool terecht kan komen.

In dit rapport is een schatting per hectare te wassen product gemaakt. De concentraties in het spoelwater berusten op een CUWVO-rapport uit 1990. De inschatting van de hoeveelheid spoelwater per hectare uit een CIW-rapport van 2003. De omvang van de vracht is afhankelijk van de hoeveelheid geloosd spoelwater en de concentratie in het spoelwater. Op basis van indicatieve berekeningen in dit rapport lijkt het aannemelijk dat het MTR-oppervlaktewater voor chloorfenvinfos kan worden overschreden door het lozen

van spoelwater uit gewasspoelertijen. Om dit met meer zekerheid te kunnen zeggen zal nagegaan moeten worden of de concentraties in spoelwater en de hoeveelheid spoelwater in de loop van de tijd zijn veranderd.

In de periode waarin de meeste overschrijdingen optreden (april tot en met september) kan overlap plaatsvinden van de emissie via uitspoeling vanuit de grond (diffuse bron) en emissie via het lozen van spoelwater (puntbron). Beide bronnen lijken het meest relevant en zijn op basis van de gegevens in dit rapport niet te scheiden. Door de persistentie van chloorfenvinfos in de bodem zou deze stof ook na het jaar van toepassing nog via uitspoeling in het oppervlaktewater terecht kunnen komen. Gebleken is dat uitspoeling bij regulier gebruik tot normoverschrijdingen kan leiden. Het is niet bekend en niet onderzocht of het historisch gebruik tot normoverschrijdingen kan leiden is. Het verbod op het verspuiten van het middel in 1999 is volgens BASF de belangrijkste reden voor afname van het aantal MTR-overschrijdingen na 1999.

Slotconclusies

Als twee belangrijkste emissieroutes van chloorfenvinfos naar het oppervlaktewater zijn geïdentificeerd: uitspoeling via drains als gevolg van reguliere toepassing (zowel vollegrond- als kasteelt) en lozingen van spoelwater (bos- en waspeen, winterpeen, knolselderij en radijs). Het MTR wordt overschreden in alle teeltgebieden van gewassen waarin chloorfenvinfos is toegelaten, en treden op gedurende het hele jaar, met de meeste overschrijding in de periode april tot en met september. Het MTR van chloorfenvinfos is laag, waardoor aantreffen van deze stof meestal ook een overschrijding is. Vanwege deze combinatie van spreiding in ruimte en tijd én het lage MTR zijn andere emissieroutes niet uit te sluiten.

Gezien het feit dat chloorfenvinfos na 1 juli 2007 niet meer gebruikt mag worden, wordt verwacht dat de overschrijdingen van het MTR-oppervlaktewater op zeer korte termijn tot nul worden gereduceerd. Mocht dit niet zo zijn kan door de persistentie van de stof met name uitspoeling vanuit bodem een aanwijzing zijn voor het na-ijleffect wat dan ontstaat.

7 Aanbevelingen

- De monitoringsgegevens zijn in geaggregeerde vorm beschikbaar via de bestrijdingsmiddelenatlas. Bij verder onderzoek naar de emissie van chloorfenvinfos is het zinvol om de ruwe data van de monitoring te analyseren. Mogelijk is een deel van de MTR-overschrijdingen niet systematisch in ruimte en/of tijd. Door een schifting te maken van gegevens kan gericht worden gezocht naar de emissieroutes.
- De gegevens over het verbruik en de verdeling van het verbruik over de gewassen zijn niet goed onderbouwd. Bij verder onderzoek aan de emissie van chloorfenvinfos is het zinvol om het verbruik beter te onderbouwen door alle betrokken partijen erbij te betrekken (CBS, BASF, PPO-AGV e.a.).
- Om te bepalen of uitspoeling naar het oppervlaktewater bij reguliere toepassing van chloorfenvinfos kan optreden kunnen berekeningen worden gedaan met de uitspoelingsmodellen PEARL en GeoPEARL met scenario's toegespitst op de radijs, peen en kool, de gronden waarop deze gewassen worden geteeld en de specifieke teeltomstandigheden.
- Bij de teelt van gewassen op ruggen treedt mogelijk preferent transport van water met bestrijdingsmiddelen op naar het grondwater en naar het oppervlaktewater. Onderzoek naar de relevantie van deze route wordt aanbevolen.
- Er is onvoldoende kennis beschikbaar over de emissie van bestrijdingsmiddelen uit kassen. Onderzoek zou hier meer duidelijkheid over kunnen geven.
- De emissie van chloorfenvinfos via het spoelwater berust op de indicatieve berekeningen, waarbij gebruik is gemaakt van mogelijk verouderde gegevens. Het is raadzaam opnieuw te bepalen of er bij het spoelen van radijs en peen chloorfenvinfos in het spoelwater terecht komt door het spoelwater te analyseren op chloorfenvinfos.
- Als puntemissieroute wordt de lozing van spoelwater van te wassen producten aangemerkt. In het spoelwater komen meerdere stoffen voor, welke al dan niet overschrijdingen van het MTR-oppervlaktewater veroorzaken. Het is daarom belangrijk om samen met de bestaande netwerken als o.a. Telen met Toekomst en het landbouwbedrijfsleven te zoeken naar oplossingsrichtingen voor het te lozen spoelwater. Bedrijven geven aan dat het verspreiden over het land vaak de enige optie is. Dit is niet op alle bedrijven praktisch mogelijk, waardoor zij het water op het riool lozen. Alternatieven, zoals reductie van de hoeveelheid spoelwater, waterfilters en biobedden dienen verder onderzocht te worden en praktisch mogelijk gemaakt te worden.
- Daarnaast is betere communicatie tussen landbouwbedrijfsleven en waterbeheerders noodzakelijk om tot een goede afstemming rond deze problematiek te komen. De regelgeving op dit gebied biedt namelijk weinig ruimte om op een verantwoorde legale wijze de afvalstroom in de vorm van spoelwater te kanaliseren.

8 Literatuur

Bestrijdingsmiddelenatlas, 2006. www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl.

Beynon, K.I., M.J. Edwards, A.R. Thompson, C.A. Edwards, 1971. Persistence of chlorfenvinphos in natural waters. Pestic. Sc. 2, 5-7.

CTB, 2007. www.ctb-wageningen.nl. Birlane vloeibaar, [Nieuwe tekst WG/GA](#) / 13-08-1999. (geraadpleegd 1 februari 2007)

Emissieproblematiek agrarische bedrijven en bestrijdingsmiddelen, CUWVO, werkgroep VI, april 1990
Artikel waarnaar gerefereerd wordt in CUWVO rapportage: D.A. Bekooy, Is regionaal waterkwaliteitsbeheer inzake emissies van bestrijdingsmiddelen noodzaak?, artikel H₂O (21 1988nr. 25, pg 736-741

Recirculeren van spoelwater, CIW, werkgroep water en milieu, september 2003

Schans, D. van der , M. van Zeeland, M. Plentinger, G van Kruistum, 2005, Emissie bestrijdingsmiddelen bij het schonen van prei, PPO-rapport

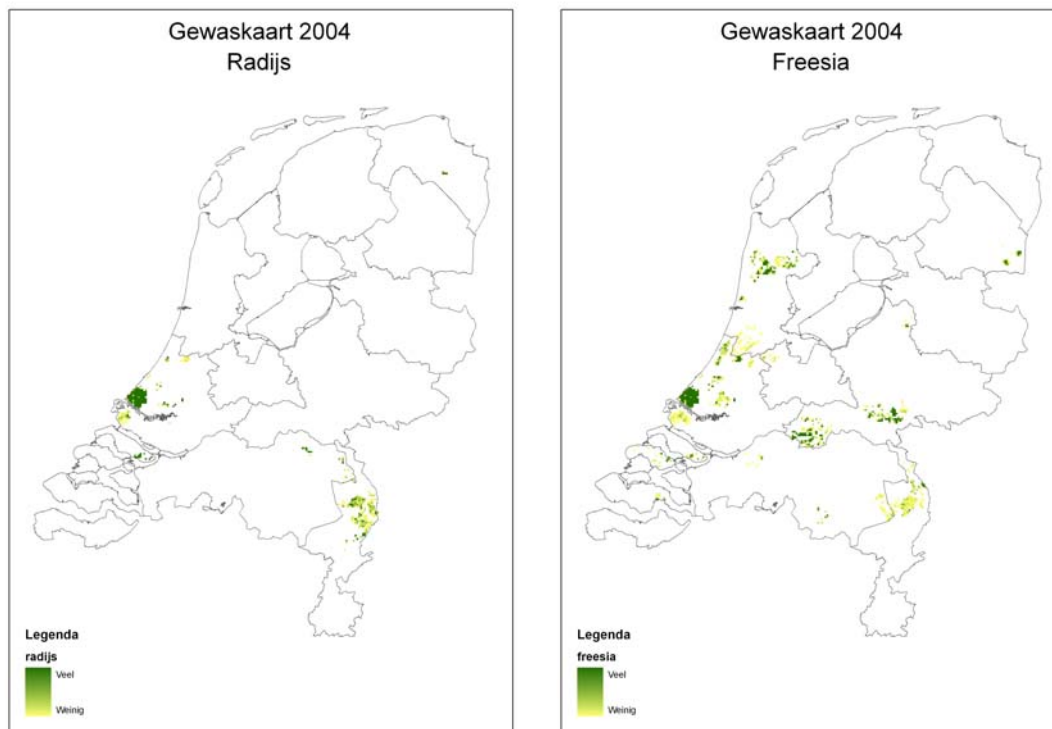
Tomlin, C. (Ed.). 2003. The Pesticide Manual. 13th Edition. Crop Protection Publications, Royal Soc. Chemistry, Cambridge, UK.

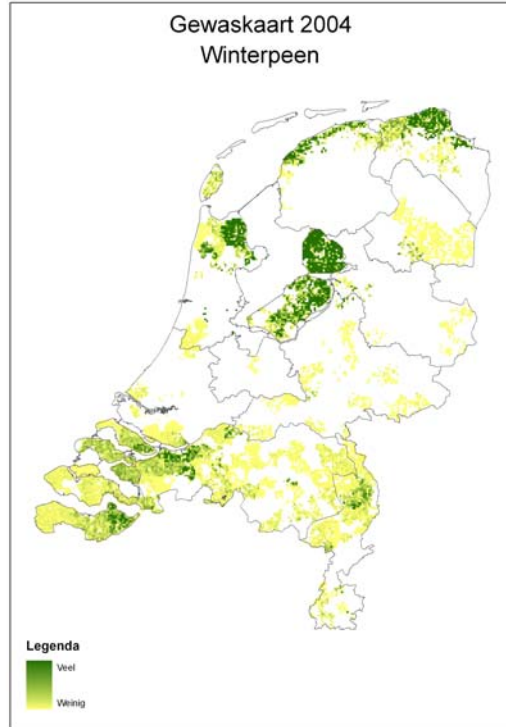
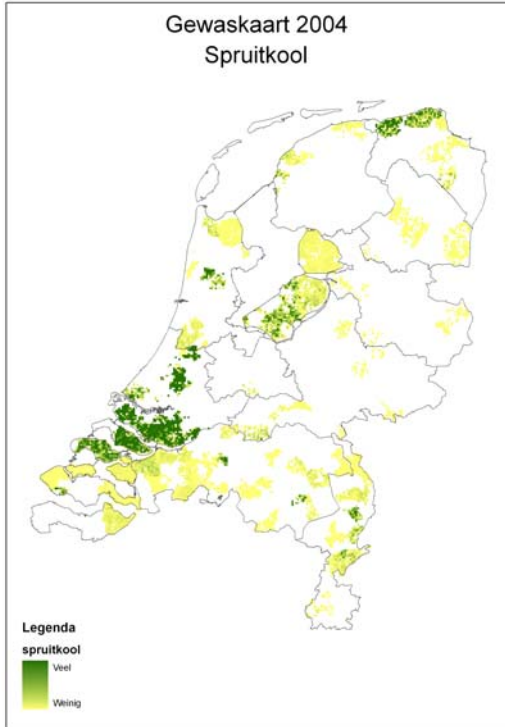
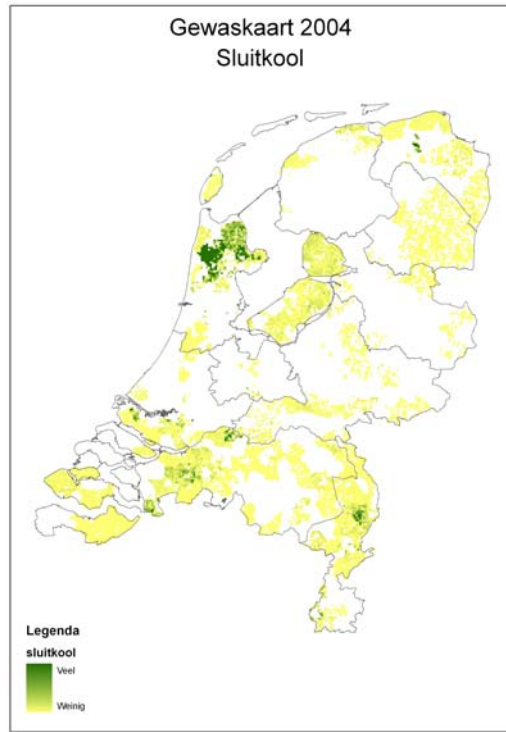
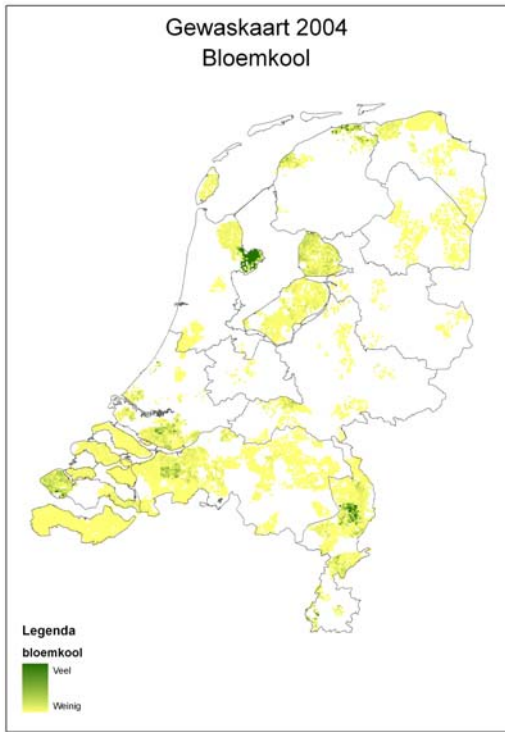
Werd, H.A.E. de, W.H.J. Beltman, R.C.M. Merkelbach, 2006. Puntbelastingen in de gewasbescherming, PPO & Alterra

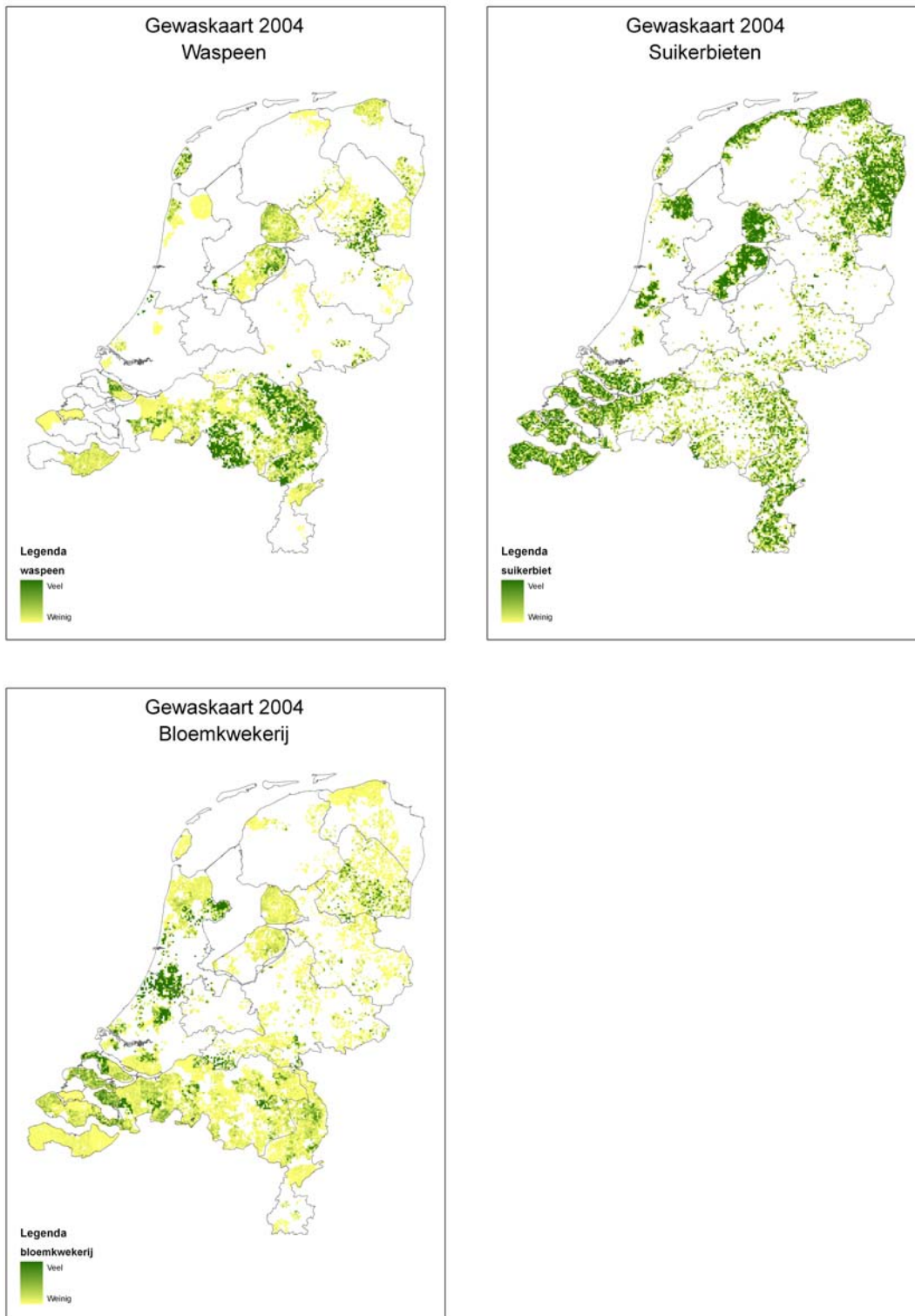
Bijlagen

Bijlage 1. Ruimtelijke spreiding van gewassen waarin chloorfenvinfos wordt toegepast in Nederland

In figuur 6 is voor ieder van de 9 gewassen waarin volgens de CBS-enquête chloorfenvinfos wordt toegepast de ruimtelijke spreiding over Nederland weergegeven.







Figuur 6. Ruimtelijke spreiding van voorkomen van negen gewassen in Nederland. De dichtheid is gebaseerd op gegevens over aantal ha van een gewas per hok van 25 ha. De dichtheid loopt van de maximaal berekende dichtheid van het gewas (groen) naar de minimaal berekende dichtheid van het gewas (geel).

Bijlage 2. Kwaliteit chloorfenvinfos gegevens in CBS-enquête

In tabel 12 is aangegeven hoeveel bedrijven en hoeveel waarnemingen er zijn gedaan in de CBS- enquête met betrekking tot de toepassing van chloorfenvinfos. Onderscheid tussen wel/geen granulaat toepassing (granulaat=1;0).

Tabel 12. **Gegevens over steekproef van CBS, basis voor berekening van gebruik en emissie.**

gewas	granulaat	aantal enquêtes	aantal bedrijven	aantal waarnemingen	steekproef areaal	areaal respons proc.
bloemkool	0	63	3	13	549.1	1.220
bloemkool	1	63	1	4	549.1	0.911
bloemkwekerij	1	112	2	2	197.1	1.522
fresia	0	30	1	7	30.4	4.276
fresia	1	30	1	3	30.4	4.276
radijs	0	20	3	12	36.3	6.889
radijs	1	20	6	101	36.3	37.088
sluitkool	0	61	1	1	290.2	0.034
sluitkool	1	61	4	4	290.2	2.946
spruitkool	0	38	4	4	459.3	1.818
suikerbieten	0	182	1	1	980.2	0.954
was- en bospeen	1	28	1	1	128.6	3.421
winterpeen	0	58	1	1	305.1	0.819

Bijlage 3. Toepassingen

Per gewas wordt kort de verschillende toepassingen besproken. Hierbij is gebruik gemaakt van DLV-gidjes en teelthandleidingen. Daarnaast om aanvullende informatie van expertisehouders gevraagd. Dit staat tussen rechte haken ([.]).

Algemene bron voor deze gegevens is: DLV-gids Vollegrondsgroenteteelt en Aardbeien 2006. Daar waar anders wordt dit vermeld.

Het aantal toepassingen dat wordt beschreven beperkt zich tot de toepassing die in 2006 zijn toegestaan.

Het toepassen van granulaat gebeurt met een mechanische granulaatstrooier, waarbij het granulaat doormiddel van een voortje in de grond wordt gebracht.

Koolgewassen

Hier vallen onder: bloemkool, broccoli, boerenkool, Chinese kool, sluitkool (witte, rode, savoie en spitskool) en spruitkool.

Bestrijding van koolvlieg

Indien gebruik wordt gemaakt van gecoat zaad (chloorpyrifos) zijn onderstaande behandelingen niet nodig. Het gebruik van gecoat zaad is mogelijk in alle koolgewassen met uitzondering van boerenkool en Chinese kool

Behandeling bij vervroegde (bedekte teelten) (tabel 13)

Behandeling is nodig als:

- Na half april de bedekking tijdelijk wordt verwijderd en op het moment van eiafzetting plaatsvindt;
- Bij het definitief verwijderen van de bedekking de plant onvoldoende ontwikkeld is en de grond nog niet dicht heeft;
- In het voorgaande seizoen een crucifeer op hetzelfde perceel heeft gestaan;
- Er gaten in de bedekking komen;
- Let op de veiligheidstermijn.

Tabel 13. **Toepassingen in koolsoorten.**

Methode gewas	na het uitplanten met 2 maanden veiligheidstermijn	
	granuleren per plant	rijenbehandeling per strekkende meter
bloemkool broccoli boerenkool Chinese kool sluitkool spruitkool	0,75 g Birlane	3 g Birlane

Toelichting bij tabel 13:

De genoemde doseringen gelden alleen als het granulaat tijdens het planten rond de plantvoet wordt gebracht. Het granulaat mag in geen geval in aanraking komen met de wortels.

[In Nederland wordt bijna alle sluitkool, bloemkool, broccoli en spruitkool gecoat met Gigant (werkzame stof chloorpyrifos) of straks Mundial (werkzame stof fipronil, nog niet toegelaten). Er wordt niet-gecoat geleverd als de klant dat vraagt of als er problemen zijn met zaadkwaliteit of bij nieuwe rassen (kleine volumes). Dit neemt niet weg dat er dan geen Birlane wordt gebruikt. Gigant is niet altijd afdoende. Omdat niet te voorspellen is wanneer Gigant steekjes laat vallen, zijn er telers van bloemkool en spruitkool die aanvullend behandelen op de plantmachine.

Dit vindt plaats door in de voor waarin geplant wordt granulaat te strooien d.m.v. granulaatdoseringinrichting. Gewasbestrijdingsmiddelenhandelaar Van Iperen adviseert bijvoorbeeld standaard een aanvullende behandeling (granulaat strooien). Aangieten per plant gebeurt nu niet veel meer. Er wordt nu niet meer na gelopen per plant.

De inschatting is dat 10% van het areaal spruiten en 1% van het areaal bloemkool en broccoli met Birlane wordt behandeld. Bij sluitkool zal dit maar incidenteel zijn (niet zo gauw economische schade). Boerenkool wordt vrijwel niet gecoat. Ook het aanvullend behandelen komt niet veel voor. Vroeger werd wel vaak een traybehandeling uitgevoerd. Chinese kool kent geen coating. Dit zal dus met name via granuleren/rijenbehandeling gedaan worden. De kleinere telers voeren soms wel een behandeling met Birlane uit. Soms ook alleen de randen van percelen. Het tijdstip waarop dit dus gebeurt is bij bijv. Spruitkool in april/mei.

Bij de andere gewassen afhankelijk van planttijdstip.

(mededeling Marian Vlaswinkel, regio-onderzoeker Zuidwest Nederland en gewasspecialist wortel/peensoorten PPO-AGV)]

Geschat gemiddeld gebruik

Boerenkool:

Granuleren per plant: 33000 aantal planten /ha * 0,75 g = 24,75 kg/ha

Rijenbehandeling: 13333 aantal strekkende meters/ha * 3 g = 40 kg/ha

Chinees kool:

Granuleren per plant: 50000 aantal planten /ha * 0,75 g = 37,5 kg/ha

Rijenbehandeling: 20.000 aantal strekkende meters/ha * 3 g = 60 kg/ha

[De koolsoorten witte, rode, savooie, spitskool, spruitkool, bloemkool en broccoli worden voor 100% geplant. Ongeveer 50% van het areaal boerenkool wordt geplant. Het deel voor de industrieteelt wordt ter plaatse gezaaid. Chinese kool wordt vooral geplant. Maar een klein deel van herfst- en bewaarteelt met dit gewas wordt ter plaatse gezaaid. De verhouding tussen het areaal geplante/gezaaide Chinese kool is moeilijk in te schatten.

De planten die worden uitgezet op het veld (geplante kool) worden bij plantenkwekers opgekweekt.

De meestal gecoate zaden worden in trays of perspotjes uitgezaaid. Veel plantenkwekers hebben de trays op plantenbakken op een betonnen ondergrond in een kas staan. Verwacht wordt dat de emissie uit deze kassen nihil is.

De in Nederland opgekweekte koolplanten zijn niet alleen bestemd voor de Nederlandse markt. Een groot deel gaat naar het buitenland, o.a. Duitsland. (mededeling, Kees van Wijk, PPO-AGV)].

Tot 18 juni 2004 was het aangieten met Birlane vloeibaar toegestaan. Bij het uitplanten of duidelijk nadat de eerste eitjes zijn afgezet een oplossing maken van 200 ml BIRLANE vloeibaar in 100 liter water. Hiervan 100 ml rond de wortelhals van de plant gieten.

Wortelen

Bestrijding van wortelvlieg

Voorkomen/bestrijden:

- de bestrijding van wortelvlieg kan plaatsvinden via het systeem van geleide bestrijding. De signalering wordt uitgevoerd door middel van plakvallen. Gewasbehandeling is dan alleen nodig als de schadedrempels worden overschreden. Bij overschrijding van de schadedrempel, behandeling uitvoeren met 0,5 l/ha dimethoaat per 3 weken.
- Wortelen die voor 1 juni (heel vroege waspeen) geoogst worden, hoeven niet behandeld te worden en gebruik van gecoat zaad is dan overbodig. Bij overige zaaidata verdient gecoat zaad de voorkeur.
- Indien peen tot kort voor de oogst wordt afgedekt met insecten gaas (0,8 x 0,8 mm) of vliesdoek is geen gecoat zaad of grondbehandeling noodzakelijk. Dit geldt alleen als er geen poppen van de

wortelvlieg in de grondaanwezig zijn.

Wanneer geen gebruik gemaakt wordt van gecoat zaad:

- Vóór zaaien volvelds een grondbehandeling uitvoeren met 30 kg Birlane granulaat, 5-7 cm diep door de toplaag werken of rijenbehandeling.

In de praktijk zijn goede ervaringen met een rijenbehandeling van 8 kg Birlane granulaat (is 2,2 gram per 10 stekkende meter);

Uitgangspunt: 6 rijen op een bed van 1,5 meter.

Waarschuwing:

- **Het middel mag nooit in direct contact komen met het zaad;**
- **Neerslag direct na toepassing verhoogt de kans op schade.**
- Bij de teelt van winterwortelen een rijenbehandeling uitvoeren met: - 15 g Birlane granulaat per 10 stekkende meter.

Herbehandeling

- Niet meer toegestaan. Het geleide bestrijdingssysteem gebruiken.

[Winterpeen wordt voor vrijwel 100% gecoat gezaaid. In was- en bospeen wordt een granulaat gestrooid. Dit omdat er aanzienlijk meer zaaizaad wordt gebruikt in deze teelten en gecoat zaad dan te duur is om te gebruiken. Bij winterpeen wordt vlak vóór het zaaien of tijdens het zaaien het granulaat bovenop de rug in de te zaaien of al gezaaide rij gebracht. Bij bos- en waspeen wordt het granulaat volvelds gestrooid en ingewerkt, omdat de rijen bij deze teelten dicht op elkaar staan. (mededeling Piet Bleeker, onkruidonderzoeker PPO-AGV).

Het belangrijkste teeltgebied van winterpeen is Flevoland (o.a. NOP) 45 %. De rest van de teelt vindt plaats op de zwaardere gronden in o.a. kop van Noord-Holland, Groningen en rest Nederland.

Het belangrijkste teeltgebied van was- en bospeen is het Zuidoosten van Nederland en vindt plaats op de lichtere gronden (mededeling Marian Vlaswinkel, n.a.v. informatie Rabobank)].

[Winterpeen wordt op ruggen geteelt van ongeveer 35-40 cm hoog en 75 cm breed. Voor het aanslaan van de peen wordt gemiddeld, afhankelijk van de weersomstandigheden (in droge periode vaker) 2-3 keer per 14 dagen berekend. Na het oogsten komt de grond uitgezeefd op het perceel terecht. De sporen kunnen met een woelpoot worden losgemaakt (bewerkingsdiepte 50-60cm), maar deze bewerking is niet dusdanig dat de grond gemengd wordt. Verder wordt de grond bewerkt op bouwvoordiepte. Peen wordt met name op de lichter gronden geteeld. (mededeling Joop Esselink, assistent bedrijfsleider PPO-AGV)]

[Het areaal was- en bospeen is ongeveer 2000 hectare waspeen en 500 hectare bospeen. In bospeen wordt gecoat zaad gebruikt. Bij waspeen wordt in de vroege teelt tot 1 april 5 kg Birlane/ha gebruikt, dit is ongeveer 15-20% van het areaal. Op de overige 80-82% wordt 8 kg Birlane/ha gebruikt. Toepassing vindt meestal volvelds plaats (mondelijke mededeling Marian Vlaswinkel)

Voor winterpeen wordt op 90 % van het areaal gecoat zaad gebruikt, waarop als aanvulling met plakvallen de infectiedruk wordt bijgehouden en eventueel met dimethoat wordt bestreden. Op de overige 10 % wordt een rijenbehandeling van 8 kg/ha toegepast. (mededeling Chris van Laarhoven, adviseur Lucel)]

[De bestrijding van wortelvlieg vindt veelal plaats op dat gedeelte van het perceel dat in de luwte ligt, met name bij sloten. Hier wordt in geval van verwachte infectie de adviesdosering gestrooid, terwijl op de rest van het perceel een lagere dosering wordt gegeven. (mededeling Chris van Laarhoven, adviseur Lucel)].

Koolraap

Bestrijding van koolvlieg

Voor zaaien een grondbehandeling uitvoeren met:

- 30 kg/ha Birlane granulaat. Direct na behandeling 5-7 cm diep door toplaag van de bodem werken.

Geschat wordt dat het areaal koolraap 100 hectare is. Dit wordt hoofdzakelijk voor de industrie geteeld.

Het gedeelte dat voor de versmarkt wordt geteeld, mag niet met chloorfenvinfos worden behandeld .

Zaaiuien/zaaisjalot/picklers en zilverui

Bron DLV-gids Akkerbouw en Veehouderij 2006

Bestrijding van uienvlieg

Rijenbehandeling met granulaten tijdens het zaaien 12 kg/ha. Met een op de zaaimachine gemonteerde granulaatstrooier het granulaat in het zaaivoortje brengen. Doseringen gelden voor zaaiuien bij 5 rijen op 27 cm en rijpad van 42 cm.

Alternatief: steriele insectentechniek. Is toepasbaar in enkele regio's m.n. in midden van het land.

[Rijenbehandeling met chloorfenvinfos wordt nauwelijks meer gebruikt. De methoden die nu gebruikt worden zijn een zaadbehandeling of de steriele insectentechniek (mededeling Rob van der Broek, gewasspecialist uien PPO-AGV).

Prei

Bron DLV-gids Vollegrondgroenteteelt en Aardbeien 2006 (blz. 121-122)

Voorkomen en bestrijden uienvlieg

- Ruime vruchtwisseling toepassen. Poppen van de uienvlieg blijven in de grond achter
- Uienvlieg veroorzaakt schade in het plantenveld. Productievelden ondervinden vrijwel nooit schade. Het risico bij ter plaatse zaaien is groter dan bij geplante teelt.
- Rijen behandeling 1,2 g/m² Birlane granulaat, alleen toegestaan met mechanische granulaatstrooier.

Verwacht wordt dat Birlane weinig in prei wordt toegepast (mededeling Marian Vlaswinkel, PPO-AGV).

Knolselderij

Bestrijding van wortel- en bonenvlieg

Rijenbehandeling uitvoeren met:

- 0,5 g chloorfenvinfos granulaat per strekkende meter. Toegestaan mits tijdens zaaien/planten toegepast d.m.v. opgebouwde granulaatstrooiers.

Dit komt neer op 10 kg/ha chloorfenvinfos granulaat tijdens uitplanten als rijenbehandeling.

(Teelthandleiding Knolselderij, teelthandleiding nr. 30, PAGV-uitgave november 1990). Volveldsbehandeling zoals in verleden (zie blz. 41 Teelthandleiding Knolselderij) toegestaan (12-16 kg/ha chloorfenvinfos) is niet meer toegestaan.

[Ongeveer 40% van het knolselderij areaal wordt Birlane gebruikt. De rest gebruikt dus geen chloorfenvinfos. Ook niet gecoat. (mededeling Marian Vlaswinkel, PPO-AGV)]

Bij de knolselderij is dat in april/mei/juni.

Areaal knolselderij 1443 (PT, 2004) * 10 kg/ha.

Radijs en rammenas/Daikon

Bestrijding van wortelvlieg (wormstekigheid)

- Indien geen crucifeer (o.a. kool, bladrammenas) als voorvrucht is geteeld, kan direct na opkomst gebruik worden gemaakt van insectengaas (0,8 * 0,8 mm) of acryldoek.
- Voor zaaien een grondbehandeling uitvoeren met 3 gram Birlane granulaat per m² volvelds (30 kg/ha)

Gebruik alleen toegestaan met mechanische granulaatstrooiers. De middelen direct na toepassing 5 cm inwerken.

[Jaarlijks zijn er 2 vluchten van de koolvlieg (voor- en najaar). In de praktijk betekent dit dat op de praktijkbedrijven dit middel één of meerdere keren wordt toegepast bij radijsaailingen in die perioden.

Momenteel zijn er geen alternatieve middelen die in de glastuinbouw kunnen worden toegepast. Beëindiging van de toelating medio 2007 is dan ook een groot knelpunt.

Er wordt gezocht naar andere middelen, o.a. vanuit de vollegrondsteelt. Er zijn enkele tests uitgevoerd met potentiële middelen, maar deze hebben nog geen toelating voor de glastuinbouw.

Het areaal radijsteelt volgens de CBS-gegevens 2004 is 109. Op dit areaal wordt 1-10 teelten per hectare geteeld (mededeling Jan Janse, onderzoeker PPO-Glas)]

[Niet alle radijs wordt met Birlane behandeld in, geschat wordt dat 250 ha met 30 kg/ha wordt behandeld. Dit komt neer op 7500 kg Birlane, mededeling Marcel Batiest, Syngenta Seeds].

Rozen en boomkwekerijteelt

[Chloorfenvinfos was toegelaten in de teelt van rozen onder glas ter bestrijding van miljoenpoot. In de buitenteelt van rozen speelt dit probleem niet.

In rozen onder glas werd alleen curatief, waarschijnlijk 1-2 keer per teelt.

	areaal 2006 (hectare)
rozen in container	200
rozen in container onder glas	40

(mededeling Bertus Meijer, PPO Bollen & Bomen)]

Informatie Gewasbeschermingsgids 1993, blz. 482: Bestrijding:

- Alleen rozen onderglas: grondbehandeling 160 g of ml chloorfenvinfos of 400 g chloorfenvinfos-granulaat

Informatie Gewasbeschermingsgids 1999, blz. 404: chloorfenvinfos wordt niet meer genoemd.

Vervangende middelen propoxur en parathion (ethyl).

Informatie Gewasbeschermingsgids 2001, blz. 253: chloorfenvinfos wordt niet meer genoemd.

Vervangende middelen parathion (ethyl).

Informatie Gewasbeschermingsgids 2003: bestrijding van miljoenpoten wordt niet meer genoemd.

Aanvullende informatie

Kwantitatieve Informatie (KWIN-informatie) Akkerbouw en Vollegrondsgroententeelt 2006

Teelten waarin KWIN het gebruik van chloorfenvinfos vermeldt staat.

teelt	# chloorfenvinfos kg/ha
Boerenkool (snijderij)	24
Knolselderij (afzet met blad)	10
Knolselderij (afzet zonder blad)	10
Consumptieaardappelen* blz. 95	4

* niet toegelaten + staat fout vermeld in KWIN

De hoeveelheden en keuze van gewasbeschermingsmiddelen bij de gangbare gewassen is gebaseerd op inschattingen van deskundigen uit onderzoek en praktijk van een goed uitvoerbare gewasbescherming onder normale omstandigheden in de gemiddelde praktijk.

Bijlage 4. Overzicht toepassing en gebruik op basis van expertschattingen

kolom 1	kolom 2	kolom 3	kolom 4	kolom 5	kolom 6	kolom 7	kolom 8	kolom 9	kolom 10	kolom 11	kolom 12
gewas	toepassing	% granulaat van areaal	rijntoepassing	aantal planten/ha	granulaat	areaal (ha)			gebruik		
					kg Birlane/ha	LEI	PT	PPO-AGV	totaal kg	% relatief	BASF
bloemkool	gecoat zaad + incidenteel granulaat	1	0,75 g Birlane * aantal planten/ha	27000	20	2394			479	0,5	
boerenkool	granulaat				25-40	2394			59850	60,6	
broccoli	gecoat zaad + incidenteel granulaat	1	0,75 g Birlane * aantal planten/ha	38000	29	1311			380	0,4	
Chinese kool	granulaat				38-60	onbekend		200-300			
koolrabi	granulaat				24	onbekend		nihil			
koolraap	granulaat				30	onbekend		100	3000	3,0	
sluitkool	gecoat zaad + incidenteel granulaat	1		40000-57000	41	2473			1014	1,0	
spruitkool	gecoat zaad + incidenteel granulaat	10	0,75 g Birlane * aantal planten/ha	33300	25	3095			7738	7,8	
totaal koolgewassen										73,3	40
bospeen	gecoat zaad							500			
waspeen	incidenteel granulaat	15-20 % met 5 kg/ha, rest met 8 kg/ha				2551 (was- +bospeen)		2000	14800	15,0	
winterpeen	gecoat zaad + incidenteel granulaat	10% met 8 kg/ha				4700			3760	3,8	
totaal wortel en peen										18,8	40
sjalot	gecoat zaad + steriele uientechniek					onbekend					
zaaiui	gecoat zaad + steriele uientechniek					1680					
zilverui	gecoat zaad + steriele uientechniek					800					
totaal uigewassen										?	10
prei	weinig toegepast als granulaat, niet gecoat zaad					2725				?	5
radijs	granulaat				30		109		3270	3,3	
fresia	incidenteel granulaat (niet toegelaten)	10			?	onbekend	191				
knolselderij	granulaat	40			10	1128	1443		4512	4,6	
suikerbieten	incidenteel (niet toegelaten)	?			?	91300					
totaal rest										7,9	2
TOTAAL									98802	100,0	