

# Puntbelastingen in de gewasbescherming

Inclusief verslag workshops 16 en 23 maart 2006

H.A.E. de Werd  
W.H.J. Beltman & R.C.M. Merkelbach

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving  
Alterra

© 2006 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.

PPO Publicatienr. 718, € 15,00

Dit onderzoek is gefinancierd door het Ministerie van LNV.

PPO-projectnummer: 32 340197 06

#### Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, Lisse  
: Postbus 85, 2160 AB Lisse  
Tel. : 0252 - 46 21 21  
Fax : 0252 - 46 21 00  
E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

#### Alterra B.V.

Droevendaalsesteeg 3, Wageningen  
Postbus 47, 6700 AA Wageningen  
0317 - 47 47 00  
0317 41 90 00  
[info.alterra@wur.nl](mailto:info.alterra@wur.nl)  
[www.alterra.wur.nl](http://www.alterra.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING .....	5
1.1	Leeswijzer.....	5
2	EMISSIEONDERZOEK KADERRICHTLIJN WATER.....	7
2.1	Beleidsrelevantie terugdringing emissie .....	7
2.2	Aanpak KRW emissieonderzoek .....	7
3	WORKSHOPS PUNTBELASTINGEN .....	9
3.1	Doelstellingen en opzet workshops .....	9
3.2	Overzicht emissieroutes per sector: volle grond – onbedekte teelten.....	11
3.2.1	Akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt .....	11
3.2.2	Bloembollenteelt .....	12
3.2.3	Fruitteelt .....	13
3.2.4	Vaste planten en boomkwekerij in de vollegrond.....	14
3.2.5	Overige onbedekte teelten in de vollegrond.....	14
3.3	Overzicht emissieroutes per sector: bedekte- en containerteelten.....	15
3.3.1	Glastuinbouw .....	15
3.3.2	Paddenstoelenteelt .....	17
3.3.3	Vaste planten en boomkwekerij op containervelden en bedekt .....	18
3.3.4	Overige bedekte teelten .....	18
3.4	Voorbeelden bepaling relevante emissieroutes .....	19
3.4.1	Imidacloprid .....	19
3.4.2	Carbendazim .....	24
3.4.3	Overige besproken stoffen .....	27
3.5	Conclusies workshops.....	30
3.5.1	Emissieroutes.....	30
3.5.2	Oplossingsrichtingen.....	31
4	AANZET STAPPENPLAN BEPALEN RELEVANTE EMISSIEROUTES .....	33
4.1	Onderdelen stappenplan.....	33
5	EMISSIEONDERZOEK KADERRICHTLIJN WATER - VERVOLG 'TERUGDRINGEN PUNTBELASTINGEN' ....	39
	BIJLAGE 1: EMISSIEROUTES PER SECTOR.....	41
	BIJLAGE 2: EMISSIEROUTES PER STOF .....	49
	BIJLAGE 3: PUBLICATIEOVERZICHT .....	61
	BIJLAGE 4: DEELNEMERSLIJST WORKSHOPS .....	67



# 1 Inleiding

In maart 2006 vonden twee workshops met betrekking tot puntemissies van bestrijdingsmiddelen uit de land- en tuinbouw plaats in het kader van het project 'Terugdringen puntbelastingen' binnen het emissieonderzoek voor het ministerie van LNV. Tijdens achtergrond- en inhoudelijke informatie met betrekking tot emissie en emissieroutes in de land- en tuinbouw. Waar mogelijk, zijn oplossingsrichtingen aangegeven voor een aantal actuele normoverschrijdingen. Ook is een aanzet gemaakt voor een stappenplan voor het vaststellen van oorzaken van een normoverschrijding (instrument bij interpretatie van monitoringsresultaten en bij het opzetten van 'Monitoring voor nader onderzoek' zoals dit beschreven wordt in de Kaderrichtlijn Water). Dit rapport besluit met aanbevelingen tot nader onderzoek aan 'witte vlekken' rond puntemissies en oplossingsrichtingen.

## 1.1 Leeswijzer

Met het beschrijven van de context van de workshop geeft hoofdstuk 1 een beeld van het toenemende belang van reductie van emissie van bestrijdingsmiddelen door de KRW. Daaropvolgend wordt kort beschreven hoe LNV hier met het thema KRW als onderdeel van het emissieonderzoek op in speelt. Hoofdstuk 2 bestaat uit de rapportage van twee workshops over puntemissies, emissieroutes in de open- en bedekte teelten. Tijdens de workshops is, naast het opstellen van totaaloverzichten van emissieroutes per sector, ook specifiek ingegaan op de relevantie van verschillende emissieroutes voor enkele stoffen die recentelijk normoverschrijdingen veroorzaakt hebben.

Wanneer normoverschrijdingen voorkomen, dient de oorzaak bekend te zijn, voordat aan oplossingen gewerkt kan worden. In hoofdstuk 3.1 wordt een aanzet tot het opstellen van een stappenplan gegeven waarmee de oorzaak van een normoverschrijding door een gewasbeschermingsmiddel bepaald kan worden. Deze aanzet is mede op basis van de uitkomsten van de workshops gemaakt. In hoofdstuk 3.2 staan informatiebronnen die gebruikt kunnen worden bij het doorlopen van het stappenplan weergegeven. Op basis van onder meer de uitkomsten van de workshops geeft hoofdstuk 4 een aanzet tot nader onderzoek dat binnen het thema Kaderrichtlijn Water van het emissieonderzoeksprogramma uitgevoerd kan worden. Dit betreft onderzoek aan 'witte vlekken' rond puntemissies en oplossingsrichtingen om puntbelastingen terug te dringen.



## 2 Emissieonderzoek Kaderrichtlijn Water

### 2.1 Beleidsrelevantie terugdringing emissie

De Nota Duurzame Gewasbescherming geeft aan dat er een aanzienlijke reductie van de milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen nodig is. De EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) stelt nieuwe eisen aan de kwaliteit van oppervlaktewatersystemen. De Kaderrichtlijn Water geeft een resultaatverplichting (richtjaar 2015), in tegenstelling tot vorige richtlijnen rond waterkwaliteit waarin sprake was van een inspanningsverplichting. In de decembernota 2005 wordt het kabinetsbeleid met betrekking tot de KRW weergegeven. Voor wat betreft gewasbeschermingsmiddelen staat het kabinet voor een aangescherpte selectieve, knelpuntgerichte aanpak voor middelen die milieu- en/of drinkwaternormen overschrijden. Als deze knelpuntgerichte aanpak onvoldoende resultaat oplevert, zal ter implementatie van de KRW een herbeoordeling van de toelating van deze stoffen plaatsvinden. De toelating van middelen die waterkwaliteitsnormen blijven overschrijden staat dus op het spel. Volgens de visie van LNV is intrekking van toelatingen alleen een optie als eerst al het mogelijke is geprobeerd om het probleem op te lossen. LNV biedt de kennis en expertise van het emissieonderzoek van WageningenUR aan, aan het ministerie van V&W (eindverantwoordelijk voor de uitvoering van de KRW in Nederland) om hieraan bij te dragen.

#### Belang puntemissies

Uit het verleden is bekend dat normoverschrijdingen niet altijd te verklaren zijn door emissieroutes als drift, uit- en afspoeling van het perceel en atmosferische depositie. In deze gevallen spelen doorgaans andere emissieroutes een rol waarbij in korte tijd relatief grote hoeveelheden middel in het oppervlaktewater terecht komen. Deze emissieroutes blijken vooral rond erf en bedrijfsgebouwen voor te komen en zijn vaak specifiek gebonden aan bepaalde stoftoepassingen of andere handelingen in de productieketen die in of rond bedrijfsgebouwen plaatsvinden. Deze emissieroutes worden doorgaans onder de noemer puntbelastingen of puntemissies geplaatst. Bij toelatingsbeoordelingen worden deze routes, die vaak erg specifiek zijn voor bepaalde toepassingen, niet meegewogen. Voor het terugdringen van normoverschrijdingen en het behouden van een effectief middelenpakket is het dus essentieel relevante puntbelastingen op te sporen en aan te pakken.

### 2.2 Aanpak KRW emissieonderzoek

Binnen het beleidsondersteunende (BO) LNV-onderzoekscluster 'Plantgezondheid' wordt onderzoek gedaan naar het terugdringen van emissie van bestrijdingsmiddelen (zie ook [www.kennisonline.wur.nl](http://www.kennisonline.wur.nl) voor de verschillende onderzoeksprogramma's en thema's). Het emissieonderzoek binnen 'BO-06 Plantgezondheid' met betrekking tot de KRW bevat drie hoofdlijnen:

1. *Ontwikkeling en onderbouwing beoordelingsstelsel voor waterorganismen in stelsels van grotere waterlopen*

Doel: voorkomen dat stoffen toegelaten worden, die bij toepassing volgens de geldende voorschriften leiden tot overschrijding van de waterkwaliteitsnormen die in de KRW gehanteerd worden.

2. *Ontwikkeling en onderbouwing beslissingsondersteunend systeem voor interpretatie monitoringsresultaten*

Doel: bijdragen aan gerichte effectieve monitoring. Bijdrage aan een breed gedragen (beleidsmatig en wetenschappelijk) methode voor de identificatie van problematische normoverschrijdingen uit de jaarlijkse monitoringsresultaten.

### *3. Terugdringing puntbelastingen*

Doel: opzetten methodiek voor het bepalen van relevante emissieroutes van 'problematische stoffen' en bijbehorende oplossingsrichtingen. Bepalen van relevante emissieroutes en oplossingsrichtingen voor actuele 'problematische stoffen' gebruikmakend van de ontwikkelde methodiek.

Dit onderdeel wordt in overleg met o.a. het project Schone Bronnen (zie [www.schonebronnen.nl](http://www.schonebronnen.nl)) ingevuld en uitgevoerd.

Vanaf 2006 zal in het onderzoek naar puntemissies gewerkt worden vanuit een totaaloverzicht (voor zover bekend) van emissieroutes die puntbelastingen kunnen veroorzaken. Deze overzichten zijn in maart 2006 op basis van de workshops, waarvan in hoofdstuk 2 verslag, opgesteld.

Wanneer onvoldoende informatie over emissieroutes of oplossingsrichtingen bekend is, wordt aanvullend onderzoek voorgesteld. Dit kunnen zowel modelstudies als praktijkstudies zijn. Indien oplossingsrichtingen of oplossingen al bekend zijn zullen deze doorgespeeld worden naar de belanghebbenden zoals het bedrijfsleven en overheden die het meest betrokken zijn bij de problematiek. Hierbij zullen waar mogelijk (praktijk-)projecten met betrekking tot gewasbescherming als ingang gebruikt worden.

In hoofdstuk 4 wordt mede op basis van de uitkomsten van de workshops, een aanzet voor de invulling van het project 'Terugdringen puntbelastingen' gegeven.



## 3 Workshops puntbelastingen

In dit hoofdstuk wordt verslag gedaan van de workshops met betrekking tot puntemissies van bestrijdingsmiddelen uit de land- en tuinbouw. Deze workshops met deelnemers uit het landbouw- en milieukundig onderzoek, gewasbeschermingsmiddelenindustrie, waterkwaliteitsbeheerders en belangenbehartigers vonden plaats in maart 2006.

### 3.1 Doelstellingen en opzet workshops

De doelstellingen van de workshops waren als volgt:

- Opstellen van 'totaaloverzichten' van emissieroutes van gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlaktewater per sector.
- Bepalen van relevante emissieroutes van enkele 'probleemstoffen' en bijbehorende oplossingsrichtingen. Hierbij een compleet beeld vormen van welke factoren hierbij beschouwd dienen te worden en waar de nodige informatie eventueel al aanwezig is.
- Genereren van input voor een op te zetten methodiek voor het bepalen van relevante emissieroutes (stappenplan)

Naast deze drie hoofddoelstellingen had de workshop ook tot doel de kennisuitwisseling rond emissie van bestrijdingsmiddelen tussen diverse onderzoeksinstituten en andere stakeholders een extra impuls te geven.

De uitkomsten van de workshops kunnen dienen voor:

- het prioriteren van onderzoeksvragen voor het vervolg van het project 'Terugdringen puntbelastingen'. Hierop wordt in hoofdstuk 4 teruggekomen.
- de uitvoering van dit vervolgonderzoek.
- De totaaloverzichten en het stappenplan voor het bepalen van relevante emissieroutes kunnen gebruikt worden bij de interpretatie van monitoringsresultaten zoals beschreven in 1.2 (tweede hoofdlijn emissieonderzoek LNV-Plantgezondheid - KRW). Veel factoren die in ogenschouw genomen moeten worden bij het bepalen van relevante emissieroutes van probleemstoffen zullen ook van belang zijn bij het opzetten van gerichte monitoring van waterkwaliteit. Dit geldt met name voor de jaarlijkse 'Operationele monitoring' en voor 'Monitoring voor nader onderzoek'.
- als input voor andere projecten rond gewasbeschermingsmiddelen en milieu, bijvoorbeeld als input voor het project Schone Bronnen, voorzover ze betrekking hebben op knelpunten die opgepakt zijn of worden binnen Schone Bronnen. Schone Bronnen richtte zich in 2005 op bentazon, isoproturon, terbutylazin, carbendazim en methomyl. De stofkeuze voor 2006 is nog niet bekend bij het schrijven van deze rapportage.

De workshops vonden plaats op twee dagen. De eerste besloeg open teelten in de vollegrond. In de tweede workshop werd ingegaan op bedekte teelten en onbedekte containerteelten. De workshops begonnen met een inleiding over het toenemende belang van het terugdringen van puntbelastingen door de Kaderrichtlijn Water door respectievelijk Jos Boesten (Alterra, programmaleider Emissieonderzoek WUR) en Rik de Werd (PPO, themaleider Terugdringen emissie door puntbelastingen). De belangrijkste informatie uit deze presentatie is terug te vinden in paragraaf 2.1 van deze rapportage. Na de inleiding werd per sector in een

presentatie een totaaloverzicht van mogelijke emissieroutes gegeven, gevolgd door discussie en aanvullingen 2.2 en 2.3).

's Middags zijn deze totaaloverzichten gebruikt om voor een aantal 'probleemstoffen' (uit rapportage van Schone Bronnen en recente rapportages waterschappen) mogelijke emissieroutes te benoemen en te bepalen welke relevante informatie nog mist. Hierbij waren zowel de methodiek (hoe bepaal je de relevantie van een emissieroute) als de concrete kennis over de behandelde stoffen en emissieroutes onderwerp van discussie (2.4).

Tijdens de workshops is alleen landbouwkundig gebruik van bestrijdingsmiddelen behandeld. Belasting vanuit het openbaar groen & verhardingen wordt onderzocht in ander deel van onderzoeksprogramma's.

Een overzicht van de deelnemers aan de workshops is opgenomen in bijlage 4.

## 3.2 Overzicht emissieroutes per sector: volle grond – onbedekte teelten

Deze paragraaf behandelt de totaaloverzichten van emissieroutes. Per sector is een samenvatting van de presentatie gegeven, gevolgd door een weergave van de belangrijkste discussiepunten en aanvullingen. De volgende sectoren zijn afzonderlijk besproken:

### *Teelten in de vollegrond:*

- Akkerbouw en vollegrondsgroente
- Fruit
- Bloembollen
- Vaste planten en boomkwekerij

### *Bedekte teelten en teelten op containervelden:*

- Glastuinbouw
- Paddestoelen
- Vaste planten en boomkwekerij op containervelden en bedekt.

De totaaloverzichten zelf worden, met de aanvullingen uit de workshop erin verwerkt, weergegeven in bijlage 1.

### 3.2.1 Akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt

#### **Samenvatting presentatie** Marieke van Zeeland (PPO-AGV):

Mogelijke emissieroutes in akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt zijn schematisch in tabellen weergegeven, waarbij de directe en indirecte routes zijn gesplitst (zie bijlage 1). Per periode van het groeiseizoen (voor- en rond zaai/poten, tijdens groeiseizoen, oogst en verwerking en bewaring en transport) zijn de emissieroutes benoemd.

De directe routes zijn gesplitst in verschillende typen toepassingen van middelen:

- toepassing op het veld met spuit of granulaatstrooier en grondbehandeling middels plant- of zaaimachine
- behandeling van uitgangsmateriaal of geoogst product.

De indirecte routes die voor kunnen komen zijn: uit- of afspoeling en luchtemissie.

#### **Discussiepunten en aanvullingen**

##### Aanvullingen op overzicht emissieroutes

- Lekken vanaf de spuittank tijdens transport over de weg.
- Condensvorming uit opslagplaatsen in de akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt. In de bloembollen is de ervaring dat condenswater soms direct wordt afgevoerd naar de sloot.
- Houdt voldoende rekening met toepassingen los van de gewassen zelf; slootkanten, bermen, leegland, etc. In het schema onkruidbestrijding leeg land al wel genoemd.
- Toevoeging mogelijke emissieroute (ook voor andere sectoren): afspoeling percolaatwater van composthopen.

##### Discussie rond vul- en spoelplaatsen spuitapparatuur

- Verharde vul- en spoelplaatsen hebben een afvoerput. Als deze afvoerput direct loost op het oppervlaktewater is er toch een lozing.

- Loonbedrijven werken niet zo anders als boeren, met uitzondering van het reinigen van apparatuur. Loonwerkers hebben vaak geen land om restanten te verspuiten of apparatuur af te spoelen. Loonwerkers reinigen vaak hun apparatuur uitwendig voor ze naar het volgende bedrijf gaan (vanwege besmettingsrisico's). Het reinigen zal vaak op het erf gebeuren, want daar is stromend water voorhanden.
- Er is veel spoelwater nodig na gebruik van biologisch sterk actieve herbiciden (b.v. sulfonyl ureas). Dus er is veel meer vloeistof dan in het verleden, toen deze stoffen niet of minder gebruikt werden. Tot een factor 10 meer dan waar eerder in een CIW-rapportage mee is gerekend.
- Er is regelgeving voor spoelplaatsen, reinigingsplaatsen en vulplaatsen. Er is in de praktijk veel onduidelijkheid over de regelgeving (wat is nodig volgens het Lozingenbesluit, wat is gewenste verharding; tegelvloer is dat gedeeltelijk verhard, etc.). Voor afvalwaterstromen afkomstig van machines die in contact zijn geweest met bestrijdingsmid(delen geldt het lozingenbesluit. Lozing is niet toegelaten als hiervoor geen vergunning is verleend. Zijn alternatieven praktisch haalbaar? Afspoelen en reiniging op het land kan niet altijd.
- In een Telen met toekomstgroep loonwerkers wordt nagegaan wat er in de praktijk gebeurt rond vullen reinigen van spuitapparatuur bij loonwerkers.

### 3.2.2 Bloembollenteelt

**Samenvatting presentatie** Arie van der Lans (PPO Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit):

De emissieroutes van gewasbeschermingsmiddelen in de bollenteelt zijn terug te voeren op het klaarmaken van de middelen voor de bespuitingen van gewassen op het veld en voor het klaarmaken van middelen voor de bolontsmetting. Bij de bolontsmetting kunnen puntbelastingen ontstaan bij het ontsmettingsproces (rond de ontsmettingsketel, op het erf en bij transport naar het veld. Bij de bespuitingen op het veld kunnen puntbelastingen ontstaan door druppeldrift en bij het keren met uitgeklapte spuitbomen boven de sloot. Het spoelwater, gebruikt voor het verwijderen van tarra bij het rooien van de bollen, kan eveneens gewasbeschermingsmiddelen bevatten. Bij het onzorgvuldig verspreiden van het spoelwater over het veld kan eveneens een puntbelasting van het oppervlaktewater ontstaan.

#### Discussiepunten en aanvullingen

Emissieroutes veldtoepassingen

- Bij het driftreducerende släpduk systeem (wordt in akkerbouw beperkt toegepast, in bloembollenteelt nog niet) op de veldspuit druppelt spuitvloeistof van de kap bij het keren boven de sloot. Hetzelfde kan gebeuren bij de luchtzak van spuiten met luchtondersteuning. Systemen die drift beperken kunnen zo wel meer directe emissie veroorzaken.
- In een enkel geval wordt in de teelt van narcis een graandek tegen stuiven gezaaid. Dit wordt voor de opkomst van de bollen doodgespoten. Denk ook aan dit soort toepassingen als je een bron bij een stof zoekt.
- Vul- en spoelplaatsen voor spuitapparatuur zijn meestal overdekt. Dan in ieder geval geen afspoeling bij neerslag.

Emissieroutes ontsmetten en spoelen

- Lekverliezen na dompelen van bollen in gewasbeschermingsmiddelen kunnen optreden op drie plaatsen; op het erf, tijdens transport, en op het perceel.
- Ook bij zorgvuldig gedrag, kan door samenloop van omstandigheden emissie rond bolontsmetting ontstaan (calamiteiten).
- Recirculatie van spoelwater van geogoste bollen wordt voor deel boeren als risicovol ervaren vanwege mogelijk verspreiding van besmetting met Fusarium schimmelsporen.
- Afvoeren van spoelwater door op het land uit te rijden is een toegelaten methode om spoelwater af te voeren. Het zijn grote volumes. Utrijden wordt waarschijnlijk niet altijd gedaan in de praktijk

- Reizende bollenkraam (teler huurt land ver van eigen bedrijf om bollen te kweken, maar verwerkt ze wel op het eigen bedrijf) leidt tot knelpunten; er zijn bijvoorbeeld geen eigen percelen meer in de buurt waar het spoelwater kan worden uitgereden.

### 3.2.3 Fruitteelt

#### **Samenvatting presentatie** Marcel Wenneker (PPO Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit):

Door de waterkwaliteitsbeheerders worden in het oppervlaktewater nog steeds gewasbeschermingsmiddelen boven de norm aangetroffen. In de metingen van waterschappen worden fungiciden minder vaak aangetoond dan herbiciden, maar juist wel vaker in normoverschrijdende hoeveelheden. Specifieke middelen uit de fruitteelt die worden aangetoond zijn carbendazim, DMST (Eupareen), pyrimethanil (Scala) en triadimenol (Exact). Ook het insecticide imidacloprid (Admire) wordt vaak aangetroffen.

In de meeste gevallen is onduidelijk waardoor deze overschrijding is ontstaan. In een aantal gevallen kan een directe relatie met bijvoorbeeld een gewasbespuiting (druppeldrift) gelegd worden. In de fruitteelt is de spuitdrift hoog in vergelijking met andere sectoren vanwege het zijwaarts spuiten. Daarnaast vindt er in de fruitteelt een groot aantal bespuitingen (25-30) per seizoen plaats; dit betekent dat er veel risicomomenten zijn. Daarnaast kunnen er situaties ontstaan waarbij een ophoping van middelenresten ontstaat (puntbronnen), met een mogelijk risico van afstroming naar de omgeving, in het bijzonder oppervlaktewater. Een aantal emissieroutes is waarschijnlijk verantwoordelijk voor het overgrote deel van de belasting van het oppervlaktewater: spuitdrift, uitspoeling, atmosferische deposities en lozingen van het transportwater van sorteermachines met een waterdumper. Uit metingen van transportwater uit waterdumpers blijkt regelmatig een forse overschrijding van de MTR-waarden van verschillende stoffen (o.a. carbendazim). Het lozen van spoel- en transportwater is in principe verboden. Ook uitspoeling van middelen via drainages kan het oppervlaktewater verontreinigen. In de fruitteelt worden op percelen jaren achteréén dezelfde middelen gebruikt, en in het voorjaar veel spuitverliezen, waardoor de bodem met middelen vervuild kan raken. Naast genoemde emissieroutes kunnen de volgende puntbronnen mogelijk een rol spelen: afspoeling van fust, lozing condenswater uit bewaarcellen, uit- of afspoeling vul- en spoelplaatsen van spuitapparatuur. Vanwege de spuittechniek kunnen fruitteeltspuiten zeer verontreinigd raken.

#### **Discussiepunten en aanvullingen**

##### Emissieroutes

- Omdat steeds dezelfde bestrijdingsmiddeltypen worden gebruikt, wordt de spuit tussendoor niet schoongespoeld.
- In het fruit worden hoge driftpercentages gehanteerd (vooral voor kale bomen) voor toelatingsbeoordeling. De hoge emissiepercentages zouden dus al door de toelatingsbeoordeling ondervangen moeten worden.
- Ook windsingels worden soms meebespoten; daar wordt als het etiket driftbeperkende maatregelen voorschrijft geen rekening mee gehouden in de toelatingsbeoordeling. Wanneer geen aanvullende maatregelen gelden zou dit vergelijkbaar zijn met bespuiting van een bomenrij op de waterkant.
- Voor 13 van 17 toegelaten middelen in de fruitteelt zijn er aanvullende gebruiksvoorschriften. Hoe is de naleving en handhaving ervan?
- Waterdumpers gebruikt om fruit te sorteren lozen circa 10 m<sup>3</sup> per week. Wat betreft totale vracht is deze lozing mogelijk te verwaarlozen ten opzichte van de vracht ten gevolge van drift. De hoge concentraties (tot 60 µg/L carbendazim gemeten door Waterschap Zeeuwse Eilanden) zijn wel aanleiding om deze emissies nader te beschouwen. Er is geen schatting gemaakt van de vracht die via deze routen in het oppervlaktewater kan komen.
- Fruit mag nabehandeld worden met fungiciden tegen vruchtrot tijdens bewaring. Dit vindt in Nederland waarschijnlijk niet of nauwelijks plaats. De route condenswater speelt daarom waarschijnlijk geen rol. Er vindt verder geen ruimtebehandeling plaats. Als middelen die op het fruit zitten vervluchtigen uit de koelcel is dat wel een potentiële bron.

- Uitspoeling als gevolg van preferente stroming is een risico dat vooral in fruit is te verwachten omdat fruit op zware klei wordt geteeld. Zware klei vertoont vaak scheuren als gevolg van zwellen en krimpen.
- Accumulatie van middelen in boomgaardgronden is mogelijk, omdat de bomen er 10 tot 20 jaar staan.
- Onderzoek uit 90-er jaren van het RIVM naar risico's van bestrijdingsmiddelen voor grondwater bestempelde fruit niet als kwetsbaar. Dat betrof grondwater en geen drainwater.

#### Monitoringsresultaten

- Er is een verschil in norm gehanteerd voor toelating en norm bij handhaving/monitoring door waterbeheerders (MTR). Waterbeheerders constateren overschrijdingen van de MTR. Het verschil in norm kan een factor 1000 zijn. Vanuit KRW wordt gestreefd naar 1 norm.

### 3.2.4 Vaste planten en boomkwekerij in de vollegrond

#### **Samenvatting presentatie** Arie van der Lans (PPO Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit):

De mogelijke emissiebronnen in deze teelten zijn grotendeels vergelijkbaar met die in de fruitteelt en andere vollegrondsteelten. De emissieroutes zijn terug te voeren op het klaarmaken van de middelen voor de bespuitingen van gewassen op het veld. Bij de bespuitingen op het veld kan dan voornamelijk belastingen van het oppervlaktewater ontstaan door druppeldrift en bij vaste plantenteelt ook het nadruppelen van de spuitapparatuur bij het keren boven de sloot.

#### **Discussiepunten en aanvullingen**

- Uitspoeling naar drainagepijpen of grondwater na het rooien van de bomen is mogelijk een extra route. Bij het rooien wordt de grond tot 60 cm losgetrokken. Tot vlak voor het rooien worden fungiciden toegepast. Het lostrekken / omzetten tot 60 cm diep wordt niet meegenomen in de risicobeoordeling bij toelatingen voor boomkwekerij. Omzetten tot op 60 cm zou daarin kunnen worden meegenomen, omdat dit wel meer risico op uitspoeling geeft.
- Zwartstroken (98% oppervlak) worden met herbiciden in de voorjaar en een deel van de zomer zwart gehouden. Omdat er nauwelijks grondbewerking is, wordt de grond steeds dichter. Daardoor mogelijk een verhoogd risico van afspoeling omdat infiltratie moeilijker wordt. Dit is mogelijk ook een emissieroute.

### 3.2.5 Overige onbedekte teelten in de vollegrond

Veehouderij is niet apart besproken omdat verwacht wordt dat de emissieroutes voor deze sector al benoemd zijn bij het bespreken van de emissieroutes die van toepassing zijn op de akkerbouw. De veehouderij kent voornamelijk herbicidietoepassingen op de gewassen. Vanwege het grote areaal grasland (en maïs als we dat ook bij veehouderij rekenen) dient wel degelijk met deze sector rekening gehouden worden.

Mogelijke emissieroutes rond de toepassing van insecticiden in de veehouderij (behandeling ruimtes, dieren of bijvoorbeeld mest) zijn niet besproken, maar kunnen mogelijk wel van belang zijn.

## 3.3 Overzicht emissieroutes per sector: bedekte- en containerteelten

### 3.3.1 Glastuinbouw

**Samenvatting presentatie** Marieke van der Staij (PPO Glastuinbouw):

Alle teelten binnen de glastuinbouw, groenten, potplanten, snijbloemen en perkplanten, dragen bij aan de emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlakte- en grondwater. De mate van emissie is afhankelijk van het gebruikte middel en de methode waarmee dit wordt toegepast. Algemeen kan worden gesteld dat middelen met een hoge dampdruk meer emissie geven naar de lucht. Middelen die goed oplosbaar zijn in water kunnen ook meer emissie naar de lucht geven doordat ze via verdamping vanaf het gewas weer in de lucht terechtkomen, maar spoelen ook gemakkelijker af van het gewas naar grond/loopfolie. Middelen in de lucht verontreinigen het condenswater.

In de glastuinbouw wordt gebruik gemaakt van een scala aan toedieningstechnieken. Deze kunnen worden onderverdeeld in drie groepen. Bij hoogvolume gewasbehandelingen (o.a. spuitmast, spuitboom, spuitstok) kan middel afdruipen op grond/loopfolie en kan via afdampen van af het gewas middel in de lucht terechtkomen. Bij laagvolume-toepassingen op het gewas (o.a. kooivernevelaar) en ruimtebehandelingen (o.a. LVM, foggen, roken) kan middel direct in de lucht terechtkomen als damp en/of zeer kleine druppeltjes. Daarnaast vindt ook hier afdampen van middel vanaf het gewas plaats. De damp en de kleine druppeltjes kunnen direct via de luchtramen en kieren in de kas in de lucht buiten de kas terechtkomen, maar kunnen ook tegen het kasdek (binnenkant) condenseren. Via afvoer van het condenswater kan middel in het milieu komen.

Bij grond- en substraatbehandelingen is uitspoeling en spuien van drainagewater het grootste probleem. Het voedingswater (met gewasbeschermingsmiddelen) bij substraatteelten wordt geloosd zodra Na- en Cl-gehalten te hoog oplopen, problemen ontstaan met de pH, ziekten in het systeem worden gevonden of bij technische problemen, enz. Bij grondteelten veroorzaken het tegengaan van verzouting, te hoge EC, slecht gietwater, enz. uitspoeling van gewasbeschermingsmiddelen.

Andere gelegenheden, onafhankelijk van de toepassingsmethode, waardoor gewasbeschermingsmiddelen vanuit kassen in het milieu terecht kunnen komen zijn:

- afspreken/schoonspreken van de kasopstanden voordat een teelt wordt gestart
- klaarmaken van de spuitvloeistof
- vullen van de apparatuur
- opruimen restanten spuitvloeistof
- spoelen van apparatuur en maatbekers
- afvoeren/opruimen van verpakkingen

De emissieroutes zijn:

- via de bodem: uitspoeling door afdruipen van het gewas of doordat een middel direct op de bodem wordt toegepast
- via de lucht: damp en zeer kleine druppeltjes tijdens en direct na een toepassing van een middel en daarna door afdampen van het middel vanaf het gewas (is afhankelijk van het middel dat is toegepast)
- via condenswater: condenswater van de binnen- en buitenkant van het kasdek wordt geloosd op de grond of in het oppervlaktewater
- via het teeltsysteem: spuien van drainagewater waaraan een gewasbeschermingsmiddel kan zijn toegevoegd.

## Discussiepunten en aanvullingen

- Extra route na oogst: naast substraat ook denken aan folies e.d. die aan het eind van de teelt worden afgevoerd. Hoe is de opslag geregeld bij het verwerkingsbedrijf? Kan daar emissie plaatsvinden?

### Toepassingen

- In de glastuinbouw worden veel verschillende insecticiden toegepast, mede vanwege afwisseling van middelen tegen resistentievorming.
- Middelen die niet zijn toegelaten voor meedruppelen in substraatteelt worden toch aangetroffen in recirculatiewater. Waarschijnlijk wordt een aantal middelen dat geen toelating heeft voor meedruppelen, wel op die manier toegepast. Die middelen kunnen dus ook bij het lozen van recirculatiewater in het oppervlaktewater terecht komen.
- Denk ook bij glastuinbouw aan toepassingen los van de teelt; bijvoorbeeld herbicidegebruik op stroken langs de kas, middelen tegen groenaanslag en op de buitenkant van de kas, etc.

### Spuien drainwater

- In 2000 is een 0-meting gedaan in de glastuinbouw. Concentraties in condenswater zijn hoog. Als 4% van de bedrijven condenswater loost, is dat 40% van de totale emissie vanuit de glastuinbouw. Spui en drainage zijn daarna waarschijnlijk de belangrijkste routes. RIZA-rapport is recent verschenen (Emissies van gewasbeschermingsmiddelen uit de glastuinbouw, 2005).
- Er zijn vaak twee bassins op het bedrijf: één voor recirculatiewater, en één voor opvang van hemelwater. Bij recirculatie wordt vaak regenwater aan het opgevangen drainwater toegevoegd.
- Als voedingsoplossing in recirculatiesystemen uit balans is (b.v. pH verkeerd) wordt het recirculatiewater geloosd (spuien). In het recirculatiewater zitten (soms persistente) bestrijdingsmiddelen. Als op het riool wordt geloosd dan is geen vergunning nodig. In beheersgebied van Delfland zijn meeste bedrijven nog niet aangesloten op riolering, dus wordt op oppervlaktewater geloosd.
- Er wordt zeer frequent geloosd, vaker dan alleen aan het eind van een teelt, mogelijk zelfs om de paar weken. Kosten door verlies van voedingsstoffen of gewasbeschermingsmiddelen spelen een ondergeschikte rol. Het risico dat een teelt mislukt als gevolg van 'slecht' recirculatiewater is belangrijker.
- Risico van recirculatie is spreiding van ziektekiemen. Ontsmettingsapparatuur is daar een mogelijke oplossing voor.

### Toelatingsbeoordeling

- Bij toelating van middelen voor de glastuinbouw wordt vaak gerekend met 0,1% emissie naar oppervlaktewater. Dit is gebaseerd op de aanname dat uitspoeling via drains de belangrijkste emissieroute is (cijfers jaren tachtig). Deze methode lijkt inmiddels volstrekt ontoereikend op basis van de verwachte emissieroutes en de grote variatie aan teeltsystemen, toedieningstechnieken en stoffen in de huidige glastuinbouw.

### Overige emissieroutes

- Spoelen van geoogst product: vrij beperkt in glastuinbouw, alleen radijs wordt standaard gespoeld. Incidenteel bijvoorbeeld paprika: indien veel honingdauw door luizen op de vruchten zit. Middelen die goed oplosbaar zijn zouden een probleem kunnen zijn.
- Telers zijn voorzichtig met gebruik van herbiciden. Via condens en recirculatie kan het gewas worden beschadigd. In de kas wordt voor herbiciden vaak aparte apparatuur gebruikt om dit risico te vermijden.
- In kassen wordt doorgaans computergestuurd het klimaat geregeld. In hoeverre is dat afgestemd op ruimtebehandelingen in de kas. Gaat dat wel eens mis, dwz. gaat de kas te vroeg weer open na toepassing?
- In de kas treedt lang nalevering door vervluchtiging op, vanaf plant, grond en opstanden. Bij metingen door TNO buiten de kas is echter weinig aangetroffen.
- Er zijn grote verschillen in het belang van verschillende emissieroutes tussen oude kasopstanden en nieuwe kassen.



- In 'gesloten' kas met betonvloeren kunnen middelen toch lekken via naden en dergelijke. Onder betonnen vloeren liggen vaak nog drains, waarlangs toch snel emissie naar oppervlaktewater kan optreden.
- Belang reiniging spuitapparatuur: waarschijnlijk gering: vaak monocultuur en daardoor reinigen van spuit voor volgend gebruik niet nodig. Vaste spuitinstallaties worden niet of nauwelijks gereinigd.
- Extra route: afspoelen van bestrijdingsmiddelen neergeslagen of toegepast op de buitenkant van de kas door regen of reiniging glas.

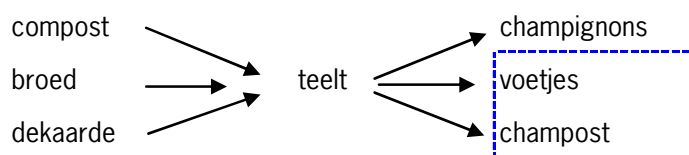
Er zijn geen aanvullende emissieroutes vanuit de teelt van bolbloemen (broeierij) genoemd.

### 3.3.2 Paddenstoelenteelt

**Samenvatting presentatie** Gerben Straatsma & Jo Rutjens (PPO Paddestoelen):

Productie van compost en dekaarde en de teelt van champignons vinden in afgesloten ruimtes plaats. De teeltruimtes zijn in verhouding tot de kassen in de glastuinbouw zeer dicht, nog dichter dan een 'gesloten kas'. De restproducten van de teelt, champost en voetjes, bijna altijd als mengsel, zijn 'erkende' meststoffen die als bodemverbeteraar naar open grond teelten gaan.

'Erkend' betekent: ze hebben een ontheffing in het kader van de meststoffen wet; regelgeving BOOM; de reststoffen hebben een bemestende waarde en gehalten aan zware metalen voldoen aan de gestelde normen).



De champignonteelt kent een korte teeltcyclus met ongeveer 7 teelten per jaar. Voor elke teelt worden nieuwe batches compost en dekaarde gebruikt.

Compost en champost zijn vrij van ziektekiemen door temperatuurbehandeling (teeltruimtes worden aan het eind van de teelt 'doodgestoomd' bij 70 °C). Door de gesloten teeltruimtes en de korte teeltcyclus is het hygiëneniveau hoog. De teelt kent een zeer beperkt aantal toelatingen gewasbeschermingsmiddelen. 'Droge mollen', veroorzaakt door de schimmel *Verticillium fungicola* wordt bestreden met prochloraz/sporgon.

Champignonvliegen kunnen worden bestreden met malathion. Deze middelen worden gericht op het substraat aangebracht. Na het doodstomen van een 'oude' teelt wordt de teeltruimte schoongespoten met water, hierbij wordt geen ontsmettingsmiddel gebruikt. Ontsmetting van dekaarde, machines en looppaden gebeurt met formaline.

In de teelt is de enige afvoerroute de afvoer met afvalwater. Afvalwater wordt via een bezinkinrichting geloosd op het riool. Al het afvalwater verlaat via deze weg het bedrijf.

Door ervaringen in het verleden bestaat er in de sector het inzicht dat milieuknelpunten mede door inspanning van de sector zelf op een positieve wijze opgelost dienen te worden.

#### Discussiepunten en aanvullingen

##### Toepassingen

- Bacterievlekken worden behandeld met chloorwater.
- Malathion tegen vliegen. Vraag is of ook ruimtebehandeling plaatsvindt. De bestrijding is gericht op larven die zich vooral in de compost ontwikkelen, dus ruimtebehandeling is onwaarschijnlijk.

##### Emissieroutes

- Bij koelen en stomen moet condenswater ontstaan. Er is geen ruimtebehandeling, dus waarschijnlijk geen of weinig middelen in condenswater.

- Aan het eind van de teelt wordt de compost gestoomd. Bacteriën gaan dood. Bestrijdingsmiddelen in de compost die biologisch afbreken worden dan niet verder afgebroken. Hydrolyse van middelen gaat wel door. Champost met voetjes erin wordt meteen afgevoerd. Wat zit er nog in de champost en is er lekkage uit opslaghoppen bij de verwerker?
- Water (condens, schoonmaak, etc.) gaat naar een bezinkput. De vraag is wat er in zit en waar het heen gaat. De afbraak van stoffen in bezinkputten is zeer stofspecifiek; hangt sterk samen met absorptiecoëfficiënt van het middel.
- In buitengebied is niet overall riolering beschikbaar. Wat gebeurt er dan met het afvalwater bij reiniging van de teeltruimtes?

#### Monitoringsresultaten

- Het is niet duidelijk of stoffen vanuit de paddenstoelenteelt een probleem geven voor oppervlaktewater. De teelt is geconcentreerd rond Horst, Zaltbommel en enkele gebieden in Brabant.
- Uit de bestrijdingsmiddelenatlas is niet te achterhalen of de middelen prochloraz en malathion die in de paddenstoelenteelt het meest gebruikt worden specifiek in paddenstoelenteeltgebieden een probleem zijn.

### 3.3.3 Vaste planten en boomkwekerij op containervelden en bedekt

#### **Samenvatting presentatie** Arie van der Lans (PPO Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit):

De emissiebronnen bij gebruik van gewasbeschermingsmiddelen bij containerteelt in de open lucht zijn voornamelijk terug te voeren op druppeldrift en afspoeling van het containerveld. Containervelden worden opgebouwd met harde materialen (matten en beton al dan niet met een waterafvoerende laag onder het containerveld welke door middel van opvang in de drainput naar het bassin afvoert. Bij de kasteelten van vaste planten en sierheesters spelen dezelfde emissieroutes een rol als in de glastuinbouw. Alleen de emissieroutes die specifiek zijn voor teelt op kunstmatig substraat zullen hier geen rol spelen. Bij bespuitingen in de kas is er dus kans op uitspoeling door middel van het condenswater van de kasopstanden en door uitspoeling via de drains en voorkeurskanaaltjes in de ondergrond. Drainwater van containerteelten wordt bij de recirculerende bedrijven afgevoerd naar het bassin. Bij een te hoog zoutgehalte mag men het drainwater lozen. Bij eerder gebruik van gewasbeschermingsmiddelen zullen de middelen bij het spuien van drain- en drainagewater in het oppervlaktewater terecht kunnen komen.

#### **Discussiepunten en aanvullingen**

- In containerteelt moet rekening gehouden worden met gebruik van middelen die niet specifiek een toelating voor deze teelten hebben.
- Containervelden worden zeer frequent (vaak dagelijks) beregend. Het water wordt gerecirculeerd.
- Boskoop is wat teeltoppervlak betreft slechts een klein deel van de totale containerteelt. De emissierisico's lijken echter groot: veel oppervlaktewater en teelt tot dicht bij het water. Spuitgeweer wordt nog gebruikt met risico op emissie. In de grootschaligere teelt zoals in Brabant is minder water en meer gebruik van veldspuiten. Daar naar verwachting dus relatief kleinere emissierisico's naar oppervlaktewater.

### 3.3.4 Overige bedekte teelten

Genoemd zijn:

- Witloftek: mogelijke emissieroute is afvoer spuiwater met fungiciden. Teelt neemt in omvang af.
- Aardbeien in tunnelkassen
- Kleinfruit in kassen en onder tunnels.

Deze teelten geven geen aanvullende emissieroutes t.o.v. de al behandelde sectoren, maar met deze teelten dient wel rekening gehouden te worden bij het bepalen van relevante emissieroutes voor stoffen.

## 3.4 Voorbeelden bepaling relevante emissieroutes

Het insecticide imidacloprid (actieve stof van Admire) en het fungicide carbendazim (actieve stof Carbendazim en omzettingsproduct Topsin M) zijn voorbeelden van stoffen die in verschillende sectoren toegepast worden en door waterschappen in verschillende gebieden en gelinkt aan verschillende sectoren (glastuinbouw, bloembollen, fruitteelt, akkerbouw) in te hoge waarden worden teruggevonden in het oppervlaktewater.

Voor deze twee stoffen is tijdens de workshops vanuit diverse sectoren naar de relevantie van bepaalde emissieroutes gekeken. Daarnaast zijn nog een aantal stoffen die in normoverschrijdende hoeveelheden in oppervlaktewater gevonden worden vanuit één of enkele sectoren belicht.

Dit stoffen zijn niet persé de combinaties van stoffen en sectoren die in het vervolgonderzoek prioriteit krijgen.

Besproken combinaties van stof en sector:

### Imidacloprid

- Akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt
- Fruitteelt
- Bloembollenteelt
- Teelt van vaste planten en boomkwekerijproducten in de volle grond
- Glastuinbouw

### Carbendazim

- Bloembollenteelt
- Glastuinbouw

### Terbutylazin

- Akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt

### Pyrimethanil (op basis van de huidige MTR van 2,9 ug/L geen 'probleemstof' meer)

- Fruitteelt

### Aldicarb

- Teelt van vaste planten en boomkwekerijproducten bedekt en op containervelden.

De presentaties en discussies zijn gevoerd aan de hand van parate kennis bij de deelnemers. Het is dus niet zo dat voor de workshop alle feiten en cijfers eerst verzameld, gecontroleerd en geanalyseerd zijn. De verwachte relevantie van emissieroutes per combinatie van sector en stof wordt weergegeven in de tabellen in bijlage 2.

Hieronder volgen de samenvattingen van de presentaties en daaruit voortkomende discussiepunten en aanvullingen. In een aantal gevallen worden onderzoeksvragen en mogelijke oplossingsrichtingen genoemd.

### 3.4.1 Imidacloprid

#### **3.4.1.1 Imidacloprid sectoroverschrijdend**

Sectoroverschrijdende discussiepunten en aanvullingen op de presentaties.

#### Monitoringsresultaten

- De hoeveelheid monitoringsresultaten waarin imidacloprid voorkomt is nog gering. Vaak is een link naar een bepaalde sector of toepassing niet goed hard te maken.

- Er worden regelmatig concentraties tussen 1 en 4 µg/L gevonden. Omdat imidacloprid het hele jaar wordt aangetroffen wordt snel aan de glastuinbouw gedacht.
- Piekconcentraties worden vaak veroorzaakt door lozingen. Voor imidacloprid zijn er door de bij de workshop aanwezige waterschappen geen extreme piekconcentraties gevonden.
- De periode van aantreffen is relevant om de bijbehorende toepassing te vinden. Kool toepassing in feb-april; voor bloemkool een langere toepassingsperiode.
- Er zijn recentelijk middelen op de markt die soortgelijke eigenschappen hebben als imidacloprid. Dus daarmee zijn vergelijkbare waterkwaliteitsproblemen te verwachten.

#### Stofeigenschappen en emissieroutes

- De standaardbeoordeling zegt dat imidacloprid uitspoelt. Na een volgende stap in de beoordeling, met lysimeter, en door toepassing van een lage dosering, voldoet imidacloprid wel aan de toelatingseisen.
- Belang uitspoeling door preferente stroming: in een veldproef van Alterra op 'worst case' scheurende kleigrond is een piekconcentratie gemeten van 7 µg/L in water stromend uit de drainagepijp.
- De (ad-hoc) MTR is laag, 0,013 µg/L. Aantreffen is overschrijden. Het CTB hanteert 130 µg/L. CTB berekent circa 6 µg/L in oppervlaktewater. Imidacloprid is persistent, maar breekt wel af onder invloed van licht in water. Hydrolyse is niet pH-afhankelijk.
- In drainwater van substraatteelt (glastuinbouw) breekt imidacloprid niet of nauwelijks af omdat hier vaak geen licht bij komt.

### 3.4.1.2 Imidacloprid in akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt

#### Samenvatting presentatie Marieke van Zeeland (PPO-AGV):

De stof imidacloprid (Amigo) wordt toegepast in de pootaardappelteelt tegen luis. Dit vindt plaats door een rijenbespuiting tijdens het poten soms i.c.m. monoceren (combinatiepakket heet MonAmi). In de teelt van suiker- en voederbieten, maïs, kool en sla wordt imidacloprid (Gaucho) als zaadcoating ingezet tegen bietenkevertjes, -aardvlo en -vlieg, luis, ritnaalden, cicade. In kool wordt de stof bovendien als traybehandeling (Admire) toegepast. Beide toepassingen in kool hebben in 2006 een vrijstelling.

Op basis van toepassingsmethode is de verwachting dat de emissie in de teelt van pootaardappels (toepassing bij planten), bieten, maïs, sla en kool (via zaadcoating) nihil is. Uitspoeling wordt bij de toelatingsbeoordeling meegenomen en zou geen groot probleem moeten zijn. Het gebruik op trays met koolplanten wordt als de belangrijkste route in de akkerbouw/vollegrondsgroenten aangemerkt. Het risico ontstaat, doordat na het spuiten het middel afgeregend wordt i.v.m. kans op schade. Hierbij is het risico van emissie naar het oppervlaktewater groot. Deze behandeling vindt zowel bij de plantenkwekers als telers plaats.

#### Discussiepunten en aanvullingen

##### Toepassingen akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt

- Dompeling van aardappelen in imidacloprid vindt niet plaats.
- Toepassing kooltrays is wat volume betreft klein, maar wel zeer geconcentreerd (geconcentreerd teeltgebied en enkele plantenkwekers). Behandeling 3,5 g actieve stof per 1000 planten (50 000 koolplanten/ha). Deze kleine toepassing toch nog een (plaatselijk) probleem kunnen geven. Het is niet bekend uit monitoring of dit ook zo is.
- Oplossingsrichting: imidacloprid toepassing op trays met koolplantjes: Bayer Crop Sciences (BCS) werkt aan een alternatieve toepassingmethode die minder risico op emissie geeft.

### 3.4.1.3 Imidacloprid in de bloembollen

**Samenvatting presentatie** Arie van der Lans (PPO Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit):

In bloembollenteeltgebieden wordt imidacloprid in normoverschrijdende hoeveelheden aangetroffen in oppervlaktewater. Imidacloprid wordt in bloembollen voornamelijk toegepast door boldompeling voor het planten, maar gewasbespuitingen komen ook voor. De belangrijkste emissieroutes worden rond boldompeling verwacht.

Uit onderzoek van PPO Bloembollen in 2005 blijkt dat bij onvoldoende uit laten lekken van ontsmette bollen er grote kans is op lekkage van carbendazim en imidacloprid bij transport naar het veld.

Hoe vaak het voorkomt dat bollen niet goed uitlekken en hoeveel actieve stof er in een gebied uiteindelijk in het oppervlaktewater terecht komt, is niet bekend. Hier zijn nog geen inschattingen van gemaakt.

Rond de ontsmettingsplaats moet een bollenteler allerlei maatregelen nemen om te voorkomen dat middelen naar het oppervlaktewater afstromen. De resultaten van een onderzoek naar afspoeling van carbendazim van fust zijn reden aan te nemen, dat afspoeling van fust ook een emissieroute voor imidacloprid kan zijn. Het wegwaaien van huiden van ontsmette bollen bij het planten is waarschijnlijk een kleine emissiebron. Narcissen en bepaalde soorten tulpen hebben losse huiden. Ook hier ontbreekt het echter aan meetgegevens of ruwe schattingen.

#### Discussiepunten en aanvullingen

Emissieroutes

- Van een aantal puntemissies zijn cijfers bekend over de hoeveelheid emissie die op een bepaald moment plaats kan vinden. Een doorvertaling naar emissie op bedrijfs- of gebiedsniveau en naar waterkwaliteit ontbreekt echter veelal. Hierdoor is het moeilijk in te schatten wat de gevolgen voor de waterkwaliteit zijn. Een eenvoudige berekening lijkt vaak wel mogelijk, en is waardevol.

Oplossingsrichtingen

- Veel maatregelen rond emissies bij ontsmetten en spoelen van bollen zijn verplicht en bekend in de sector. Mogelijk kan intensievere voorlichting en handhaving leiden tot een betere toepassing van maatregelen.
- Bolontsmetting op de plantmachine zou veel emissieroutes rond het erf wegnemen. Deze toepassing wordt momenteel in opdracht van het bedrijfsleven onderzocht.

### 3.4.1.4 Imidacloprid in fruitteelt

**Samenvatting presentatie** Marcel Wenneker (PPO Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit):

Imidacloprid (Admire) is toegestaan in appels en peren. Het heeft geen (etiket)beperking wat betreft het gebruiksvoorschrift (geen emissiebeperkende toedieningsmethode verplicht). In de fruitteelt wordt het 1 á 2-maal per jaar ingezet tegen luizen en wantsen. Volgens de CLM-milieumeetlat heeft het middel geen MBP-waarde, de MTR echter is bijzonder laag (0,013 ug/l). Dat betekent dat bij bespuitingen in het voorjaar druppeldrift (standaard driftcijfer 17%) direct tot een overschrijding van de MTR kan leiden. De verwachting op basis van de hoge driftcijfers voor fruit is dat druppeldrift veruit de belangrijkste emissieroute voor deze stof is voor wat betreft fruitteelt. Oplossingsrichtingen zouden dan ook voornamelijk gericht moeten zijn op het terugdringen van druppeldrift.

### 3.4.1.5 Imidacloprid in glastuinbouw

**Samenvatting presentatie** Marieke van der Staaij (PPO Glastuinbouw):

Imidacloprid heeft een zeer lage dampdruk en is zeer goed oplosbaar in water. De stof wordt in de glastuinbouw in de vorm van de producten Admire en Gaucho ter bestrijding van insecten (bladluizen en wittevliegen) toegepast. Deze stof heeft een toelating als gewasbehandeling tijdens de opkweek van diverse vruchtgroentegewassen op kunstmatig substraat. In dezelfde gewassen heeft imidacloprid een toelating gedurende de teelt op kunstmatig substraat, maar het mag nu alleen worden meegedruppeld via het voedingssysteem. In de sierteelt heeft het een toelating in o.a. roos en gerbera op kunstmatig substraat en mag het als gewasbehandeling worden gebruikt in grondteelten van o.a. chrysant en potplanten. Binnen de glastuinbouw is daarnaast de zaadbehandeling van sla toegelaten.

De belangrijkste emissieroutes zijn: uitspoeling door afdruipe van gewas, spuien van drainwater, lozing van condenswater en luchtmissie. Wat condenswater betreft zijn cijfers beschikbaar bij PPO en bij Delfland. Van spuien van drainwater (frequentie, concentraties, volumes) zijn geen goede gegevens beschikbaar.

#### Discussiepunten en aanvullingen

##### Toepassingen

- Imidacloprid wordt toepast in bijna de volledige arealen van groenten en sierteelt
- Bij druppeldosering per plant is de dosering per ha hoog; 500-800 g/ha.
- Een schoon (insectenvrij) product aanleveren bij veiling is nodig. Daarom vindt aan het eind van de teelt vaak nog een toepassing van insecticide plaats.

##### Emissieroutes

- Kunstmatig substraat: spuien belangrijkste route. Voor andere gewassen vinden emissies plaats rond spuiten.
- In sierteelt in de grond is uitspoeling naar verwachting de belangrijkste route.
- BCS, de toelatingshouder van imidacloprid, en de waterschappen Delfland, Hollandse Delta en Schieland en de Krimpenerwaard starten in samenwerking met LTO een project rond emissie van stoffen uit glastuinbouw (o.a. imidacloprid, carbendazim, methomyl en pirimicarb). Doel is emissieroutes beter in kaart te brengen (kwantificeren) en vervolgens aan maatregelen te gaan werken. Er is een enquête gepland bij tuinders. Samenwerking met het LNV-emissieonderzoek lijkt zinvol.

##### Monitoringsresultaten

- In alle glastuinbouwgebieden komt imidacloprid in te hoge concentraties in het oppervlaktewater voor.
- Delfland meet in glastuinbouwgebied 0.01 tot 1.47 ug/L in oppervlaktewater in januari. In water is imidacloprid slecht afbreekbaar (halfwaardetijd van 30-160 dagen).
- Combinatie van brede toepassing in glastuinbouwgebieden (geconcentreerd), trage afbraak in water en de lage MTR leidt tot veel overschrijdingen.

##### Oplossingsrichtingen

- Beperken spui / optimaliseren recirculatie door:
  - verbeterde kennis en bewustwording emissieroutes in praktijk
  - verbeterde kennis kwaliteitseisen gietwater
  - optimaal gebruik maken van waterontsmetting
  - optimaal gebruik maken bijmengen regenwater voor verlagen EC, zoutgehaltes, etc..
  - ontwikkeling ontzoutingstechniek (lopend onderzoek PPO Glastuinbouw)
- Zuivering water voor spuien

- Verbetering kosteneffectiviteit bestaande zuiveringstechnieken of ontwikkeling nieuwe betaalbare zuiveringstechnieken.
- Capaciteit van zuiveringsmethoden als carbo-flow of biobedden is voor glastuinbouw (spuiwater) waarschijnlijk te klein, als het enigszins betaalbaar moet zijn,,.
- Opvangen van first flush om lozing condenswater en op het kasdek neergeslagen gewasbeschermingsmiddelen te voorkomen.
- Van de inzet van alternatieve middelen is momenteel slechts een beperkt effect te verwachten. Als je 20-30% van het gebruik van imidacloprid vervangt door andere middelen is het probleem niet opgelost. Normoverschrijdingen lopen namelijk op tot een factor 1000. Een vervangend middel kan soms net zo schadelijk zijn. Het uitschakelen van emissieroutes is dus cruciaal.
- Bij toelatingsbeoordeling rekening houden met realistische emissieroutes passende bij de toedieningsmethode en het teeltsysteem.
- Publicatie over effectieve en veilige toedieningstechnieken "Gereedschapskist" (adviesboek voor glastuinders) bevat nog weinig informatie over emissies. Hierin en in cursussen, (o.a. voor spuitlicentie) meer aandacht nodig voor emissiebeperking.

#### **3.4.1.6 Samenvatting imidacloprid**

De toepassingen in de akkerbouw lijken weinig risico op emissie en in het bijzonder puntbelastingen te geven. In de vollegrondsgroenteteelt is toepassing op koolplantjes risicovol voor wat betreft emissie, maar de omvang van deze toepassing is beperkt. In de bollenteelt lijken emissieroutes rond boldompeling het meest relevant. Op landelijk niveau lijken op basis van de door BCS bekeken monitoringsgegevens van waterschappen lozingen vanuit de glastuinbouw de belangrijkste bron voor imidacloprid. Belangrijkste emissieroutes binnen de glastuinbouw zijn waarschijnlijk spuien van drainwater, condenswater en mogelijk uitspoeling bij teelten in de grond.

Cijfers die de relevantie van de verschillende emissieroutes onderbouwen ontbreken veelal nog, maar zijn voor een gerichte aanpak van emissie wel gewenst. Vooral over emissie uit de glastuinbouw is meer informatie nodig. Een eerste inschatting is dat spuien van drainwater met imidacloprid een grote bijdrage levert aan de normoverschrijdingen.

## 3.4.2 Carbendazim

### 3.4.2.1 Carbendazim in bloembollen

**Samenvatting presentatie** Arie van der Lans (PPO Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit):

Bij de bolontsmetting wordt op grote schaal het middel Topsin M gebruikt (voorheen Carbendazim). Een afbraakproduct van Topsin M is carbendazim. Emissieroutes zullen daarom vooral rond de bolontsmetting plaats vinden (zie ook imidacloprid in bloembollen). Uit onderzoek van PPO Bloembollen in 2005 blijkt dat bij onvoldoende uit laten lekken van ontsmette bollen, er grote kans is op lekkage van carbendazim en imidacloprid bij transport naar het veld.

Rond de ontsmettingsplaats moet een bollenteler allerlei maatregelen nemen om te voorkomen dat middelen naar het oppervlaktewater afstromen. Bij een eenmalige bemonstering van het baggerslib in een perceelssloot vlak bij het erf van een bollenteler trof het waterschap Rijnland carbendazim in een zeer hoog gehalte aan. Het is de vraag of deze gehalten er de oorzaak van kunnen zijn dat ondanks brede toepassing van emissiebeperkende maatregelen rond bolontsmetting nog steeds normoverschrijdingen plaats vinden. Carbendazim heeft een toelating voor gebruik als gewasbehandeling tegen Botrytis in bolgewassen. Hiervoor wordt het middel, vanwege resistentie en het beschikbaar zijn van alternatieven, niet of nauwelijks gebruikt.

#### Discussiepunten en aanvullingen

Emissieroutes

- Nalevering van carbendazim uit het sediment; in een sloot is 4800 µg/kg sediment aangetroffen. Bron is gezien de hoge concentraties en ligging van de sloot waarschijnlijk het erf. In het water is 60 µg/L gemeten. Een grove berekening op basis van de stoffeigenschappen van carbendazim laat zien dat het mogelijk is, dat de concentratie in het slib de gemeten concentratie in het water veroorzaakt kan hebben. Of deze situatie breed voorkomt is niet bekend.
- Er zijn veel voorzieningen getroffen om emissie van carbendazim terug te dringen, terwijl carbendazim nog steeds wordt aangetroffen in oppervlaktewater. Missen we emissieroutes of worden aangegeven maatregelen onvoldoende toegepast?

Oplossingsrichtingen

- Verbetering toepassing maatregelen om emissie door bolontsmetting te voorkomen door voorlichting en handhaving
- Ontsmetten op de plantmachine
- Carbendazim uit slib: carbendazim breekt onder aërobe omstandigheden af. Oplossing zou zijn om sediment op de kant te zetten. Of dit praktisch haalbaar is, is vanwege kosten en de ruimte die dit vraagt is twijfelachtig.

### 3.4.2.2 Carbendazim in glastuinbouw

**Samenvatting presentatie** Marieke van der Staij (PPO Glastuinbouw):

Carbendazim heeft een middelmatige dampdruk en is middelmatig oplosbaar en erg persistent in water. De producten Carbendazim en Topsin M worden ingezet ter bestrijding van diverse schimmels (*Botrytis*, *Sclerotinia*, *Cladosporium*, *Fusarium* en echte meeldauw).

Voor glasgroenten is er een toelating als gewasbehandeling in aubergine, courgette, meloen, tomaat en aardbeien en als behandeling van zaaizaad in komkommer, meloen, courgette, augurk, pompoen, tomaat, paprika, aubergine, kropsla, ijsbergsla en bonen. In de sierteelt heeft het middel een toelating als gewasbehandeling in niet grondgebonden teelten b.v. roos en als grondbehandeling bij cyclamen



(wortelrot).

De belangrijkste emissieroutes zijn: uitspoeling door afdruppen, condenswater en luchtmissie. Hoewel er slechts een beperkte toepassing als grondbehandeling is toegelaten wordt dit middel naar verhouding veel en in hoge concentraties in het oppervlakte water teruggevonden. Mogelijk spelen nog andere emissieroutes hierbij een rol. Toepassing door meedruppelen in substraatteelten is niet toegelaten, maar wordt vermoedelijk wel op grote schaal toegepast. Als dit inderdaad zo is, is het spuien van drainwater een belangrijke emissieroute.

### **Discussiepunten en aanvullingen**

Monitoringsgegevens

- In het gebied van waterschap Delfland is slechts een beperkt deel glastuinbouw aangesloten op riolering. Delfland berekent dat via waterzuivering een vracht van 50 gram per dag wordt geloosd op Nieuwe Waterweg. De afvalwaterzuivering haalt carbendazim er niet uit.
- Delfland is pas recent carbendazim gaan meten in glastuinbouwgebied.
- Verontreiniging van waterlopen met carbendazim is vrij continu in een gebied met glastuinbouw als lozing met drainwater een grote rol speelt.

Toepassingen glastuinbouw

- Effectiviteit van carbendazim neemt mogelijk af, waardoor hogere doseringen worden toegepast.

Emissieroutes

- Alterra heeft metingen gedaan van concentraties in gietwatersystemen (carbendazim, oxamyl e.a.). Steenwol is inert, wat leidt tot weinig adsorptie en omzetting van middelen. Frequentie en volumes van spuien zijn echter niet bekend. Er zijn grote verschillen tussen telers.
- Update van kennis over concentraties in recirculatiesystemen is nodig, omdat recirculatie nog niet werd toegepast ten tijde van het eerdere onderzoek.
- Volgens de wet mag je spuien als het natriumgehalte in het water te hoog is. Natrium, stikstof, fosfaat en EC worden verplicht gemeten. Gewasspecifieke kennis over zoutgehalte dat schadelijk is voor gewas is er wel, maar mogelijk niet breed bekend in de praktijk.
- Verlies en emissie van bestrijdingsmiddelen speelt waarschijnlijk geen rol in de beslissing om te spuien.

Tijdens de workshop zijn voor carbendazim geen aanvullende oplossingsrichtingen genoemd ten opzichte van imidacloprid uit de glastuinbouw (2.4.1).

### **3.4.2.3 Carbendazim in teelt vaste planten en boomkwekerijproducten bedekt en op containervelden**

**Samenvatting presentatie** Arie van der Lans (PPO Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit):

Carbendazim / thiofanaat-methyl wordt in de sierheesterteelt gebruikt ter bestrijding van schimmelziekten. In de containerteelt wordt in de zomermaanden veelal beregend met 10 – 20 mm water per dag. Lozing van bassinwater door een slechte waterkwaliteit (bijvoorbeeld hoog zoutgehalte) of tekort aan opslagcapaciteit is mogelijk een relevante emissieroute voor teelt op containervelden.

Uit onderzoek van PPO is gebleken dat carbendazim tot 3 weken na een bespuiting ruim boven het MTR aangetroffen kan worden in de drainput en tot minimaal 8 weken in het bassinwater. Bij overstort van het bassinwater bij een te hoog zoutgehalte of gebrek aan opslagcapaciteit is er daarom kans op een puntbelasting van het oppervlaktewater. Er zijn wettelijke bepalingen voor de minimale opslagcapaciteit die tot doel hebben de lozing van nutriënten te minimaliseren.

Voor de teelt in kassen zullen dezelfde emissieroutes gelden als bij vergelijkbare teeltsystemen die onder glastuinbouw genoemd zijn.

## **Discussiepunten en aanvullingen**

Oplossingsrichting:

Huidige situatie: afgespoeld regenwater wordt opgevangen in een drainput en van daar uit doorgepompt naar een opslagbassin. Als vanaf 3 weken na de laatste bespuiting in het seizoen geen carbendazim van de containers meer afkomt en de stof ook voldoende uit de drainput gepompt is, zou het bij een vol bassin beter zijn vanuit de drainput te lozen op het oppervlaktewater dan het bassin over te laten lopen. Of dit binnen de huidige regelgeving past, moet nog bekeken worden.

### 3.4.3 Overige besproken stoffen

#### 3.4.3.1 Terbutylazin in akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt

**Samenvatting presentatie** Rommie van der Weide (PPO-AGV):

De stof terbutylazin is één van de stoffen die in de eerste ronde van het project Schone Bronnen meegenomen om de problematiek en de oplossingsmogelijkheden in kaart te brengen. Dit herbicide wordt gebruikt in mixen met andere stoffen in de maïsteelt. Maïs is het grootste akkerbouwmatig geteelde gewas (ca. 200.000 ha) en in belangrijke mate verantwoordelijk voor overschrijdingen van een aantal herbiciden (o.a. in verleden atrazin, nu ook dimethanamide, metalochloor en bentazon) in water. De bespuitingen in maïs worden voor een groot deel door loonwerkers uitgevoerd. De belangrijkste emissieroutes van terbutylazin zijn (op basis van rapportage uit Schone Bronnen) drift, uitspoeling en afspoeling maar mogelijk ook puntemissies t.g.v. b.v. reinigen van spuitapparatuur of afregenen van spuitapparatuur.

Als oplossingsrichtingen in het schone bronnen rapport worden genoemd o.a. beperken drift, stimuleren gebruik alternatieve middelen, kritisch doseren en combinaties met mechanische bestrijding. In 2006 wordt daarom vanuit het LNV onderzoeksprogramma 'Plantgezondheid' aangesloten bij een Telen met toekomst groep van loonwerkers in Zuidoost Nederland. In deze groep is ook gediscussieerd over mogelijke oorzaken van de hoge pieken die aan het einde van maïs-spuitseizoen worden gevonden in het oppervlaktewater. Ook bij deze loonwerkers leven vragen rond de omvang van puntbelastingen: hoeveel middel komt vrij bij de uitwendige reiniging (of onverwachte regenbui) van de spuitapparatuur en hoe dit zit bij de sleepdoek methode die drift beperkt maar wel een groter te reinigen oppervlak geeft?

#### **Discussiepunten en aanvullingen**

##### Monitoringsresultaten

- De concentratiepieken terbutylazin in de monitoring treden op aan eind spuitseizoen. Dit is een aanwijzing dat niet drift, maar het reinigen van apparatuur aan het eind van het seizoen de belangrijkste emissieroute is.
- Terbutylazin is aangetroffen in stedelijk gebied. Toepassing in stedelijk gebied is echter onwaarschijnlijk.

##### Emissieroutes

- Op EU niveau worden protocollen ontwikkeld voor monitoring rond reinigen apparatuur. In Duitsland is regelgeving in de maak dat apparatuur niet ongereinigd over de weg mag. De suggestie wordt gedaan om eens volgens het protocol te reinigen en de bijbehorende emissie te meten. De trekker en de tank zijn de belangrijkste bron en de grootte ervan zullen bepalend zijn voor de emissie.
- Metingen aan afspoeling van een normale veldspuit zijn al meermalen gedaan in het buitenland. In orde van grootte van de emissie zal een sleepdoek of luchtzak voor luchtondersteuning waarschijnlijk niet veel uitmaken. Het sleepdoek zelf zorgt voor een groter oppervlak, maar door de verminderde drift zouden trekker en overige delen van de spuitmachine schoner blijven. Hoe groot de uiteindelijke emissie naar het water is voor een bedrijf of een gebied is minder duidelijk.
- In maïspercelen komt vaak dichtgeslagen grond voor, waardoor bij extreme buien mogelijk oppervlakkige afspoeling van bestrijdingsmiddelen optreedt.

##### Toelating

- Voor maïs en wintertarwe wordt uitgegaan van 1% drift in toelating, terwijl er geen teeltvrije zone is zoals bij aardappelen. Dus in toelating vindt mogelijk onderschatting van drift plaats.
- Aanvulling uit Schone Bronnen: Syngenta en BASF hebben een brief gestuurd naar het CTB met verzoek tot extra driftbeperkende maatregelen op het etiket.

### 3.4.3.2 Pyrimethanil in fruitteelt

**Samenvatting presentatie** Marcel Wenneker (PPO Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit):

*In de presentatie is nog uitgegaan van een verouderde MTR. Op basis van de huidige MTR (2,9 ug/L) lijkt pyrimethanil geen 'probleemstof' meer te zijn.*

De stof pyrimethanil (Scala; fungicide) wordt in de appel en perenteelt ingezet tegen schurft. Het middel heeft een curatieve werking en wordt meestal 1 á 2-maal per jaar ingezet. Dit middel heeft, evenals imidacloprid, geen beperkingen (verplichting driftreducerende maatregelen) in het gebruiksvoorschrift. De MTR is echter laag (0,29 ug/l) zodat voorjaarsbespuitingen ook hier via druppeldrift gemakkelijk tot normoverschrijdingen kunnen leiden. Vanwege de hoge driftpercentages bij gebruik van een boomgaardspuit wordt aangenomen dat druppeldrift de belangrijkste emissieroute is. Daarnaast kunnen alle handelingen met het middel rond een veldtoepassing (zie tabellen) risicomomenten opleveren.

#### Discussiepunten en aanvullingen

Emissieroutes

- In april toegepast; in december nog steeds op de buitenkant van de spuit (reinigingswater 800 µg/L). Reiniging van de buitenkant van de spuit is ook voor deze stof een mogelijke emissieroute.
- Pyrimethanil is ook in sorteerwater aangetroffen (merkwaardig: middel wordt voor vruchtvorming toegepast, toch in sorteerwater fruit).

Oplossingsrichtingen

- Gebruik van de carboflow-techniek om sorteerwater van fruit te reinigen wordt nauwelijks toegepast vanwege de beperkte capaciteit, de beperkte effectiviteit bij hoge concentraties carbendazim en hoge kosten.
- Toepassing biobedden of optimalisatie andere zuiveringstechnieken voor zuivering spoelwater (spuit-) machines en sorteerwater.
- Handhaving op naleving regelgeving rond uitrijden restwater.

### 3.4.3.3 Aldicarb in teelt vaste planten en boomkwekerijproducten bedekt en op containervelden

**Samenvatting presentatie** Arie van der Lans (PPO Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit):

Aldicarb wordt in verschillende teelten en sectoren tegen aaltjes ingezet. Het middel dient direct door de grond gewerkt te worden. In containerteelten is toepassing van aldicarb onwaarschijnlijk, omdat veel met verse potgrond gewerkt wordt. Waarschijnlijk wordt het wel bij de teelt van vaste planten en boomkwekerijproducten in de grond buiten en onder glas toegepast. De stof wordt onder meer in glastuinbouw- en bloembollenteeltgebieden in te hoge gehalten in het oppervlaktewater aangetroffen. Het betreft dan zowel de moederstof (aldicarb), als de afbraakproducten aldicarbsulfon en aldicarbsulfoxide. De emissie van aldicarb uit de teelt onder glas wordt waarschijnlijk veroorzaakt door uitspoeling via drainagepijpen en voorkeurskanaaltjes in de grond. Hierover zijn geen cijfers bekend.

#### Discussiepunten en aanvullingen

Monitoringsresultaten

- De bestrijdingsmiddelenatlas toont vooral overschrijdingen rond bollenteeltgebieden. Het lijkt geen specifiek glastuinbouwprobleem te zijn.
- Vanuit de glastuinbouw moet er een directe of in ieder geval snelle emissieroute zijn, aangezien de moederstof wordt aangetroffen in water in glastuinbouwgebieden. De halfwaardetijd van aldicarb in grond is slechts een paar dagen.

### Emissieroutes

- Het probleem is waarschijnlijk gerelateerd aan speciale manier van toepassing. Op etiket wordt inregenen aanbevolen. Mogelijk wordt overmatig beregend.
- Bij toepassing in bloembollen verwacht je in eerste instantie geen moederstof door uitspoeling in oppervlaktewater omdat niet wordt ingeregend. Aldicarb wordt daar wel op 15 cm diepte ingebracht, terwijl drains vaak ondiep liggen. Dus mogelijk ook in bollen verhoogde kans op snel uitspoelen via drains naar oppervlaktewater.

### Oplossingsrichtingen:

- Richtlijnen voor inregenen optimaliseren zodat het middel effectief is op de gewenste diepte, en niet uitspoelt.
- Handhaving regelgeving toepassingsmethoden

Het is de vraag of deze stof na 2007 nog een toelating heeft. Alternatieven met eenzelfde brede werking zijn er echter (nog) niet.

## 3.5 Conclusies workshops

### 3.5.1 Emissieroutes

De gepresenteerde overzichten van emissieroutes per sector zijn tijdens de workshop op een aantal punten aangevuld. De mate waarin een emissieroute van belang is bleek veel vragen en discussie op te roepen. In de middaggedeeltes van de workshop is voor een aantal combinaties van bestrijdingsmiddel en sector gekeken hoe en in welke mate we de relevante emissieroute voor een stof kunnen bepalen. Het is hierbij belangrijk om niet te snel te generaliseren of alleen de grootste toepassingen in ogenschouw te nemen. De verschillen in mogelijke emissieroutes tussen sectoren pleiten ervoor dat bij het zoeken naar oorzaken en oplossingen voor normoverschrijdingen een sectorgerichte aanpak doorgaans noodzakelijk is.

Veel emissieroutes hebben met zowel techniek, als met gedrag te maken. Momenteel wordt met middelvoorschriften gewerkt. Om gedrag te veranderen kan het interessant zijn meer te kijken naar doelvoorschriften op bedrijfsniveau (bijv. steekproefsgewijs waterkwaliteit bepalen in water dat bedrijfs- of perceelsgebonden) is. De vraag is nog of op doelvoorschriften praktisch te handhaven is.

Bij goede overzichtelijke kennis zou het bij de ontwikkeling van nieuwe stoffen of wanneer een stof voor het eerst een probleem vormt voor de waterkwaliteit sneller achterhaald kunnen worden wat relevante emissieroutes zijn. Berekeningen op basis van beargumenteerde inschattingen over omvang en gevolgen van emissieroutes kunnen hierbij een belangrijke rol spelen als (wat vaak het geval is) harde cijfers ontbreken.

In de toelating van stoffen valt op, dat niet altijd rekening gehouden wordt met de teeltmethoden in de moderne glastuinbouw. Er wordt gerekend met een generiek emissiepercentage van 0,1 % op basis van met name uitspoeling bij teelt in de grond. Om te voorkomen dat middelen na vele jaren onderzoek een toelating krijgen voor de glastuinbouw en vervolgens binnen enkele jaren weer zouden moeten verdwijnen door waterkwaliteitsproblemen zou het goed zijn de toelatingsprocedure aan te passen. Aanpak van de emissieroutes zal er voor moeten zorgen, dat er ook bij een meer realistische toelatingsbeoordeling voor de glastuinbouw een effectief middelenpakket beschikbaar blijft. Hiervoor is wel meer kwantitatieve informatie over emissieroutes uit de glastuinbouw nodig. Momenteel kan de omvang van emissieroutes uit de huidige glastuinbouw als belangrijke witte vlek in het totaal van emissieroutes bestempeld worden. Waterschappen en bedrijfsleven nemen momenteel al initiatieven om de emissie in kaart te brengen en te beperken.

De overzichten van mogelijke emissieroutes per sector, overzichten van relevante emissieroutes per stof en een stappenplan voor het bepalen van relevante emissieroutes kunnen de jaarlijkse cyclus van zoeken naar relevante emissieroutes en oplossingsrichtingen na het constateren van normoverschrijdingen optimaliseren.

### 3.5.2 Oplossingsrichtingen

Tijdens de workshops is kort ingegaan op oplossingsrichtingen. Een aantal oplossingsrichtingen komt terug in de aanzet voor het vervolg van het onderzoeksproject 'Terugdringing Puntbelastingen' in hoofdstuk 4.

Omdat emissie samenhangt met zowel techniek als gedrag van toepassers van gewasbeschermingsmiddelen zijn de oplossingsrichtingen ook op beiden gericht. De oplossingsrichtingen zijn grofweg als volgt in te delen:

1. *Kennis en bewustwording*
  - Vergroten kennis over omvang (relevantie) bepaalde emissieroutes waar deze nog ontbreekt
  - Vergroten bewustzijn emissieroutes en mogelijke gevolgen voor milieu en toelating in de praktijk
2. *Regelgeving rond lozingen*
  - Vergroten bekendheid regelgeving rond emissie en lozingen in de praktijk
  - Verbetering handhaving betreffende relevante emissieroutes die voorkomen kunnen en moeten worden
3. *'Technische' oplossingen*
  - Ontwikkeling alternatieven toepassingen van middelen en alternatieve middelen
  - Ontwikkeling praktisch en economisch haalbare technieken om de hoeveelheid restwater met bestrijdingsmiddelen te beperken
  - Ontwikkeling praktisch en economisch haalbare technieken om restwater met bestrijdingsmiddelen te zuiveren
4. *Toelating*
  - Toelatingsbeoordeling zoveel mogelijk afstemmen op teeltsysteem en bijbehorende emissieroutes
  - Toelating waar nodig gericht aanpassen

Ad. 1: bij het bepalen van de omvang van emissieroutes dient gebruik gemaakt te worden van een combinatie van concrete cijfers over omvang van emissieroutes en doorberekening (evt. op basis van schattingen) naar de waterkwaliteit op gebiedsniveau of op meetpunten. Voor het vergroten van bewustzijn bij telers zou mogelijk meer gebruik gemaakt kunnen worden van de cursussen die in het kader van de spuitlicentieverlenging worden gegeven.

Ad. 2: vooral rond de erfsituatie blijkt veel onduidelijkheid te bestaan, terwijl juist hier veel puntbelastingen plaatsvinden.

Ad. 3:

- Werken aan technische maatregelen is alleen aantrekkelijk als sectororganisaties bij een goed resultaat het gebruik ervan mee stimuleren.
- Onderzoek aan perspectievolle oplossingen voor reiniging van reststromen rond vullen en reinigen van apparatuur, sorteren van b.v. fruit, spuiwater glastuinbouw. Gebruik van biobedden (notitie Leistra, Alterra) is een van de opties. Implementatie van oplossingen dient opgepakt te worden door de sector.

Ad. 4: Dit lijkt vooral voor toepassingen in de glastuinbouw relevant. Om een breed middelenpakket te kunnen behouden is het echter aantrekkelijker middels oplossingsrichtingen 1 t/m 3 een aantal emissiestromen die nog niet in de toelatingsbeoordeling worden meegenomen weg te nemen.





## 4 Aanzet stappenplan bepalen relevante emissieroutes

Eén van de doelen van de workshops was het verkrijgen van input voor een op te zetten methodiek voor het bepalen van relevante emissieroutes. In de discussies rond de relevante emissieroutes per stof kwamen veel factoren naar voren die samen bepalen of een emissieroute uit het totaaloverzicht relevant is voor een normoverschrijding van een stof in een gebied. Ook in de uitvoeringsprogramma's uit het project Schone Bronnen komen de meeste van deze factoren naar voren. Op basis van de uitkomsten van de workshops is een aanzet gemaakt voor een stappenplan voor het bepalen van relevante emissieroutes na het constateren van een normoverschrijding. In dit hoofdstuk wordt aangegeven welke aspecten in dit stappenplan opgenomen dienen te worden en worden informatiebronnen die hierbij gebruikt kunnen worden weergegeven. Uitwerking tot een daadwerkelijk stappenplan dient nog plaats te vinden.

Hoofdpijnen in het te vormen stappenplan zijn de waarneming (monitoringsresultaat) en de toepassing (plaats, tijd, toepassingsmethode, etc.) van de stof in relatie tot elkaar en in relatie tot de stoffeigenschappen. Daarnaast kan informatie betreffende de toelatingsbeoordeling en de waterstromen in het gebied een indicatie geven of diffuse belastingen als uitspoeling en druppeldrift verantwoordelijk kunnen zijn voor de normoverschrijding. Met het oog op de aard van mogelijke maatregelen is het relevant te bepalen of op basis van de toelatingsbeoordeling de gemeten normoverschrijdingen verklaard kunnen worden of dat emissieroutes die in de toelatingsbeoordeling niet zijn meegenomen of onderschat zijn de oorzaak zijn van de normoverschrijdingen.

### 4.1 Onderdelen stappenplan

Hieronder worden onderdelen weergegeven die in het te vormen stappenplan voor het bepalen van relevante emissieroutes na normoverschrijding opgenomen dienen te worden. Bij al deze onderdelen dient men zich de vraag te stellen of dit voor een vergelijkbare situatie al eerder uitgezocht is. Hierbij kan de lijst van publicaties met betrekking tot puntemissies en het opsporen van oorzaken van normoverschrijding in bijlage 3 een hulpmiddel zijn.

#### **Monitoringsresultaat**

##### Plaats

- Waar is de normoverschrijding geconstateerd?
- Hoe zien de waterstromen er in het betreffende gebied uit?
- Waar komt het water op het meetpunt vandaan?
- Wat is het landgebruik in het betreffende gebied (welke land- en tuinbouwsectoren)?
- Wordt er doelgericht gemeten (dus dan meten als het BM ook gebruikt wordt) of wordt er willekeurig gemeten?
- Hoeveelheid metingen per jaar?

##### Vergelijkbaarheid met andere gebieden

- Vinden in andere gebieden ook normoverschrijdingen door deze stof plaats?
- Is het landgebruik daar vergelijkbaar?
- Is de bron daar bekend?

##### Verloop van de normoverschrijding

- Zit de stof al meerdere jaren in het meetpakket?
- Hoe verloopt de concentratie van deze stof op dit punt in de tijd?
  - In het seizoen?
  - Binnen jaren?

- Over de afgelopen jaren?
- Is er sprake van regelmatige patronen?
- Is er sprake van opvallende uitschieters in de concentratie?
- Mogelijke weersafhankelijkheid?

Houd bij interpretatie van monitoringsresultaten (bijv. % metingen die overschrijding geeft) rekening met mogelijke aanpassing van normen over de jaren.

### **Toepassing van de stof**

Toegelaten toepassingen

- Is de normoverschrijdende stof een actieve stof van een gewasbeschermingsmiddel, of (ook) een omzettingsproduct?
- In welke producten is deze stof aanwezig?
- Voor welke teelten in het betreffende gebied is er een toelating?
- Wat zijn de toegelaten toedieningsmethoden?
- Zijn er driftbeperkende maatregelen voorgeschreven op het etiket?

Gebruik in de praktijk

- Zijn niet toegelaten toepassingen van dit middel (andere gewassen of andere toepassingen) waarschijnlijk?
- Per sector, per toepassing
  - Wat is de periode van toepassing?
  - Wat is de frequentie van toepassing?
  - Wat zijn de gebruikte toepassingsmethoden?
  - Is toepassing met niet toegelaten methoden waarschijnlijk?
  - Hoe groot is het areaal waarop het middel toegepast wordt (evt. splitsen per toepassingsmethode)?
  - Wat zijn mogelijke emissieroutes behorende bij deze toepassingen?
  - In welke mate zijn telers zich bewust van deze emissieroutes en worden emissiebeperkende maatregelen toegepast?
  - Zijn er andere middelen (verboden of toegelaten) op de markt die hetzelfde bestrijden?

### **Stofeigenschappen**

- Moet met snelle omzetting rekening gehouden worden (b.v. thiofanaat-methyl en aldicarb)?
- Hoe is de dampdruk
- Wateroplosbaarheid (af- en uitspoelinggevoeligheid)
- Mobiliteit in grond (uitspoelinggevoeligheid)
- Persistentie in grond-, water en lucht (snelheid waarmee de stof afbreekt na emissie)
- Met welke emissieroutes moet aan de hand van de stofeigenschappen nadrukkelijk rekening gehouden worden?

### **Verbanden**

Door verbanden te zoeken tussen de antwoorden op bovengenoemde vragen dienen vervolgens de relevante emissieroutes bepaald te worden:

Verband verandering in concentratie en (verandering in) gebruik

- Is er een relatie tussen een concentratie van de stof in het water en landgebruik (Bestrijdingsmiddelenatlas)

- Is er een wijziging in toelating (gewas of toedieningsmethode) die wat tijdstip betreft verband lijkt te hebben met een toename van de concentratie of frequentie van normoverschrijdingen in de afgelopen jaren?
- Is er een wijziging in de mate van toepassing (gewas, areaal, frequentie, toedieningstijdstip, toedieningsmethode, etc.) die wat tijdstip betreft verband lijkt te hebben met een verandering in monitoringsresultaat in de afgelopen jaren?
- Welke emissieroutes zouden bij een veranderd gebruik een grotere rol kunnen zijn gaan spelen?

Wat zegt het verloop van de concentratie in combinatie met grondsoort en stofeigenschappen over mogelijke emissieroutes?

- Hoe verloopt de concentratie in relatie tot de toepassingstijdstippen?
- Lijkt er sprake van directe emissie tijdens toepassing?
- Zou op basis van de waterstromen in het gebied en de stofeigenschappen bij een éénmalige directe emissie een langdurige (tenminste enkele weken) of een korte (enkele dagen) overschrijding ontstaan?
- Wijst de combinatie van stofeigenschappen, grondsoort in het betreffende gebied en de neerslaggegevens op het voorkomen van uitspoeling?
- Wordt de stof ook gevonden in andere gebieden en vertoont deze daar hetzelfde patroon?

Normoverschrijding in relatie tot risicobeoordeling en verdunning

- Zijn normoverschrijdingen te verklaren aan de hand van (diffuse) emissieroutes waarmee in de toelating rekening gehouden is?
- Zijn er toepassingmethoden en emissieroutes die waarschijnlijk wel een rol spelen, maar waar bij toelating geen rekening mee gehouden is?

### **Meerdere toepassingen of emissieroutes**

Indien na het doorlopen van een stappenplan waarin bovenstaande vragen verwerkt zijn nog onduidelijk is welke toepassing of emissieroute het meest bijdraagt aan de emissie, bestaat een volgende stap uit het maken van een inschatting van de omvang van de emissie van de overgebleven toepassingen en emissieroutes. Aan de hand van gebruikscijfers en geschatte emissiepercentages kunnen vrachten worden berekend op gebiedsniveau. Op basis van de uitkomsten hiervan kan worden berekend tot welke concentraties deze emissies zouden leiden in het oppervlaktewater op lokaal of gebiedsniveau.

Informatiebronnen en instrumenten

Bij het doorlopen van de voorgaande stappen kan onder meer van de volgende informatiebronnen en toepassingen gebruik gemaakt worden.

### **Monitoringsresultaat**

- Bestrijdingsmiddelenatlas ([www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl](http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl))
- (Rapportages) monitoring individuele waterschappen
- Diverse projectrapportages betreffende emissie van gewasbeschermingsmiddelen
- CIW rapportages (<http://www.rijkswaterstaat.nl/rws/riza/ciw/home.html>)
- Rapportages Stroomgebiedskarakterisering KRW ([www.kaderrichtlijnwater.nl](http://www.kaderrichtlijnwater.nl))
- Omegam rapportages bestrijdingsmiddelen
- Milieurapportage bloembollen

Vanaf 2007 mogelijk de gezamenlijke rapportage van de operationele monitoring volgens KRW voorschriften

### **Toepassing van de stof**

#### Toelating

- Toelatingshouder
- Bestrijdingsmiddelendatabank CTB ([www.ctb-wageningen.nl](http://www.ctb-wageningen.nl))
- Gewasbeschermingsmiddelengids

#### Toepassing in de praktijk

Landelijk, niet teeltspecifiek

- CBS statistieken
- Nefyto verkoopcijfers (totalen per werkzame stof)
- Nationale Milieu Indicator
- Verplichte bestrijdingsmiddelenregistratie (mogelijk in de toekomst?)

Meer specifiek

- Toelatingshouders
- Instellingen voor praktijkonderzoek & adviserende instanties (o.a. DLV, gewasbeschermingsmiddelenhandel), eventueel praktijknetwerken
- Sectororganisaties

Mogelijke emissieroutes en relevantie bepaalde emissieroutes

- Emissieonderzoek door WageningenUR (Alterra, PPO & PRI) en andere (praktijk-)onderzoeksinstanties: zie o.a. tabellen en literatuurlijst in de bijlagen bij dit verslag
- CIW rapportages
- RIZA rapportages
- Schone Bronnen rapportages

Bewustzijn emissieroutes en toepassing maatregelen in de praktijk

- Praktijknetwerken
  - Handhavers waterschappen (en AID)
  - Praktijkonderzoek en adviserende instanties.
  - Sectororganisaties

### **Stofeigenschappen**

- Toelatingshouder
- Alterra / PPO

- RIVM
- CTB

### **Normen**

- RIZA (<http://www.rijkswaterstaat.nl/rws/riza/wateremissies>)
- Bestrijdingsmiddelendatabank CTB

### **Verbanden**

Alle hierboven genoemde informatiebronnen kunnen bij het leggen van verbanden gebruikt worden. Informatie over onderzoek aan de hand van modelmatige instrumenten en praktijkmetingen is o.a. beschikbaar binnen het WUR-emissieonderzoek. Het WUR-emissieonderzoek bepaalt relevantie van emissieroutes door het combineren van meetgegevens uit praktijk- en modelstudies en rekenmodellen waarin emissiecijfers, gebruik en stofeigenschappen verwerkt zijn. Instrumenten die hiervoor gebruikt worden zijn onder andere (onderdelen van) de NMI en Cascade.

Een overzicht van publicaties met betrekking tot puntemissies en het bepalen van oorzaken van normoverschrijdingen is te vinden in bijlage 3.



## 5 Emissieonderzoek Kaderrichtlijn Water - vervolg 'Terugdringen puntbelastingen'

De uitkomsten van de workshops worden gebruikt bij de invulling van het project 'Terugdringen van puntbelastingen' (onderdeel van het Emissieonderzoek binnen onderzoeksthema Kaderrichtlijn Water in het LNV-onderzoeksprogramma). Dit hoofdstuk geeft een aanzet gegeven voor de verdere invulling van dit project. Veel van de discussiepunten rond emissieroutes en oplossingsrichtingen die in de workshops naar voren kwamen zijn terug te vinden in deze aanzet voor het vervolg.

Prioritering van dit onderzoek naar oorzaken van emissie en oplossingsrichtingen vindt niet alleen op basis van de uitkomsten van de workshops plaats. De volgende aspecten worden ook meegewogen:

- Emissieonderzoeksvragen uit project Schone Bronnen 2005
- Prioriteiten Schone Bronnen 2006
- Witte vlekken in het 'totaaloverzicht' van emissieroutes
- Representativiteit voor emissieroutes met een (verwachte) grote omvang
- Probleemstoffen uit actuele monitoringsresultaten

Op basis van deze criteria zijn de volgende cases gedefinieerd. Omdat er grote verschillen bestaan in mogelijke emissieroutes tussen de diverse sectoren is veelal gekozen voor een sectorgerichte insteek.

- Akkerbouw - terbutylazin en evt. andere normoverschrijdende maïsherbiciden
- Glastuinbouw, o.a. carbendazim en imidacloprid  
Aansluitend bij het project van Bayer Crop Science, waterschappen en LTO
- Bloembollen - carbendazim en imidacloprid
- Containerteelten – carbendazim
- Fruit - carbendazim
- Groenteteelt (volle grond en onder glas) - chloorfenvinfos
- Diverse sectoren en stoffen: zuivering restwater





## Bijlage 1: Emissieroutes per sector

Op de volgende pagina's worden overzichten van mogelijke emissieroutes van gewasbeschermingsmiddelen per sector weergegeven. Zie pagina 11 voor een toelichting.

Emissie gewasbeschermingsmiddelen vóór, tijdens en na de teelt

Akkerbouw en vollegroondsgronteteelt

totaal

Van boven naar onder: verschillende soorten toepassingen	van links naar rechts: periode emissie ----->			
Directe routes (excl. druppeldrift)	zaal -----> oogst			
	<b>Emissieroutes</b>			
Veldtoepassingen met spuit of granulaatstrooler en grontbehandeling middels plant- / zaaimachine	periode emissie-->			
	Voor en rond zaalipoten	Tijdens groeizezoen	Oogst- en verwerking	Bewaring & transport
	toepassingen in deze periode	toepassingen	toepassingen	toepassingen
	(onkruid-)bestrijding leeg land, perceelstranden, etc.	diverse gewasbehandelingen		
	onkruidbestrijding / doodspuiten gewas			
	natte grontontsmetting	(onkruid-)bestrijding, perceelstranden, etc.		
	granulaattoepassing			
	Veur-/plantgat behandeling			
	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	
	aanmaken spuitvoeistof	aanmaken spuitvoeistof	reinigen oogstapparaat	
	vullen spuitank	vullen spuitank	afspoeling van geoogst product	
	vullen granulaatstrooler	vullen granulaatstrooler	schonen van het product	
	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	opslag en verwerking gewasresten	
	spoelen maatbeker e.d.	spoelen maatbeker e.d.	percolaatwater compost	
	lekkers spuitapparaat tijdens transport	lekkers spuitapparaat tijdens transport	opslag verwerking laragrond	
	restant spuitvoeistof / granulaat	restant spuitvoeistof / granulaat	verwerking spoelwater	
	reiniging spuitapparaat / granulaatstrooler	reiniging spuitapparaat / granulaatstrooler	afspoeling fust	
	opslag spuitapparaat	opslag spuitapparaat		
	keren boven sloot	keren boven sloot		
	druppeldrift / stuiven	druppeldrift / stuiven		
	reiniging plant-/zaaimachine			
	opslag plant-/zaaimachine			
Behandeling uitgangsmateriaal (zaad, plantgoed, etc.)	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>
	zaadcoating			dompelen / douchen
	dompelen/douchen uitgangsmateriaal op erf/kopkoker			ruimtebehandeling
	dompelen/douchen uitgangsmateriaal op eplantmachine			droge behandeling
	droog behandelen op plantmachine			
	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>
	lekverlezen rond dompelbaden	reinigen oogstapparaat	aanmaken spuitvoeistof	
	lekverlezen bij transport	afspoeling van geoogst product	vullen apparaat/dompelbad	
	restanten verpakkingen	schonen van het product	restanten verpakkingen	
	restant middel of dompelvoeistof	opslag en verwerking gewasresten	lekverlezen voeistof	
	stuiven bij toepassing poeder	percolaatwater compost	ventilatieverlezen (foggen)	
	afspoeling fust	afspoeling fust	reinigen toedieningsapparaat	
	reiniging fust	afspoeling fust	afspoeling fust	
	reiniging zaai- & plantmachine	verwerking spoelwater	reinigen fust/kralten etc.	
			reinigen bewaarruimten	
			afvoer restanten	
			condenswater opslagcellen	
Indirecte routes	<b>Emissieroutes</b>			
periode emissie-->	Voor en rond zaalipoten	Tijdens groeizezoen	Oogst- en verwerking	Bewaring & transport
	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling
	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling
	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie

**Emissie gewasbeschermingsmiddelen vóór, tijdens en na de teelt**

**Vollegrond, Bloembollen**

**totaal**

	van links naar rechts: periode emissie ----->			
Van boven naar onder: verschillende soorten toepassingen	planten -----> oogst			
<b>Directe routes (excl. druppeldrift)</b>	<b>Emissieroutes</b>			
<b>periode emissie--&gt;</b>	<b>Voor en rond planten</b>	<b>Tijdens groeiseizoen</b>	<b>Oogst- en verwerking</b>	<b>Bewaring &amp; transport</b>
Veldtoepassingen met spuit of granulaatstrooler en	<i>toepassingen in deze periode</i>	<i>toepassingen</i>	<i>toepassingen</i>	<i>toepassingen</i>
grondbehandeling middels plantmachine	<i>(onkruid-)bestrijding leeg land, perceelstranden, etc.</i>	<i>diverse gewasbehandelingen</i>		
	<i>onkruidbestrijding / doodspuiten groenbemester</i>	<i>(onkruid-)bestrijding, perceelstranden, etc.</i>		
	<i>natte grondontsmetting</i>			
	<i>granulaattoepassing</i>			
	<i>veurbehandeling</i>			
	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	
	aanmaken spuitvoelstof	aanmaken spuitvoelstof	reinigen oogstapparaat	
	vullen spuitank	vullen spuitank	afspoeling van geoogst product	
	vullen granulaatstrooler	vullen granulaatstrooler	schonen van het product	
	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	opslag en verwerking	
	spoelen maatbeker e.d.	spoelen maatbeker e.d.	gewasresten	
	lekken spuitapparaat tijdens transport	lekken spuitapparaat tijdens transport	percolaatwater compost	
	restant spuitvoelstof / granulaat	restant spuitvoelstof / granulaat	opslag verwerking tarragrond	
	reiniging spuitapparaat / granulaatstrooler	reiniging spuitapparaat / granulaatstrooler	verwerking spoelwater	
	opslag spuitapparaat	opslag spuitapparaat	afspoeling fust	
	keren boven sloot	keren boven sloot		
	druppeldrift / stuiven	druppeldrift / stuiven		
	reiniging plantmachine			
	opslag plantmachine			
<b>Behandeling uitgangsmateriaal (plantgoed, etc.)</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>
<b>of geoogst product</b>	<i>dompelen/deuchten uitgangsmateriaal op erf/kopakker</i>	<i>dompelen/deuchten uitgangsmateriaal op plantmachine</i>	<i>dompelen/deuchten</i>	<i>dompelen/deuchten</i>
	<i>droog behandelen op plantmachine</i>		<i>ruimtebehandeling</i>	<i>droge behandeling</i>
	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>
	lekverliezen rond pompelbaden	lekverliezen rond pompelbaden	reinigen oogstapparaat	aanmaken spuitvoelstof
	lekverliezen bij transport	wegwaaien ontsmette bollenhuiden	afspoeling van geoogst product	vullen apparaat/dompelbad
	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	schonen van het product	restanten verpakkingen
	restant middel of pompelvoelstof	restant middel of pompelvoelstof	opslag en verwerking	lekverliezen voelstof
	stuiven bij toepassing poeder	stuiven bij toepassing poeder	gewasresten	reinigen toedieningsapparaat
	afspoeling fust	afspoeling fust	percolaatwater compost	afspoeling fust
	reiniging fust	reiniging fust	opslag verwerking tarragrond	afspoeling fust
	reiniging plantmachine	reiniging plantmachine	verwerking spoelwater	reinigen fust/kratten etc.
				reinigen bewaarruimten
				afvoer restanten
				condenswater opslagcellen
<b>Indirecte routes</b>	<b>Emissieroutes</b>			
<b>periode emissie--&gt;</b>	<b>Voor en rond zaai/poten</b>	<b>Tijdens groeiseizoen</b>	<b>Oogst- en verwerking</b>	<b>Bewaring &amp; transport</b>
	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling
	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling
	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie

Emissie gewasbeschermingsmiddelen vóór, tijdens en na de teelt

Vollegrond, Fruit

totaal

Van boven naar onder: verschillende soorten toepassingen	van links naar rechts: periode emissie ----->			
Directe routes (excl. druppeldrift)	zaal -----> oogst Emissieroutes			
Veldtoepassingen met spuit of granulaatsrooler en grondbehandeling middels plant- / zaaimachine	periode emissie--> Bij nieuwe aanplant toepassingen in deze periode (onkruid-)bestrijding leeg land natte grondontsmetting granulaattoepassing Veur-/plantgat behandeling	Overig tijdens groeiseizoen toepassingen diverse gewasbehandelingen onkruidbestrijding zwaartroken (onkruid-)bestrijding, perceelsranden, etc.	Oogst- en verwerking toepassingen	Bewaring & transport toepassingen
	Emissieroutes	emissieroutes	emissieroutes	
	aanmaken spuitvloeistof	aanmaken spuitvloeistof	afspoeling van geoogst product	
	vullen spuittank	vullen spuittank	schonen van het product	
	vullen granulaatsrooler	vullen granulaatsrooler	opslag en verwerking gewasresten	
	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	percolaatwater compost	
	spoelen maatbeker e.d.	spoelen maatbeker e.d.	verwerking	
	lekken spuitapparaat tijdens transport	lekken spuitapparaat tijdens transport	spoeiwater/transportwater	
	restant spuitvloeistof / granulaat	restant spuitvloeistof / granulaat	afspoeling fust	
	reiniging spuitapparaat / granulaatsrooler	reiniging spuitapparaat		
	opslag spuitapparaat	opslag spuitapparaat		
	keren boven sloot	keren boven sloot		
	druppeldrift / stuiven	druppeldrift / stuiven		
Behandeling uitgangsmateriaal (zaad, plantgoed, etc.)	toepassingen	toepassingen	toepassingen	toepassingen
of geoogst product	dompelen/douchen uitgangsmateriaal op erf/kopakker		dompelen /douchen	ruimtebehandeling
	Emissieroutes	emissieroutes	emissieroutes	emissieroutes
	lekverliezen rond dompelbaden	lekverliezen rond dompelbaden	reinigen oogstapparaat	aanmaken spuitvloeistof
	lekverliezen bij transport		afspoeling van geoogst product	vullen
	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	schonen van het product	apparatuur/dompelbad
	restant middel of dompelvloeistof	restant middel of dompelvloeistof	opslag en verwerking gewasresten	restanten verpakkingen
	afspoeling fust	afspoeling fust	percolaatwater compost	ventilatieverliezen (foggen)
	reiniging fust	reiniging fust	afspoeling fust	reinigen
			verwerking	toeleningsapparaat
			spoeiwater/transportwater	afspoeling fust
				reinigen fust/krachten etc.
				reinigen bewaar ruimten
				afvoer restanten
Indirecte routes	Emissieroutes			
periode emissie-->	Bij nieuwe aanplant	Tijdens groeiseizoen	Oogst- en verwerking	Bewaring & transport
	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling
	Atspoeling	Atspoeling	Atspoeling	Atspoeling
	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie

Emissie gewasbeschermingsmiddelen vóór, tijdens en na de teelt

Vollegrond, Vaste planten en boomwekerij

totaal

Van boven naar onder: verschillende soorten toepassingen	van links naar rechts: periode emissie ----->			
<b>Directe routes (excl. druppeldrift)</b>	zaai -----> oogst			
<b>periode emissie---&gt;</b>	Emissieroutes			
Veldtoepassingen met spuit of granulaatstrooier en grondbehandeling middels plant- / zaaimachine	Voor en rond zaai/poten	Tijdens groeiseizoen	Oogst- en verwerking	Bewaring & transport
	<i>toepassingen in deze periode (onkruid-)bestrijding leeg land, perceelsranden, etc.</i>	<i>diverse gewasbehandelingen</i>	<i>toepassingen</i>	<i>toepassingen</i>
	<i>naïe grondontsmetting</i>	<i>1/m doodspuiten gewas</i>		
	<i>granulaattoepassing</i>	<i>(onkruid-)bestrijding, perceelsranden, etc.</i>		
	<i>Veur-/plantgat behandeling</i>			
	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	
	aanmaken spuitvloeistof	aanmaken spuitvloeistof	reinen oogstapparatuur	
	vullen spuittank	vullen spuittank	afspoeling van geoogst product	
	vullen granulaatstrooier	vullen granulaatstrooier	schonen van het product	
	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	opslag en verwerking gewasresten	
	spoelen maatbeker e.d.	spoelen maatbeker e.d.	opslag verwerking tarragrond	
	lekken spuitapparatuur tijdens transport	lekken spuitapparatuur tijdens transport	verwerking spoelwater	
	restant spuitvloeistof / granulaat	restant spuitvloeistof / granulaat	afspoeling fust	
	reiniging spuitapparatuur / granulaatstrooier	reiniging spuitapparatuur / granulaatstrooier	percolaatwater compost	
	opslag spuitapparatuur	opslag spuitapparatuur		
	keren boven sloot	keren boven sloot		
	druppeldrift / stuiven	druppeldrift / stuiven		
	reiniging plant-/zaaimachine			
	opslag plant-/zaaimachine			
<b>Behandeling uitgangsmateriaal (zaad, plantgoed, etc.) of geoogst product</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>
	<i>zaadcoating</i>		<i>dompelen/douchen</i>	<i>dompelen/douchen</i>
	<i>dompelen/douchen uitgangsmateriaal op erfkopkoker</i>			<i>ruimtebehandeling</i>
	<i>dompelen/douchen uitgangsmateriaal op eplantmachine</i>			<i>droge behandeling</i>
	<i>droog behandelen op plantmachine</i>			
	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>
	lekverliezen rond pompelbaden		reinen oogstapparatuur	aanmaken spuitvloeistof
	lekverliezen bij transport		afspoeling van geoogst product	vullen
	restanten verpakkingen		schonen van het product	apparatuur/dompelbad
	restant middel of pompelbloeistof		opslag en verwerking gewasresten	restanten verpakkingen
	stuiven bij toepassing poeder		percolaatwater compost	lekverliezen vloeistof
	afspoeling fust	afspoeling fust		ventilatieverliezen (foggen)
	reiniging fust		opslag verwerking tarragrond	reinen toedieningsapparatuur
	reiniging zaai- & plantmachine		afspoeling fust	afspoeling fust
			verwerking spoelwater	reinen lusk/ratten etc.
				reinen bewaar ruimten
				afvoer restanten
<b>Indirecte routes</b>	<b>emissieroutes</b>			
<b>periode emissie---&gt;</b>	Voor en rond zaai/poten	Tijdens groeiseizoen	Oogst- en verwerking	Bewaring & transport
	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling (extra risico rond oogst)	Uitspoeling
	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling
	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie

## Emissie gewasbeschermingsmiddelen vóór, tijdens en na de teelt

## Glastuinbouw - totaal

Van boven naar onder: verschillende soorten toepassingen	van links naar rechts: periode emissie			
Directe routes (excl. druppeldrift)	zaaiplant	zaaiplant		
periode emissie-->	Emissieroutes	Emissieroutes		
Gewas, grond- of substraatbehandeling (excl. ruimtebehandeling)	'Ontsmetten' kas & rond zaaien / planten	Tijdens groeiseizoen	Oogst-, verwerking product en ruimen	Bewaring & transport
	toepassingen in deze periode	toepassingen	toepassingen	toepassingen
	(onkruid-, bestrijding lege kas (al dan niet verhard)	diverse grond-, substraat en	diverse grond-, substraat en	diverse grond-, substraat en
	onkruid- en mosbestrijding rondop kas	gewasbehandelingen	gewasbehandelingen	gewasbehandelingen
	granulaattoepassing	granulaattoepassing	granulaattoepassing	granulaattoepassing
	bespuiting gewas	bespuiting gewas	bespuiting gewas	bespuiting gewas
	reiniging kas, kasmitching, etc. (binnen- + buitenkant)	meedruppelen fungiciden, insecticiden	meedruppelen fungiciden, insecticiden	meedruppelen fungiciden, insecticiden
	plantveur-/plantgebbehandeling	meeregenen fungiciden, insecticiden	meeregenen fungiciden, insecticiden	meeregenen fungiciden, insecticiden
	meedruppelen fungiciden, insecticiden	onkruid- en mosbestrijding rondop kas	onkruid- en mosbestrijding rondop kas	onkruid- en mosbestrijding rondop kas
	meeregenen fungiciden, insecticiden			
	mengen fungiciden door substraat			
	bespuiting rond zaaien			
	emissieroutes	emissieroutes	emissieroutes	emissieroutes
	reinigingswater kas	reinigingswater kas	reinigingswater kas	reinigingswater kas
	aanmaken spuitvoelstof	aanmaken spuitvoelstof	aanmaken spuitvoelstof	aanmaken spuitvoelstof
	vullen spuittank	vullen spuittank	vullen spuittank	vullen spuittank
	vullen granulaatsrooler	vullen granulaatsrooler	vullen granulaatsrooler	vullen granulaatsrooler
	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen
	spoeien maabaker e.d.	spoeien maabaker e.d.	spoeien maabaker e.d.	spoeien maabaker e.d.
	restant spuitvoelstof / granulaat	restant spuitvoelstof / granulaat	restant spuitvoelstof / granulaat	restant spuitvoelstof / granulaat
	reiniging spuitapparaat / granulaatsrooler	reiniging spuitapparaat / granulaatsrooler	reiniging spuitapparaat / granulaatsrooler	reiniging spuitapparaat / granulaatsrooler
	opslag spuitapparaat	opslag spuitapparaat	opslag spuitapparaat	opslag spuitapparaat
	druppeldrift / stuiven	druppeldrift / stuiven	druppeldrift / stuiven	druppeldrift / stuiven
	reiniging plant-/zaaimachine	reiniging plant-/zaaimachine	reiniging plant-/zaaimachine	reiniging plant-/zaaimachine
	opslag plant-/zaaimachine	opslag plant-/zaaimachine	opslag plant-/zaaimachine	opslag plant-/zaaimachine
	spuien drainwater	spuien drainwater	spuien drainwater	spuien drainwater
	condenswater	condenswater	condenswater	condenswater
	toepassingen	toepassingen	toepassingen	toepassingen
Behandeling uitgangsmateriaal (zaad, plantgoed, etc.),	toepassingen	toepassingen	toepassingen	toepassingen
gevoegst product & ruimtebehandeling	zaadcoating	ruimtebehandeling fung. / insecticiden	ruimtebehandeling fung. / insecticiden	ruimtebehandeling fung. / insecticiden
	dompelen/douchen uitgangsmateriaal in schuur			
	toepassingen	toepassingen	toepassingen	toepassingen
	emissieroutes	emissieroutes	emissieroutes	emissieroutes
	aanmaken spuitvoelstof	aanmaken spuitvoelstof	aanmaken spuitvoelstof	aanmaken spuitvoelstof
	vullen apparaat	vullen apparaat	vullen apparaat	vullen apparaat
	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen
	spoeien maabaker e.d.	spoeien maabaker e.d.	spoeien maabaker e.d.	spoeien maabaker e.d.
	restant middel of dampelvoelstof	restant middel of dampelvoelstof	restant middel of dampelvoelstof	restant middel of dampelvoelstof
	reiniging toedieningsapparaat	reiniging toedieningsapparaat	reiniging toedieningsapparaat	reiniging toedieningsapparaat
	opslag toedieningsapparaat	opslag toedieningsapparaat	opslag toedieningsapparaat	opslag toedieningsapparaat
	condenswater	condenswater	condenswater	condenswater
	lekverlizen rond pompelbaden	lekverlizen rond pompelbaden	lekverlizen rond pompelbaden	lekverlizen rond pompelbaden
	lekverlizen bij transport beh. plantgoed	lekverlizen bij transport beh. plantgoed	lekverlizen bij transport beh. plantgoed	lekverlizen bij transport beh. plantgoed
	reinigingswater kas	reinigingswater kas	reinigingswater kas	reinigingswater kas
	reiniging zaai- & plantmachine	reiniging zaai- & plantmachine	reiniging zaai- & plantmachine	reiniging zaai- & plantmachine
	reiniging fust	reiniging fust	reiniging fust	reiniging fust
	afspoeling fust	afspoeling fust	afspoeling fust	afspoeling fust
Indirecte routes	Emissieroute	Emissieroute	Emissieroute	Emissieroute
periode emissie-->	Voor en rond zaai/poten	Tijdens groeiseizoen	Oogst- en verwerking	Bewaring & transport
	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling
	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling
	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie

Emissie gewasbeschermingsmiddelen vóór, tijdens en na de teelt

Paddestoelen - totaal

van links naar rechts: periode emissie ----->			
zaai/plant -----> oogst			
<b>Emissieroutes</b>			
<b>schoonmaken teeltruimte en apparatuur</b>			
<b>toepassingen in deze periode</b>	<b>teeltperiode</b>	<b>Oogst-, verwerking product; champost en voetjes</b>	<b>Bewaring &amp; transport</b>
<i>bereiding grondstoffen (broed, compost, dekaarde)</i>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>
<i>transport en aflevering grondstoffen</i>	<i>dekaarde ontsmetting</i>		
<i>schoonmaken teeltruimte en apparatuur</i>	<i>insecticide- en fungicidetoepassing</i>		
<b>emissieroutes</b>	<i>'ontsmettings-sluis'</i>		
reinigingswater teeltruimte	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>
	reinigingswater teeltruimte	reinigen oogstapparaat	afspoeling fust
	aanmaken spuitvloeistof	schonen van het product	reiniging fust
	vullen spuitank	opslag en verwerking voetjes	
	restanten verpakkingen	opslag en verwerking champost	
	spoelen maatbeker e.d.		
	restant spuitvloeistof		
	reiniging spuitapparaat		
	opslag spuitapparaat		
	condenswater		
<b>Emissieroute</b>			
<b>Voor en rond zaai/poten</b>	<b>Tijdens groeiseizoen</b>	<b>Oogst- en verwerking</b>	<b>Bewaring &amp; transport</b>
Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling
Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling
Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie

Emissie gewasbeschermingsmiddelen vóór, tijdens en na de teelt





Vaste planten & boomkwekerij bedekt + containerteelten totaal

Van boven naar onder: verschillende soorten toepassingen Directe routes (excl. druppeldrift)	van links naar rechts: periode emissie -----> zaai/plant -----> oogst Emissieroutes			
<b>periode emissie--&gt;</b>	'Ontsmetten' kas & rond zaaien / planten	Tijdens groeiseizoen		Oogst-, verwerking product en ruimen gewasresten & substraat
Gewas, grond- of substraatbehandeling (excl. ruimtebehandeling)	<b>toepassingen in deze periode</b> (onkruid-)bestrijding lege kas (al dan niet verhard) onkruid- en mosbestrijding rondop kas granulaattoepassing bespuiting gewas meedruppelen fungiciden, insecticiden meeregenen fungiciden, insecticiden mengen fungiciden door substraat bespuiting rond zaaien	<b>toepassingen</b> diverse grond- substraat en gewasbehandelingen onkruid- en mosbestrijding rondop kas & containervelden granulaattoepassing bespuiting gewas meedruppelen fungiciden, insecticiden meeregenen fungiciden, insecticiden		<b>toepassingen</b> Oogst-, verwerking product en ruimen gewasresten & substraat
	<b>emissieroutes</b> reinigingswater kas aanmaken spuitvoelstof vullen spuitank vullen granulaastrooler restanten verpakkingen spoenen maatbeker e.d. restant spuitvoelstof / granulaat reiniging spuitapparaat / granulaastrooler opslag spuitapparaat druppeldrift / stuiven spuiten bassinwater spuiten drainwater condenswater	<b>emissieroutes</b> reinigingswater kas aanmaken spuitvoelstof vullen spuitank vullen granulaastrooler restanten verpakkingen spoenen maatbeker e.d. restant spuitvoelstof / granulaat reiniging spuitapparaat / granulaastrooler opslag spuitapparaat druppeldrift / stuiven spuiten bassinwater spuiten drainwater condenswater		<b>emissieroutes</b> spuiten bassinwater condenswater
<b>Behandeling uitgangsmateriaal (zaad, plantgoed, etc.), geogst product &amp; ruimtebehandeling</b>	<b>toepassingen</b> dampelen/douchen uitgangsmateriaal in schuur <b>emissieroutes</b> aanmaken spuitvoelstof vullen apparaat restanten verpakkingen spoenen maatbeker e.d. restant middel of dampelvoelstof reiniging toedieningsapparaat condenswater lekverliezen rond dampbaden reinigingswater kas reinigend zaai- & plantmachine reinigend fust	<b>toepassingen</b> ruimtebehandeling fung./insecticiden <b>emissieroutes</b> aanmaken spuitvoelstof vullen apparaat restanten verpakkingen spoenen maatbeker e.d. restant middel reiniging toedieningsapparaat condenswater reinigingswater kas		<b>toepassingen</b> ruimtebehandeling <b>emissieroutes</b> reinigen oogstapparaat opslag en verwerking gewasresten afspoeling fust spuiten bassinwater spuiten drainwater condenswater
<b>Indirecte routes</b>	<b>Emissieroute</b> Voor en rond zaai/poten Uitspoeling Afspoeling Luchtemissie	<b>Tijdens groeiseizoen</b> Uitspoeling Afspoeling Luchtemissie		<b>toepassingen</b> Oogst- en verwerking Uitspoeling Afspoeling Luchtemissie
				<b>Bewaring &amp; transport</b>



## Bijlage 2: Emissieroutes per stof

Op de volgende pagina's worden overzichten van mogelijke emissieroutes van gewasbeschermingsmiddelen per combinatie van een gewasbeschermingsmiddel (actieve stof) en sector weergegeven.

-  *Lichtgeel/italic: relevante toepassing of toedieningswijze*
-  geel: een mogelijke emissieroute, maar geen grote bijdrage aan de normoverschrijdingen
-  oranje: waarschijnlijk een relevante emissieroute
-  rood: naar verwachting de meest relevante emissieroutes voor deze stof in deze sector

Zie pagina 19 voor een verdere toelichting.

Emissie gewasbeschermingsmiddelen vóór, tijdens en na de teelt

Volleggrond, akkerbouw en groenten

imidacloprid

Van boven naar onder: verschillende soorten toepassingen	van links naar rechts: periode emissie ----->			
Directe routes (excl. druppeldrift)	zaal -----> oogst			
Indirecte routes	Emissieroutes			
Van boven naar onder: verschillende soorten toepassingen	Voor en rond zaal/poten	Tijdens groeiseizoen	Oogst- en verwerking	Bewaring & transport
Directe routes (excl. druppeldrift)	periode emissie-->	toepassingen	toepassingen	toepassingen
Veldtoepassingen met spuit of granulaatstrooier en grondbehandeling middels plant- / zaaimachine	toepassingen in deze periode (onkruid-)bestrijding leeg land, perceelsranden, etc. onkruidbestrijding / doodspuiten groenbemester natte grondomsmetting granulaattoepassing Veur-/plantigat behandeling	diverse gewasbehandelingen t/m doodspuiten gewas (onkruid-)bestrijding, perceelsranden, etc.		
	Emissieroutes	emissieroutes	emissieroutes	
	aanmaken spuitvloeistof	aanmaken spuitvloeistof	reinigen oogstapparaat	
	vullen spuittank	vullen spuittank	afspoeling van geoogst product	
	vullen granulaatstrooier	vullen granulaatstrooier	schonen van het product	
	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	opslag en verwerking gewasresten	
	spoelen maatbeker e.d.	spoelen maatbeker e.d.	percolaatwater compost	
	lekken spuitapparaat, tijdens transport	lekken spuitapparaat tijdens transport	opslag verwerking taragrond	
	restant spuitvloeistof / granulaat	restant spuitvloeistof / granulaat	verwerking spoelwater	
	reininging spuitapparaat / granulaatstrooier	reininging spuitapparaat / granulaatstrooier	afspoeling fust	
	opslag spuitapparaat	opslag spuitapparaat		
	keren boven sloot	keren boven sloot		
	druppeldrift / stuiven	druppeldrift / stuiven		
	reininging plant/zaaimachine			
	opslag plant/zaaimachine			
Behandeling uitgangsmateriaal (zaad, plantgoed, etc.) of geoogst product	toepassingen	toepassingen	toepassingen	toepassingen
	zaadcoating			dompelen /douchen
	dompelen/douchen uitgangsmateriaal op erf/kopkier			ruimtebehandeling
	dompelen/douchen uitgangsmateriaal op plantmachine			droge behandeling
	droog behandelen op plantmachine			
	Emissieroutes	emissieroutes	emissieroutes	emissieroutes
	lekverliezen rond dompelbaden		reinigen oogstapparaat	aanmaken spuitvloeistof
	lekverliezen bij transport		afspoeling van geoogst product	vullen apparaat/dompelbad
	restanten verpakkingen		schonen van het product	restanten verpakkingen
	restant middel of dompelvloeistof		opslag en verwerking gewasresten	lekverliezen vloeistof
	stuiven bij toepassing poeder		percolaatwater compost	ventilatieverliezen (foggen)
	afspoeling fust/trays	afspoeling fust	opslag verwerking taragrond	reinigen toedieningsapparaat
	reininging fust/trays			reinigen fust/kralten etc.
	reininging zaai- & plantmachine		verwerking spoelwater	reinigen bewaarruimten
				afvoer restanten
Indirecte routes	Emissieroutes			
Indirecte routes	Voor en rond zaal/poten	Tijdens groeiseizoen	Oogst- en verwerking	Bewaring & transport
Indirecte routes	periode emissie-->	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling
	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling
	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie

## Emissie gewasbeschermingsmiddelen vóór, tijdens en na de teelt

## Bloembollen imidacloprid

Van boven naar onder: verschillende soorten toepassingen	van links naar rechts: periode emissie ----->			
Directie routes (excl. druppeldrift)	planten -----> oogst			
Verdttoepassingen met spuit of granulaatstrooier en grondbehandeling middels plantmachine	Emissieroutes Voor en rond planten toepassingen in deze periode (onkruid-bestrijding / doodsputten groenbemester natte grondontsmetting granulatiebepassing veurbehandeling emissieroutes aanmaken spuitvloeistof vullen spuitank vullen granulaatstrooier restanten verpakkingen spoelen maatbeker e.d. lekkert spuitapparaat tijdens transport restant spuitvloeistof / granulaat reiniging spuitapparaat / granulaatstrooier opslag spuitapparaat keren boven sloop druppeldrift / stuiven reiniging plantmachine opslag plantmachine toepassingen dampelen/douchen uitgangsmateriaal op erf/toppakker dampelen/douchen uitgangsmateriaal op plantmachine droog behandelen op plantmachine emissieroutes lekverlezen rond pompelbaden lekverlezen bij transport wegvaaien ontsmette ballenhuizen restanten verpakkingen restant middel of pompvloeistof stuiven bij toepassing poeder afspoeling lustr reiniging lustr reiniging plantmachine	Tijdens groeiseizoen toepassingen diverse gewasbehandelingen (onkruid)-bestrijding, perceelsranden, etc.	Oogst- en verwerking toepassingen	Bewaring & transport toepassingen
Indirecte routes	Emissieroutes Voor en rond zaal/poten Uitspoeling Afspoeling Luchtemissie	Tijdens groeiseizoen Uitspoeling Afspoeling Luchtemissie	Oogst- en verwerking Uitspoeling Afspoeling Luchtemissie	Bewaring & transport Uitspoeling Afspoeling Luchtemissie

**Emissie gewasbeschermingsmiddelen vóór, tijdens en na de teelt**

**Vollegrond, Vaste planten en boomkwekerij imidacloprid**

Van boven naar onder: verschillende soorten toepassingen	van links naar rechts: periode emissie ---->			
Directe routes (excl. druppeldrift)	zaai ---->>> oogst			
periode emissie---->	<b>Emissieroutes</b>			
Veldtoepassingen met spuit of granulaatstrooler en grondbehandeling middels plant- / zaaimachine	Voor en rond zaai/poten <i>toepassingen in deze periode</i>	Tijdens groeiseizoen <i>toepassingen</i>	Oogst- en verwerking <i>toepassingen</i>	Bewaring & transport <i>toepassingen</i>
	<i>(onkruid-)bestrijding leeg land, perceelstranden, etc.</i>	<i>diverse gewasbehandelingen</i>		
	<i>naïef grondontsmetting</i>			
	<i>granulaattoepassing</i>			
	<i>Veur-/plantgat behandeling</i>			
	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	
	aanmaken spuitvoelestof	aanmaken spuitvoelestof	reinigen oogstapparatuur	
	vullen spuitank	vullen spuitank	afspoeling van geogest product	
	vullen granulaatstrooler	vullen granulaatstrooler	schonen van het product	
	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	opslag en verwerking gewasresten	
	spoelen maatbeker e.d.	spoelen maatbeker e.d.	opslag verwerking lantraagron	
	lekken spuitapparatuur tijdens transport	lekken spuitapparatuur tijdens transport	verwerking spoelwater	
	resistant spuitvoelestof / granulaat	resistant spuitvoelestof / granulaat	afspoeling fust	
	reiniging spuitapparatuur / granulaatstrooler	reiniging spuitapparatuur / granulaatstrooler	percolaatwater compost	
	opslag spuitapparatuur	opslag spuitapparatuur		
	keren boven slot	keren boven slot		
	druppeldrift / stuiven	<b>druppeldrift / stuiven</b>		
	reiniging plant/zaaimachine			
	opslag plant/zaaimachine			
Behandeling uitgangsmateriaal (zaad, plantgoed, etc.)	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>
	zaad/coating			<i>dampelen/douchen</i>
	<i>dampelen/douchen uitgangsmateriaal op erfkopakker</i>			<i>ruimtebehandeling</i>
	<i>dampelen/douchen uitgangsmateriaal op eplantmachine</i>			<i>droge behandeling</i>
	<i>droog behandelen op plantmachine</i>			
	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>
	lekverliezen rond dampelbaden	lekverliezen rond dampelbaden	reinigen oogstapparatuur	aanmaken spuitvoelestof
	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	afspoeling van geogest product	vullen apparatuur/dompelbad
	resistant middel of dampelvoelestof	resistant middel of dampelvoelestof	schonen van het product	restanten verpakkingen
	stuiven bij toepassing poeder	stuiven bij toepassing poeder	opslag en verwerking gewasresten	lekverliezen voelestof
	afspoeling fust	afspoeling fust	percolaatwater compost	ventilatieverliezen (foggen)
	reiniging fust	reiniging fust	opslag verwerking lantraagron	reinigen boedieningsapparatuur
	reiniging zaai- & plantmachine	reiniging zaai- & plantmachine	afspoeling fust	afspoeling fust
			verwerking spoelwater	reinigen fustkratten etc.
				reinigen bewaar ruimten
				afvoer restanten
<b>Indirecte routes</b>	<b>Emissieroutes</b>			
periode emissie---->	Voor en rond zaai/poten	Tijdens groeiseizoen	Oogst- en verwerking	Bewaring & transport
	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling (extra risico rond oogst)	Uitspoeling
	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling
	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie

## Emissie gewasbeschermingsmiddelen vóór, tijdens en na de teelt

## Glastuinbouw imidacloprid

Van boven naar onder: verschillende soorten toepassingen Directe routes (excl. druppeldrift)	van links naar rechts: periode emissie -----> zaaiplant -----> oogst Emissieroutes				
Gewas, grond- of substraatbehandeling (excl. ruimtebehandeling)	periode emissie---->	'Onsmetten' kas & rond zaaien / planten	Tijdens groeiseizoen	Oogst-, verwerking product en ruimen gewasresten & substraat	Bewaring & transport toepassingen
		toepassingen in deze periode (onkruid-/bestrijding lege kas (al dan niet verhard)	diverse grond-, substraat en gewasbehandelingen granulaattoepassing		
		granulaattoepassing	bespuiting gewas		
		reiniging kas, kasinrichting, etc. (binnen- + buitenkant)	meedruppelen fungiciden, insecticiden		
		plantvuur-/plantgatbehandeling	meeregenen fungiciden, insecticiden		
		meedruppelen fungiciden, insecticiden	onkruid- en mosbestrijding rond/op kas		
		meeregenen fungiciden, insecticiden			
		mergen fungiciden door substraat			
		bespuiting rond zaaien			
		<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>
		reinigingswater kas	reinigingswater kas	reinigen oogstapparaat	afspoeling fust
		aanmaken spuitvoelstof	aanmaken spuitvoelstof	afspoeling van geoogst product (buiten)	reiniging fust
		vullen spuittank	vullen spuittank	schonen van het product	spuien drainwater
		vullen granulaatstrooier	vullen granulaatstrooier	opslag en verwerking gewasresten	condenswater
		restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	opslag verwerking substraat, folie, e.d.	
		spoelen maatbeker e.d.	spoelen maatbeker e.d.	schoonmaken druppelrangen en andere teeltmaterialen	
		restant spuitvoelstof	restant spuitvoelstof	verwerking spoelwater product	
		reiniging spuitapparaat / granulaatstrooier	reiniging spuitapparaat / granulaatstrooier	afspoeling fust (buiten)	
		opslag spuitapparaat	opslag spuitapparaat	spuien drainwater	
		druppeldrift / stuiven	druppeldrift / stuiven	condenswater	
		reiniging plant-/zaaimachine	spuien drainwater		
		opslag plant-/zaaimachine	condenswater		
		spuien drainwater			
		condenswater			
Behandeling uitgangsmateriaal (zaad, plantgoed, etc.), geoogst product & ruimtebehandeling	toepassingen zaadoorting	toepassingen ruimtebehandeling fung./insecticiden	toepassingen ruimtebehandeling fung./insecticiden	toepassingen	toepassingen
	dompelen/douchen uitgangsmateriaal in schuur				dompelen/douchen
	dompelen/douchen uitgangsmateriaal op plantmachine				ruimtebehandeling
	ruimtebehandeling, insecticiden, fungiciden, biociden				droge behandeling
	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>
	aanmaken spuitvoelstof	aanmaken spuitvoelstof	aanmaken spuitvoelstof	reinigen oogstapparaat	aanmaken spuitvoelstof
	vullen apparaat	vullen apparaat	vullen apparaat	afspoeling van geoogst product	vullen apparaat/dompelbad
	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	schonen van het product	restanten verpakkingen
	spoelen maatbeker e.d.	spoelen maatbeker e.d.	spoelen maatbeker e.d.	opslag en verwerking gewasresten	lekverliezen vloeistof
	restant middel of dampelvoelstof	restant middel of dampelvoelstof	restant middel of dampelvoelstof	opslag verwerking taragrond	ventilatieverliezen (foggen)
	reiniging toedieningsapparaat	reiniging toedieningsapparaat	reiniging toedieningsapparaat	afspoeling fust	reinigen toedieningsapparaat
	opslag toedieningsapparaat	opslag toedieningsapparaat	opslag toedieningsapparaat	verwerking spoelwater	afspoeling fust
	condenswater	condenswater	condenswater	reinigen fust/kratten etc.	reinigen fust/kratten etc.
	lekverliezen rond pompelbaden	reinigingswater kas	reinigingswater kas	spuien drainwater	reinigen bewaarruimten
	lekverliezen bij transport beh. plantgoed			condenswater	afvoer restanten product
	reinigingswater kas				condenswater uit bewaarruimte
	reiniging zaai- & plantmachine				
	reiniging fust				
	afspoeling fust				
Indirecte routes	Emissieroute				
periode emissie---->	Voor en rond zaai/roten	Tijdens groeiseizoen	Oogst- en verwerking	Oogst- en verwerking	Bewaring & transport
	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling
	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling
	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie

**Emissie gewasbeschermingsmiddelen vóór, tijdens en na de teelt**

**Bloembollen**

**carbendazim**

Van boven naar onder: verschillende soorten toepassingen	van links naar rechts: periode emissie ----->			
Directe routes (excl. druppeldrift)	planten -----> oogst			
periode emissie-->	Emissieroutes			
Veldtoepassingen met spuit of granulaatstrooier en grondbehandeling middels plantmachine	Voor en rond planten toepassingen in deze periode (onkruid- /bestrijding leeg land, perceelsranden, etc. onkruidbestrijding / doodspuiten groenbiermester nietse grondontsmetting granulaattoepassing Veurbehandeling	Tijdens groeiseizoen toepassingen diverse gewasbehandelingen (onkruid- /bestrijding, perceelsranden, etc.	Oogst- en verwerking toepassingen	Bewaring & transport toepassingen
	Emissieroutes			
	aanmaken spuitvoelstof		<b>emissieroutes</b>	
	vullen spuittank		aanmaken spuitvoelstof	
	vullen granulaatstrooier		vullen spuittank	
	restanten verpakkingen		vullen granulaatstrooier	
	spoelen maatbeker e.d.		restanten verpakkingen	
	lekken spuitapparaat tijdens transport		spoelen maatbeker e.d.	
	restant spuitvoelstof / granulaat		lekken spuitapparaat tijdens transport	
	reiniging spuitapparaat / granulaatstrooier		restant spuitvoelstof / granulaat	
	opslag spuitapparaat		reiniging spuitapparaat / granulaatstrooier	
	keren boven sloop		opslag spuitapparaat	
	druppeldrift / stuiven		keren boven sloop	
	reiniging plantmachine		druppeldrift / stuiven	
	opslag plantmachine			
<b>Behandeling uitgangsmateriaal (plantgoed, etc.)</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>
	dampelen/douchen uitgangsmateriaal op erf/kopakker			dampelen /douchen
	dampelen/douchen uitgangsmateriaal op plantmachine			ruimtebehandeling
	droog behandelen op plantmachine			droge behandeling
	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>
	lekverliezen rond dampelbaden		reinen oogstapparaat	aanmaken spuitvoelstof
	lekverliezen bij transport		afspoeling van geogost product	vullen apparaat/dampelbad
	wegwaaien ontsmette bollenhuiden		schonen van het product	restanten verpakkingen
	restanten verpakkingen		opslag en verwerking gewasresten	lekverliezen vloeistof
	restant middel of dampelvoelstof		opslag verwerking tarragrond	reinen toedieningsapparaat
	stuiven bij toepassing poeder		afspoeling fust	afspoeling fust
	afspoeling fust		afspoeling fust	reinen fust/kratten etc.
	reiniging fust		verwerking spoelwater	reinen bewaar ruimten
	reiniging plantmachine		percolaatwater compost	afvoer restanten
<b>Indirecte routes</b>	<b>Emissieroutes</b>			
periode emissie-->	Voor en rond zaai/poten	Tijdens groeiseizoen	Oogst- en verwerking	Bewaring & transport
	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling
	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling
	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie
	nalevering uit silb	nalevering uit silb		

## Emissie gewasbeschermingsmiddelen vóór, tijdens en na de teelt

## Glastuinbouw carbendazim

Van boven naar onder: verschillende soorten toepassingen	van links naar rechts: periode emissie ----->					
Directe routes (excl. druppeldrift)	zaaiplant -----> oogst					
	Emisieroutes					
Gewas, grond- of substraatbehandeling (excl. ruimtebehandeling)	'Ontsmetten' kas & rond zaaien / planten toepassingen in deze periode (onkruid-besparing lege kas (al dan niet verhard) onkruid- en mosbestrijding rondtop kas granulaattoepassing besparing gewas meedruppelen fungiciden, insecticiden meerregenen fungiciden, insecticiden onkruid- en mosbestrijding rondtop kas	Tijdens groeiseizoen toepassingen diverse grond- substraat en gewasbehandelingen granulaattoepassing besparing gewas meedruppelen fungiciden, insecticiden meerregenen fungiciden, insecticiden onkruid- en mosbestrijding rondtop kas	Oogst-, verwerking product en ruimen gewasresten & substraat toepassingen			Bewaring & transport toepassingen
	emissieroutes					
	reinigingswater kas	reinigingswater kas	emissieroutes	emissieroutes		emissieroutes
	aanmaken spuitvoelstof	aanmaken spuitvoelstof	aanmaken spuitvoelstof	reinen oogstapparaat		afspoeling fust
	vullen spuittank	vullen spuittank	vullen spuittank	afspoeling van geoost product (buiten)		reining fust
	vullen granulaatstrooler	vullen granulaatstrooler	vullen granulaatstrooler	schonen van het product		spuien drainwater
	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	opslag verwerking gewasresten		condenswater
	spoeien maabeker e.d.	spoeien maabeker e.d.	spoeien maabeker e.d.	schoonmaken druppelstralen en andere teelmateriaal		
	reinst. spuitvoelstof / granulaat	reinst. spuitvoelstof / granulaat	reinst. spuitvoelstof / granulaat	verwerking spoelwater product		
	reining spuitapparaat / granulaatstrooler	reining spuitapparaat / granulaatstrooler	reining spuitapparaat / granulaatstrooler	afspoeling fust (buiten)		
	opslag spuitapparaat	opslag spuitapparaat	opslag spuitapparaat	spuien drainwater		
	druppeldrift / stuiven	druppeldrift / stuiven	druppeldrift / stuiven	condenswater		
	reining plant/zaaimachine	reining plant/zaaimachine	spuien drainwater			
	opslag plant/zaaimachine	opslag plant/zaaimachine	condenswater			
	spuien drainwater					
	condenswater					
	toepassingen	toepassingen	toepassingen	toepassingen		toepassingen
	zaadcoating		ruimtebehandeling fung. / insecticiden			dompelen/douchen
	dompelen/douchen uitgangsmateriaal in schuur					ruimtebehandeling
	dompelen/douchen uitgangsmateriaal op plantmachine					droge behandeling
	ruimtebehandeling, insecticiden, fungiciden, biociden					
	emissieroutes					
	aanmaken spuitvoelstof	aanmaken spuitvoelstof	emissieroutes	emissieroutes		emissieroutes
	vullen apparaat	vullen apparaat	vullen apparaat	reinen oogstapparaat		aanmaken spuitvoelstof
	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	afspoeling van geoost product		vullen apparaat/dompelbad
	spoeien maabeker e.d.	spoeien maabeker e.d.	spoeien maabeker e.d.	schonen van het product		restanten verpakkingen
	reinst. middel of dompelvoelstof	reinst. middel of dompelvoelstof	reinst. middel of dompelvoelstof	opslag verwerking gewasresten		lekverliezen vloeistof
	reining toestelingsapparaat	reining toestelingsapparaat	reining toestelingsapparaat	opslag verwerking tarragrond		verliezen vloeistof (oggen)
	opslag toestelingsapparaat	opslag toestelingsapparaat	opslag toestelingsapparaat	afspoeling fust		reinen toestelingsapparaat
	condenswater	condenswater	condenswater	verwerking spoelwater		afspoeling fust
	lekverliezen rond pompbaden	lekverliezen rond pompbaden	reinigingswater kas	spuien drainwater		reinen fustkratten etc.
	reinigingswater kas	reinigingswater kas	reinigingswater kas	condenswater		reinen bewaarruimen
	reining zaai- & plantmachine					afvoer restanten product
	reining fust					condenswater uit bewaar ruimte
	afspoeling fust					
	Emisieroute					
Indirecte routes						
	periode emissie-->					
	Voor en rond zaai/poten	Tijdens groeiseizoen	Oogst- en verwerking	Oogst- en verwerking		Bewaring & transport
	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling		Uitspoeling
	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling		Afspoeling
	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie		Luchtemissie

**Emissie gewasbeschermingsmiddelen vóór, tijdens en na de teelt**

**Vaste planten en boomkwekerij, bedekt + containerteelten**

**carbendazim**

Van boven naar onder: verschillende soorten toepassingen	van links naar rechts: periode emissie ----->			
<b>Directe routes (excl. druppeldrift)</b>	<b>zaai/plant -----&gt; oogst</b>			
<b>periode emissie--&gt;</b>	<b>Emissieroutes</b>			
Gewas, grond- of substraatbehandeling (excl. ruimtebeh.)	'Onsmetten' kas & rond zaaien / planten (onkruid- /besprijding lege kas (al dan niet verhard) onkruid- en mosbestrijding rond/op kas granulaattoepassing bespuiting gewas reiniging kas, kasinrichting, etc. plantveur-/plantgebehandeling meedruppelen fungiciden, insecticiden meeregenen fungiciden, insecticiden mengen fungiciden door substraat bespuiting rond zaaien	Tijdens groeiseizoen toepassingen	Oogst-, verwerking product, ruimen gewas & substraat toepassingen	Bewaring & transport toepassingen
	emissieroutes	emissieroutes	emissieroutes	emissieroutes
	reinigingswater kas	reinigingswater kas	emissieroutes	emissieroutes
	aanmaken spuitvloeistof	aanmaken spuitvloeistof	opslag en verwerking gewasresten opslag verwerking substraat	spuiten drainwater
	vullen spuittank	vullen spuittank	afvoer & verwerken druppelslangen en andere deelmaterialen	condenswater
	vullen granulaatstrooier	vullen granulaatstrooier	afspoeling fust (buiten)	spuiten drainwater
	resistanten verpakkingen	resistanten verpakkingen	spuiten drainwater	spuiten drainwater
	spoelen maatbeker e.d.	spoelen maatbeker e.d.	spuiten drainwater	spuiten drainwater
	resistant spuitvloeistof / granulaat	resistant spuitvloeistof / granulaat	spuiten drainwater	spuiten drainwater
	reiniging spuitapparaat / granulaatstrooier	reiniging spuitapparaat / granulaatstrooier	spuiten drainwater	spuiten drainwater
	opslag spuitapparaat	opslag spuitapparaat	spuiten drainwater	spuiten drainwater
	druppeldrift / stuiven	druppeldrift / stuiven	spuiten drainwater	spuiten drainwater
	spuiten bassinwater	spuiten bassinwater	spuiten drainwater	spuiten drainwater
	spuiten drainwater	spuiten drainwater	spuiten drainwater	spuiten drainwater
	condenswater	condenswater	spuiten drainwater	spuiten drainwater
	condenswater	condenswater	spuiten drainwater	spuiten drainwater
<b>Behandeling uitgangsmateriaal (zaad, plantgoed, etc.), geoogst product &amp; ruimtebehandeling</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>
	dompel-/douchen uitgangsmateriaal in schuur	ruimtebehandeling fung./insecticiden	ruimtebehandeling	ruimtebehandeling
	emissieroutes	emissieroutes	emissieroutes	emissieroutes
	aanmaken spuitvloeistof	aanmaken spuitvloeistof	reinigen oogstapparaat	reinigen bewaar ruimten
	vullen apparaat	vullen apparaat	afvoer restanten	afvoer restanten
	resistanten verpakkingen	resistanten verpakkingen	product	product
	spoelen maatbeker e.d.	spoelen maatbeker e.d.	opslag en verwerking gewasresten	opslag en verwerking gewasresten
	resistant middel of dampvloeistof	resistant middel	afspoeling fust	afspoeling fust
	reiniging toedieningsapparaat	reiniging toedieningsapparaat	spuiten bassinwater	spuiten bassinwater
	opslag toedieningsapparaat	opslag toedieningsapparaat	spuiten drainwater	spuiten drainwater
	condenswater	condenswater	condenswater	condenswater
	lekverliezen rond pompelbaden	condenswater	condenswater	condenswater
	lekverliezen bij transport beh. plantgoed	reinigingswater kas	reinigingswater kas	reinigingswater kas
	reinigingswater kas	reinigingswater kas	reinigingswater kas	reinigingswater kas
	reiniging zaai- & plantmachine	reiniging zaai- & plantmachine	reiniging zaai- & plantmachine	reiniging zaai- & plantmachine
	reiniging fust	reiniging fust	reiniging fust	reiniging fust
<b>Indirecte routes</b>	<b>Emissieroute</b>			
<b>periode emissie--&gt;</b>	<b>Voor en rond zaai/poten</b>	<b>Tijdens groeiseizoen</b>	<b>Oogst- en verwerking</b>	<b>Bewaring &amp; transport</b>
	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling
	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling
	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie



**Vollegrond,  
akkerbouw en  
groenten**

**Emissie gewasbeschermingsmiddelen vóór, tijdens en na de teelt**

**terbutylazijn**

Van boven naar onder: verschillende soorten toepassingen	van links naar rechts: periode emissie ----->		
<b>Directe routes (excl. druppeldrift)</b>	zaai -----> oogst		
periode emissie---->	Emissieroutes		
Veldtoepassingen met spuit of granulaatstrooier en grondbehandeling middels plant- / zaaimachine	Voor en rond zaai/poten toepassingen in deze periode (onkruid-/bestrijding leeg land, (voor opkomst) onkruidbestrijding / doodspuiten groenbemester natte grondomsmetting granulaattoepassing	Tijdens groeiseizoen toepassingen diverse gewasbehandelingen t/m doodspuiten gewas (onkruid-/bestrijding, perceelsranden, etc.	Oogst- en verwerking toepassingen Bewaring & transport toepassingen
	Veur-/plantgat behandeling		
	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>
	aanmaken spuitvloeistof vullen spuittank	aanmaken spuitvloeistof vullen spuittank	reinigen oogstapparaat afspoeling van geoogst product
	vullen granulaatstrooier	vullen granulaatstrooier	schonen van het product opslag en verwerking gewasresten
	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	opslag en verwerking gewasresten
	spoelen maatbeker e.d.	spoelen maatbeker e.d.	percolaatwater compost
	lekken spuitapparaat tijdens transport	lekken spuitapparaat tijdens transport	opslag verwerking laragrond
	restant spuitvloeistof / granulaat	restant spuitvloeistof / granulaat	verwerking spoelwater
	reiniging spuitapparaat / granulaatstrooier	reiniging spuitapparaat / granulaatstrooier	afspoeling fust
	opslag spuitapparaat	opslag spuitapparaat	
	keren boven sloop	keren boven sloop	
	druppeldrift / stuiven	druppeldrift / stuiven	
	reiniging plant/zaaimachine		
	opslag plant/zaaimachine		
<b>Behandeling uitgangsmateriaal (zaad, plantgoed, etc.)</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>
	zaadoeling		dompelen/douchen
	dompelen/douchen uitgangsmateriaal op erfkopkapper		ruimtebehandeling
	dompelen/douchen uitgangsmateriaal op eplantmachine		droge behandeling
	droog behandelen op plantmachine		
	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>
	lekvertiezen rond dompelbaden		aanmaken spuitvloeistof
	lekvertiezen bij transport		reinigen oogstapparaat
	restanten verpakkingen		afspoeling van geoogst product
	restant middel of dompelvloeistof		schonen van het product
	stuiven bij toepassing poeder		opslag en verwerking gewasresten
	afspoeling fust		percolaatwater compost
	reiniging fust	afspoeling fust	opslag verwerking laragrond
	reiniging zaai- & plantmachine		afspoeling fust
			verwerking spoelwater
			reinigen fust/kratten etc.
			reinigen bewaar ruimten
			afvoer restanten
<b>Indirecte routes</b>	<b>emissieroutes</b>		
periode emissie---->	Voor en rond zaai/poten	Tijdens groeiseizoen	Oogst- en verwerking
	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling
	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling
	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie

## Emissie gewasbeschermingsmiddelen vóór, tijdens en na de teelt

## Vollegrond, Fruit

## pyrimethanil

Van boven naar onder: verschillende soorten toepassingen	Van links naar rechts: periode emissie ---->		
<b>Directe routes (excl. druppeldrift)</b>	zaai ----> oogst		
periode emissie---->	Emissieroutes		
Veldtoepassingen met spuit of granulaatstrooier en grondbehandeling middels plant- / zaaimachine	Bij nieuwe aanplant toepassingen in deze periode (onkruid-)bestrijding /leeg land natte grondontsmetting granulaattoepassing	Overig tijdens groeiseizoen toepassingen diverse gewasbehandelingen onkruidbestrijding zwartstroken (onkruid-)bestrijding, perceelsranden, etc.	Oogst- en verwerking toepassingen
	Yeur-/plantgat behandeling		
	emissieroutes		
	aanmaken spuitvoeistof vullen spuitank	emissieroutes	afspoeling van geoogst product schonen van het product
	vullen granulaatstrooier restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	opslag en verwerking gewasresten percolaatwater compost
	spoelen maatbeker e.d.	lekkende spuitapparatuur tijdens transport	verwerking spoelwater/transportwater
	lekkende spuitapparatuur tijdens transport	restant spuitvoeistof / granulaat	afspoeling fust
	reiniging spuitvoeistof / granulaat	reiniging spuitapparatuur	
	opslag spuitapparatuur / granulaatstrooier	opslag spuitapparatuur	
	keren boven sloot	keren boven sloot	
	druppeldrift / stuiven	druppeldrift / stuiven	
<b>Behandeling uitgangsmateriaal (zaad, plantgoed, etc.) of geoogst product</b>	toepassingen	toepassingen	toepassingen
	dompelen/douchen uitgangsmateriaal op erf/lopkakker		dompelen /douchen ruimtebehandeling
	emissieroutes	emissieroutes	emissieroutes
	lekverliezen rond dompelbad lekverliezen bij transport	reiniging oogstapparatuur afspoeling van geoogst product	aanmaken spuitvoeistof vullen apparaat/dompelbad
	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen
	afspoeling fust	restant middel of dompelvoeistof	lekverliezen voeistof
	reiniging fust	afspoeling fust	ventilatieventielen (foggen)
		afspoeling fust	reiniging toedieningsapparatuur
		afspoeling fust	afspoeling fust
			reiniging fust/kratten etc.
			reiniging bewaarruimten
			afvoer restanten
<b>Indirecte routes</b>	Emissieroutes		
periode emissie---->	Bij nieuwe aanplant Uitspoeling Afspoeling Luchtemissie	Tijdens groeiseizoen Uitspoeling Afspoeling Luchtemissie	Oogst- en verwerking Uitspoeling Afspoeling Luchtemissie
			Bewaring & transport Uitspoeling Afspoeling Luchtemissie

**Emissie gewasbeschermingsmiddelen vóór, tijdens en na de teelt**      **Vaste planten en boomkwekerij, bedekt + containerteelten**      **aldicarb**

Van boven naar onder: verschillende soorten toepassingen	van links naar rechts: periode emissie ----->			
<b>Directe routes (excl. druppeldrift)</b>	zaai/plant -----> oogst			
	<b>Emissieroutes</b>			
<b>Gewas, grond- of substraatbehandeling (excl. ruimtebehandeling)</b>	'Ontsmetten' kas & rond zaaien / planten	Tijdens groeiseizoen	Oogst-, verwerking product, ruimen gewas & substraat	Bewaring & transport
	<b>toepassingen in deze periode</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>
	(onkruid-)bestrijding lege kas (al dan niet verhard)	diverse grond- substraat en gewasbehandelingen		
	onkruid- en mosbestrijding rond/op kas	granulaattoepassing (kas)		
	reiniging kas, kasinrichting, etc.	meedruppelen fungiciden, insecticiden		
	plantveur-/plantgebruikbehandeling	meeregenen fungiciden, insecticiden		
	meedruppelen fungiciden, insecticiden			
	mengen fungiciden door substraat			
	bespuiting rond zaaien			
	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>
	reinigingswater, kas	reinigingswater, kas	opslag en verwerking gewasresten	spuiten bassinwater
	aanmaken spuitvoeistof	aanmaken spuitvoeistof	afvoer & verwerking druppelwater en andere teeltmaterialen	condenswater
	vullen spuittank	vullen spuittank		
	vullen granulaastrooier	vullen granulaastrooier	afspoeling fust (buiten)	
	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen		
	spoelen maatbeker e.d.	spoelen maatbeker e.d.		
	restant spuitvoeistof / granulaat	restant spuitvoeistof / granulaat		
	reiniging spuitapparaat / granulaastrooier	reiniging spuitapparaat / granulaastrooier		
	opslag toedieningsapparaat	opslag toedieningsapparaat		
	druppeldrift / stuiven	druppeldrift / stuiven		
	spuiten bassinwater	spuiten bassinwater		
	spuiten drainwater	spuiten drainwater		
	condenswater	condenswater		
<b>Behandeling uitgangsmateriaal (zaad, geogst product &amp; ruimtebehandeling)</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>	<b>toepassingen</b>
	dampelen/vouchen uitgangsmateriaal in schuur	ruimtebehandeling fung./insecticiden		
	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>	<b>emissieroutes</b>
	aanmaken spuitvoeistof	aanmaken spuitvoeistof	reinen oogstapparaat	reinen bewaarruimten
	vullen apparaat	vullen apparaat	opslag en verwerking gewasresten	afvoer restanten product
	restanten verpakkingen	restanten verpakkingen	afspoeling fust	
	spoelen maatbeker e.d.	spoelen maatbeker e.d.		
	restant middel of dampelvoeistof	restant middel		
	reiniging toedieningsapparaat	reiniging toedieningsapparaat		
	opslag toedieningsapparaat	opslag toedieningsapparaat		
	condenswater	condenswater		
	lekverliezen rond pompelbaden	reinigingswater, kas		
	lekverliezen bij transport beh. plantgoed	reinigingswater, kas		
	reiniging zaai- & plantmachine			
	reiniging fust			
<b>Indirecte routes</b>	<b>Emissieroute</b>			
<b>periode emissie----&gt;</b>	<b>Voor en rond zaai/poten</b>	<b>Tijdens groeiseizoen</b>	<b>Oogst- en verwerking</b>	<b>Bewaring &amp; transport</b>
	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling	Uitspoeling
	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling	Afspoeling
	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie	Luchtemissie



## Bijlage 3: Publicatieoverzicht

Onderstaand publicatieoverzicht bevat een aantal publicaties betreffende emissie van gewasbeschermingsmiddelen door puntbelastingen en verklaring van monitoringsresultaten. Het is zeker niet volledig, maar verwijst wel naar een grote hoeveelheid (onderzoeks-)informatie die van nut kan zijn bij het zoeken naar oorzaken van normoverschrijdingen en oplossingsrichtingen.

De publicaties zijn ingedeeld naar bron (bedrijf, organisatie, onderzoeksprogramma, e.d.). Publicaties betreffende diffuse emissieroutes als drift en uitspoeling zijn niet opgenomen in dit overzicht.

Publicaties uit onderzoek aan puntemissies in de LNV-onderzoekprogramma's

### **Programma Gewasbeschermingsmiddelen en milieu (416) in 2003-2005**

#### **Thema: Terugdringen van directe (punt)belastingen**

Beltman, W.H.J., 2005. Bestrijdingsmiddelen toegepast in appel en peer die mogelijk uitspoelen via drains. Notitie, Alterra.

Bos, D., D.A. van der Schans en J. Mosquera Lossada, 2004, Luchtstromen en emissie van C-IPC uit aardappelbewaarplaatsen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving sector AGV, PPO nr 520317, 36 pp.

Lans, A.M. van der, 2004, Emissie van flutolanil (Monarch) onder de loep genomen, BloembollenVisie 2004, 35. p 25.

Leistra, M., 2005, Gebruik van biobedden voor de behandeling van bedrijfswater dat bestrijdingsmiddelnebevat. Notitie, Alterra

Leistra, M. en A.M. van der Lans, 2005, Zuivering condenswater met pirimifos-methyl met behulp van actieve kool. Notitie, Alterra

Leistra, M., 2005. Transportwater in de fruitteelt. Notitie, Alterra.

Leistra, M., 2005. Carbendazim in water-sediment systemen. Samenvatting literatuurgegevens. Notitie, Alterra.

Leistra, M., 2004, Systeemanalyse en uitspoelingsberekeningen voor het fungicide flutolanil in de bloembollenteelt. Notitie, Alterra.

Leistra, M., L.J.Y. van der Pas & A.M. Matser, 2003, Emissie van thiofanaat-methyl, toegediend in containerteelt in de boomkwekerij, via de waterstroom. Verslag van systeemanalyse en chemische analyses. Notitie, Alterra

Schans, D. van der, M. van Zeeland, M. Plentinger & G. van Kruistum, 2005 (herziene versie 8 juli), Emissie bestrijdingsmiddelen bij het schonen van prei, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving sector AGV, PPO nr 520317, 56 pp

Wenneker, M. 2005. Voorkomen puntlozingen verbetert kwaliteit oppervlaktewater, Fruitteelt 95. 8, p 16-17

Wenneker, M., 2004. Puntbronnen en puntbelastingen in de fruitteelt. Desk-studie, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Fruit, PPO rapport nr. 2004-46, 51 pp.

Werd, H.A.E. de & J. Boesten, 2005, Kaderrichtlijn Water en monitoring Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater. Notitie ten behoeve van afstemming KRW-activiteiten LNV en V&W op het gebied van monitoring bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater. PPO rapport 340013, oktober 2005, Notitie.

Werd, H.A.E. de, A.M. van der Lans, D.A. van der Schans, M. Wenneker en M. Leistra, 2005. Terugdringen bestrijdingsmiddelen in water door aanpak puntbelasting. Gewasbescherming jaargang 36, Supplement Gewasbeschermingsmanifestatie 27 april 2005, p 19S

Zeeland, M.G. van & D.A. van der Schans, 2005, Monitoring isoproturon. Relatie intensiteit graanteelt met teruggevonden concentraties isoproturon in oppervlaktewater. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving sector AGV, PPO nr 520317, 21 pp

## **Publicaties programma Gewasbeschermingsmiddelen en milieu (359) in 1999 - 2002**

### **Thema: Terugdringen van directe (punt)belastingen**

Leistra, M, A.M. Matser en J.E. van den Ende, 2001. Absorptie, omzettingssnelheid en transport van carbendazim in twee bloembollengronden. Alterra-rapport 218/Rapport Bloembollenonderzoek 122.

Matser, A.M. (1999). Bepaling van omzettingssnelheid en sorptie van carbendazim in representatieve bloembollengronden. Interne Mededeling 563. DLO-Staring Centrum.

Schans, D. van der., 2000. Puntemissie na de oogst Routes en risico's Intern verslag PAV

Van Aartrijk, J., 2000 Kwaliteit van spoelgrond van bloembollenpercelen. Rapport Bloembollenonderzoek 125.

Van den Ende, J.E. en J. van Aartrijk, 2000. Uitrijden restanten volgens richtlijnen geeft geen uitspoeling carbendazim. Bloembollencultuur 7: 12-13.

Van den Ende, J.E., J. Wijnker en J. van Aartrijk. Afspoeling van carbendazim vanaf fustmateriaal. Rapport Bloembollenonderzoek 126.

Van den Ende, J.E. en J. Wijnker, 2000. Afspoeling carbendazim vanaf fust bedreiging voor oppervlaktewater. Bloembollencultuur 24:12-13.

Wongergem, M., 2000. Vorming van percolaatwater en uitspoeling van nutriënten bij composthopen van bloembollenafval. Rapport Bloembollenonderzoek 118.

### **Overige publicaties WageningenUR**

Boels, D., P. Groenendijk, L.C.P.M. Stuyt & Ph. Hamaker, 1998, Effectiviteit bodembeschermende voorzieningen voor spoelbassins in de Bloembollensector, Rapport 567 SC-DLO (Alterra), Wageningen

Boels, D., 2002, Handreiking aanleg, beheer en monitoring bezinkbassins voor de bloembollensector, projectnr. 10881, Alterra, 56 pp.

Deneer, J.W., R.A. Smidt, R.C.M. Merkelbach, 1999, Emissieroutes van gewasbeschermingsmiddelen in de teelt van snijmaïs in het zuidoosten van Noord-Brabant. Rapport 645, SC-DLO (Alterra), Wageningen

Deneer, J.W. et al, 2004, Atmosferische depositie van gewasbeschermingsmiddelen en mogelijke risico's

voor waterleven. Alterra. Rapportnr. 934. Wageningen  
Dijkstra, J.P., P. Groenendijk, J.J.T.I Boesten en J. Roelsma, 1997, Emissies van bestrijdingsmiddelen en nutriënten in de bloembollenteelt, Modelonderzoek naar de uitspoeling van bestrijdingsmiddelen en nutriënten. HH Rijnland, SC-DLO & LBO, SC-DLO rapport 387.5

Geels, F.P., A.J. Rutjens en I.P.J. van Kempen, 1994, Jaarverslag 1993. Onderzoek naar methoden ter beperking van het gebruik en de emissie van milieubelastende gewasbeschermingsmiddelen in de teelt van eetbare paddestoelen. Proefstation voor de champignoncultuur (PPO Paddestoelen), Horst.

Geels, F.P., A.J. Rutjens en I.P.J. van Kempen, 1993, Jaarverslag 1992. Onderzoek naar methoden ter beperking van het gebruik en de emissie van milieubelastende gewasbeschermingsmiddelen in de teelt van eetbare paddestoelen. Proefstation voor de champignoncultuur (PPO Paddestoelen), Horst.

Haaring, M.A. 2002, Reductie uitspoeling gewasbeschermingsmiddelen in de glastuinbouw. Vergelijking van twee watergeefstrategieën op de uitspoeling van methiocarb en methomyl in de chrysantenteelt. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving Rapport 433039. Naaldwijk

Leistra, M. et al., 2001, Bestrijdingsmiddelen in de lucht rond tuinbouwkassen: schatting blootstelling omwonenden en mogelijke effecten. Alterra rapport 296. Wageningen, 2001

Merkelbach, R.C.M. en R.A. Smidt, Emissie van bestrijdingsmiddelen naar oppervlaktewater in het beheersgebied van Waterschap Noorderzijlvest. Rapport 1021, Alterra, Wageningen.

Runia, W.T. et al., 1996. Uitspoeling van chemische gewasbeschermingsmiddelen in grondgebonden teelten. Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente. Rapport 57. Naaldwijk.

S.A. 1991, Spoelwaterproblematiek in akker en tuinbouw (Informatie en Kennis Centrum Ede)

Staij, M. van der, M.S. Douwes. 1996. Optimalisering van de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen in de glastuinbouw. Emissies via condenswater. Rapportnr. 52. Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente. Naaldwijk.

## **Project Schone Bronnen**

www.schonebronnen.nl, 2005, Schone Bronnen, nu en in de toekomst, Algemene bevindingen. Schuttelaar & Partners, Den Haag

www.schonebronnen.nl, 2005, Schone Bronnen, nu en in de toekomst, Uitvoeringsprogramma Bentazon. Schuttelaar & Partners, Den Haag

www.schonebronnen.nl, 2005, Schone Bronnen, nu en in de toekomst, Uitvoeringsprogramma Carbendazim. Schuttelaar & Partners, Den Haag

www.schonebronnen.nl, 2005, Schone Bronnen, nu en in de toekomst, Uitvoeringsprogramma Isoproturon. Schuttelaar & Partners, Den Haag

www.schonebronnen.nl, 2005, Schone Bronnen, nu en in de toekomst, Uitvoeringsprogramma Methomyl. Schuttelaar & Partners, Den Haag

www.schonebronnen.nl, 2005, Schone Bronnen, nu en in de toekomst, Uitvoeringsprogramma Terbutylazin. Schuttelaar & Partners, Den Haag

## **Waterschappen**

Beek, J.J. van, J.L. Huis in 't Veld en J.J. Visser, 1995, Afvalwaterstromen op bloembollenbedrijven in de Noordoostpolder, Zuiveringsschap West-Overijssel

Frijters, C., 2000, Onderzoek spoelwater Bloembollen resultaten 1999, Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden

Spierenburg, P., 1999, Onderzoek spoelwater Bloembollen 1998, Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden

S.A. 1990, Omvang van de verontreiniging veroorzaakt door het lozen van bloembollenspoelwater, Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen.

Naast deze rapportages die specifiek ingaan op de rol van bepaalde emissieroutes zijn diverse rapportages van (project-)monitoring beschikbaar waarin in meer of mindere mate ingegaan wordt op de mogelijke rol van bepaalde emissieroutes. In een aantal gevallen is de analyse en rapportage van de monitoringsresultaten uitgevoerd i.s.m. met onderzoeksinstituten of ingenieursbureaus.

## **Comissie Integraal Waterbeheer rapportages: bron ([www.ciw.nl](http://www.ciw.nl)):**

Teurlinckx, L.V.M. en J.H.A.M. Verbraaken, 2005, Screening CIW bedrijfstakrapporten. Conclusies en aanbevelingen voor aanpak, RIZA, Lelystad

In deze rapportage wordt ingegaan op de actualiteit van 14 eerder verschenen CIW rapporten met betrekking tot emissie uit bepaalde bedrijfstakken, zijnde:

- Afvalwaterproblematiek boomteelt en vaste plantenteelt, aangepaste versie. 1996
- Afvalwaterproblematiek witloftrekkerijen. 1996
- Afvalwaterproblematiek van de melk(rund)veehouderij. 1995
- Afvalwaterproblematiek landbouwloonbedrijven. 1994
- Afvalwaterproblematiek van bloembollen- en bolbloembedrijven, deelrapport 1 1993
- Afvalwaterproblematiek glastuinbouw. 1993 / tussenrapportage 1992
- Recirculatie drainagewater van grondgebonden glastuinbouwbedrijven. 1996
- Aansluiten glastuinbouw op de riolering. 1998
- Afvalwaterproblematiek champignonteeltbedrijven. 1985, aanvullende nota. 1989.
- Emissieproblematiek agrarische bedrijven en bestrijdingsmiddelen. 1990.
- Protocol opwaarts spuiten (laan)bomen, aangepaste versie. 1998

### Overige relevante CIW-rapporten

- Goed gietwater
- Recirculeren van spoelwater. Gevolgen voor de microbiologische kwaliteit van spoelwater
- Beoordelingsmethodiek emissiereducerende maatregelen Lozingenbesluit open teelt en veehouderij
- Goed gietwater. Beoordelingskader voor verplichte aanleg van een gietwatervoorziening bij grondgebonden glastuinbedrijven, januari 2004.
- Bestrijdingsmiddelenrapportage 2002
- Bestrijdingsmiddelenrapportage 2000
- Bestrijdingsmiddelenrapportage 1999
- Bestrijdingsmiddelenrapportage 1992-1993

Hiernaast zijn o.a. nog CIW rapportages met betrekking tot regelgeving rond lozingen en vergunningverlening beschikbaar.



### **Overige (onderzoeks-)instanties**

Arcadis Heidemij Advies. 1999. Glastuinbouw en de kwaliteit van het oppervlaktewater. Emissie uit glastuinbouwgebieden. Rapportnr. 634/OA99/4328/50884bv. Arnhem

Boland, D., P.C. Leendertse en A. Dieden, 1999, Oppervlaktewater met minder bestrijdingsmiddelen, Een aanpak gericht op drinkwaterwinning, Rapport 406-1999 Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.

Duyzer, J en A.Vonk, 2002. Atmosferische depositie van pesticiden, PAK en PCB's in Nederland. TNO-MEP. Rapportnr. 2002/606. Apeldoorn.

Duyzer, J. et al.,  
2004, De blootstelling van omwonenden van kassen aan  
gewasbeschermingsmiddelen via de lucht . TNO MEP. Rapportnr. 2004/517. Apeldoorn.

Heijman, S.G.J., W.G. Siegers, R.N. Koolen en R. Hopman, 1996, Verwijdering van carbendazim uit bloembollenspoelwater, rapportnr. KOA 96.091 KIWA.

Leunissen, M.P., 1994, Overstort vanuit regenwaterbassins bij glastuinbouwbedrijven. RIZA werkdokument 94.134X. Lelystad

Nie, de, D.S. 2002, Emissie-evaluatie MJP-G 2000. Achtergronden en berekeningen van emissies van gewasbeschermingsmiddelen. RIVM rapportnr. 716601004/2002. Bilthoven.

Teunissen, R.J.M., 2005, Emissie van gewasbeschermingsmiddelen uit de Glastuinbouw, Rapport 2005.019, RIZA, Lelystad

### **Overige publicaties**

Lieffijn, H et al., 2000. Schatting van de emissie van bestrijdingsmiddelen uit de glastuinbouw. Een nulmeting (1997) ten behoeve van het Milieuconvenant Glastuinbouw en Milieu. LNV Directie Kennis (voorheen: Expertisecentrum LNV). Ede.

VEK Adviesgroep. 1995. Aansluiting glastuinbouw op riolering. Kwantiteit en kwaliteit restlozing in 4 glastuinbouwgebieden. Rapportnr. 95.6.054. 's Gravenzande.

VEK Adviesgroep. 1995. Emissies van bestrijdingsmiddelen vanuit de glastuinbouw naar de riolering. Rapportnr. 95.6.022. 's Gravenzande.

Vliet, M. van, 1996, Discussie nadert misschien haar einde. Groenten en Fruit, Vakdeel paddestoelen (1996), 38, p.4-5 (betreft discussie betreffende prochloraz in champignonvoetjes)



## Bijlage 4: Deelnemerslijst workshops

Deelnemers workshops puntbelastingen open teelten<sup>1</sup> en bedekte teelten<sup>2</sup>, d.d. 16 en 23 maart 2006.

Naam deelnemer	Organisatie	Telefoon	E-mail
Jos Boesten <sup>1</sup>	Alterra	0317-474343	<a href="mailto:jos.boesten@wur.nl">jos.boesten@wur.nl</a>
Minze Leistra <sup>1,2</sup>	Alterra	0317-474344	<a href="mailto:minze.leistra@wur.nl">minze.leistra@wur.nl</a>
Rob Merkelbach <sup>1</sup>	Alterra	0317-474753	<a href="mailto:rob.merkelbach@wur.nl">rob.merkelbach@wur.nl</a>
Wim Beltman <sup>1,2</sup>	Alterra	0317-474363	<a href="mailto:wim.beltman@wur.nl">wim.beltman@wur.nl</a>
Jolanda Wijsmuller <sup>1,2</sup>	Bayer Crop Science	0297-280329	<a href="mailto:jolanda.wijsmuller@bayercropscience.com">jolanda.wijsmuller@bayercropscience.com</a>
Mieke van der Bruggen <sup>1</sup>	Bayer Crop Science	0297-280225	<a href="mailto:mieke.vanderbruggen@bayercropscience.com">mieke.vanderbruggen@bayercropscience.com</a>
Karen Smit <sup>2</sup>	Certis Europe	0346-290690	<a href="mailto:smit@certiseurope.nl">smit@certiseurope.nl</a>
Peter Leendertse <sup>1</sup>	CLM	0345-470751	<a href="mailto:pele@clm.nl">pele@clm.nl</a>
Tycho Vermeulen <sup>2</sup>	CLM	0345-470770	<a href="mailto:tvermeulen@clm.nl">tvermeulen@clm.nl</a>
Martine Tieleman <sup>2</sup>	Hooghrs. Delfland Hooghrs. Hollands	015-2701819	<a href="mailto:mtieleman@hhdelfland.nl">mtieleman@hhdelfland.nl</a>
Henk Bouman <sup>1</sup>	Noorderkwartier	0299-663407	<a href="mailto:h.bouman@hnhk.nl">h.bouman@hnhk.nl</a>
Saskia Stricker <sup>2</sup>	LTO Groeiservice Plant Research International	070-3075026	<a href="mailto:s.stricker@groeiservice.nl">s.stricker@groeiservice.nl</a>
Jan van de Zande <sup>1,2</sup>		0317-476315	<a href="mailto:jan.vandezande@wur.nl">jan.vandezande@wur.nl</a>
Rommie van der Weide <sup>1</sup>	PPO AGV PPO Bloembollen, Boomkw. & Fruit (BBF)	0320-291631	<a href="mailto:rommie.vanderweide@wur.nl">rommie.vanderweide@wur.nl</a>
Arie van der Lans <sup>1,2</sup>		0252-462121	<a href="mailto:arie.vanderlans@wur.nl">arie.vanderlans@wur.nl</a>
Marcel Wenneker <sup>1</sup>	PPO BBF	0488-473745	<a href="mailto:marcel.wenneker@wur.nl">marcel.wenneker@wur.nl</a>
Rik de Werd <sup>1,2</sup>	PPO BBF	0252-462121	<a href="mailto:rik.dewerd@wur.nl">rik.dewerd@wur.nl</a>
Marieke van der Staaij <sup>2</sup>	PPO Glastuinbouw	0174-636819	<a href="mailto:marieke.vanderstaij@wur.nl">marieke.vanderstaij@wur.nl</a>
Gerben Straatsma <sup>2</sup>	PPO Paddestoelen	077-4647575	<a href="mailto:gerben.straatsma@wur.nl">gerben.straatsma@wur.nl</a>
Marieke van Zeeland <sup>1</sup>	PPO – AGV	0320-291354	<a href="mailto:marieke.vanzeeland@wur.nl">marieke.vanzeeland@wur.nl</a>
Ton van der Linden <sup>1</sup>	RIVM	030-2743342	<a href="mailto:ton.van.der.linden@rivm.nl">ton.van.der.linden@rivm.nl</a>
Ruud Teunissen <sup>2</sup>	RIZA Waterschap Hollandse Delta	0320-298411	<a href="mailto:r.teunissen@riza.rws.minvenw.nl">r.teunissen@riza.rws.minvenw.nl</a>
Edith Kruger <sup>2</sup>		078-6331574	<a href="mailto:e.kruger@wshd.nl">e.kruger@wshd.nl</a>
Rob Faasen <sup>1,2</sup>		0321-317608	<a href="mailto:r.faasen@wanadoo.nl">r.faasen@wanadoo.nl</a>