

# Milieurapportage Boom- en Vaste Plantenteelt van 2009 en 2010

Gewasbeschermingsmiddelenverbruik en milieubelasting  
van de boom- en vaste plantenteelt in de periode 1998-2010.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving  
Onderdeel van Wageningen UR  
Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit  
PPO-Projectnummer 32 361261 00  
Lisse, juli 2012

© 2012 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)

Alle intellectuele eigendomsrechten en auteursrechten op de inhoud van dit document behoren uitsluitend toe aan de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO). Elke openbaarmaking, reproductie, verspreiding en/of ongeoorloofd gebruik van de informatie beschreven in dit document is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving / Plant Research International, Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit.

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

*In opdracht van ZLTO, mede mogelijk gemaakt door financiering uit het sectorfonds boomkwekerijproducten van het Productschap Tuinbouw.*

**De bomen- en vaste plantensector investeert in dit project via het Productschap  Tuinbouw**

---

PPO-projectnr: 32 361261 00

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR  
Business Unit Bloembollen Boomkwekerij & Fruit

Projectleiders : B.J. van der Sluis, N.G.M. Dolmans en A.J. van Kuik  
Adres : Prof. Van Slogterenweg 2  
: Postbus 85, 2160 AB Lisse  
Tel. : 0252 – 462121  
Fax : 0252 – 462100  
E-mail : info.ppo@wur.nl  
Internet : www.ppo.wur.nl

# Samenvatting

In de periode 1998 – 2010 is het absolute verbruik van gewasbeschermingsmiddelen in de boomkwekerij en vaste plantenteelt toegenomen tot meer dan 120.000 kg actieve stof. Het areaal nam in dezelfde periode ook toe. Het gemiddelde middelenverbruik bleef daardoor vrij constant. In 1998 was dit 7,4 kg/ha en in 2010 7.2 kg/ha.

De berekende totale milieubelasting per hectare, die samenhangt met het middelenverbruik, was in 2010 met 86% gedaald ten opzichte van het referentiejaar 1998. De grootste verbetering is gerealiseerd ten aanzien van het waterleven en het grondwater, maar ook het milieueffect op het bodemleven is sterk verbeterd. De milieubelasting is echter geen absolute maat, maar een relatieve. De cijfers kunnen daarom alleen worden gebruikt om een uitspraak te doen of er een duidelijke trend is in toe- of afname.

Het totaal verbruik (in kg) van insecticiden/acariciden is in de periode 1998-2010 sterk afgenomen. Ook de relatieve bijdrage van deze middelen aan de totale milieubelasting is afgenomen en bedraagt 21% in 2010. De milieubelasting per kg is echter in vergelijking met de andere toepassingsgroepen hoog. Het totaal verbruik (in kg) van fungiciden (totaal verbruik in kg) is in 1998-2010 toegenomen. Ook de relatieve bijdrage van deze middelen aan de totale milieubelasting is toegenomen en bedraagt 29% in 2010. Het totaal verbruik (in kg) van herbiciden is in 1998-2010 toegenomen. De relatieve bijdrage van deze middelen aan de totale milieubelasting is vrijwel gelijk gebleven, met 44% in 2010.

In 2010 kunnen 14 werkzame stoffen aangemerkt worden als aandachtsstoffen in de boom- en vaste plantenteelt. Aandachtsstoffen dragen minimaal voor 2% bij aan de totaal berekende milieubelasting. Deze 14 stoffen dragen gezamenlijk voor 82% bij aan de totale milieubelasting. De middelen zijn de insecticiden: chloorpyrifos, fenbutatinoxide, imidacloprid; de fungiciden: bupirimaat, captan, chloorthalonil, kresoxim-methyl, thiofanaat-methyl; de herbiciden: glufosinaat-ammonium, isoxaben, linuron, MCPA, metazachloor en het grondontsmettingsmiddel dazomet. De toelatingen van de middelen chloorpyrifos en thiofanaat-methyl zijn inmiddels vervallen.

Door de waterschappen in boomkwekerijregio's zijn in 2010 en 2011 twaalf middelen als probleemstoffen aangemerkt. Probleemstoffen zijn de actieve stoffen die normoverschrijdend in het oppervlaktewater zijn gevonden. De stoffen zijn de insecticiden: abamectine, chloorfenvinfos, imidacloprid, pirimicarb, pirimifos-methyl, propoxur en thiacloprid; de herbiciden: linuron, MCPA en simazi; en de fungiciden: azoxystrobin en kresoxim-methyl. De toelating van propoxur, simazin en chloorfenvinfos is vervallen. Het middel pirimifos-methyl is niet toegelaten in de boomkwekerij.

In dit onderzoek kunnen de gemeten probleemstoffen (afkomstig van de waterbeheerders) alleen maar indicatief in verband gebracht worden met de verbruikscijfers van PT. Op basis deze indicatieve benadering komen vier aandachtsstoffen naar voren die substantieel bijdragen aan de milieubelasting in de boomkwekerij en vaste plantenteelt, namelijk linuron, MCPA, imidacloprid en kresoxim-methyl. Het milieueffect van linuron betreft vooral het waterleven; de andere drie hebben vooral betrekking op het grondwater (uitspoelingsgevoelig).

Het verbruik van imidacloprid (insecticide) is relatief het grootst in de gewasgroepen heesters, coniferen en laanbomen. Imidacloprid wordt veel ingezet tegen luis (vele soorten). Aanbevolen wordt het gebruik van alternatieve middelen te stimuleren, zoals floclanamid, thiacloprid en acetamiprid. Het verbruik van kresoxim-methyl is hoog in de teelt van rozen, heesters/coniferen en vaste planten, met name tegen meeldauw (en bladvlekken). Het verbruik in 2010 is beduidend lager dan de jaren daarvoor. Aanbevolen wordt het gebruik van alternatieve middelen verder te stimuleren, zoals spuitzwavel, mepanipyrim, trifloxystrobin en azoxystrobin e.d. De toepassing van de bodemherbicide linuron is met name hoog in de gewasgroepen laanbomen en heesters en coniferen. Voor dit middel wordt reeds het gebruik van driftreducerende doppen voorgeschreven, met gunstige gevolgen voor het waterleven.

In deze rapportage is een aanzet gegeven inzichtelijk te maken in welke teelten van boomkwekerijgewassen het gebruik van aandachtstoffen relatief hoog is. Aandachtspunten hierbij zijn:

- De afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen kan afnemen als er voldoende andere maatregelen beschikbaar zijn om problemen met ziekten en plagen te voorkomen (minder vatbare gewassen, mechanische bestrijding, lage volume technieken e.d.). Echter, de economische effecten moeten hierbij ook steeds in beschouwing worden genomen.
- De daling van de berekende milieubelasting in de boomkwekerij is in de laatste jaren beperkt. Wellicht hangt dit samen met de toename van het aantal problemen op het gebied van ziekten, plagen en onkruiddruk in de periode 2005-2009. Dit laatste is vastgesteld door deskundigen uit de praktijk, de voorlichting en van de overheid (Nota Duurzame Gewasbescherming, Deelrapport Economie, PPO-agv, Schoorlemmer, 2012).
- Onderzoek naar de effectiviteit van drift beperkende spuittechnieken en een goede toegankelijkheid van de kennis hierover is daarom van groot belang. De driftbeperkende maatregelen (doppen, teeltvrije zone, schermen) zijn van directe invloed op de milieubelasting voor het waterleven. Vooral het gebruik van driftreducerende spuitdoppen en kantdoppen in de boomkwekerij laat een duidelijke positieve tendens zien. De cijfers van andere maatregelen laten grote schommelingen zien. Op het gebied van bepaalde teeltmaatregelen – bijvoorbeeld drift bij onkruidbestrijding- scoort de Boomkwekerij erg gunstig. Dit aspect kan mogelijk betrokken worden in het bepalen van de milieubelasting.

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	3
1 INLEIDING .....	7
2 MONITORING MILIEUBELASTING .....	9
2.1 Middelenverbruik en correctie .....	9
2.2 Milieubelastingpunten .....	10
2.2.1 Toelichting bij de berekening van de milieubelasting .....	10
2.3 Milieubeleid .....	11
3 KENGETALLEN BOOMKWEKERIJ .....	13
3.1.1 Deelsectoren .....	13
3.1.2 Aantal bedrijven en arealen .....	13
3.1.3 Duurzame Boomkwekerij en keurmerken .....	15
4 MIDDELENVERBRUIK IN DE BOOMKWEKERIJ .....	17
4.1 Middelenverbruik totaal en per toepassingsgebied .....	17
4.2 Verbruik per gewasgroep .....	18
4.3 Verbruik van afzonderlijke middelen per toepassingsgroep .....	19
4.3.1 Insecticiden en acariciden .....	19
4.3.2 Fungiciden .....	20
4.3.3 Herbiciden .....	21
4.3.4 Overige middelen .....	22
4.4 Algemene conclusies verbruik .....	22
5 MILIEUBELASTING .....	25
5.1 Berekende milieubelasting .....	25
5.1.1 Driftbeperking .....	27
5.2 Verbruik en milieubelasting van verschillende toepassingsgroepen .....	28
5.3 Aandachtsstoffen .....	32
5.4 Verbruik per gewasgroep .....	33
6 METINGEN OPPERVLAKTEWATERKWALITEIT WATERSCHAPPEN .....	37
6.1 Projecten waterbeheerders .....	38
6.1.1 Projectmonitoring Rijnland .....	38
6.1.2 Rivierenland .....	38
6.1.3 Maasstromengebied .....	39
6.1.4 Probleemstoffen waterschappen .....	41
7 KOPPELING AANDACHTS- EN PROBLEEMSTOFFEN .....	43
8 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....	45
8.1 Conclusies .....	45
8.2 Aanbevelingen .....	46
8.2.1 Praktijk .....	46
8.2.2 Vervolgonderzoek .....	47

Referenties .....	49
Bijlage 1 Milieubelastingpunten voor de gebruikte gewasbeschermingsmiddelen.....	51
Bijlage 2 Verbruik gewasgroepen uit de PT-jaaropgaven.....	57
Bijlage 3 Representativiteit van de gewas-groepen .....	59
Bijlage 4 Uitleg berekening van milieubelasting-punten .....	61
Bijlage 5 Lozingenbesluit open teelten & veehouderij. ....	65
Bijlage 6a Bos- en haagplantsoen.....	67
Bijlage 6b Laanbomen.....	68
Bijlage 6c Rozen.....	69
Bijlage 6d Heesters en coniferen .....	70
Bijlage 6e Vaste planten .....	71
Bijlage 6f Vruchtbomen .....	72

# 1 Inleiding

In 2003 hebben de ministeries LNV en VROM, UvW, LTO Nederland, VEWIN, SNM, Agrodís en Nefyto het Convenant duurzame gewasbescherming afgesloten voor het terugbrengen van de milieubelasting in de land- en tuinbouw<sup>1</sup>. In het convenant duurzame gewasbescherming is de inspanningsverplichting opgenomen om een vermindering van de milieubelasting van 95% in 2010 ten opzichte van het referentiejaar 1998 te realiseren. Dit geldt dus ook voor de boomkwekerijsector (incl. vaste plantenteelt). In de Evaluatie Nota Duurzame gewasbescherming (van Eerdt e.a., 2012) is het effect van de genoemde inspanningsverplichting op de milieubelasting (gehele land- en tuinbouw) in beeld gebracht.

Om de milieubelasting van het gewasbeschermingsmiddelengebruik in de boomkwekerijsector te bepalen heeft LTO vakgroep Bomen en Vaste Planten aan PPO opdracht gegeven voor het in beeld brengen van de milieubelasting van het middelenverbruik in de boom- en vaste plantenteelt in Nederland over de jaren 1998-2010. In deze milieurapportage worden de gegevens van 2009 en 2010 gepresenteerd en de ontwikkeling over de periode 1998-2010. De milieurapportages van 2004 – 2008 zijn in eerdere publicaties beschikbaar gekomen.

Voor dit rapport zijn diverse gegevens verzameld en geanalyseerd die inzicht bieden in het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen, de kwaliteit van het oppervlaktewater in boomkwekerijgebieden en in de activiteiten van boomkwekerijondernemers op het gebied van duurzaam ondernemen. Het onderzoek richt zich met name op het middelenverbruik in de boomkwekerij en vaste plantenteelt en de milieueffecten die het verbruik met zich meebrengt. In een nadere analyse is ingegaan op het middelenverbruik in specifieke gewasgroepen.

## ***Algemene doelstelling Gewasbeschermingsbeleid***

Op initiatief van het kabinet zijn partijen in een overlegtraject tot overeenstemming gekomen met betrekking tot de hoofdlijnen van duurzame gewasbescherming, inclusief de oplossing van de korte termijn knelpunten in het toelatingsbeleid. Dit past in de transitie naar een duurzame land- en tuinbouw die al is ingezet. Van duurzame gewasbescherming is hier sprake als het beleid en het handelen van maatschappelijke organisaties en ketenpartijen gericht zijn op het realiseren van de bestaande milieukwaliteitsdoelen (w.o. 95% reductie in milieubelasting in 2010 t.o.v. 1998 als inspanningsverplichting). Dit op een wijze die bedrijfseconomisch verantwoord is en de concurrentiepositie van de Nederlandse land- en tuinbouw niet onevenredig onder druk zet ten opzichte van de land- en tuinbouw in een aantal omringende EU-landen. Bij de concrete invulling van het lange termijnbeleid zullen naast de EU - Gewasbeschermingsmiddelenrichtlijn en het 6e Milieuactieprogramma ook de EU-Kaderrichtlijn Water en de EU-Residu-richtlijnen uitgangspunt vormen.

<sup>1</sup> LNV: Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (nu: EL&I: Economische Zaken, Landbouw en Innovatie), VROM: Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (nu: Ministerie van Infrastructuur en Milieu), UvW: Unie van Waterschappen, LTO: Land- en Tuinbouw Organisatie, VEWIN: Vereniging van Waterbedrijven Nederland, SNM: Stichting Natuur en Milieu, Agrodís: belangenbehartiging handelsbedrijven gewasbescherming, Nefyto: belangenbehartiging producenten gewasbeschermingsmiddelen.





## 2 Monitoring milieubelasting

In dit rapport worden de trends in het verbruik aan chemische gewasbeschermingsmiddelen en de bijbehorende milieubelasting in de periode 1998-2010 in beeld gebracht. Dat betekent dat met deze rapportage het eindresultaat over de gehele convenantsperiode duurzame gewasbescherming in beeld wordt gebracht. Voor een juiste interpretatie wordt in de volgende hoofdstukken de achtergrond van de basiscijfers nader toegelicht.

### 2.1 Middelenverbruik en correctie

De verbruikscijfers van 1998 zijn afkomstig van CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek). Dit zijn gecorrigeerde cijfers omdat bij de officiële CBS- verbruikscijfers de gegevens van de gewasgroepen vruchtbomen en rozenstruiken niet inbegrepen zijn. De correctie is gebaseerd op cijfers van 1995. In dit jaar was het middelenverbruik in beide deelsectoren wel bekend. Op basis van de areaalontwikkeling in de periode 1995-1998 is het verbruik voor de deelsectoren recht evenredig geschat. Dezelfde factor (kg per ha incl. vruchtbomen en rozen/kg per ha excl. vruchtbomen en rozen) is gebruikt om de totale milieubelasting in 1998 te berekenen.

Voor de jaren 2005-2010 waren geen volledige verbruikscijfers beschikbaar van het CBS. Daarom is gebruik gemaakt van de verbruikscijfers van het Productschap Tuinbouw (PT). Kwekers zijn volgens het Besluit gewasbeschermingsmiddelen en biociden (art. 25) wettelijk verplicht een administratie bij te houden. De gebruikers van gewasbeschermingsmiddelen registreren welke middelen ze ontvangen en toepassen. Ook moet bijgehouden worden wanneer ze het middel gebruiken, op welk perceel het wordt toegepast en de hoeveelheid (art. 26). In art. 26 is tevens vastgelegd dat kwekers met een gewasbeschermingsplan dienen te werken dat aansluit op de beginselen van geïntegreerde gewasbescherming.

Jaarlijks voert Productschap Tuinbouw (PT) een steekproef uit onder de boomkwekers op verzoek van LTO (voorheen NBvB). De gegevens uit deze enquête worden door de Stichting MPS geanalyseerd en gerapporteerd. De verbruikscijfers in de milieurapportages 2005-2010 zijn gebaseerd op deze PT-Jaaropgaven Boomkwekerij. Het gaat hierbij om het middelenverbruik in de onbedekte teelten in de sector boom- en vaste plantenteelt.

In deze rapportage is een nadere analyse uitgevoerd op gewasgroep niveau, gebaseerd op de gegevens uit de PT-enquête. In de PT-enquête is de volgende gewasgroepindeling (teelten) aangehouden:

- Bos en haagplantsoen;
- Laan- en parkbomen;
- Rozenstruiken;
- Sierheester&coniferen/klimplanten;
- Vaste planten/waterplanten en
- Vruchtbomen.

Het middelenverbruik per gewasgroep is gebaseerd op informatie uit de enquête van gespecialiseerde bedrijven. Alle bedrijven met meerdere gewasgroepen zijn buiten beschouwing gelaten. In bijlage 3 staan de aantallen bedrijven en het areaal van de gespecialiseerde bedrijven waarop de uitkomsten op gewasgroep niveau zijn gebaseerd. De verbruikscijfers per gewasgroep in 2009 en 2010 zijn gebaseerd op resp. 12 en 14% van het totale areaal boomkwekerij en vaste planten.

## 2.2 Milieubelastingpunten

De milieubelasting als gevolg van het middelenverbruik wordt gekwantificeerd met behulp van de CLM-milieumeetlat. Aan de hand van de milieumeetlat worden milieubelastingpunten (MBP) berekend. Aan elk middel worden milieubelastingpunten toegekend voor drie milieubelastingeffecten, namelijk het risico voor uitspoeling naar het grondwater, het risico voor het bodemleven en het risico voor waterorganismen. De puntentoekening is gebaseerd op een model van Stichting Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM). De milieumeetlat is inmiddels een algemeen geaccepteerde maatstaf.

### 2.2.1 Toelichting bij de berekening van de milieubelasting

De milieubelasting die voortvloeit uit een bepaalde toepassing kan worden berekend door de milieubelastingpunten per middel te vermenigvuldigen met de hoeveelheid van het gebruikte middel en de emissiefactoren (bijvoorbeeld tijdstip van toediening en organisch stofgehalte in de bodem). Er worden dus geen feitelijke gegevens gepresenteerd, maar berekeningen op basis van aannamen en een gekozen meetlat. De uitkomst van de berekeningen is vanzelfsprekend afhankelijk van de aannamen en de inputgegevens. Nieuwe gegevens, bijvoorbeeld over afbreekbaarheid, toxiciteit of drift, kunnen een aanzienlijke invloed hebben op de uitkomsten. Als deze gegevens wijzigen dan wijzigt ook de milieubelasting. Dit kan leiden tot afwijkingen van eerdere berekeningen in vorige rapportages.

In tabel 2.1 staan de grenswaarden van de milieueffecten voor de verschillende milieubelastingeffecten weergegeven (zie ook bijlage 4). De grenswaarden kunnen worden gebruikt om te bepalen hoe verantwoord één gewasbehandeling kan worden toegepast. Een 'groene' score komt overeen met de toelatingsnorm van het College Toelating van Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden (CTGB). Bij de grenswaarden oranje (matige) en rood (hoge) is er sprake van overschrijding.

Tabel 2.1 Toelatingsnormen milieubelasting per toepassing en per milieubelastingeffect.

Milieucompartiment	Eenheid	Groen	Oranje	Rood
Grondwater	MBP	<= 100	> 100 en <= 1000	> 1000
Waterleven	MBP	<= 10	> 10 en <= 100	> 100
Bodemleven	MBP	<= 100	> 100 en <= 1000	> 1000

Bron: CLM

#### *Uitspoeling*

Het **organische stofpercentage en het toepassingstijdstip** blijken in veel gevallen ook bepalend te zijn voor het risico van uitspoeling van middelen naar het grondwater. Een score van bijvoorbeeld 100 MBP bij het risico voor uitspoeling naar het grondwater komt overeen met de toelatingsnorm van het CTGB. Het risico voor uitspoeling is vaak afhankelijk van de hoeveelheid neerslag (dus het toepassingstijdstip) die valt en het organisch stofgehalte van de bodem. Net als in de vorige milieurapportages is in de berekening van deze milieurapportage gerekend met een vast percentage organische stof (1,5-3%) en er wordt rekening gehouden met de voorjaarstoepassing. Een ander relatief getal (b.v. hogere o.s.-gehalte) verandert wel de grootte van de berekende milieubelasting per jaar, maar niet de verhouding ten opzichte van andere jaren. De trend blijft gelijk.

#### *Waterorganismen*

De milieubelasting voor waterleven is afhankelijk van de giftigheid van een middel voor waterorganismen. Een score van 10 MBP bij het risico voor waterleven komt overeen met de toelatingsnorm van het CTGB. De milieubelasting voor waterleven is afhankelijk van de **giftigheid** van een middel voor waterorganismen. Daarnaast hangt de milieubelasting samen met het **percentage drift** (verwaaïing) van middel naar de sloot. Het gedeelte dat in de sloot terecht komt, hangt onder meer af van de manier van de toepassingstechniek (sputmachine, doppen). Verder spelen ook factoren als windsnelheid, windrichting, grootte van het gewas, afstand tot de sloot, temperatuur en luchtvochtigheid een rol bij de hoeveelheid drift.

De milieumeetlat gaat standaard uit van 1% drift naar het oppervlaktewater. Vanaf 2005 wordt door PT geïnventariseerd welke driftbeperkende maatregelen worden toegepast door bedrijven (zie paragraaf 5.1.1.). Afhankelijk van de ontwikkelingen hierin zou de 1%-regel ter discussie gesteld kunnen worden.

#### *Bodemleven*

De Milieumeetlat houdt rekening met het **organische stofpercentage** in de bodem. Het gehalte organische stof is namelijk net als de **middeleigenschappen** (zoals afbraaksnelheid en binding aan bodemdeeltjes) bepalend voor de hoeveelheid bestrijdingsmiddel dat na verloop van tijd in de bodem achterblijft. Deze concentratie in de bodem bepaalt samen met de **giftigheid** het risico dat het middel voor het bodemleven vormt.

Een score van 100 MBP bij het risico voor bodemleven komt overeen met de toelatingsnorm van het CTGB. De milieubelasting is afhankelijk van het organisch stofgehalte van de bodem. In deze milieurapportage is gerekend met een vast percentage organische stof (1,5-3%).

#### *Cumulatieve waarden*

De in deze rapportage beschreven trends zijn gebaseerd op cumulatieve waarden. Dat betekent dat het totaalverbruik per middel is vermenigvuldigd met de geldende milieubelastingpunten uit de milieumeetlat, bij 1% drift, een organisch stofgehalte van 1,5-3% en de zgn. voorjaarstoepassing (1 maart- 1 september).

#### *Recirculerende bedrijven*

In de cijfers is ook het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen in gerecirculeerde teelten meegenomen en de hieruit berekende milieubelasting is ook verwerkt in de totale cijfers. Het middelengebruik in de recirculerende pot- en containerteelten heeft echter een beperkter effect op uitspoeling. Wel kan er drift optreden. Ongeveer 5% van het areaal boomkwekerij en vaste planten is pot- en containerteelt. Voor het middelenverbruik in de containerteelt heeft geen correctie plaatsgevonden op de milieubelasting. Hiervoor zijn de gebruikte gegevens te algemeen.

In de gekozen meetlat worden alleen de risico's voor waterleven, bodemleven en voor de uitspoeling naar het grondwater bepaald. De emissie naar lucht is niet in de berekeningen meegenomen. Ook aspecten zoals de doorvergiftiging in een voedselketen worden buiten beschouwing gelaten. De cijfers kunnen daarom alleen worden gebruikt om een uitspraak te doen over relatief gebruik en of er een duidelijke trend is in de milieubelasting.

## 2.3 Milieubeleid

#### *Evaluatie Nota gewasbescherming*

De evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming is uitgevoerd door het PBL (Planbureau voor de Leefomgeving) op verzoek van de ministeries van Infrastructuur en Milieu en van Economische zaken, Landbouw en Innovatie, met inbreng van een groot aantal organisaties (CLM, RIVM, TNO, WUR-PPO, WUR-LEI en NVWA)

In de Evaluatie nota Duurzame gewasbescherming (van Eerdts e.a., 2012) wordt geconcludeerd dat dankzij wetgeving voor gewasbescherming de waterkwaliteit vooruit is gegaan. In 2008-2010 was de berekende milieubelasting ongeveer 85% lager dan in de referentieperiode 1997-1999. Maar de beleidsdoelen – een reductie van 95% - voor de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater en voor de drinkwaterwinning zijn niet bereikt. Ook worden in het oppervlaktewater nog te vaak te hoge concentraties gewasbeschermingsmiddelen gemeten. De nota formuleert alleen voor oppervlaktewater een toetsbaar (wordt bedoeld meetbaar?) milieudoel. Uit de berekeningen van de evaluatie blijkt de milieubelastingen van grondwater en bodem (ecosystemen) zijn afgenomen met respectievelijk 30% en 95% in de periode 1998-2010. De reductie is vooral het gevolg van het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij. Twee derde van de reductie is bereikt doordat telers hun bedrijfsvoering hebben aangepast, onder andere door toepassing van emissie reducerende maatregelen en door stroken land langs het oppervlaktewater niet te betelen (teeltvrije zones). Het resterende een derde deel van de reductie is gerealiseerd door veranderingen in het pakket toegelaten middelen voor gewasbeschermingsmiddelen. De milieuwinst is vooral gehaald tussen 1998 en 2001. In de evaluatie wordt geconcludeerd dat het aantal problemen op het gebied van ziekte, plaag en onkruiddruk in de periode 2005-2009 toegenomen is. Dit laatste is vastgesteld door deskundigen uit de praktijk, de voorlichting en van de overheid (Nota Duurzame Gewasbescherming, Deelrapport Economie, PPO-agv, Schoorlemmer, 2012). Het veranderde beleid heeft met name voor de Boomkwekerij relatief grote economische gevolgen (hogere bedrijfskosten).

### *Lozingenbesluit Open Teelten en Veehouderij*

De boomkwekerijsector is al vóór 1998 gestart met de invoering van emissie reducerende maatregelen. Deze zijn eind 1996 vastgesteld en vervolgens opgenomen in de WVO-vergunningverlening. De waterschappen zien toe op de naleving. Er zijn spuit- en teeltvrije zones die als maatregel dienen om de vermindering van drift en emissie naar oppervlaktewater te realiseren. Deze maatregelen zijn opgenomen in de Waterwet (voorheen WVO) en in het Lozingenbesluit Open Teelten en Veehouderij (bijlage 5). De invoering van het LOTV in 2000 heeft een grote betekenis gehad op de milieubelasting van het oppervlaktewater. Na de invoering van het LOTV is de verdere reductie van de milieubelasting van het oppervlaktewater relatief beperkt geweest. Voor bodemleven en uitspoeling naar het grondwater is geen bijzondere beleidsmaatregel doorgevoerd. Afname in milieubelasting van die compartimenten zijn daar meer het gevolg van veranderingen in het middelenpakket. De daling voor bodemleven is vooral het gevolg van het wegvallen van de toelating van simazin en propoxur.

### *Kaderrichtlijn Water*

De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn die lidstaten verplicht om hun grond- en oppervlaktewater schoon en ecologische gezond te maken en heeft daarvoor normen opgesteld. In Nederland vindt dit tot 2017 gefaseerd plaats. Voor de uitwerking van de KRW is Nederland verdeeld in vier stroomgebieden (Rijn, Schelde, Maas en Eems) en een veelvoud aan deelstroomgebieden. Binnen elk deelstroomgebied werken provincies, gemeenten, waterschappen en Rijkswaterstaat samen aan een goede waterkwaliteit.

De Kaderrichtlijn Water overlapt met andere richtlijnen, zodat niet altijd een maatregel aan één richtlijn is toe te schrijven. De regels voor gebruik van gewasbeschermingsmiddelen kunnen aangescherpt worden. Als de doelen niet gehaald zijn, kunnen vaak aangetroffen middelen verboden worden, de inrichting van watergangen aangepast worden, teeltzones verplicht worden of plaatselijk naar een andere functie gezocht worden.

### *Toetsingskader Oppervlaktewater KRW*

De KRW-normen zijn getoetst voor de stoffen die een groot risico vormen voor het watermilieu: de prioritair stoffenlijst KRW. De meest risicovolle stoffen op de lijst zijn aangemerkt als 'prioritair gevaarlijk'. Van prioritair gevaarlijke stoffen moeten de lozingen, emissies en verliezen in de gehele Europese Unie worden stopgezet of geleidelijk beëindigd in de periode tot 2020. Er zijn op dit moment 33 prioritair stoffen in oppervlaktewater inclusief een aantal gewasbeschermingsmiddelen: Slechts enkele stoffen hadden bij het opstellen in Nederland nog een toelating, namelijk chloorpyrifos en isoproturon. Op basis van de PT- enquête blijkt dat van deze middelen alleen chloorpyrifos in de boomkwekerij is gebruikt. Overigens beperkt KRW zich niet alleen tot de prioritair middelen. Naast deze prioritair stoffen bestaan er ook andere chemische normen onder de noemer 'overige stoffen' of 'niet prioritair stoffen'. Bijvoorbeeld stikstof, fosfor, bestrijdingsmiddelen en sulfaat.

### *Realisatie*

De implementatie van de Europese Kaderrichtlijn Water heeft gevolgen voor het waterbeleid in Nederland. Om 'waterbeherend' Nederland voor te bereiden op de gevolgen van de implementatie van de richtlijn is op 1 november 1998 de Projectgroep Implementatie Kaderrichtlijn Water (IKW) opgericht. Deze projectgroep heeft een coördinerende taak en dient alle verbanden tussen de diversie werkgroepen te leggen ten behoeve van een consequente, internationaal goed afgestemde en voor de regio heldere implementatie van de Kaderrichtlijn. Ook wordt gezorgd dat de voorstellen ook bestuurlijke goedkeuring verwerven. De trekkers van de diverse werkgroepen en activiteiten zijn ook allen lid van de projectgroep. De projectgroep is een samenwerkingsverband van V&W, VROM, EL&I, IPO en de Unie van Waterschappen (en VNG als agendalid).

### *Boomkwekerij en KRW*

Door de sector (Productschap Tuinbouw) worden innovatieve projecten gefinancierd die emissies van meststoffen en middelen verminderen. Boomkwekers nemen deel aan voorloper- en pilotprojecten om de mogelijkheden van emissie-arme teelt te verkennen. LTO streeft ernaar dat de invoering van de KRW praktisch wordt. Er wordt gelet op onbedoelde doorwerking in andere wetten en mogelijk oneerlijke concurrentie van andere lidstaten en men wil blokkering van bedrijfsontwikkeling voorkomen. LTO wil daarom ruimte voor maatwerk en een inspanningsverplichting in plaats van een resultaatverplichting. Samen met de Unie van Waterschappen is een lijst gemaakt van mogelijke maatregelen in de landbouw en worden innovatieve projecten gefinancierd.

## 3 Kengetallen Boomkwekerij

### 3.1.1 Deelsectoren

Onder het begrip **boomkwekerijgewassen** wordt door CBS winterharde houtige gewassen verstaan die in hun geheel worden verhandeld. De opkweek van stek- materiaal dat later in de volle grond wordt uitgezet, wordt in de boomkwekerij op kleine schaal onder glas geteeld. Boomkwekerijgewassen die uitsluitend voor overwintering onder glas staan, worden ook tot vollegrondsteelt gerekend. De teelt van siergroen (zoals gesneden hulst en eikenloof) en trekheesters (bijvoorbeeld Forsythia's en sering) is niet in dit onderzoek betrokken.

In de boomkwekerij worden de volgende deelsectoren onderscheiden:

- **Vaste planten** in de volle grond overblijvende planten, waarvan de ondergrondse delen geen bollen of knollen zijn, terwijl de bovengrondse delen in het najaar afsterven en het daaropvolgende jaar weer opgroeien. Hiertoe worden ook rotsplanten en waterplanten gerekend. Voor de vaste planten is het totale oppervlak meegeteld voor de vaste planten die vermeerderd zijn als gehele planten en waterplanten (generatief en vegetatief vermeerderd). Vanaf 2003 zijn de waterplanten toegevoegd aan de gewasgroep vaste planten en wordt bij de vaste planten geen onderscheid meer gemaakt tussen container en volle grond.
- **Bos- en haagplantsoen** bestaat uit oppervlakte zaaibedden en oppervlakte verplante gewassen (grotendeels vermeerderd uit zaad).
- **Laan- bos en parkbomen**; hieronder worden de oppervlakten onderstammen, spillen (vermeerderd door stek of enten/oculeren op onderstam) en oppervlakte overige laan- en parkbomen (opzetters) verstaan. Bij de laan- en parkbomen zijn populieren meegeteld.
- **Vruchtbomen**; opkweek van vruchtbomen inclusief stapelgoed en moerbedden.
- **Rozenstruiken**; hiertoe behoren de rozenonderstammen (zaailingen) en rozenstruiken (inclusief veredelde onderstammen).
- **Sierheesters en klimplanten**; hierbij zijn ook de Buxus, Ericaceae, trek- en besheesters en overige sierheesters (bladhoudend) en klimplanten meegerekend.
- **Sierconiferen** bestaat uit de oppervlakte sierconiferen vermeerderd uit stek en zaad.

### 3.1.2 Aantal bedrijven en arealen

Het aantal bedrijven in 1998 met de teelt boomkwekerijgewassen in de opengrond bedroeg 4.963. In 2010 is dit aantal met 28% gedaald tot 3590. Daarentegen is in dezelfde periode het totale areaal boomkwekerij in de opengrond gestegen van 11.713 tot 16.911. Dat is een toename van 44%. Ongeveer 5% van het boomkwekerijareaal in de opengrond is pot- en containerteelt en bedroeg 800 ha in 2008. Vanaf 2005 neemt het areaal pot- en containerteelt af. Het oppervlak boomkwekerij onder glas is met circa 400 ha vrij beperkt. Ten opzichte van de teelt in de open grond is dat 2,4%. Het totale areaal schommelt al jaren rond de 400 ha.

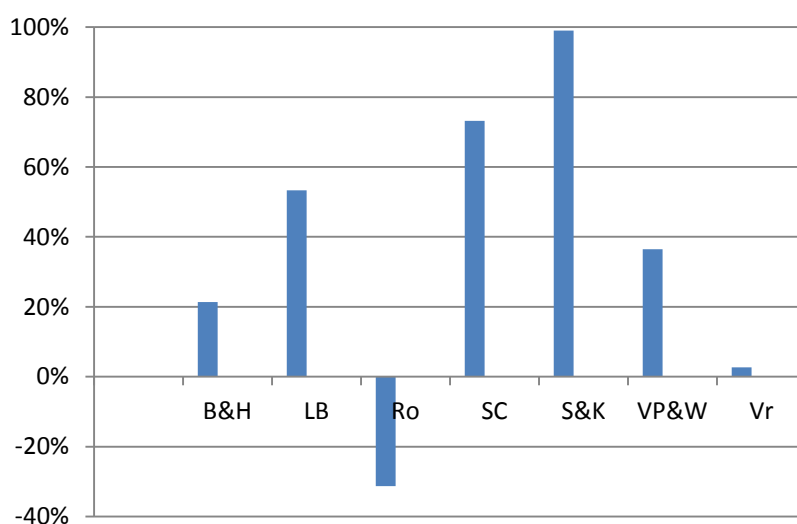
Het areaal met boomkwekerijgewassen en vaste planten, uitgesplitst naar gewasgroep is weergegeven in tabel 3.1. De groei komt met name voor rekening van de deelsectoren laanbomen, sierconiferen, sierheesters/klimplanten en vaste planten/waterplanten. Het areaal struikrozen daalde in de periode 2000-2004, nam daarna toe, maar is in de periode 2007-2010 wederom gedaald. Het areaal vruchtbomen is vrijwel constant gebleven.

Tabel 3.1 Areaal (in ha) van boomkwekerijgewassen in de open grond per gewasgroep en totaal areaal en de verandering van het areaal in 2010 ten opzichte van 1998.

Gewasgroep	1998	2002	2004	2006	2008	2010	Ontwikkeling 1998-2010
Bos- en haagplantsoen (B&H)	2,277	2,326	2,300	2,605	2,889	2,764	21%
Laan- bos en parkbomen (LB)	2,955	3,482	3,592	3,828	4,445	4,532	53%
Rozenstruiken (Ro)	716	491	463	651	547	492	-31%
Sierconiferen (SC)	1,822	2,650	2,732	2,723	3,040	3,156	73%
Sierheesters en klimplanten (S&K)	1,657	1,949	2,134	2,842	3,245	3,298	99%
Vaste en waterplanten (VP&K)	948	1,289	1,385	1,278	1,228	1,294	36%
Vruchtbomen (Vr)	1,339	1,214	1,145	1,418	1,326	1,375	3%
Totaal vollegrond	11,713	13,401	13,749	15,345	16,720	16,911	44%
w.v. Pot- en containerteelt	844	1,036	1,128	1,041	798	*)	
Boomkwekerij onder glas	325	390	396	403	405	*)	

Bron: CBS (landbouwteelt).

\*) t/m 2009 beschikbaar in Statline (maatwerk): in 2009 768 ha containerteelt en 432 ha boomkwekerij onder glas, daarna niet meer.



Figuur 3.1 Ontwikkeling van het areaal boomkwekerij gewasgroepen in 2010 ten opzichte van 1998.

### 3.1.3 Duurzame Boomkwekerij en keurmerken

Het inzichtelijk maken van de productiewijze en de bedrijfsvoering door middel van certificering is in de boomkwekerij en de vaste plantenteelt nog niet algemeen ingeburgerd. In de Boomkwekerij worden verschillende keurmerken naast elkaar gebruikt zoals MPS (o.m. ABC, Quality, GAP, QualiTree, Florimark Production), ISO, SKAL en Milieukeur. In 2012 werden nog zeven QualiTree bedrijven geteld. Hieronder wordt in het kort de ontwikkeling van biologische boomkwekerij (SKAL), Milieukeur toegelicht en de duurzaamheidsscan (Groen is leven).

#### *SKAL*

In Nederland zijn circa 40 bedrijven die zich (deels) bezig houden met de teelt van biologische boomkwekerijproducten. Het areaal biologische boomkwekerij ligt rond de 100 ha (2010); ongeveer 0.5 % van het totale areaal boomkwekerij. Rond de 30% betreft laan- en parkbomen (30 ha), ongeveer 20% zijn biologische vruchtbomen en onderstammen (20 ha) en op het resterende areaal worden bos en haagplantsoen, rozen, vaste planten en sierheesters gekweekt (50 ha). Het areaal biologische boomkwekerij is de laatste jaren licht afgenomen.

#### *Milieukeur*

Milieukeurcriteria worden gebaseerd op onderzoek, waarbij de gehele productieketen in beschouwing is genomen. Bij de Milieukeurcriteria voor boomkwekerijproducten ligt het accent op het terugdringen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen in de teelt omdat daar de grootste milieuwinst kan worden gerealiseerd. De eisen voor de teelt van boomkwekerijproducten gelden voor de totale bedrijfsproductie van één of meerdere gewasgroepen. Deelname met een gedeelte van een gewasgroep is niet mogelijk. Bij de Milieukeurteelt van boomkwekerijproducten zijn alleen gewasbeschermingsmiddelen toegestaan die het milieu zo min mogelijk belasten. Bovendien wordt het gebruik van biologische bestrijding zo veel mogelijk gestimuleerd. De ondernemer is verplicht een gewasbeschermingsplan op te stellen, waarmee wordt aangetoond dat aan de eisen voor Milieukeur kan worden voldaan. Er is een verplichte registratie van de inkoop, de voorraad en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op het gehele bedrijf. De lijst met de binnen Milieukeur toegestane gewasbeschermingsmiddelen wordt elk jaar geactualiseerd. Milieukeurcriteria zorgen in de praktijk voor een goede aanpak van kwaliteitszorg, vanwege de registratie en de gevraagde zorgvuldigheid. Mede hierdoor wordt bij de keuzemaatregelen beloond wanneer voldaan wordt aan de eisen van het certificaat QualiTree. In april 2012 stonden er 63 gecertificeerde milieukeurbedrijven in de boomkwekerijsector geregistreerd.

#### *Groen is leven*

Vanuit de boomkwekerij is binnen de agrarische sector het initiatief genomen om systematisch verder te kijken dan alleen de milieubelasting van bijvoorbeeld bemesting, gewasbescherming en energie (duurzaamheidsscan). Er is een bedrijfsscan gemaakt voor de sector. Bij de totstandkoming waren de volgende partijen betrokken: vertegenwoordigers van de Land- en Tuinbouw Organisaties (ZLTO, LLTB en LTO Noord), Anthos (Handelsbond voor boomkwekerij- en bolproducten), HAS Kennis transfer en kwekers met een diversiteit in achterban (Biologisch, MilieuKeur, MPS).

Door het invullen van de scan wordt de ondernemer een spiegel voorgehouden waardoor hij zelf de verantwoordelijkheid neemt voor de 3 P's, People, Planet en Profit op zijn bedrijf. Het is dan ook een model waarbij de ondernemer op bedrijfsniveau kijkt. De uitkomst wordt vergeleken met het gemiddelde van de scans die reeds door collega ondernemers zijn ingevuld. Hiermee kan een direct een vergelijking worden gemaakt met andere kwekers ([www.groenisleven.nl](http://www.groenisleven.nl)). De Scan wordt momenteel toegepast door studenten van Hogeschool HAS Den Bosch (winter 2011/2012) en uitgevoerd door teeltadviseurs.





## 4 Middelenverbruik in de boomkwekerij

### 4.1 Middelenverbruik totaal en per toepassingsgebied

Het totale verbruik van gewasbeschermingsmiddelen (in kg actieve stof) in boomkwekerijgewassen is tussen 1998 en 2010 gestegen van 75.160 kg naar 121,705 kg (excl. natte grondontsmettingsmiddelen zoals metam-natrium en dichloorpropeen).

Tabel 4.1 Totaal verbruik (in kg a.s.) van gewasbeschermingsmiddelen in de teelt van boomkwekerij-gewassen en vaste planten per toepassingsgroep in 1998-2010.

Toepassingsgroepen	Middelenverbruik totaal in kg a.s.					
	1998*	2006	2007	2008	2009	2010
Insecten en mijten	9,235	3,950	2,372	1,638	3,621	1,813
Schimmels	27,004	49,462	31,562	42,094	66,205	52,165
Onkruid	33,563	40,571	38,599	47,227	44,441	44,528
Grondontsmetting	3,411	14,377	21,784	15,756	14,669	22,312
Ov. Toepassing	1,685	491	343	691	712	606
Hulpstoffen	1943	221	131	4	7	99
Ov. Ontsmetting	69	89	77	292	256	182
Totaalverbruik (kg)	75,160	109,160	94,868	107,702	129,912	121,705
Areaal (ha)	11,713	15,345	16,184	16,720	17,139	16,911
Verbruik/ha	7.4	7.1	5.9	6.4	7.6	7.2

Bron: CBS (1998) en PT (2005-2010)

\*. De cijfers van 1998 zijn gecorrigeerd voor de gewasgroepen vruchtbomen en rozenstruiken (zie milieuraportage 2006).

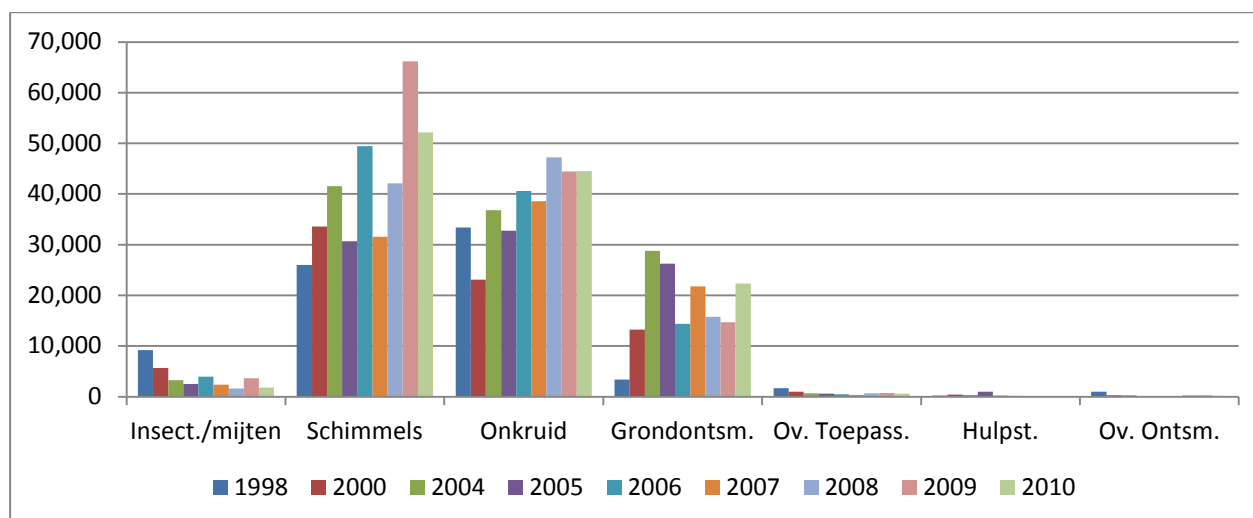
Het gemiddelde verbruik aan actieve stof per hectare in 2010 is 7,2 kg per hectare. Het verbruikscijfer ligt in de gehele convenants periode vrij constant, met kleine jaarlijkse schommeling van +/- 1 kg/ha. Verschillen in gebruik kunnen worden verklaard door verschillen in weersomstandigheden. In een nat groeiseizoen worden meer fungiciden en herbiciden gespoten dan in een relatief droog groeiseizoen.

Periode 2006 – 2010: Het jaar 2006 staat te boek als een zeer warm jaar (hittegolf in juni/juli; warme herfstperiode) met een zeer natte augustus maand. Het jaar 2007 had een zeer droge periode in maart – begin mei, waarna een zeer natte zomer volgde. Ook wordt 2007 bestempeld als een zeer warm jaar. Het jaar 2008 was het twaalfde warme jaar op rij. Ook de neerslag was iets hoger dan het langjarig gemiddelde. Het voorjaar was relatief droog en de zomermaanden verliepen wisselvallig. Dit was ook het jaar waarin op 22 juni m.n. de regio Opheusden werd getroffen door zeer zware hagelbuien. Het jaar 2009 was warm en zonnig. De zon scheen gemiddeld ruim 300 uur meer dan gewoonlijk. Verder viel er op jaarbasis minder regen dan gewoonlijk, maar de zomer was uiterst wisselvallig. De zomer van 2010 begon warm en droog, maar werd warm, zonnig en nat. De weersomstandigheden in de jaren 2006-2010 verklaren voor een belangrijk deel het hogere fungiciden- en herbicidenverbruik.

In figuur 4.1 is het totale verbruik in kg werkzame stof per toepassingsgebied grafisch weergegeven. Binnen de verschillende toepassing groepen worden schimmel- en onkruidmiddelen in naar verhouding in toenemende mate verbruikt. De verbruiken in de toepassingsgroepen schimmels, onkruiden en droge grondontsmettingsmiddelen zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor bijna 98% van het totale verbruik van gewasbeschermingsmiddelen in de boom- en vaste plantenteelt in 2010. Het insecticidenverbruik is afgenomen. De toepassingsgroepen insecten/mijten, overige toepassingen, hulpstoffen en overige ontsmetting hebben nauwelijks invloed op het totaalverbruik.

De hoeveelheid grondontsmettingsmiddelen (excl. natte grondontsmetting) was in 2010 weer hoger dan in de

voorgaande twee jaar. De jaarlijkse fluctuaties zijn al jaren groot (2004-2010: 14.000-29.000 kg a.s.).



Figuur 4.1 Totaal verbruik (in kg a.s.) van gewasbeschermingsmiddelen in de teelt van boomkwekerij gewassen en vaste planten per toepassingsgroep in 1998- 2010.

## 4.2 Verbruik per gewasgroep

De informatie van de PT- enquête maakte het mogelijk om voor 2007 - 2010 een inschatting te maken van het middelenverbruik per gewasgroep op basis van een selectie van de gespecialiseerde bedrijven. In bijlage 3 is de representativiteit per gewasgroep weergegeven. De verbruiken per gewasgroep zijn gebaseerd op een deel van het totale areaal en totale aantal boomkwekerij en vaste plantenteelt, zoals aangegeven in de tabel.

In de PT-jaaropgave is ook het verbruik per gewasgroep bepaald. Deze gegevens staan in bijlage 2.

Tabel 4.2 Gemiddeld verbruik in kg (a.s.) per ha van chemische gewasbeschermingsmiddelen in de teelt van boomkwekerijgewassen en vaste planten per gewasgroep (op basis van gespecialiseerde bedrijven).

Gewasgroepen	2007	2008	2009	2010
Bos- en haagplantsoen	7.2	8.8	9.7	12.8
Laan-, bos- en parkbomen	3.0	1.9	2.2	2.4
Rozenstruiken	4.5	6.2	12.2	7.8
Sierheesters & coniferen	5.5	6.7	6.0	5.4
Vaste- en waterplanten	9.0	9.2	7.2	5.5
Vruchtbomen	11.3	12.8	25.9	21.3
Representatief voor..% van het areaal	12,2%	13,5%	11,7%	14.3%

Bron: Bewerking van basisinformatie uit de PT-enquête 2007 t/m 2010

De deelsectoren met een hoog verbruik (en de grootste schommelingen tussen de jaren) zijn met name Bos & Haagplantsoen, vruchtbomen en rozen. De schommelingen zijn opmerkelijk en niet goed te verklaren. In de deelsector Bos & Haagplantsoen bestaat een groot deel hiervan uit droge grondontsmettingsmiddelen (meer dan 50%). In de teelt van vruchtbomen bestaat een groot aandeel uit zwavel (circa 50%). Het verbruik aan deze middelen kan jaarlijks sterk uiteenlopen. De deelsectoren laanbomen en sierheesters&coniferen laten een vrij constant beeld zien. In de vaste planten teelt is het middelenverbruik geleidelijk afgenomen.

## 4.3 Verbruik van afzonderlijke middelen per toepassingsgroep

In de teelt van boomkwekerijgewassen inclusief vaste planten werden op basis van de PT-enquête in 2009 en 2010 resp. 90 en 96 verschillende actieve stoffen gebruikt. Om inzicht te geven van welke gewasbeschermingsmiddelen het verbruik relatief hoog is, zijn de verbruik cijfers per middel en per toepassingsgroep weergegeven in tabel 4.3 t/m 4.7.

### 4.3.1 Insecticiden en acariciden

In tabel 4.3 staat het middelenverbruik voor het toepassingsgebied insecten en mijten in 2009 en 2010 weergegeven in aflopende volgorde van verbruikshoeveelheden in 2010. Hieruit blijkt dat de middelen dimethoat en imidacloprid gezamenlijk in 2009 en 2010 het meest worden gebruikt (resp. 63.5% en 30%). Het totaalverbruik aan insecticiden en acariciden in 2009 is in vergelijking met de voorgaande jaren en 2010 hoog, vooral veroorzaakt door het hoge verbruik aan dimethoat. Voor het middel dimethoat gold een opgebruiktermijn tot en met juni 2009. Opmerkelijk is het toegenomen verbruik aan *Bacillus Thuringiensis* (bacteriepreparaat tegen m.n. rupsen) en fenbutatinoxide (b.v. Torque-L tegen spintmijt in de niet-grondgebonden teelt en containerteelt).

Tabel 4.3 Het verbruik (kg a.s.) van insecticiden en acariciden (in kg a.s.) in 2009 en 2010 in de teelt van boomkwekerijgewassen en vaste planten.

Middelen	2009		2010	
	(kg)	(%)	(kg)	(%)
imidacloprid	413	11.4%	326	18.0%
dimethoat	1885	52.1%	218	12.0%
thiacloprid	384	10.6%	205	11.3%
Bacillus Thuringiensis	0	0.0%	187	10.3%
spirodiclofen	132	3.7%	165	9.1%
fenbutatinoxide	7	0.2%	150	8.3%
pirimicarb	131	3.6%	122	6.8%
flocinamid	70	1.9%	122	6.7%
deltamethrin	94	2.6%	62	3.4%
chloorpyrifos	98	2.7%	34	1.9%
methoxyfenozide	18	0.5%	33	1.8%
acequinocyl	39	1.1%	29	1.6%
hexythiazox	27	0.8%	29	1.6%
bifenazate	37	1.0%	26	1.4%
abamectine	27	0.7%	24	1.4%
pyridaben	6	0.2%	19	1.1%
thiamethoxam*	14	0.4%	16	0.9%
tebufenpyrad	23	0.6%	15	0.8%
diflubenzuron	0	0.0%	6	0.3%
pymetrozine	6	0.2%	6	0.3%
acetamiprid	20	0.5%	6	0.3%
piperonyl butoxide	3	0.1%	4	0.2%
milbemectine	3	0.1%	4	0.2%
spinosad_spinosyn A	3	0.1%	2	0.1%
pyrethrinen	1	0.0%	1	0.1%
chlofentezin	2	0.1%	0	0%
dicofol	179	5.0%	0	0%
<b>Eindtotaal</b>	<b>3612</b>	<b>100.00%</b>	<b>1813</b>	<b>100.00%</b>

Bron: PT-enquête 2009 en 2010

### 4.3.2 Fungiciden

In 2010 bestond ruim 60% van het fungicidenpakket uit zwavel (tegen o.a. meeldauw) en captan (tegen *Cylindrocladium* in Buxus, bladvlekken, schurft en tegen bacterieziekte in Prunus). Zwavel werd in 2009 veel gebruikt omdat de weersomstandigheden gunstig waren voor meeldauw.

De overige middelen die substantieel bijdroegen (> 1000 kg) waren de volgende middelen:

- folpet, in combinatie met andere werkzame stoffen, zoals prochloraz (tegen bladvlekken),
- chloorthalonil (tegen bladvlekken),
- maneb (tegen *Cylindrocladium* in Buxus, roest),
- mancozeb (bladvlekken, bijv. populier),
- fosethyl-aluminium (tegen *Pythium* en *Phytophthora*) en
- thiram (tegen Botrytis in vaste plantenteelt).

Het verbruik van deze middelen loopt jaarlijks uiteen, waardoor het relatieve belang varieert tussen de 2 en 7%.

Tabel 4.4. Het totale verbruik (kg a.s.) van fungiciden in 2009 en 2010 in de teelt van boomkwekerijgewassen en vaste planten.

Middelen	2009		2010	
	(kg)	(%)	(kg)	(%)
zwavel	29462	44.5%	17657	33.8%
captan	9292	14.0%	14007	26.9%
folpet	2246	3.4%	3492	6.7%
chloorthalonil	4108	6.2%	3183	6.1%
maneb	4102	6.2%	2651	5.1%
mancozeb	3552	5.4%	2498	4.8%
fosethyl-aluminium	3312	5.0%	1411	2.7%
thiram	564	0.9%	1036	2.0%
bupirimaat	1594	2.4%	997	1.9%
prochloraz	765	1.2%	957	1.8%
tebuconazool	966	1.5%	628	1.2%
thiofanaat-methyl	1445	2.2%	616	1.2%
trifloxystrobin	490	0.7%	477	0.9%
iprodion	466	0.7%	287	0.5%
kresoxim-methyl	613	0.9%	271	0.5%
cyprodinil	299	0.5%	259	0.5%
propamocarb-hydrochloride	274	0.4%	249	0.5%
dodine	187	0.3%	227	0.4%
azoxystrobine	198	0.3%	193	0.4%
fludioxonil	199	0.3%	173	0.3%
metalaxyl-M	389	0.6%	156	0.3%
mepanipirim	121	0.2%	150	0.3%
triadimenol	267	0.4%	141	0.3%
fenhexamide	54	0.1%	102	0.2%
dithianon	667	1.0%	81	0.2%
dimethomorph	79	0.1%	78	0.1%
propiconazool	86	0.1%	77	0.1%
fenamidone	100	0.2%	73	0.1%
penconazool	0	0.0%	14	0.0%
bitertanol	196	0.3%	13	0.0%
boscalid (en kresoxim-methyl)	11	0.0%	11	0.0%
tolclofos-methyl	100	0.2%	0	0.0%
<b>Eindtotaal</b>	<b>66205</b>	<b>100.0%</b>	<b>52165</b>	<b>100.0%</b>

Bron: PT-enquête 2009 en 2010

### 4.3.3 Herbiciden

Het verbruik aan glyfosaat (systemisch herbicide) bedraagt al jarenlang 30-40% van het totale herbicidenpakket. Het verbruik aan bodemherbiciden (metazachloor en linuron) is circa 30%. Een veel toegepast contactmiddel is glufosinaat-ammonium (b.v. Basta en Finale), met een aandeel van ruim 10%.

Van zeven werkzame stoffen was het verbruik hoog (> 1000 kg): glyfosaat, metazachloor, linuron, glufosinaat-ammonium, MCPA, propyzamide (Kerb) en chloorprofam (Chloor-IPC).

Tabel 4.5. Het totale verbruik van herbiciden (kg a.s.) in 2009 en 2010 in de teelt van boomkwekerijgewassen en vaste planten

Middelen	2009		2010	
	(kg)	(%)	(kg)	(%)
glyfosaat	15073	33.9%	16904	38.0%
metazachloor	8681	19.5%	8034	18.0%
linuron	5352	12.0%	5335	12.0%
glufosinaat-ammonium	6058	13.6%	4743	10.7%
MCPA	1451	3.3%	2589	5.8%
propyzamide	1437	3.2%	1463	3.3%
chloorprofam	1825	4.1%	1459	3.3%
metamitron	229	0.5%	802	1.8%
quinclamin	816	1.8%	720	1.6%
asulam	0	0.0%	623	1.4%
mecoprop-P	729	1.6%	535	1.2%
fenmedifam	1144	2.6%	354	0.8%
2,4-D	1064	2.4%	332	0.7%
pendimethalin	0	0.0%	156	0.3%
isoxaben	289	0.6%	142	0.3%
indoxacarb	61	0.1%	96	0.2%
tepraloxymid	85	0.2%	81	0.2%
amitrol	0	0.0%	47	0.1%
fluazifop-P-butyl	38	0.1%	40	0.1%
triclopyr	20	0.0%	30	0.1%
cycloxydim	21	0.0%	13	0.0%
flumioxazine	0	0.0%	13	0.0%
fluroxypyr	25	0.1%	12	0.0%
dicamba	11	0.0%	7	0.0%
florasulam	0	0.0%	1	0.0%
diquatdibromide	34	0.1%	0	0.0%
<b>Eindtotaal</b>	<b>44441</b>	<b>100.0%</b>	<b>44528</b>	<b>100.0%</b>

Bron: PT-enquête 2009 en 2010

#### 4.3.4 Overige middelen

Binnen de toepassing groep droge grondontsmettingsmiddelen wordt hoofdzakelijk één middel toegepast, nl. dazomet. In 2009 betreft het nog twee gewasgroepen: Bos- en Haagplantsoen en Vaste Plantenteelt. In 2010 had dazomet alleen een toelating in Bos en Haagplantsoen. Het verbruik van dazomet fluctueerde jaarlijks sterk. Dit heeft te maken met het inkooppatroon en niet zozeer met het werkelijke gebruik in de praktijk, want dat is naar verwachting redelijk constant. Elk jaar wordt Basamid toegepast.

De overige stoffen (tabel 4.7) betreft voornamelijk groeiregulatoren. Het verbruik is rel. laag en stabiel.

Tabel 4.6. Het verbruik van (droge) grondontsmettingsmiddelen (kg a.s.) in 2009 en 2010 in de teelt van boomkwekerijgewassen en vaste planten

Middelen	2009		2010	
	(kg)	(%)	(kg)	(%)
dazomet	14601	99.5%	22191	99.5%
oxamyl	67	0.5%	121	0.5%
Eindtotaal	14669	100.0%	22312	100.0%

Bron: PT-enquête 2009 en 2010

Tabel 4.7. Het verbruik van overige toepassingen, hulpstoffen en overige ontsmetting (kg a.s.) in 2009 en 2010 in de teelt van boomkwekerijgewassen en vaste planten.

Middelen	Toepassing	2009		2010	
		(kg)	(%)	(kg)	(%)
chloormequat (groeiregulator)	ov. Toepassingen	360	36.8%	318	35.8%
daminozide (groeiregulator)	ov. Toepassingen	211	21.6%	212	23.9%
didecyldimethyl-NH4Cl	overige ontsmetting	166	17.0%	121	13.7%
minerale olie	hulpstoffen	0	0.0%	75	8.5%
waterstofperoxide	overige ontsmetting	73	7.5%	50	5.6%
ethefon	ov. Toepassingen	121	12.4%	42	4.7%
metaldehyde	ov. Toepassingen	13	1.3%	32	3.6%
nonylfenol-polyglycoether	hulpstoffen	7	0.7%	24	2.7%
perazijnzuur	overige ontsmetting	17	1.7%	11	1.3%
ferri fosfaat	ov. Toepassingen	0	0.0%	2	0.2%
3-indolylboterzuur	ov. Toepassingen	9	0.9%	1	0.1%
Eindtotaal		976	100.0%	888	100.0%

Bron: PT-enquête 2009 en 2010

## 4.4 Algemene conclusies verbruik

Het middelenverbruik per hectare in de boomkwekerijsector is met ruim 7 kg/ha in 2010 is gelijk gebleven met het referentiejaar (1998).

Vanwege een forse toename van het totale areaal van 11.713 ha naar 16.911 ha (44%) is het absolute verbruik gestegen van 75.160 kg naar 121.705 kg actieve stof (62%). Per bedrijf is dat een toename van gemiddeld 15 kg per bedrijf naar 34 kg bedrijf.

De huidige verdeling van het middelenverbruik per toepassingsgroep is:

- Insecticiden 1,5%
- Fungiciden 42,9%
- Herbiciden 36,6%
- Grondontsmetting 18,3%
- Rest 0,7%

Tabel 4.8. De top-10 in het middelenverbruik (2010) is:

Middel	Toepassing	Verbruik 2010 (kg a.s.)
dazomet	Grondontsmetting	22191
zwavel	Fungicide	17657
glyfosaat	Herbicide	16904
captan	Fungicide	14007
metazachloor	Herbicide	8034
linuron	Herbicide	5335
glufosinaat-ammonium	Herbicide	4743
folpet	Fungicide	3492
chloorthalonil	Fungicide	3183
maneb	Fungicide	2651

Deze middelen dragen voor ruim 80% bij aan het totale middelenverbruik en zijn vooral onkruid- en schimmelbestrijdingsmiddelen. Het verbruik hiervan wordt sterk bepaald door de weersomstandigheden tijdens het teeltseizoen. Het jaar 2009 was een warm en zonnig jaar, maar wel met een wisselvallige zomer. Het jaar 2010 was zonnig en nat. Het verbruik van zowel herbiciden als fungiciden was vrij hoog.

De toepassinggroepen, insecticiden, acariciden, overige toepassingen, hulpstoffen en overige ontsmettingsmiddelen hebben nauwelijks invloed op het totaalverbruik.





## 5 Milieubelasting

### 5.1 Berekende milieubelasting

In dit hoofdstuk wordt de ontwikkeling van de totale milieubelasting in beeld gebracht. Hierbij gelden de volgende uitgangspunten:

- Voor zover beschikbaar, zijn van alle middelen de milieubelastingpunten van de CLM-milieumeetlat overgenomen (versie augustus 2011). Deze zijn per liter of kg middel (per hectare) weergegeven.
- Van de werkzame stoffen die in 2010 niet meer waren toegelaten is gebruik gemaakt van milieubelastingpunten van eerdere versies van de CLM-milieumeetlat.
- Voor het vergelijken van de milieubelasting voor de verschillende jaren is gekozen voor de cijfers die horen bij gronden met een organische stof gehalte van 1,5-3%.
- Voor de berekening van de milieubelastingpunten voor waterleven is uitgegaan van 1% drift.
- In de praktijk worden de middelen hoofdzakelijk in het groeiseizoen toegepast. In de berekening van de milieubelasting van het grondwater is daarom gerekend met de waarden grondwater groeiseizoen (voorjaarstoediening).

In tabel 5.1 zijn de berekende milieubelastingpunten weergegeven, gesommeerd en verdeeld naar effect op water- en bodemleven, effect op uitspoeling en het totale effect. Hiervoor is uitgegaan van de verbruikscijfers van de gewasbeschermingsmiddelen voor de teelt van boomkwekerijgewassen en vaste planten en de bijbehorende milieubelastingpunten. In bijlage 1 zijn de milieubelastingpunten van alle middelen die gebruikt zijn in de periode 1998-2010 weergegeven.

Tabel 5.1 Totaal aantal milieubelastingpunten in de boomkwekerij in 1998, 2006- 2010 uitgesplitst naar waterleven, bodemleven en grondwater.

	1998	2006	2007	2008	2009	2010
Waterleven	31,656,573	6,805,052	5,534,931	5,775,352	6,567,929	7,688,024
Bodemleven	13,313,336	8,159,691	6,941,261	6,834,963	6,713,776	5,241,776
Grondwater	77,370,007	12,691,609	14,572,353	14,068,455	15,153,012	11,250,480
Totaal	122,339,917	27,656,352	27,048,545	26,678,770	28,434,718	24,180,280

N.B. de cijfers van 1998 zijn gecorrigeerd voor de gewasgroepen vruchtbomen en rozen.

De berekende totale milieubelasting voor grondwater was in 1998 relatief de grootste post (63%). In 2010 is het weliswaar nog steeds de grootste post, maar het relatieve belang is afgenomen (47%). De berekende totale milieubelasting in 2010 was 80% lager dan die van 1998 (tabel 5.2).

Tabel 5.2 De ontwikkeling van het totaal aantal milieubelastingpunten in de jaren 2006 - 2010 ten opzichte van 1998 (%) in de boomkwekerij uitgesplitst naar waterleven, bodemleven en grondwater.

	1998	2006	2007	2008	2009	2010
Waterleven	-	-79%	-83%	-82%	-79%	-76%
Bodemleven	-	-39%	-48%	-49%	-50%	-61%
Grondwater	-	-84%	-81%	-82%	-80%	-85%
Totaal	-	-77%	-78%	-78%	-77%	-80%

In de periode 1998 tot en met 2010 nam het areaal met boomkwekerijgewassen toe met 44% toe. Voor een goede vergelijking van de milieubelasting van 2010 met die van 1998 is de gemiddelde milieubelasting per hectare daarom een betere relatieve maat.

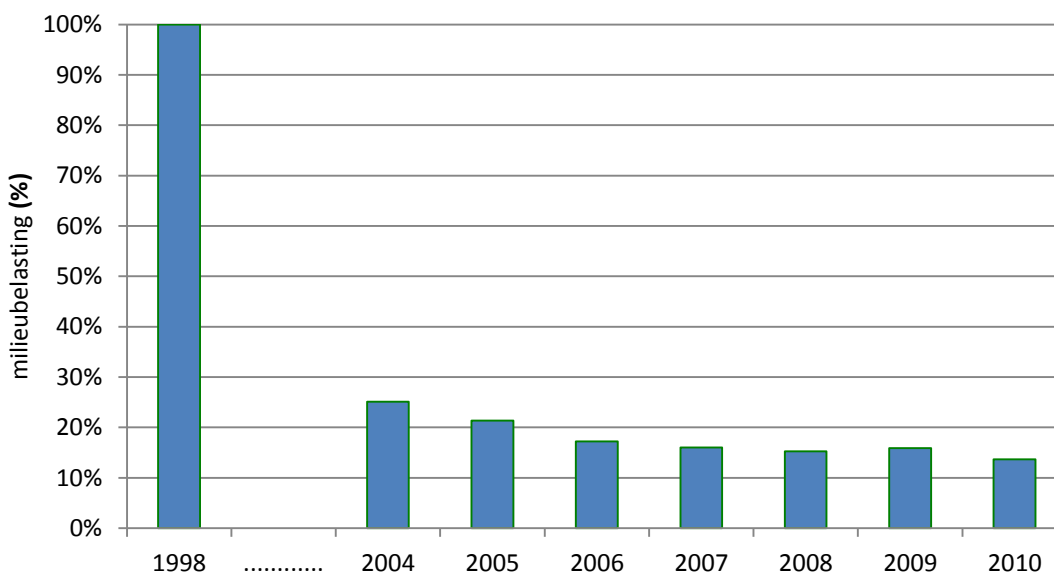
Tabel 5.3 Gemiddeld aantal milieubelastingpunten per hectare uitgesplitst naar waterleven, bodemleven en uitspoeling (voorjaar) bij de teelt van boomkwekerijgewassen in de jaren 1998, 2006 - 2010.

	1998	2006	2007	2008	2009	2010
Waterleven	2,703	443	342	345	383	455
Bodemleven	1,137	532	429	409	392	310
Grondwater	6,605	827	900	841	884	665
Alle comp.	10,445	1,802	1,671	1,596	1,659	1,430

Tabel 5.4 De ontwikkeling van het gemiddeld aantal milieubelastingpunten per jaar per hectare ten opzichte van 1998 in de boomkwekerij (in %) uitgesplitst naar waterleven, bodemleven en grondwater.

	1998	2006	2007	2008	2009	2010
Waterleven	-	-84%	-87%	-87%	-86%	-83%
Bodemleven	-	-53%	-62%	-64%	-66%	-73%
Grondwater	-	-87%	-86%	-87%	-87%	-90%
Alle comp.	-	-83%	-84%	-85%	-84%	-86%

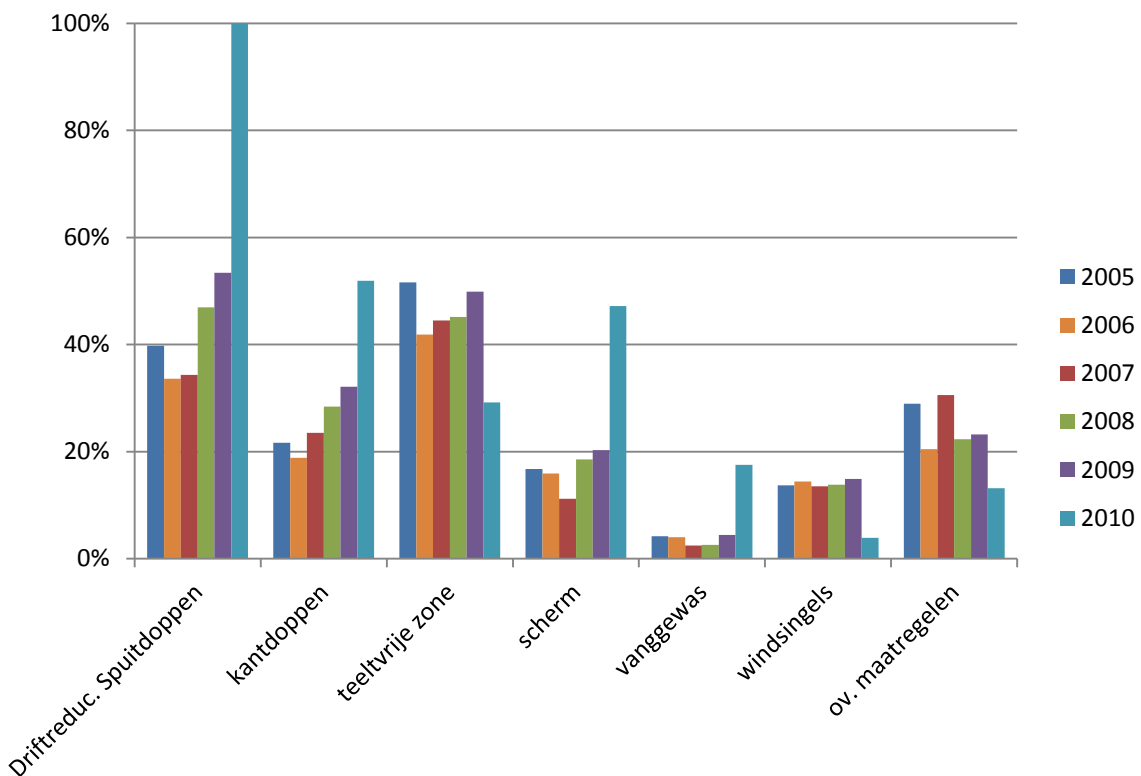
Tabel 5.4 laat zien dat de gemiddelde milieubelasting (alle compartimenten) per hectare daalt. Ten opzichte van 1998 is in 2010 de milieubelasting per hectare boomkwekerij met 86% afgenomen. Voor de compartimenten waterleven en grondwater (uitspoeling) is de grootste relatieve daling gerealiseerd, maar ook het effect op het bodemleven is in 2010 aanzienlijk verbeterd.



Figuur 5.1. De relatieve milieubelasting per hectare in de boomkwekerij en vaste plantenteelt ten opzichte van 1998

### 5.1.1 Driftbeperking

In de periode 2005- 2010 is in de PT-jaaropgaven (500-600 bedrijven) geïnventariseerd welke driftbeperkende maatregelen op boomkwekerijen worden toegepast. Dit zijn o.m. driftreducerende spuitdoppen, kantdoppen, teeltvrije zone, schermen, vanggewassen en windsingels. De driftbeperkende maatregelen zijn van directe invloed op de milieubelasting voor het waterleven. Vooral het gebruik van driftreducerende spuitdoppen en kantdoppen laat een duidelijke positieve tendens zien. De cijfers van andere maatregelen laten grote schommelingen zien.



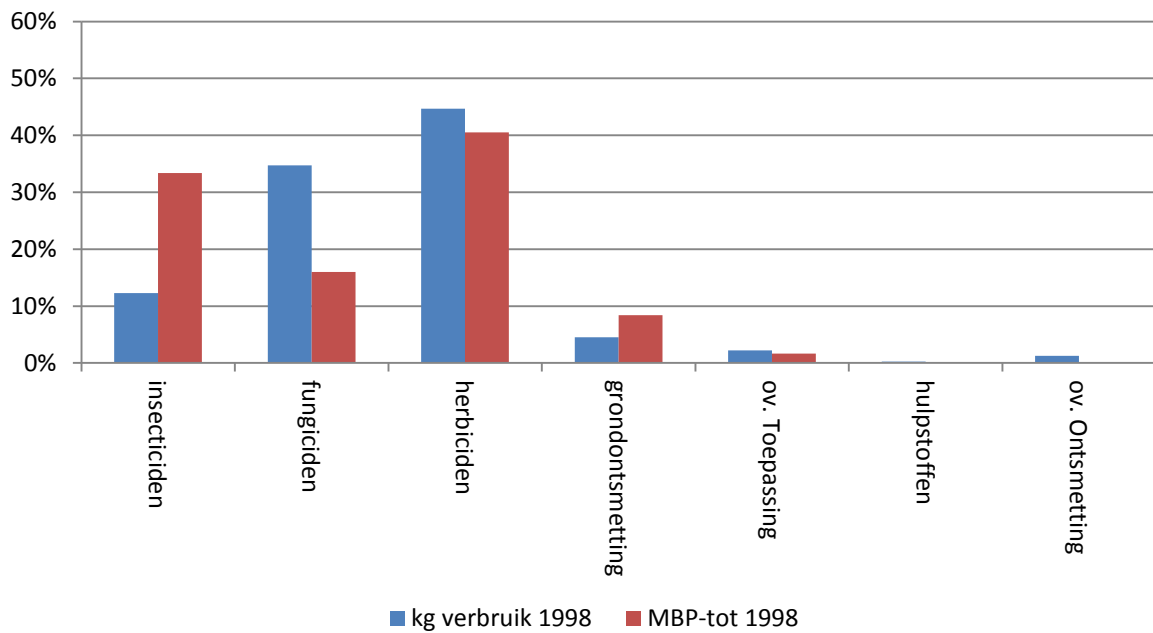
Figuur 5.2. Het gebruik van driftreducerende maatregelen op boomkwekerijen (2005-2010)  
Bron: PT-jaaropgaven

De milieubelastingpunten voor waterleven zijn in deze rapportage niet aangepast voor het werkelijke driftpercentage dat hoort bij de toegepaste spuittechniek. Bij een volveldspuit is de kans op drift bijvoorbeeld groter dan bij een bespuiting met een spuit met luchtondersteuning of bij een bredere teeltvrije zone.

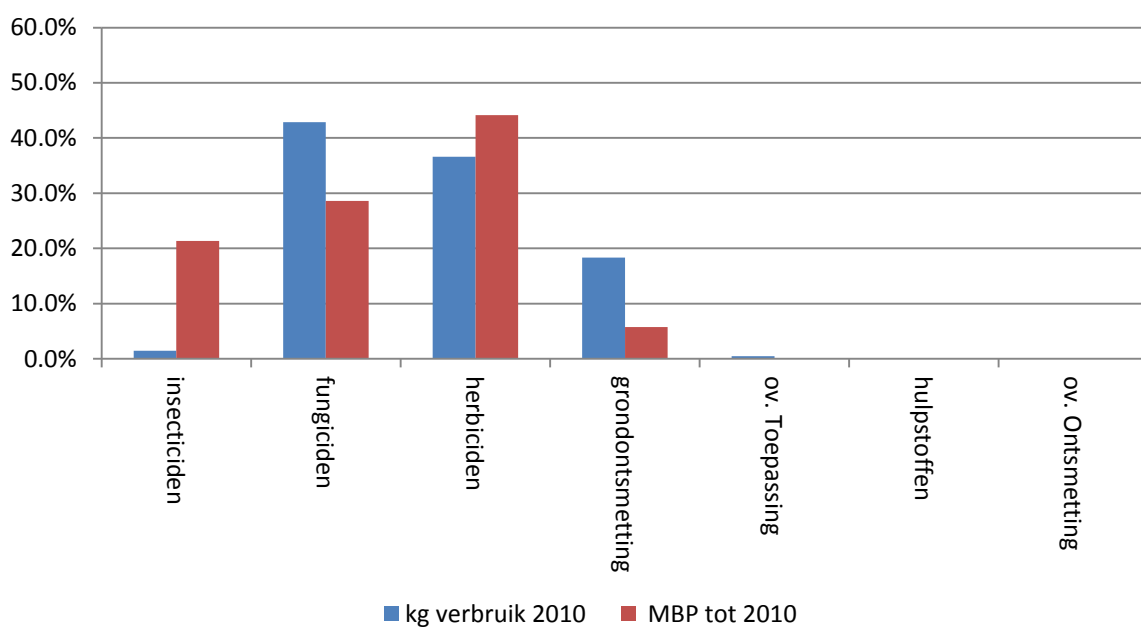
De emissie gegevens bevinden zich op bedrijfsniveau en zijn niet specifiek genoeg voor deze milieuraportage. Vooralsnog lijkt een aanname van 1% drift naar het oppervlaktewater een reëel gemiddeld getal voor de berekening van de milieubelasting voor de sector. De milieumeetlat ([www.milieumeetlat.nl](http://www.milieumeetlat.nl)) gaat ook standaard uit van 1%. Als er driftreducerende maatregelen worden getroffen, dan kan het gemiddelde percentage omlaag. In een aantal gevallen wordt gespoten met veel meer drift dan 1%. Vooralsnog is 1% te beschouwen als een redelijk gemiddelde.

## 5.2 Verbruik en milieubelasting van verschillende toepassingsgroepen

Om meer inzicht te krijgen in de knelpunten op het gebied van milieubelasting door gewasbescherming is in figuur 5.2 en 5.3 het relatieve aandeel van het verbruik en de bijbehorende milieubelasting per toepassingsgebied in resp. 1998 en 2010 in beeld gebracht.



Figuur 5.3. Het relatieve verbruik en bijbehorende milieubelasting per toepassingsgebied in 1998



Figuur 5.4. Het relatieve verbruik en bijbehorende milieubelasting per toepassingsgebied in 2008

In 1998 droegen insecticiden en acariciden naast herbiciden nog in belangrijke mate bij aan de milieubelasting. Het verbruikscijfer lag toen veel hoger. Hoewel het verbruik van insecticiden inmiddels in 2010 is verminderd, is de relatieve bijdrage aan de milieubelasting hoog.

Het fungicidenverbruik is sterk toegenomen en daarmee ook de milieubelasting. Echter naar verhouding draagt het hogere kg-verbruik aan fungiciden minder bij aan de hogere milieubelasting dan bij de toepassingsgroepen insecticiden en herbiciden.

De onkruidbestrijding veroorzaakt de grootste milieudruk in de Boomkwekerij en Vaste Planten: 37% van het totale middelenpakket bestaat uit onkruidmiddelen, die voor 44% bijdragen aan de totale milieubelasting.

De relatieve bijdrage van grondontsmettingsmiddelen aan de milieubelasting is laag. Het betreft hier uitsluitend het verbruik van dazomet. Het verbruik bedraagt in 2010 ca. 18% van het totaalverbruik en 6% van de milieubelasting.

Voor de overige toepassingen, hulpstoffen en overige ontsmettingsmiddelen is de milieubelasting in de periode 1998-2010 te verwaarlozen.

### Insecticiden/acariciden

De bijdrage van insecticiden aan de totale milieubelasting in de Boomkwekerij in 2009 en 2010 was resp. 18.4% en 21,4% tegen een laag kg-verbruik van resp. 2,8% en 1.5% van het totale middelenverbruik. In 2009 droegen imidacloprid (Admire), chloorpyrifos en deltamethrin substantieel bij (>2%) aan de milieubelasting. In 2010 waren dit fenbutatinoxide (Torque), imidacloprid (Admire) en chloorpyrifos. Uitzonderd het middel fenbutatinoxide in 2010, sluit het aan bij de situatie in voorgaande twee jaren.

Tabel 5.5 Het verbruik (% van kg-totaal) van insecticiden en het aandeel van deze middelen in de totale milieubelasting (in %) in 2009 en 2010 in boomkwekerijgewassen.

Toepassingsgroep	2009		2010	
	kg verbruik	MBP tot	kg verbruik	MBP tot
Insecticiden	2.8%	18.4%	1.5%	21.4%
fenbutatinoxide	0.0%	0.3%	0.1%	8.1%
imidacloprid	0.3%	6.2%	0.3%	5.8%
chloorpyrifos	0.1%	6.2%	0.0%	2.5%
deltamethrin	0.1%	2.3%	0.1%	1.8%
pyridaben	0.0%	0.3%	0.0%	1.0%
pirimicarb	0.1%	0.9%	0.1%	1.0%
thiacloprid	0.3%	0.6%	0.2%	0.4%
spinosad_spinosyn A	0.0%	0.2%	0.0%	0.2%
dimethoat	1.5%	1.1%	0.2%	0.1%
methoxyfenozide	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%
thiamethoxam*	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%
piperonyl butoxide	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
spirodiclofen	0.1%	0.0%	0.1%	0.1%
fenbutatinoxide	0.0%	0.3%	0.1%	8.1%
Restant	0.3%	0.2%	0.4%	0.2%

### Fungiciden

De bijdrage van fungiciden aan de totale milieubelasting in 2009 en 2010 was resp. 38,9% en 28,6% tegen een rel. hoog kg-verbruik van resp. 51.0% en 42.9% van het totale middelenverbruik in de boomkwekerij. In 2009 droegen kresoxim-methyl, chloorthalonil, thiofanaat-methyl, bupirimaat en metalaxyl-M substantieel bij aan de totale milieubelasting. In 2010 waren dit dezelfde middelen en is captan erbij gekomen. Het belang van captan (2009, 2010), bupirimaat (2009, 2010) en metalaxyl-M (2009) is toegenomen ten opzichte van de voorgaande jaren. Het belang van thiofanaat-methyl is sterk afgenomen (vervallen middel). Voor kresoxim-methyl worden steeds vaker alternatieven andere strobines ingezet met een lager milieubelasting, vb trifloxystrobine en azoxystrobine. Dit is niet terug te vinden in de tabel.

Tabel 5.6 Het verbruik (% van kg-totaal) van fungiciden en het aandeel van deze middelen in de totale milieubelasting (in %) in 2009 en 2010 in boomkwekerijgewassen.

Toepassingsgroep	2009		2010	
	kg verbruik	MBP tot	kg verbruik	MBP tot
fungiciden	51.0%	38.9%	42.9%	28.6%
kresoxim-methyl	0.5%	13.9%	0.2%	7.2%
captan	7.2%	1.7%	11.5%	2.9%
chloorthalonil	3.2%	3.2%	2.6%	2.9%
thiofanaat-methyl	1.1%	5.5%	0.5%	2.8%
bupirimaat	1.2%	3.3%	0.8%	2.4%
thiram	0.4%	0.8%	0.9%	1.8%
metalaxyl-M	0.3%	3.5%	0.1%	1.7%
maneb	3.2%	1.5%	2.2%	1.2%
mancozeb	2.7%	1.4%	2.1%	1.1%
penconazool	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%
folpet	1.7%	0.4%	2.9%	0.7%
cyprodinil	0.2%	0.6%	0.2%	0.6%
prochloraz	0.6%	0.4%	0.8%	0.6%
tebuconazool	0.7%	0.6%	0.5%	0.4%
zwavel	22.7%	0.4%	14.5%	0.3%
fludioxonil	0.2%	0.2%	0.1%	0.2%
azoxystrobine	0.2%	0.1%	0.2%	0.1%
dodine	0.1%	0.1%	0.2%	0.1%
trifloxystrobin	0.4%	0.1%	0.4%	0.1%
dithianon	0.5%	0.7%	0.1%	0.1%
fenamidone	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
triadimenol	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%
fosethyl-aluminium	2.5%	0.1%	1.2%	0.1%
Restant	1.1%	0.1%	0.8%	0.1%

## Herbiciden

De bijdrage van herbiciden aan de totale milieubelasting in 2009 en 2010 was resp. 39.4% en 44.2% tegen een eveneens hoog kg-verbruik van resp. 34.2% en 36.6% van het totale middelenverbruik in de boomkwekerij. In 2009 droegen linuron, MCPA, glufosinaat-ammonium, isoxaben substantieel bij aan de milieubelasting. In 2010 waren dit dezelfde middelen en kwam metazachloor er bij. In vergelijking met de voorgaande jaren is het belang van isoxaben (2009, 2010), glufosinaat-ammonium (2009, 2010) en MCPA (2010) toegenomen. Linuron en MCPA ontwikkelen zich zorgelijk.

Met name bij isoxaben (AZ-500) is er een groot verhoudingsverschil tussen kg-verbruik en milieubelasting; een laag volume draagt in grote mate bij aan de milieubelasting. In omgekeerde volgorde geldt dit voor metazachloor en glyfosaat; een een hoog kg-verbruik en de bijbehorende lage milieubelasting.

Tabel 5.7 Het verbruik (% van kg-totaal) van herbiciden en het aandeel van deze middelen in de totale milieubelasting (in %) in 2009 en 2010 in boomkwekerijgewassen.

Toepassingsgroep	kg verbruik			
	kg verbruik 2009	MBP tot 2009	2010	MBP tot 2010
herbiciden	34.2%	39.4%	36.6%	44.2%
linuron	4.1%	19.2%	4.4%	22.6%
MCPA	1.1%	4.1%	2.1%	8.7%
glufosinaat-ammonium	4.7%	4.5%	3.9%	4.1%
isoxaben	0.2%	4.8%	0.1%	2.8%
metazachloor	6.7%	1.9%	6.6%	2.1%
glyfosaat	11.6%	0.7%	13.9%	1.0%
mecoprop-P	0.6%	0.8%	0.4%	0.7%
fenmedifam	0.9%	1.2%	0.3%	0.4%
2,4-D	0.8%	1.1%	0.3%	0.4%
triclopyr	0.0%	0.2%	0.0%	0.4%
quinclamin	0.6%	0.3%	0.6%	0.3%
propyzamide	1.1%	0.2%	1.2%	0.2%
fluazifop-P-butyl	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%
pendimethalin	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%
metamitron	0.2%	0.0%	0.7%	0.1%
cycloxydim	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%
tepraloxymid	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
Restant	1.5%	0.0%	1.9%	0.1%

## Grondontsmettingsmiddelen

De relatieve bijdrage aan de milieubelasting door grondontsmettingsmiddelen (exclusief natte grondontsmettingsmiddelen) in 2009 en 2010 bedroeg resp. 3.2% en 5.7%. De verbruikshoeveelheden lopen (op basis van de PT-enquête) uiteen van 14.000 – 22.000 kg per jaar en bestaat vrijwel alleen uit dazomet (Basamid). De grote schommelingen heeft waarschijnlijk te maken met het inkooppatroon en niet zozeer met het werkelijke verbruik in de praktijk, want dat is naar verwachting redelijk constant. Elk jaar wordt Basamid toegepast.

## 5.3 Aandachtsstoffen

In de milieurapportage worden aandachtsstoffen gedefinieerd als de werkzame stoffen die minimaal 2% aan de totale milieubelasting bijdragen. Voor het overzicht wordt dit van 2005 t/m 2010 in tabel 5.8 weergegeven. In de milieurapportages van 2005 werden 15 aandachtsstoffen benoemd. In de rapportage voor 2006 werden op basis van dit criterium 11 werkzame stoffen als aandachtsstof aangemerkt. In 2007 en 2008 zijn dit in beide jaren 12 stoffen. In 2009 13 stoffen en 2010 14 stoffen.

Nieuwe aandachtsstoffen in 2009 en 2010 in de fungicidengroep zijn bupirimaat (Nimrod) en captan. In de insecticidengroep deltamethrin (Decis) en fenbutatinoxide (Torque) en in de herbidengroep: isoxaben (AZ-500) en metazachloor (Butisan).

Deze aandachtsstoffen vertegenwoordigen 28% van het totaalverbruik in 2009 en 80% van de totale milieubelasting. In 2010 was dat 51% van het totale middelenverbruik en 81% van de milieubelasting.

In 2010 kunnen 14 werkzame stoffen aangemerkt worden als aandachtsstoffen in de boomkwekerij en vaste plantenteelt. Deze aandachtsstoffen dragen voor 81% bij aan de totale milieubelasting. De middelen zijn bupirimaat (f), dazomet (g), captan (f), imidacloprid (i), chloorpyrifos (i), thiofanaat-methyl (f), kresoxim-methyl (f), chloorthalonil (f), linuron (h), MCPA (h), glufosinaat-ammonium (h), fenbutatinoxide (i), isoxaben (h) en metazachloor (h). Daarvan is de toelating van de middelen thiofanaat-methyl, chloorpyrifos inmiddels vervallen.

Tabel 5.8 Benoemde aandachtsstoffen en bijdrage aan de milieubelasting (%) in de boomkwekerij en vaste plantenteelt 2005-2010.

Werkzame stoffen *)	Toelating **)	2005	2006	2007	2008	2009	2010
aldicarb (g)	V	4%					
bupirimaat (f)	T					3%	2%
captan (f)	T		2%				3%
carbofuran (i)	V	3%		7%			
chloorpyrifos (i)	V	3%			3%	6%	3%
chloorthalonil (f)	T				3%	3%	3%
dazomet (g)	T	5%	3%	5%	4%	3%	6%
deltamethrin (i)	T					2%	
diquat-dibromide (h)	V	6%	13%	6%	3%		
fenbutatinoxide (i)	T						8%
haloxyfop-P-methyl (h)	V	5%	3%	6%	5%		
glufosinaat-ammonium (h)	T			2%	4%	5%	4%
imidacloprid (i)	T	5%	5%	5%	5%	6%	6%
isoxaben (h)	T					5%	3%
kresoxim-methyl (f)	T	14%	13%	11%	10%	14%	7%
linuron (h)	T	12%	22%	17%	19%	19%	23%
MCPA (h)	T	3%	3%	4%	5%	4%	9%
metalaxyl-M (f)	V	4%			2%	4%	
metazachloor (h)	T						2%
paraquat-dichloride (h)	V	6%	11%	7%			
procymidon (f)	V	4%		2%			
tebuconazool (f)	T		3%				
thiofanaat-methyl (f)	V	4%	3%	7%	13%	6%	3%
ziram (ov.)	V	5%					

\*) g=grondontsmettingsmiddel, f=fungicide, i=insecticide/acaricide, h=herbicide

\*\*\*) situatie 2010, T=toegelaten, V = vervallen



Daarnaast zijn er gewasbeschermingsmiddelen die veel gebruikt worden, maar slechts een kleine bijdrage leveren aan de milieubelasting. In 2010 zijn dat vijf stoffen; uitgaande van een grenswaarde van minimaal 2% van het totale verbruik in kg actieve stof en minder dan 2% bijdragen aan de totale milieubelasting (tabel 5.9). Deze middelen vertegenwoordigen ruim 35.5% van het totale middelenverbruik (in kg) en met elkaar nog geen 5% van de totale milieubelasting in de boomkwekerij.

Tabel 5.9 Gewasbeschermingsmiddelen in 2010 met relatief hoge verbruikshoeveelheden en relatief lage milieubelasting.

Middelen	Aandeel in totaal kg a.s. (%)	Aandeel in totaal milieubelasting (%)
glyfosaat	13.9	1.0
zwavel	14.5	0.3
mancozeb	2.1	1.1
folpet	2.9	0.7
maneb	2.2	1.2
Totaal	35.5	4.3

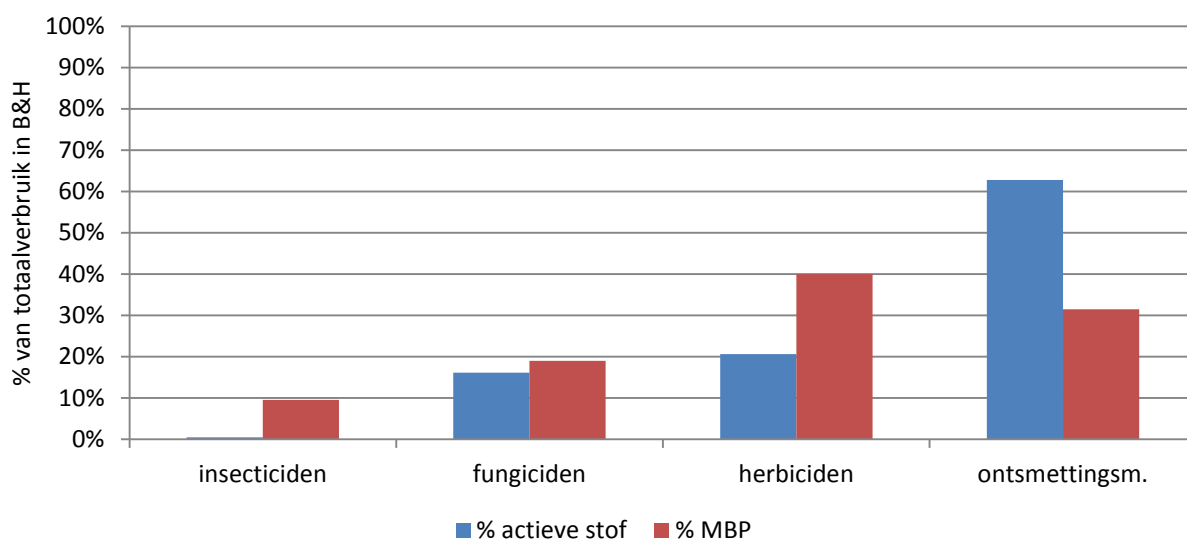
## 5.4 Verbruik per gewasgroep

Uit de gegevens van de PT- enquête is het middelenverbruik van de gespecialiseerde bedrijven geselecteerd. Het Productschap Tuinbouw hanteert de gewasgroepen Bos- en Haagplantsoen, Laanbomen, Rozen, Heesters/coniferen, Vaste planten en Vruchtbomen. De relatieve verdeling van het middelenverbruik en de milieubelasting per gewasgroep in 2010 is in de grafieken 5.5 – 5.10 weergegeven. Opvallend in deze grafieken (en bijbehorende tabel in bijlage 6a..f) is:

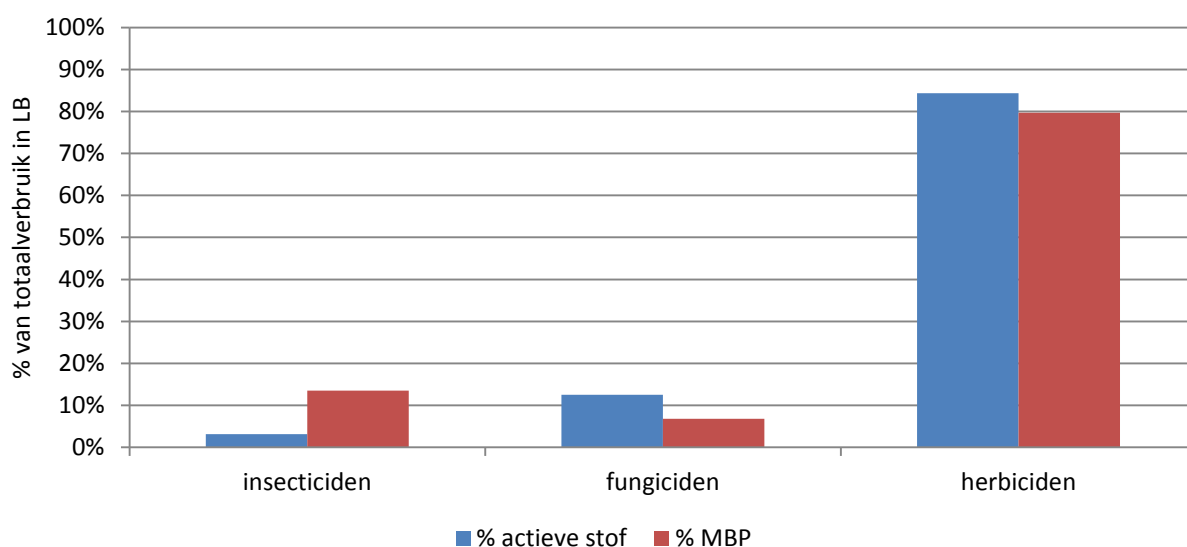
- De relatieve bijdrage van insecticiden aan de milieubelasting is hoog in de gewasgroepen heesters/coniferen en vruchtbomen.
- De relatieve bijdrage van fungiciden aan de milieubelasting is hoog in de gewasgroepen bos- en haagplantsoen, rozen, heesters/coniferen en vaste planten.
- De relatieve bijdrage van herbiciden aan de milieubelasting is hoog in alle gewasgroepen, excl. rozen.
- Middelen per gewasgroep (bijlage 6a...f) die substantieel (>2%) bijdragen aan de milieubelasting zijn:
  - Bos- en Haagplantsoen:
    - Herbiciden: linuron, glufosinaat-ammonium, MCPA, metazachloor.
    - fungiciden: chloorthalonil, kresoxim-methyl, thiofanaat-methyl (vervallen)<sup>2</sup>, bupirimaat.
    - Insecticiden: imidacloprid, deltamethrin.
    - Grondontsmetting: dazomet.
  - Laanbomen
    - Herbiciden: linuron, glufosinaat-ammonium, metazachloor, MCPA.
    - Fungiciden: -
    - Insecticiden: imidacloprid.
  - Rozen
    - Herbiciden: linuron, fenmedifam.
    - Fungiciden: kresoxim-methyl, metazlaxyl-M, bupirimaat, mancozeb.
    - Insecticiden: -
  - Heesters/coniferen:
    - Herbiciden: linuron, MCPA, isoxaben, glufosinaat-ammonium, metazachloor.
    - Fungiciden: chloorthalonil, thiofanaat-methyl (vervallen), kresoxim-methyl, maneb.
    - Insecticiden: fenbutatinoxide, chloorpyrifos, imidacloprid.
    -

<sup>2</sup> Opgebruiktermijn tot 14 juni 2009; Vanaf 3-9-2010 is de gewasbehandeling rozen uit het WG gehaald en sindsdien is er alleen nog de toelating als aangietbehandeling in de bedekte teelt van Clematis, tegen verwelkingsziekte.

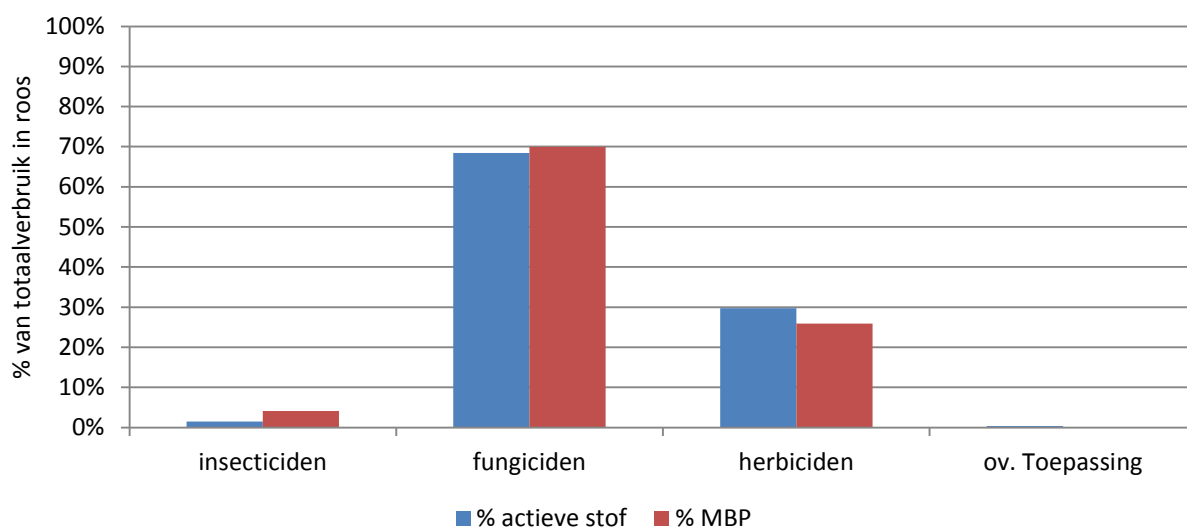
- Vaste planten
  - Herbiciden: linuron, MCPA, glufosinaat-ammonium, 2,4 D.
  - Fungiciden: kresoxim-methyl, thiofanaat-methyl (vervallen), thiram, fludioxonil, chloorthalonil, mancozeb.
  - Insecticiden: imidacloprid, pirimicarb.
- Vruchtbomen
  - Herbiciden: linuron, glufosinaat-ammonium.
  - Fungiciden: kresoxim-methyl, captan, bupirimaat, penconazool, thiram, zwavel.
  - Insecticiden: imidacloprid, deltamethrin.



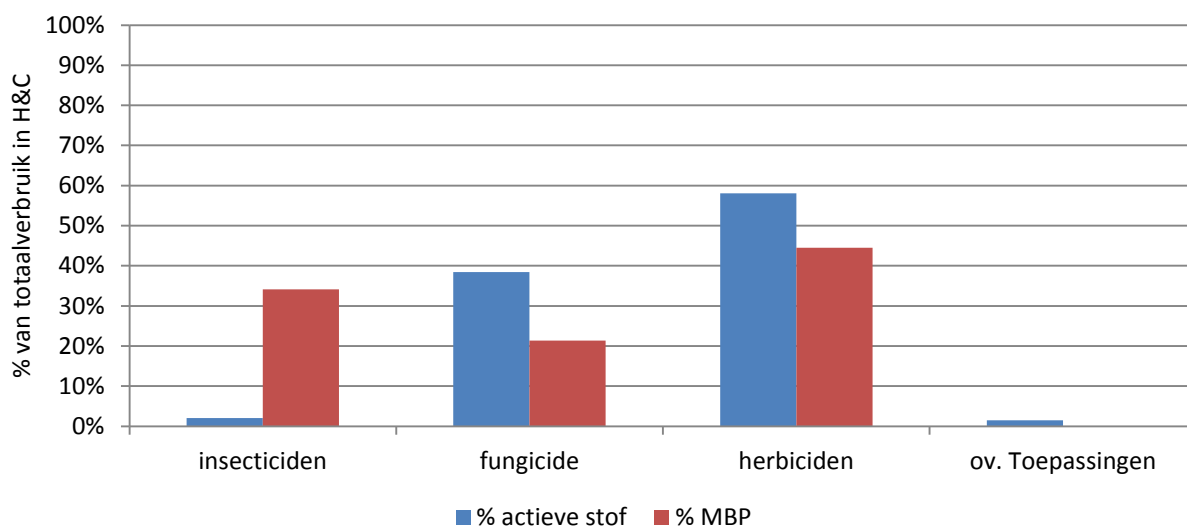
Figuur 5.5 Middelenverbruik en bijbehorende milieubelasting in de gewasgroep bos- en haagplantsoen in 2010



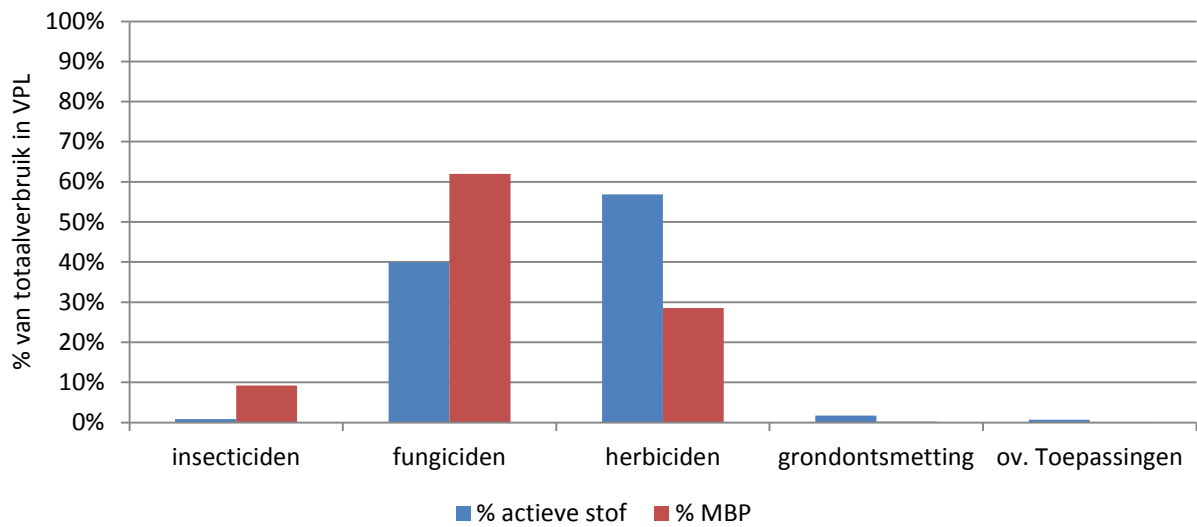
Figuur 5.6 Middelenverbruik en bijbehorende milieubelasting in de gewasgroep laanbomen in 2010



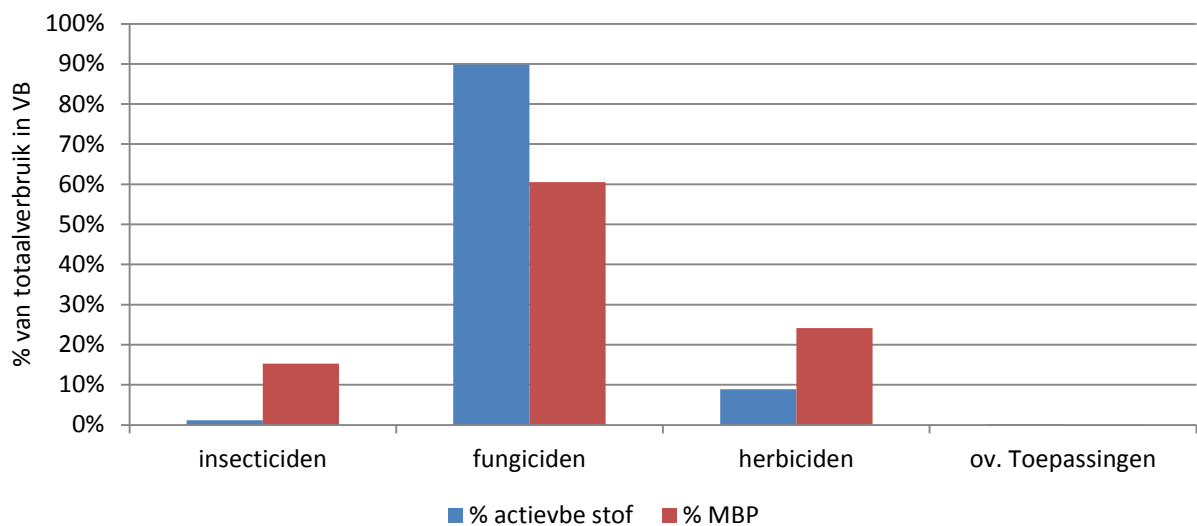
Figuur 5.7 Middelenverbruik en bijbehorende milieubelasting in de gewasgroep rozen in 2010



Figuur 5.8 Middelenverbruik en bijbehorende milieubelasting in de gewasgroep heesters en coniferen in 2010



Figuur 5.9 Middelenverbruik en bijbehorende milieubelasting in de gewasgroep vaste planten in 2010



Figuur 5.10 Middelenverbruik en bijbehorende milieubelasting in de gewasgroep vruchtbomen in 2010

## 6 Metingen oppervlaktewaterkwaliteit Waterschappen

De waterschappen/hoogheemraadschappen volgen de ontwikkeling van de waterkwaliteit en beoordelen of de landbouwactiviteiten het watersysteem niet verstoren. Deze doelstelling is afgestemd op de doelstelling van de kaderrichtlijn Water, een Europese richtlijn die in 2004 in de Nederlandse wetgeving is geïmplementeerd.

Het oppervlaktewater in Nederland voldoet op dit moment niet aan de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) voor zowel de ecologie als de chemische samenstelling van het water. De Nederlandse land- en tuinbouw draagt daar in belangrijke mate aan bij, net als overigens de land- en tuinbouw in de rest van Europa. Om de doelstellingen van de KRW te kunnen bereiken, is het nodig om de verliezen (ook wel emissies of uitstoot genoemd) uit de land- en tuinbouw richting het oppervlaktewater verder terug te dringen.

Om een beeld te krijgen van de waterkwaliteit worden in regio's door middel van agrarische meetnetten gemeten concentraties van gewasbeschermingsmiddelen getoetst aan waterkwaliteitsnormen. De uitvoering hiervan ligt bij de waterbeheerders. Vanwege de harmonisatie in het kader van de KRW zijn er nieuwe waterkwaliteitsnormen opgesteld en worden twee soorten waterkwaliteitsnormen gehanteerd: de MAC-waarden en Jg-MKN/MTR-waarden.

- MAC (max. aanvaardbare concentratie): als de concentratie in het water op enig moment deze norm overschrijdt dan leidt dat direct tot acute ecotoxicologische effecten.
- Jg-MKN/MTR (jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm): als de gemiddelde concentratie over een langere periode boven deze waarde ligt, dan treden als gevolg van langdurige blootstelling ecotoxicologische effecten op.
- De MTR's zijn opgenomen in de Vierde Nota Waterhuishouding.

Vanwege de harmonisatie in het kader van de KRW zal de MTR norm vervangen worden door de kaderrichtlijnnormen.

Van de volgende relevante waterbeheerders zijn monitoringgegevens verwerkt in deze rapportage:

1. Hoogheemraadschap van Rijnland - boomkwekerijgebied Boskoop vooral sierteelt;
2. Waterschap Rivierenland – boomkwekerijgebied Opheusden e.o. vooral laanbomen;
3. Waterschap Brabantse delta, Aa en Maas, Dommel, Peel en Maas – brede screening maasstromengebied.

Met deze monitoringprojecten komen gegevens beschikbaar over concentraties van werkzame stoffen in het oppervlaktewater. Spuitvloeistoffen kunnen langs verschillende routes in het oppervlaktewater terechtkomen, zoals door verwaaiing of drift tijdens het spuiten, door het wegvloeien van was- en reinigingswater en door uitspoeling naar het oppervlaktewater. Mogelijk kan een relatie gelegd worden tussen de teelt van boomkwekerijgewassen en de daaruit voortkomende milieubelasting in concentratiegebieden van boomteelt of vaste plantenteelt. Echter, een directe relatie tussen gevonden werkzame stoffen in het oppervlaktewater en de boom- en vaste planten kwekerij is in de meeste gevallen moeilijk vast te stellen:

1. Metingen zijn altijd momentopnamen. Omstandigheden (bijvoorbeeld het dreggen van een sloot) waaronder gemeten wordt kunnen daarom sterk variëren. Bovendien beïnvloeden externe factoren die samenhangen met de weersomstandigheden (waterhoeveelheid, riool overstort frequentie etc.) de waterkwaliteit. Tegen deze achtergrond dienen de resultaten van metingen met grote voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden.
2. Voor betrouwbaar monitoren is daarom consistentie nodig van: de locaties van meetpunten, het aantal metingen en meetmomenten. Daarnaast moet de situatie (areaal boom- vaste plantenteelt, type teelt, etc.) op de meetpunten bij voorkeur ongewijzigd blijven. De waterkwaliteitsbeheerders hebben overigens hun meetnet in de loop der jaren aangepast en meestal uitgebreid.

## 6.1 Projecten waterbeheerders

### 6.1.1 Projectmonitoring Rijnland

Door Hoogheemraadschap Rijnland wordt sinds 2000 in de regio Boskoop een vijftal meetpunten in de regio Boskoop opgenomen om in dit geconcentreerde boomteeltgebied inzicht te krijgen in o.m. de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater. Aan de hand van de resultaten worden probleem/aandachtsstoffen benoemd. Dit kan mogelijk leiden tot beïnvloeding en aansturing van regelgeving en beleid.

Maandelijks wordt de waterkwaliteit gemeten op een groot aantal parameters en rapporteert het laboratorium ongeveer 60 stoffen. De boomteelt in het Boskoopse kent een bijzonder groot sortiment waarin een groot aantal ziekten en plagen kan voorkomen. Dit brengt met zich mee dat van de honderden toegelaten middelen er een fors aantal in de regio Boskoop toegepast wordt. Nadrukkelijk wordt door het Hoogheemraadschap gesteld dat de metingen er niet op gericht zijn alle mogelijke normoverschrijdingen vast te stellen, maar het heeft vooral tot doel om daar waar normoverschrijdende concentraties gemeten worden te signaleren dat er lozingsroutes zijn: drain- en drainagelozingen, gietwater van het veld afstromend en drift. In de regio Boskoop worden met name sierheesters gekweekt; verder is het aandeel pot- en containerteelt hoger dan in de rest van Nederland.

De vijf meetlocaties in het boomteeltgebied zijn

- Gouwepolder, v.a. brugje Randenburgseweg 23
- Rijnveld 38 te Boskoop
- Polder Laag Boskoop
- Blokemaal Spoelwijk
- Noordplas, PCT-terrein, gemaal Bovenwegh.

De resultaten van de monitoring 2010 zijn gebaseerd op zowel de oude (MTR) als nieuwe systematiek (MAC en JG). Voor de stoffen waarvoor nog geen MAC en JG zijn vastgesteld wordt het MTR als toeswaarde aangehouden.

Normoverschrijdingen zijn geconstateerd bij de volgende gewasbeschermingsmiddelen (actieve stof):

- chloorfenvinfos (oude norm: alle vijf meetpunten)
- imidacloprid (oude norm: alle vijf meetpunten, op basis van nieuwe norm twee meetpunten)
- linuron (oude norm: twee meetpunten)
- pirimifos-methyl (oude norm: alle vijf meetpunten)
- propoxur (oude norm: twee meetpunten)

In 2008 werden bij vier van deze middelen eveneens normoverschrijdingen gemeten; het middel pirimifos-methyl (Actellic) is erbij gekomen. De middelen chloorfenvinfos komt niet voor in de PT-jaaropgaven en pirimifos-methyl niet meer vanaf 2005. Probleemstoffen die in 2008 nog werden vermeld, nl. de middelen dichlobenil (vervallen), carbendazim (vervallen) en dichloorfos (vervallen), simazine (vervallen), en pirimicarb zijn in 2010 niet meer vermeld. Deze middelen zijn wel gemeten, maar niet in normoverschrijdende concentraties.

### 6.1.2 Rivierenland

Waterschap Rivierenland heeft in 2010 een agrarisch meetnet uitgezet, waarbij op vijf meetpunten bemonsteringen zijn uitgevoerd in het groeiseizoen. De vijf meetpunten lagen benedenstreams van zo groot mogelijke arealen van aaneengesloten laanboompercelen (ca. 40 ha) in het gebied Lienden, Kesteren, IJendoorn en Linge (laanboomteeltgebied rondom Opheusden). Er is gemeten op 340 stoffen en in het seizoen is zes keer een bemonstering uitgevoerd.

In tabel 6.1 staan de in 2010 gevonden stoffen weergegeven. In 2009 zijn er geen metingen uitgevoerd. Zes stoffen zijn regelmatig aangetoond in het oppervlaktewater. Van deze stoffen worden MCPA en linuron als probleemstoffen aangemerkt omdat hiervan de normen zijn overschreden:

- Op drie meetpunten is op basis van de Jg-MKN/MTR voor de stof linuron de norm overschreden. De gemiddelde jaarconcentratie bedroegen 0,53, 0,76 en 0,74. De overschrijdingen bedroegen 2-5 x de normwaarde
- Op twee meetpunten is op basis van de Jg-MKN/MTR voor de stof MCPA de norm overschreden. De gemiddelde jaarconcentraties bedroegen 3,70 en 3,90. De overschrijdingen bedroegen 2-5 x de normwaarde. Op basis van de Mac-kwaliteitsnorm voor de stof MCPA is de norm 1-2x overschreden. De gemeten concentratie bedroeg 22 en 19; bij beiden is de norm 1 x overschreden en bedroeg 1-2 x de normwaarde.

Tabel 6.1 Gemeten stoffen op boomteeltmeetpunten in oppervlaktewater van Waterschap Rivierenland

Stof	Middel	Aangetroffen	Normoverschrijding
		% *)	
MCPA	MCPA	90	Ja
linuron	Brabant Linuron Flowable	80	Ja
glyfosaat	Round-up	65	Nee
carbendazim	Topsin	60	Nee
metazachloor	Butisan	65	Nee
tebuconazool	o.a. Folicur	65	Nee

\*) Betekenis: in ..% van alle metingen (30 stuks, 6 metingen op 5 locaties) is de betreffende stof aangetroffen.

### 6.1.3 Maasstromengebied

In het Maasstromengebied zijn met name Aa en Maas, Brabantse Delta, De Dommel en Peel en Maas van betekenis voor de boomkwekerij. In 2011 is een brede screening uitgevoerd door de waterschappen in samenwerking met de provincie Noord-Brabant en drinkwaterbedrijven. In de brede screening wordt op een groot aantal punten gemeten op de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen in oppervlakte- en grondwater. Er worden echter geen specifiek op de boomteelt gerichte monitoringsprojecten binnen de screening uitgevoerd. De oorzaak van overschrijdingen liggen in de meeste gevallen ook bij andere activiteiten.

In 2003 was er op basis van de brede screening aanleiding om een specifiek op de boomkwekerij gerichte projectmonitoring uit te laten voeren. In 2006 is heeft dit in Zundert (Moersloot) plaatsgevonden en werd door Waterschap Brabantse Delta vastgesteld dat er in het oppervlaktewater van veel gewasbeschermingsmiddelen te hoge concentraties gemeten werden. In 2009 is mede naar aanleiding van deze resultaten, het project 'Boomkwekerij voor verbetering Waterkwaliteit' gestart. In 2011 is door het Waterschap Brabantse Delta een (uitgebreide) bemonstering op normoverschrijding uitgevoerd. Een uitwerking daarvan is hieronder weergegeven.

#### 6.1.3.1.1 Project Moersloot

De projectopzet in 2006 en 2011 was gelijk. Dat betekent dat:

- het aantal metingen in 2006 en 2011 gelijk is gehouden.
- op dezelfde locaties is gemeten (vier bemonsteringspunten).
- 16 maal bemonsterd is tijdens het groeiseizoen (feb – okt).

In 2006 is op 45 werkzame stoffen geanalyseerd en in 2011 op 79 werkzame stoffen. Ten behoeve van de vergelijking zijn uitsluitend de middelen in beschouwing genomen die in beide jaren in de analyse werden betrokken.

### 6.1.3.1.2 Resultaten

In het vergelijksonderzoek is bij 10 stoffen in beide jaren al of niet één of meerdere overschrijding(en) gemeten. In totaal resulteerde dat in 38 overschrijdingen in 2006 en 24 overschrijdingen in 2011. Dit is een afname van 37%.

- Voor de stof imidacloprid is op basis van de nieuwe norm (0,2 µg/l) geen overschrijding meer gemeten in 2010.
- De stoffen linuron en simazin, pirimicarb en kresoxim-methyl worden in beide jaren aangetroffen. Geen overschrijdingen meer van de stoffen Diuron, Carbendazim, Carbofuran, Methiocarb en Metazachloor.
- In 2011 werden 7 stoffen normoverschrijdend gevonden die gerelateerd kunnen worden aan boomkwekerij: linuron, pirimicarb, simazin, thiacloprid, abamectine, kresoxim-methyl en azoxystrobin. Indien de 'nieuwe stoffen' buiten beschouwing worden gelaten zijn het drie stoffen: linuron, pirimicarb, simazin (vervallen). Nieuwe stoffen (gemeten in 2011) die wel in de boomkwekerij worden toegepast met overschrijding zijn: thiacloprid, azoxystrobin en abamectine.

Tabel 6.2 Gemeten stoffen (toegepast in Boomkwekerij) in Moersloot door Waterschap Brabantse Delta.

Werkzame stof	Toelating *)	Nieuw**)	Type middel***)	Aantal x > norm	Toetsing	Toetsing
		2011		2011	2006	2011
linuron (Brabant Linuron Flowable)	T		h	8	4	8
pirimicarb (Pirimor)	T		i	7	4	7
simazin	V		h	2	1	2
diuron	V		h	0	3	0
carbendazim	V		f	0	9	0
carbofuran	V		i	0	2	0
kresoxim-m (Kenbyo)	T		f	7	7	7
imidacloprid (Admire)	T		i	0	6	0
methiocarb (Mesurol)	T		ov.	0	1	0
metazachloor (Butisan)	T		h	0	1	0
thiacloprid (Calypso)	T	ja	i	10	-	-
abamectine (Vertimec)	T	ja	i/a	1	-	-
azoxystrobin (Ortiva)	T	ja	f	2	-	-
aantal overschrijdingen				37	38	24

\*) T = toelating in boomkwekerij, V = vervallen

\*\*\*) niet in analyse in 2006, wel in 2011

\*\*\*\*) i = insecticide, h = herbicide, f = fungicide, ov. = overig, a = acaricide

Opvallend is de afname van het aantal overschrijdingen imidacloprid (van 6 in 2006 naar 0 in 2011). Voor de stof imidacloprid zijn de concentraties aanzienlijk lager dan in 2006. Dit is waarschijnlijk toe te schrijven aan het project "Boomkwekerij verbetert waterkwaliteit". In dit project is veel aandacht besteed om op het juiste moment een bespuiting uit te voeren tegen de beukenbladluis en om imidacloprid te vervangen door flonicamid (Teppeki). Het grote aantal overschrijdingen van thiacloprid (10 x) heeft waarschijnlijk te maken met de bestrijding van bladluizen en taxuskever, die in 2010 voor veel overlast zorgden.



## 6.1.4 Probleemstoffen waterschappen

Samenvattend zijn er in monitoringsprojecten van Waterbeheerders twaalf probleemstoffen normoverschrijdend in het oppervlaktewater in boomkwekerijregio's gevonden (tabel 6.3). De resultaten van Hoogheemraadschap Rijnland en Waterschap rivierenland betreffen het jaar 2010 en die van Waterschap Brabantse Delta 2011.

Tabel 6.3 Tabel met geconstateerde probleemstoffen door de Waterschappen (Hoogheemraadschap) in Rijnland, Rivierenland en Brabantse Delta.

Werkzame stof	Handelsnaam	Rijnland				Rivierenland		Brabantse Delta	
		1)	2010	2010	2010	2010	2011		
linuron (h)	Brabant Linuron Flowable	T	X		X			X	
propoxur (i)	Undeen	V	X					(X) <sup>3)</sup>	
imidacloprid (i) <sup>2)</sup>	Admire	T	X						
chloorfenvinfos (i)	Birlane	V	X						
pirimifos-methyl (i)	Actellic	N.T.	X					(X) <sup>3)</sup>	
MCPA (h)	U 46 MCPA	T			X				
thiacloprid (i)	Calypso	T						X	
kresoxim-methyl (f)	Kenbyo	T						X	
pirimicarb (i)	Pirimor	T						X	
simazin (h)	Simazin	V						X	
azoxystrobin (f)	Ortiva	T						X	
abamectine (i)	Vertimec	T						X	

<sup>1)</sup> V = vervallen middel, T = toegelaten middel, N.T. = niet toegelaten in boomkwekerij

<sup>2)</sup> op basis van nieuwe norm.

<sup>3)</sup> volgens Brabantse Delta niet toegepast in Boomkwekerij



## 7 Koppeling aandachts- en probleemstoffen

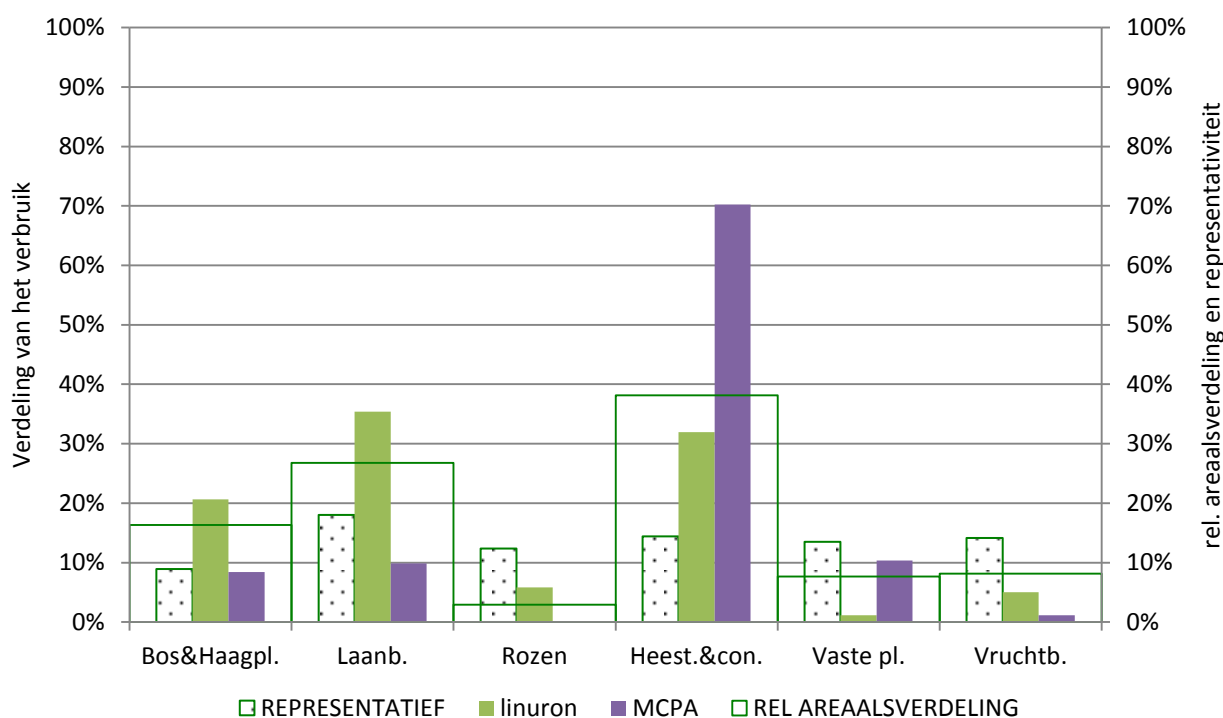
Op basis van de analyse van het PT-jaaropgaven (verbruik) en de informatie van de waterbeheerders (normoverschrijding oppervlaktewater) in 2010 kunnen vier stoffen zowel als aandachtsstof als probleemstof aangemerkt worden:

- linuron (23%), herbicide
- MCPA (9%), herbicide
- kresoxim-methyl (7%), fungicide
- imidacloprid (6%), insecticide

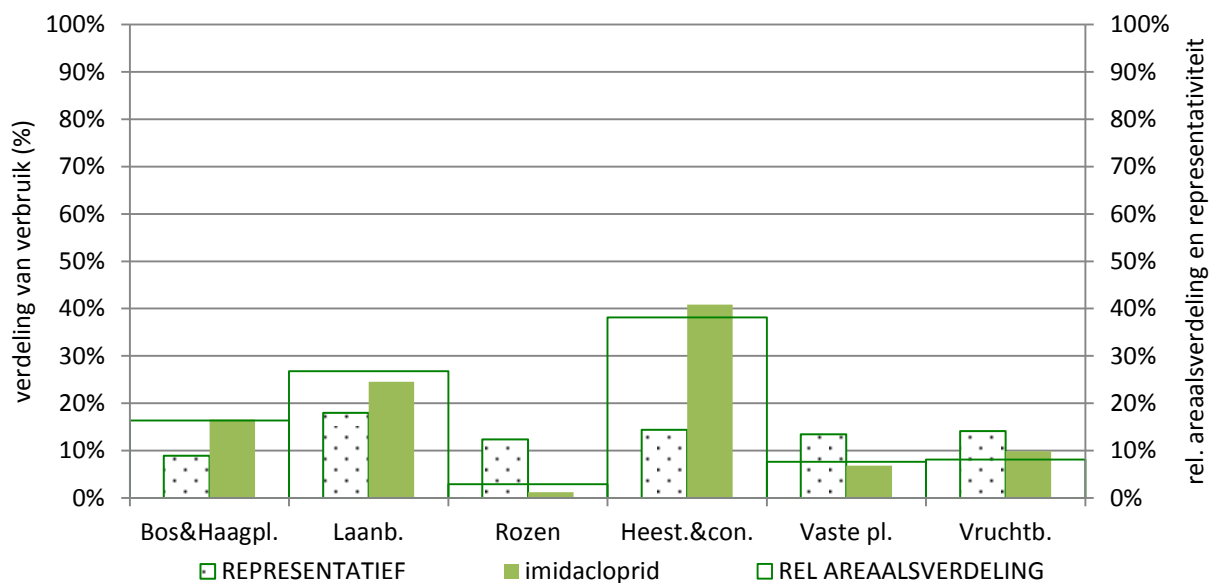
Deze vier werkzame stoffen dragen qua verbruik substantieel bij aan de milieubelasting (tezamen 45%) en zijn normoverschrijdend teruggevonden in het oppervlaktewater in boomteeltgebieden.

In de figuren 7.1 t/m 7.3 is het belang (in milieubelasting) van deze werkzame stoffen per deelsector weergegeven.

- De totale milieubelasting, veroorzaakt door linuron, vindt met name plaats in de teelt van laanbomen, bos- en haagplantsoen, heesters en coniferen. Dit zijn tevens de deelsectoren met het grootste teeltareaal.
- De totale milieubelasting, veroorzaakt door MCPA, vindt vooral plaats in de teelt van heesters en coniferen (2010). In 2009 gold dat ook voor de vaste plantenteelt.

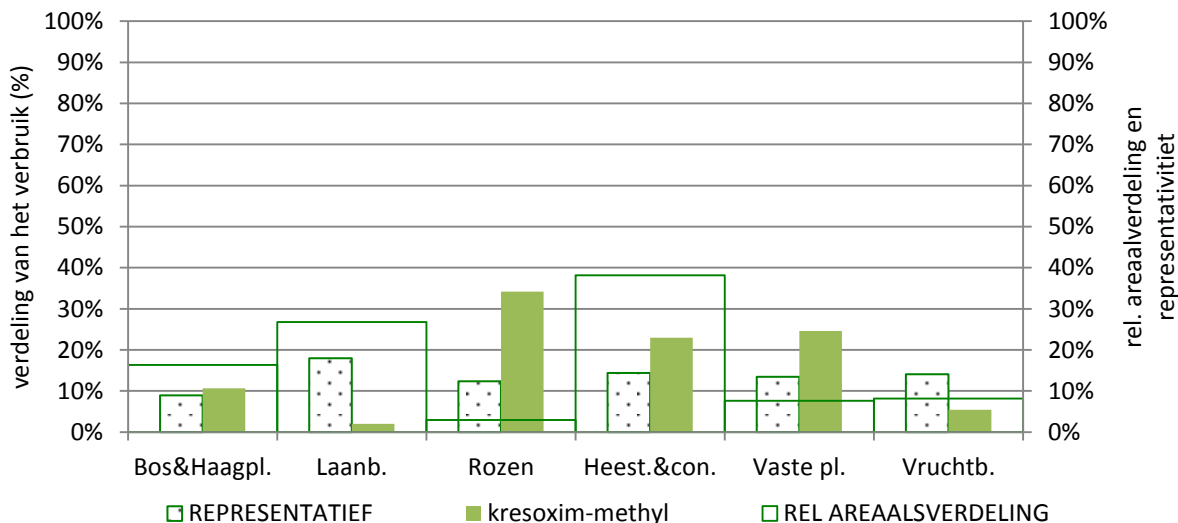


Figuur 7.1 De relatieve bijdrage van twee herbiciden (linuron en MCPA) aan de milieubelasting per gewasgroep in 2010 en de areaalverdeling over de gewasgroepen.



Figuur 7.2 De relatieve bijdrage van imidacloprid aan de milieubelasting per gewasgroep in 2010 en de areaalverdeling over de gewasgroepen.

De totale milieubelasting, veroorzaakt door imidacloprid, vindt vooral plaats in de teelt van heesters en coniferen en laanbomen.



Figuur 7.3 De relatieve bijdrage van kresoxim-methyl aan de milieubelasting per gewasgroep in 2010 en de areaalverdeling over de gewasgroepen.

De totale milieubelasting, veroorzaakt door kresoxim-methyl, vindt vooral plaats in de teelt van rozen, heesters en coniferen en vaste planten.

## 8 Conclusies en aanbevelingen

### 8.1 Conclusies

De berekende milieubelasting per hectare is in de periode 1998-2010 met 86% afgenomen. De grootste verbetering is gerealiseerd ten aanzien van het waterleven en het grondwater, maar ook het milieueffect op het bodemleven is met name de laatste jaren sterk verbeterd. De berekende milieubelasting is geen absolute maat, maar een relatieve maat. De cijfers kunnen daarom alleen worden gebruikt om een uitspraak te doen of er een trendmatige ontwikkeling is. De milieubelasting is berekend op basis van gegevens met de laatste inzichten van afbreekbaarheid, giftigheid en drift. Als deze gegevens wijzigen dan wijzigt ook de milieubelasting

Het absolute verbruik van gewasbeschermingsmiddelen in de boomkwekerij en vaste plantenteelt is toegenomen tot 121,705 kg actieve stof in 2010. De gemiddelde hoeveelheid actieve stof per hectare is vrijwel gelijk gebleven vanwege de areaalsgroei (44%). In 1998 was het gemiddelde middelenverbruik 7.4 kg/ha, in 2009 7,6 kg/ha en in 2010 7,2 kg/ha.

Per toepassingsgroep:

1. Het totaal verbruik van insecticiden is in de periode 1998-2010 sterk afgenomen. Ook de relatieve bijdrage van deze middelen aan de totale milieubelasting is afgenomen: van 33% in 1998 tot 21% in 2010. De milieubelasting per kg is echter in vergelijking met de andere toepassingsgroepen hoog.
2. Het absoluut verbruik van fungiciden is in 1998-2010 toegenomen. In 2010 bestaat de helft van het middelenverbruik uit fungiciden. De relatieve bijdrage van deze middelen aan de totale milieubelasting is toegenomen van 16% naar 39% in de periode 1998 - 2010.
3. Het absoluut verbruik van herbiciden is in 1998-2010 toegenomen. De relatieve bijdrage van deze middelen aan de totale milieubelasting is vrijwel gelijk gebleven (44%).
4. Het verbruik van grondontsmettingsmiddelen (excl. natte grondontsmetting) loopt jaarlijks uiteen. De relatieve bijdrage van deze middelen aan de totale milieubelasting is beperkt (3-8% in 1998-2010).

De 14 werkzame stoffen die in 2010 substantieel bijdragen aan de totale milieubelasting (meer dan 2%) in de boomkwekerij en vaste plantenteelt zijn: de insecticiden: chloorpyrifos (3%), fenbutatinoxide (8%), imidacloprid; de fungiciden: bupirimaat (2%), captan (3%), chloorthalonil (3%), kresoxim-methyl (7%), thiofanaat-methyl (3%); de herbiciden: glufosinaat-ammonium (4%), isoxaben (3%), linuron (23%), MCPA (9%), metazachloor (2%) en het grondontsmettingsmiddel dazomet (6%). De toelatingen van de middelen chloorpyrifos en thiofanaat-methyl zijn inmiddels vervallen. In 2009 behoorden ook de middelen deltamethrin en metalaxyl tot de aandachtstoffen, maar niet de middelen captan, fenbutatinoxide en metazachloor. De aandachtstoffen dragen tezamen voor ruim 80% bij aan de totale milieubelasting.

Door de waterschappen in boomkwekerijregio's zijn in 2010 en 2011 twaalf middelen als probleemstoffen aangemerkt. De stoffen zijn de insecticiden: abamectine, chloorfenvinfos, imidacloprid, pirimicarb, pirimifos-methyl, propoxur en thiacloprid; de herbiciden: linuron, MCPA en simazin; en de fungiciden: azoxystrobin en kresoxim-methyl. De toelating van propoxur, simazin en chloorfenvinfos is vervallen. Het middel pirimifos-methyl is niet toegelaten in de boomkwekerij.

Indicatief kunnen op basis van de verbruikscijfers van PT en de monitoringcijfers van de waterbeheerders een aantal aandachtstoffen naar voren gebracht worden die substantieel bijdragen aan de milieubelasting in de boomkwekerij en vaste plantenteelt en tevens in normoverschrijdende hoeveelheden in het oppervlaktewater zijn gevonden (2010/2011). Dit zijn linuron (h) en MCPA (h), imidacloprid (i) en kresoxim-methyl (f). Het milieueffect van linuron is vooral groot op het waterleven; de andere drie stoffen hebben vooral betrekking op het grondwater (uitspoelingsgevoelig).

1. Het verbruik van imidacloprid is relatief het grootst in de gewasgroepen heesters en coniferen en in de laanbomen.
2. Het verbruik van linuron is hoog in de gewasgroepen laanbomen, bos- en haagplantsoen en heesters/coniferen. Het verbruik van MCPA vindt vooral plaats in de teelt van heesters en coniferen. In 2009 gold dat ook voor de vaste plantenteelt.
3. Kresoxim-methyl wordt vooral toegepast in de teelt van rozen en heesters/coniferen en vaste planten. Het verbruik in 2010 is beduidend lager dan de jaren daarvoor.

De methodiek die in deze milieurapportage gebruikt wordt om te komen tot aandachtstoffen is niet specifiek genoeg om het voorkomen van de gemeten probleemstoffen in het oppervlaktewater betrouwbaar te verklaren. Hiervoor zullen andere modelberekeningen nodig zijn (zie aanbevelingen in 8.2.2).

De toepassingsgroepen 'overige toepassingen', 'hulpstoffen' en 'overig ontsmetting' hebben nauwelijks invloed op het totaalverbruik en de milieubelasting.

Driftbeperkende maatregelen zijn van directe invloed op de milieubelasting van het waterleven. Vooral het gebruik van driftreducerende spuitdoppen en kantdoppen laat een duidelijke positieve tendens zien.

## 8.2 Aanbevelingen

### 8.2.1 Praktijk

#### *Driftreducerende maatregelen bij toepassing milieubelastende gewasbeschermingsmiddelen*

Deze rapportage geeft inzicht in welke teelten van boomkwekerijgewassen het gebruik van aandachtstoffen relatief hoog is. Aanbevolen wordt om in samenwerking met toeleveranciers een verantwoorde toepassing (b.v. driftreducerende maatregelen) of de toepassing het gebruik van alternatieve gewasbeschermingsmiddelen te stimuleren. Voor verschillende middelen gelden reeds driftbeperkende middelen (linuron, metazachloor, e.d.). Dit heeft gunstige gevolgen voor de milieubelasting van het oppervlaktewater.

Ten aanzien van de toepassing van kresoxim-methyl en imidacloprid wordt aanbevolen aandacht te geven aan vervanging van de middelen door minder milieubelastende middelen. Geschikte alternatieven voor kresoxim-methyl (Kenbyo) zijn middelen als o.a. trifloxystrobin (Flint), azoxystrobin (Ortiva) en spuitzwavel. Geschikte alternatieven voor imidacloprid (Admire) kunnen zijn flocinamid (Teppeki), thiacloprid (Calypso) en acetamiprid (Gazelle).

Verder is informatie over bijvoorbeeld de levenscycli van ziekten/plagen (gevaarlijke momenten), ziektegevoeligheid van de cultivars en kosten (verhoging/besparing) van maatregelen nog onvoldoende bekend bij een deel van de boom- en vaste plantentelers. Zodoende kan een effectieve bestrijding worden uitgevoerd (juiste middel op het juiste moment). Verbreding van de kennis van voorlopers naar telers die deze kennis nog niet hebben of zich onvoldoende bewust zijn van de mogelijkheden om het gewasbeschermingsmiddelengebruik en de milieubelasting te verminderen zal milieuwinst opleveren. Daarbij is het van belang dat mogelijke kosten (besparing) in beeld wordt gebracht.

Acties om dit in de praktijk te bevorderen kunnen zijn:

- Deelname van telers aan teelttechnische studiegroepen;
- Betere voorlichting via de spuitlicentie (voorbeelden laten presenteren door telers);
- Internet;
- Informatiebijeenkomsten.

#### *Effectief middelenpakket*

Soms heeft beëindiging van de toelating van een gewasbeschermingsmiddel als gevolg dat er een alternatief wordt ingezet dat per saldo meer milieubelasting geeft. Bij een verbod op een middel moet worden nagaan of de inzet van een alternatief niet meer milieubelasting oplevert (systeembenadering bij toelating). De beschikbaarheid van een effectief middelenpakket en van voldoende selectieve middelen is binnen de geïntegreerde gewasbescherming essentieel.

### *Emissiebeperking en optimalisatie spuittechniek*

Emissiebeperking is een belangrijke maatregel om de milieubelasting te beperken, met name richting oppervlaktewater. Zorgvuldig werken en bewuste doppenkeuze verminderen de emissie al aanzienlijk. Naar de effectiviteit van driftbeperkende spuittechnieken op ziekte- en plaagbestrijding (bedekking, indringing) en onkruidbestrijding wordt weinig onderzoek gedaan. Een optimale effectiviteit is echter de belangrijkste motivatie voor de teler om voor een bepaalde spuittechniek te kiezen (beste werking middel of zelfs besparing). Onderzoek hiernaar en een goede toegankelijkheid van de kennis hierover is daarom van belang om telers een goede afweging te kunnen laten maken.

Voor de laanboomsector is in 2011 onderzoek gedaan naar driftarme doppen in de spullen- en opzettersteelt vanwege het ontbreken van goedgekeurde driftarme doppen voor de axiaalspuit zoals gebruikt in de beide teelten. Omdat onduidelijk was welke spuitdoppen geschikt zouden zijn, is onderzoek gedaan naar driftreductie van beschikbare doppen. Ook is het werkelijke driftpercentage gemeten met de standaard axiaalspuit, zowel voor de spillenteelt als de opzettersteelt. Uit het onderzoek blijkt dat in de spillenteelt de driftdepositie van de standaard axiaal spuit lager is dan waarvan uitgegaan wordt in de berekening van de milieubelasting. Met driftreductiedoppen is deze zelfs tot bijna nul terug te brengen. In de teelt van opzetters is de depositie met de standaard axiaal spuit hoger dan waarvan wordt uitgegaan in de berekeningen, maar indien driftreductiedoppen worden gebruikt, komt deze ongeveer overeen met het driftpercentage in de berekening van de milieubelasting (ca. 1%). Echter, toepassing van driftreductiedoppen in een axiaalspuit in de teelt van grote bomen (opzetters) beïnvloedt de effectiviteit negatief (pers. med. A. v.d. Lans, PPO).

Onderzoeksresultaten van de standaard onkruidspuit (30 cm boven de grond en 2 m spuitvrije zone) in de boomkwekerij blijken zeer gunstig. Uit de driftproeven blijkt een driftpercentage van 0,1%. Dit is beduidend lager dan waar men nu vanuit gaat. In april 2012 zal de Technische Commissie Techniekbeoordeling (TCT) de onderzoeksresultaten beoordelen en mogelijk voorstellen dat dit driftpercentage van toepassing is op de hele boomkwekerijsector. Hiermee zou in de berekening van de milieubelasting van de boomkwekerij in de toekomst rekening gehouden kunnen worden.

### *Vermindering afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen*

De afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen kan afnemen als er voldoende andere maatregelen beschikbaar zijn om problemen met ziekten en plagen te voorkomen. In de geïntegreerde gewasbescherming zorgen preventie, waarneming, niet-chemische bestrijding en bewuste chemische bestrijding ervoor dat in de hele teelt zo min mogelijk gewasbeschermingsmiddelen nodig zijn. Het gevolg is dat de milieubelasting ook afneemt. Inzetten van biologische bestrijders is een vorm van niet-chemische bestrijding. In open, meerjarige gewassen, zoals de boomteelt is het mogelijk biologische bestrijders in te zetten ([www.gezondeboomteelt.nl](http://www.gezondeboomteelt.nl)). Onder de noemer geïntegreerde gewasbescherming zijn zeer veel maatregelen te noemen. De maatregelen kunnen vaak niet los van elkaar worden gezien. Daarnaast zijn er altijd meer keuzes dan de milieutechnische maatregelen. Niet elke maatregel zal voor elk bedrijf geschikt zijn.

### *Milieueffectkaarten*

Aanvankelijk in het project Telen met Toekomst werden elk jaar de milieueffectkaarten geactualiseerd voor de verschillende gewasgroepen. Dat is inmiddels overgenomen in het project van LTO: 'Duurzaam telen omdat het loont'. Ze kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan een bewuste keuze van een gewasbeschermingsmiddel. Ze zijn in te zien op [www.gezondeboomteelt.nl](http://www.gezondeboomteelt.nl).

## 8.2.2 Vervolgonderzoek

### *Oorzaken van de normoverschrijdingen*

Bij de toelatingsbeoordeling van bestrijdingsmiddelen door het Ctgb spelen risico's voor oppervlaktewater een belangrijke rol. De praktijk leert dat een aantal middelen ondanks het succesvol doorlopen van de toelatingsbeoordeling de waterkwaliteitsnormen overschrijdt. De Kaderrichtlijn Water (KRW) vraagt om een maatregelenpakket om normoverschrijdingen voor prioritaire en (gebied)relevante stoffen terug te dringen. Om gerichte maatregelen te kunnen bepalen én te verantwoorden, is het noodzakelijk een relatie tussen de gemeten concentraties en de verantwoordelijke toepassingen en emissieroutes te kunnen leggen. Hiervoor is een onderbouwde, gedragen en doorzichtige methodiek om de oorzaken van normoverschrijdingen te achterhalen

noodzakelijk. In 2011 is hiervoor een protocol opgeleverd (<http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/406171>). Dit protocol wordt in 2011-2012 getest door toelatingshouders van 4 stoffen die in recente jaren overschrijdingen van waterkwaliteitsnormen geven in het oppervlaktewater, nl. carbendazim (afbraakproduct van thiofanaat-methyl (Topsin M), dimethoaat (insecticide), terbutylazin (maisherbicide) en isoproturon (graanherbicide). De toelatingshouders van deze stoffen kunnen de uitkomsten gebruiken om de emissie gericht terug te dringen. Twee van deze stoffen zijn (waren) relevant voor de Boomkwekerij: dimethoaat en thiofanaat-methyl en komen beiden voor in de PT-verbruikscijfers tot en met 2010. Met name thiofanaat-methyl is steeds aangemerkt als aandachtsstof (>2% van de milieubelasting). De toelating van thiofanaat-methyl in de boomkwekerij is inmiddels sterk beperkt en mag vanaf september 2010 alleen nog als aangietmiddel in de teelt van Clematis worden toegepast. Voor dimethoaat gold voor de Boomkwekerij en Vaste Plantenteelt een opgebruiktermijn tot en met juni 2009 en is dus niet meer toegelaten. Door harmonisatie van het toetsingskader (KRW) waarbij andere normen (EQS i.p.v. MTR) worden gehanteerd, bestaat de mogelijkheid dat wijzigingen optreden (aantal en soort probleemstoffen). Dit was bijvoorbeeld het geval bij het middel imidacloprid (bijv. het aantal normoverschrijdingen).

#### *Normoverschrijding en berekende milieubelasting*

Naast bovenstaande aanbeveling is ook de afstemming van de gemeten normoverschrijding op de veel gebruikte milieumeetlat van belang. Als voorbeeld kan imidacloprid genoemd worden. In de afgelopen jaren is imidacloprid door de Waterschappen steeds aangemerkt als probleemstof. Echter, op basis van de CLM milieumeetlat komt imidacloprid er gunstig uit ten opzichte van andere middelen op het gebied van milieurisico's voor het waterleven. Dit kan mogelijk verklaard (mededeling CLM) worden door:

- gebruik toelatingsnorm (vaak acute giftigheid LC 50, soms ook chronische effecten meegewogen) in meetlat versus MTR of EQS (effect chronische blootstelling) door waterbeheerder
- verschil in hoeveelheid gebruik (% areaal) tussen middelen
- afbraaksnelheid in water
- verschil in emissierisico tussen middelen
  - afbraaksnelheid in / op grond en water, fotolyse
  - mobiliteit van de stof (hechting aan organische stof)

Aanbevolen wordt om bovenstaande factoren, bijvoorbeeld voor imidacloprid, verder uit te werken en in samenwerking met CLM te bekijken of door het betrekken van deze factoren de gevonden overschrijdingen verklaard kunnen worden. Het is daarbij niet de bedoeling om nieuwe berekeningen uit te voeren, maar in eerste instantie alleen om meer inzicht te krijgen in het belang van een aantal aspecten zoals hierboven genoemd en die nu waarschijnlijk niet worden meegenomen in de berekening van de milieubelasting oppervlaktewater.



# Referenties

Eindrapportages betreffende jaaropgave gewasbeschermingsmiddelen onbedekte teelten 2005-2010, in de sector boomkwekerijproducten (inclusief vaste planten). PT, MPS, (NBvB), LTO.

Linden, T. van, Evaluatie duurzame gewasbescherming 2006: milieu, 2006, RIVM rapport 607016001/2006.

Tussenevaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming. 2006. Milieu- en Natuurplanbureau (MNP)  
SCHONE BRONNEN, NU EN IN DE TOEKOMST, Algemene bevindingen Den Haag,

Van Eerdt, M. et al. Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming; Planbureau voor de leefbaarheid; 15 februari 2012.

Deelrapporten:

Deelrapport Biologische bestrijders (CLM, december 2011)

Deelrapport Fytosanitair beleid (CLM)

Deelrapport Kennisontwikkeling en –verspreiding (CLM)

Deelrapport Voedselveiligheid (RIVM)

Deelrapport Arbeid (TNO)

Deelrapport Naleving (LEI)

Deelrapport Economie (PPO-agv)

Analyse Agrarische meetnetten Rijnland, 2010

Coninck, J.de . Resultaten metingen gewasbeschermingsmiddelen (databestand, lezing), Waterschap Rivierenland, 2011.

CLM-Milieumeetlat, augustus 2011.



# Bijlage 1 Milieubelastingpunten voor de gebruikte gewasbeschermingsmiddelen

Voor de milieubelastingpunten van werkzame stoffen die in 2010 niet meer waren toegelaten is gebruik gemaakt van milieubelastingpunten van eerdere versies. Voor het vergelijken van de milieubelasting voor de verschillende jaren is gekozen voor de cijfers die horen bij gronden met een organische stof gehalte van 1,5-3%. Voor de berekening van de milieubelastingpunten voor waterleven is uitgegaan van 1% drift.

Werkzame stoffen	Milieubelasting					
	Type middel	Gehalte werkzame stof	Waterleven	Bodemleven	Uitspoeling voorjaar	Uitspoeling najaar
1-naftylazijnzuur	5	0.1000	0	0	0	0
2,4-D	3	0.4650	7	3	130	2100
3-indolylazijnzuur	5	0.2000	0	0	0	0
3-indolylboterzuur	5	0.0040	0	0	0	0
abamectine	1	0.0180	1	6	0	0
acefaat	1	0.8000	0	0	1	32
acequinocyl	1	0.1640	1	1	2	34
acetamiprid	1	0.2000	16	160	10	20
aclonifen	3	0.6000	75	22	0	0
aldicarb	4	0.1000	1	87	1400	2800
alkyldimethylbenzyl-NH4Cl	7	0.0750	15	0	0	0
amitraz	1	0.1900	1	0	0	0
amitrol	3	0.2500	1	0	0	0
asulam	3	0.4000	0	0	0	0
atrazin	3	0.5000	267	1698	1900	12000
azadirachtine-A	1	0.0100	0	2	0	0
azoxystrobine	2	0.2500	8	26	10	50
Bacillus Thuringiensis	1	0.5000	0	14	0	0
bentazon	3	0.4800	0	2	50	310
bifenazate	1	0.2400	7	3	0	0
bitertanol	2	0.5000	1	4	0	0
boscalid (en kresoxum-methyl)	2	0.2000	1	56	100	150
bromoxynil	3	0.2250	22	13	0	0
broompropylaar	1	0.5000	24	46	800	2000
bupirimaat	2	0.2500	7	30	110	130
captan	2	0.8300	5	10	27	27
carbeetamide	3	0.3000	0	0	0	30
carbendazim	2	0.5000	26	130	130	220
carbofuran	1	0.2000	40	2	800	6000
chlofentezin	1	0.5000	140	92	0	1

Werkzame stoffen	Milieubelasting					
	Type middel	Gehalte werkzame stof	Waterleven	Bodemleven	Uitspoeling voorjaar	Uitspoeling najaar
chloormequat	5	0.7500	0	4	1	1
chloorprofam	3	0.4000	0	0	0	0
chloorpyrifos	1	0.4800	1900	6100	720	960
chloorthalonil	2	0.5000	2	26	83	99
chloridazon	3	0.6500	1	2	58	130
cycloxydim	3	0.1000	0	0	130	210
cyhexatin	1	0.2500	180	1100	0	0
cyprodinil	2	0.3750	140	79	0	6
daminozide	5	0.8500	1	2	0	0
dazomet	4	0.9900	4	28	30	11000
deltamethrin	1	0.0250	170	1	0	0
dicamba	3	0.4800	38	13	5	3800
dichlobenil	3	0.0675	0	0	7	14
dicofol	1	0.1850	55	89	500	700
didecyldimethyl-NH4Cl	7	0.0500	4	0	0	0
dienochloor	1	0.5000	58	0	50	0
diethofencarb	2	0.2500	1	3	0	0
difenoconazool	2	0.1000	13	1	0	0
diflubenzuron	1	0.2500	140	7	9	740
dimethoat	1	0.4000	1	63	0	40
dimethomorph	2	0.5000	1	14	15	27
diquatdibromide	3	0.2000	10	4	0	0
dithianon	2	0.7000	220	3	0	0
diuron	3	0.8000	506	777	60	90
dodemorf	2	0.4000	0	1	0	0
dodine	2	0.4500	60	2	0	0
ethefon	5	0.4800	1	23	0	0
ethofumesaat	3	0.5000	1	21	1900	2100
ethoprofos	4	0.2000	8	31	10	60
etridiazool	2	0.7000	2	0	1	1
fenamidone	2	0.4500	6	19	90	350
fenarimol	2	0.1200	3	28	600	600
fenbutatinoxide	1	0.5500	5900	1300	0	0
fenhexamide	2	0.5000	1	3	0	0
fenmedifam	3	0.1570	3	12	31	79
fenolen	1	0.0350	0	0	0	0
ferri fosfaat	5	0.0100	0	0	0	0
flocinamid	1	0.5000	0	3	1	3
florasulam	3	0.0500	17	0	140	2400

Werkzame stoffen	Milieubelasting					
	Type middel	Gehalte werkzame stof	Waterleven	Bodemleven	Uitspoeling voorjaar	Uitspoeling najaar
fluazifop-P-butyl	3	0.1250	1	1	100	1000
fluazinam	2	0.5000	36	22	0	0
flucycloxonil	1	0.2500	14815	3	0	0
fludioxonil	2	0.2500	0	75	5	5
flumioxazine	3	0.5000	2	4	0	0
fluroxypyr	3	0.2000	4	11	2	200
flutolanil	2	0.4600	1	55	23	28
folpet	2	0.5700	14	15	0	0
formaldehyde	7	0.3430	0	0	0	0
fosethyl-aluminium	2	0.8000	1	6	0	0
furalaxyl	2	0.2500	0	0	8000	10000
glufosinaat-ammonium	3	0.2000	0	3	39	320
glyfosaat	3	0.3600	2	3	0	0
glyfosaat-trimesium	3	0.7000	14	2	7	70
haloxyfop-P-methyl	3	0.1250	1	1	1800	3600
heptenofos	1	0.5500	2000	14	0	0
hexythiazox	1	0.2500	1	0	0	0
imidacloprid	1	0.7000	0	190	2800	3500
indeen	1	0.4500	0	0	0	0
indoxacarb	3	0.3000	11	1	4	11
iprodion	2	0.5000	1	0	1	1
isoxaben	3	0.5000	180	3	2200	4000
kasugamycine	2	0.2500	0	0	0	0
koperoxychloride	2	0.5000	13	6	10	10
kresol	1	0.0480	0	0	0	0
kresoxim-methyl	2	0.5000	13	10	3200	30000
lenacil	3	0.8000	333	191	48000	90000
linuron	3	0.4500	320	100	40	90
mancozeb	2	0.8000	1	8	80	330
maneb	2	0.8000	1	3	80	330
MCPA	3	0.2500	3	0	200	2500
mecoprop-P	3	0.6000	0	0	180	30000
mepanipyrim	2	0.4400	8	8	0	0
metalaxyl-M	2	0.4652	0	3	1200	2100
metaldehyde	5	0.0600	0	0	0	510
metamitron	3	0.7000	14	2	7	70
metazachloor	3	0.5000	12	19	0	25
methiocarb	5	0.5000	4	1400	500	2200

Werkzame stoffen	Milieubelasting					
	Type middel	Gehalte werkzame stof	Waterleven	Bodemleven	Uitspoeling voorjaar	Uitspoeling najaar
methomyl	1	0.2000	91	26	20	400
methoxyfenozide	1	0.2400	0	10	220	370
metiram	2	0.8000	1	2	80	330
metoxuron	3	0.8000	67	2	0	0
mevinfos	1	0.1450	25000	40	1	1
milbemectine	1	0.0100	9	2	0	0
minerale olie	6	0.8000	0	2	5	6
naftaleen	1	0.0500	0	0	0	0
natrium-p-tolueensulfonchloramide	5	0.7500	1	0	0	0
nonylfenol-polyglycolether	6	0.5000	0	0	0	0
omethoaat	1	0.5650	110	2	1	1
oxamyl	4	0.1000	0	2	1	480
oxy-demeton-methyl	1	0.2500	1212	9	0	0
Paclobutrazol	5	0.0040	0	0	100	120
paraquat-dichloride	3	0.2000	0	150	0	0
parathion(ethyl)	1	0.2500	1300	140	0	0
parathion-methyl	1	0.2400	1300	140	0	0
penconazool	2	0.1000	0	0	1700	1200
pencycuron	2	0.2500	4	7	0	0
pendimethalin	3	0.4000	59	23	0	0
perazijnzuur	7	0.2750	2	0	0	0
permethrin	1	0.2500	5000	6	0	0
piperonyl butoxide	1	0.2000	727	3	2	160
pirimicarb	1	0.5000	110	600	250	400
pirimifos-methyl	1	0.5000	13000	25	0	0
prochloraz	2	0.4600	25	43	0	0
procymidon	2	0.5000	2	98	13000	15000
propachloor	3	0.5000	95	19	8000	16000
propamocarb-hydrochloride	2	0.7220	0	3	0	0
propiconazool	2	0.2500	1	1	0	0
propoxur	1	0.5000	180	270	15000	45000
propyzamide	3	0.5000	2	18	0	3
pymetrozine	1	0.5000	0	12	0	0
pyrazofos	2	0.2940	6500	1000	0	0
pyrethrinen	1	0.8299	2	0	0	0
pyridaat	3	0.4500	18	3	900	2300
pyridaben	1	0.1570	1100	820	0	0
pyrimethanil	2	0.4000	1	4	8	8
quinoclamín	3	0.5350	51	6	0	0

Werkzame stoffen	Milieubelasting					
	Type middel	Gehalte werkzame stof	Waterleven	Bodemleven	Uitspoeling voorjaar	Uitspoeling najaar
sethoxydim	3	0.1900	0	0	1300	11000
simazin	3	0.5000	3	2	2500	4000
S-metolachloor	3	0.9600	2	9	0	1
spinosad_spinosyn A	1	0.1200	7	2300	170	210
spirodiclofen	1	0.2400	0	6	14	1200
tebuconazool	2	0.2500	10	32	0	0
tebufenpyrad	1	0.2500	59	36	0	0
teflubenzuron	1	0.1500	2100	170	0	0
tepraloxydim	3	0.0500	1	7	1	170
thiacloprid	1	0.4800	12	190	2	4
thiamethoxam*	1	0.2500	0	380	72	72
thiodicarb	5	0.0400	200	5	0	0
thiofanaat-methyl	2	0.5000	0	410	130	220
thiometon	1	0.2430	1	108	0	0
thiram	2	0.8000	320	9	0	0
tolclofos-methyl	2	0.5000	3	8	0	0
tolyfluanide	2	0.5000	1	1	150	1300
triadimenol	2	0.0500	0	2	4	7
triazamaat	1	0.1400	160	1	0	10
triazofos	1	0.4000	530	1000	12	4
triclopyr	3	0.1000	1	1	300	450
trifloxystrobin	2	0.5000	27	3	1	1
triflumizool	2	0.1500	1	3	0	0
triforine	2	0.1900	0	0	0	0
vamidotion	1	0.4000	21	0	100	100
verzadigdevetzuren	3	0.1800	0	0	0	0
vinchlozolin	2	0.5000	1	1	1	1
waterstoffluoride	7	0.0000	0	0	0	0
waterstofperoxide	7	0.3500	1	0	0	0
zineb	2	0.7000	0	0	0	0
ziram	5	0.3200	9	10	3800	32000
zwavel	2	0.8000	1	1	1	1

CLM. Versie augustus 2011

Type middel:

1. insecticide;
2. fungicide;
3. herbicide;
4. grondontsmetting;
5. overige toepassing;
6. hulpstoffen; 7. overige ontsmetting.





## Bijlage 2 Verbruik gewasgroepen uit de PT-jaaropgaven

Tabel B.3 Gemiddeld verbruik in kg (a.s.) per ha van chemische gewasbeschermingsmiddelen per gewasgroep.

Gewasgroepen	2002	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Bos- en haagplantsoen	8.1	11.5	16.1	7,7	12,5	11,1	14,7
Laan-, bos- en parkbomen	4.3	3.8	3.4	3,2	2,5	3,2	2,5
Rozenstruiken	8.7	8.1	2.5	5,8	21,2	10,6	21,0
Sierheesters & coniferen	4.1	4.8	4.9	5,9	6,9	6,6	6,2
Vaste- en waterplanten	6.7	13.5	11.1	31,6	17,2	24,9	8,1
Vruchtbomen	21.5	8.4	19.8	11,9	15,6	31,4	20,1
Overig	3.2	8.5	3.8	5,4	10,0	10,1	8,3

Bron: PT-jaaropgaven



## Bijlage 3 Representativiteit van de gewasgroepen

In 2009 is in de PT-enquête van 638 bedrijven het middelenverbruik verwerkt. In 2010 is van 805 bedrijven het middelenverbruik verwerkt. In onderstaande tabellen staan de arealen weergegeven van de geselecteerde gespecialiseerde bedrijven uit de enquête, gerelateerd aan de totale arealen uit de CBS-meitelling.

Gewasgroep	2009	Areaal gespec. bedrijven in 2009	Aandeel in totale areaal in 2009	2010	Areaal gespec. bedrijven in 2010	Aandeel in totale areaal in 2010
	ha	ha	%	ha	ha	%
Bos- en haagplantsoen	2,760	302	11%	2,764	247	9%
Laan- en parkbomen	4,535	669	15%	4,532	815	18%
Rozenstruiken	543	177	33%	492	61	12%
Sierconiferen, Sierheesters en klimplanten	6,547	671	10%	6,454	929	14%
Vaste en waterplanten	1,298	78	6%	1,294	174	14%
Vruchtbomen	1,456	117	8%	1,375	194	14%
Totaal vollegrond	17,139	2.014	12%	16,911	2,420	14%



# Bijlage 4 Uitleg berekening van milieubelastingpunten

(De uitleg is overgenomen van [www.milieumeetlat.nl](http://www.milieumeetlat.nl))

## 1. Wat kunt u met de milieumeetlat voor de open teelt?

De milieumeetlat is een puntensysteem waarmee wordt aangegeven hoe schadelijk een middel is voor het milieu. Het biedt u de mogelijkheid om bij de middelenkeuze niet alleen rekening te houden met effectiviteit en prijs, maar ook met de bijwerkingen van de middelen op de omgeving. Daarnaast kan de milieumeetlat worden gebruikt om de totale milieubelasting van een seizoen te bepalen en bijvoorbeeld te vergelijken met collega's.

De meetlat berekent en vergelijkt de effecten van gewasbeschermingsmiddelen op vijf criteria:

- risico voor waterleven (oppervlaktewater)
- risico voor bodemleven
- risico op uitspoeling naar het grondwater
- risico voor nuttige organismen (bestrijders en bestuivers)
- risico's voor de gezondheid van de toepasser.

## 2. Hoeveel milieubelastingpunten zijn aanvaardbaar?

De milieu-effecten van gewasbeschermingsmiddelen op waterleven, bodemleven en grondwater zijn weergegeven in Milieubelastingpunten (MBP). Hoe meer milieubelastingpunten een middel krijgt, des te hoger is het risico voor het milieu. De milieubelastingpunten worden in eerste instantie weergegeven voor een dosering van 1 kg/ha of 1 l/ha en moeten daarom worden vermenigvuldigd met de gebruikte hoeveelheid per hectare. Voor bodemleven en grondwater komt een score van 100 MBP per toepassing overeen met de toelatingsnorm van het College voor Toelating van Gewasbeschermingsmiddelen (CTB). Voor waterleven ligt de toelatingsnorm (sinds een aanscherping in 1995) op 10 MBP per toepassing. De toelatingsnorm is een concentratie waarbij er niet te veel risico optreedt voor het milieu.

## 3. Hoe worden de punten voor waterleven berekend?

De milieubelasting voor waterleven is afhankelijk van de giftigheid van een middel voor waterorganismen. Daarnaast hangt de milieubelasting samen met het percentage drift (verwaaiing) van middel naar de sloot. Het gedeelte dat in de sloot terecht komt, hangt onder meer af van de manier van de toepassingstechniek (spuitmachine, doppen). Verder spelen ook factoren als windsnelheid, windrichting, grootte van het gewas, afstand tot de sloot, temperatuur en luchtvochtigheid een rol bij de hoeveelheid drift.

De milieumeetlat gaat standaard uit van 1% drift naar het oppervlaktewater. De punten voor waterleven moeten daarom nog vermenigvuldigd worden met het werkelijke driftpercentage dat hoort bij de door u toegepaste spuittechniek. Bij een volveldsspuit is de kans op drift bijvoorbeeld groter dan bij een bespuiting met een spuit met luchtondersteuning of bij een bredere teeltvrije zone.

In de onderstaande tabel is aangegeven welke standaard driftpercentages in het toelatingsbeleid worden gebruikt. Hierbij wordt voldaan aan de eisen van het Lozingenbesluit Open Teelt en Veehouderij.

Toepassing	Drift %
Granulaten, grondontsmetting, zaadontsmetting, strijken	0 %
Volveldsspuit (akkerbouw, vollegrondsgroente, veehouderij, klein fruit, bloembollenteelt)	1 %
Fruitteelt kale bomen	17 %
Fruitteelt bomen in blad	7 %
Laanbomen spullen	0,8 %
Laanbomen opzetters	2,8 %
Vliegtuigtoepassing (incl. 14 meter spuitvrije zone)	5 %

#### 4. Hoe worden de punten voor bodemleven berekend?

De milieumeetlat houdt rekening met het organische stofpercentage in de bodem. Het gehalte organische stof is namelijk net als de middeleigenschappen (zoals afbraaksnelheid en binding aan bodemdeeltjes) bepalend voor de hoeveelheid gewasbeschermingsmiddel dat na verloop van tijd in de bodem achterblijft. Deze concentratie in de bodem bepaalt samen met de giftigheid het risico dat het middel voor het bodemleven vormt.

De meetlat maakt onderscheid in vijf klassen van organische stof:

- lager dan 1,5% (percentage organische stof)
- 1,5 - 3%
- 3 - 6%
- 6 - 12%
- hoger dan 12%

Voor iedere klasse worden milieubelastingpunten voor bodemleven gegeven.

#### Voorbeeld bodemleven

Een teler gebruikt 0,5 liter/ha Sencor WG als na-opkomst-bestrijding in de aardappelteelt. Het organische-stofgehalte bedraagt 5%. De score voor toepassing van 1 l/ha is 9 milieubelastingpunten (MBP).

De totale score is dus:

$$0,5 \text{ kg/ha} \times 9 = 4,5 \text{ MBP.}$$

Het score voor het bodemleven ligt ver onder de 100, dus het risico voor bodemorganismen is klein.

#### 5. Hoe worden de punten voor grondwater berekend?

Het organische stofpercentage blijkt in veel gevallen ook bepalend te zijn voor het risico van uitspoeling van middelen naar het grondwater. Organische stof kan het gewasbeschermingsmiddel namelijk vastleggen. Hoe hoger het gehalte aan organische stof, des te kleiner is het risico van uitspoeling en des te lager is het aantal gescoorde milieubelastingpunten voor grondwater. Het percentage afslibbaar speelt ook een rol bij de uitspoeling, maar is minder van belang dan het percentage organische stof. Daarnaast bepalen uiteraard de middeleigenschappen de mate waarin een middel uitspoelt.

Het aantal milieubelastingpunten voor grondwater is tenslotte afhankelijk van het tijdstip van toepassing. Bij toepassing in het najaar is het risico van uitspoeling namelijk groter dan bij toepassing in het voorjaar. Dit komt, omdat in het najaar het middel langzamer wordt afgebroken in verband met de lagere temperatuur en omdat in het najaar vaak een neerslagoverschot optreedt. Bij de toekenning van milieubelastingpunten voor grondwater is daarom onderscheid gemaakt tussen toepassing in voorjaar en najaar. De grenzen tussen deze periodes zijn als volgt:

voorjaar: 1 maart - 31 augustus

najaar : 1 september - 29 februari

Natuurlijk zijn deze grenzen niet zo scherp en het is uiteraard niet zo dat een toepassing op 31 augustus veel minder uitspoeling teweeg brengt dan een toepassing op 1 september. Doel van het onderscheid tussen de periodes is inzichtelijk wordt dat de belasting van het grondwater gedurende het jaar verschillend is.

Voor grondwater zijn voor elke combinatie van een organische stof-klasse en een toepassingstijdstip zijn milieubelastingpunten aan gewasbeschermingsmiddelen toegekend.

#### Voorbeeld grondwater

Een teler gebruikt 1,6 liter/ha Brabant Linuron Flowable tegen kiemonkruiden. Het organische-stofgehalte bedraagt 3,5%. De score bij een dosering van 1 l/ha is 360 MBP op het waterleven. De totale score voor de toepassing van 1,6 l/ha is dus:  $1,6 \text{ l/ha} \times 320 = 576 \text{ MBP}$ . Dit is 57 keer boven de toelatingsnorm van 10 punten, dus de kans op verontreiniging van het oppervlaktewater is groot.

#### 6. Hoe zijn de risico's voor nuttige organismen weergegeven?

Het risico voor bestrijders (natuurlijke vijanden zoals sluipwespen, lieveheersbeestjes, roofmijten) en bestuivers (bijen en hommels) is weergegeven met een symbool. Dit symbool geeft de bruikbaarheid in geïntegreerde teelt weer en is een samenvoeging van de effecten van gewasbeschermingsmiddelen voor elk afzonderlijk nuttig organisme. Meer gedetailleerde informatie kunt u vinden in de neveneffectengidsen en websites van de verschillende leveranciers van nuttige organismen. De gegevens in de milieumeetlat zijn gebaseerd op de neveneffecten-database van Koppert

### **7. Hoe is het risico voor de toepasser weergegeven?**

Ook het risico voor de toepasser van de middelen is weergegeven met een symbool. Dit symbool is afgeleid van de symbolen (andreaskruis, doodskop) die u ook op het etiket van het middel kunt vinden.

### **8. Welke milieu-effecten zijn het belangrijkste?**

Gewasbeschermingsmiddelen krijgen in de milieumeetlat een score op zes afzonderlijke criteria. Een teler kan zelf voor het eigen bedrijf nagaan welk milieu-effect het zwaarst moet wegen. Voor iemand met veel sloten langs of op zijn bedrijf is het bijvoorbeeld verstandiger om meer rekening moeten houden met het risico voor waterleven dan voor een teler die nauwelijks over sloten beschikt. Voor een bedrijf dat in een grondwaterbeschermingsgebied teelt zullen de MBP voor grondwater zwaarder wegen.

### **9. Waar zijn de gegevens in de milieumeetlat op gebaseerd?**

De gegevens in de milieumeetlat zijn afkomstig van de volgende bronnen:

- MBP waterleven: CTB (berekening door CLM)
- MBP bodemleven: CTB (berekening door CLM)
- MBP grondwater: CTB (berekening door CLM)
- Nuttige organismen: Neveneffectendatabase van Koppert Biological Systems
- Veiligheid toepasser: Gewasbeschermingsgids van de PD





# Bijlage 5 Lozingenbesluit open teelten & veehouderij.

## Lozingenbesluit open teelten en veehouderij

In het Lozingenbesluit staat vermeld dat er een spuit- en teeltvrije zone moet worden gehandhaafd. Er wordt onderscheid gemaakt in neerwaarts en opwaarts spuiten. Voor laan- en parkbomen, vruchtbomen rozenstruiken, sierconiferen en overige sierheesters en klimplanten geldt vanaf 2003 bij neerwaarts spuiten dat een 225 cm teeltvrije zone moet worden aangehouden zonder verdere maatregelen of 150 cm met luchtondersteuning of 150 cm met overkapte beddenspuit of 150 cm met handgedragen spuit in combinatie met een emissiescherm of 0 cm bij de biologische teelt. Bij neerwaarts spuiten bij bos- en haagplantsoen en vaste planten geldt dat een 150 cm teeltvrije zone moet worden aangehouden zonder verdere maatregelen, 100 cm met luchtondersteuning of 100 cm met overkapte beddenspuit of 100cm met handgedragen spuit in combinatie met een emissiescherm of 0 cm bij de biologische teelt. Afstanden in cm zijn gerekend vanaf de insteek van het talud.

Bij opwaarts spuiten gelden andere afstanden en voorwaarden. Voor alle gewasgroepen in de boomkwekerij en vaste plantenteelt geldt dat een 600 cm teeltvrije zone moet worden aangehouden of 150 cm maar dan wel met een vanggewas, een reflectiescherm, een emissiescherm, een tunnelspuit of er moet biologische worden geteeld. Als op het etiket van de gewasbeschermingsmiddelen strengere voorschriften staan, moeten die worden nageleefd. Er staat meer informatie in het Lozingenbesluit openteelt en veehouderij over recirculatie van beregeningswater, spuitdoppen, spuittechnieken. Per regio komen verschillen voor in de vergunningverlening.

Op het ogenblik wordt gewerkt aan het samenvoegen van een aantal agrarische besluiten, waaronder het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij en het Besluit glastuinbouw. Het betreft in totaal een vijftal besluiten die gebaseerd zijn op de Waterwet en/of Wet Milieubeheer. Deze samengevoegde agrarische besluiten zullen worden opgenomen in het Activiteitenbesluit. Dit geïntegreerde activiteitenbesluit zal naar verwachting op 1 juli 2012 in werking treden. Tot die tijd blijven de bestaande lozingenbesluiten van kracht.



# Bijlage 6a Bos- en haagplantsoen

Tabel B6.1 Middelenverbruik en milieubelasting in de gewasgroep Bos- en Haagplantsoen in 2010

Bos-en Haagplantsoen

Werkzame stof	Type stof	milieubelasting	verbruik
dazomet	4	31.45%	62.80%
linuron	3	25.46%	3.11%
glufosinaat-ammonium	3	5.63%	3.35%
imidacloprid	1	5.23%	0.15%
chloorthalonil	2	4.55%	2.56%
kresoxim-methyl	2	4.21%	0.08%
MCPA	3	4.00%	0.62%
thiofanaat-methyl	2	3.01%	0.35%
bupirimaat	2	2.50%	0.53%
deltamethrin	1	2.07%	0.04%
metazachloor	3	1.93%	3.88%
pirimicarb	1	0.91%	0.06%
captan	2	0.88%	2.18%
glyfosaat	3	0.88%	7.92%
tebuconazool	2	0.88%	0.65%
pyridaben	1	0.80%	0.01%
triclopyr	3	0.74%	0.03%
folpet	2	0.69%	1.70%
prochloraz	2	0.53%	0.44%
maneb	2	0.50%	0.60%
2,4-D	3	0.34%	0.14%
fenmedifam	3	0.34%	0.15%
thiacloprid	1	0.33%	0.10%
cyprodinil	2	0.32%	0.07%
propyzamide	3	0.32%	1.01%
mecoprop-P	3	0.30%	0.12%
thiram	2	0.19%	0.06%
zwavel	2	0.17%	5.67%
trifloxystrobin	2	0.12%	0.25%
thiamethoxam*	1	0.12%	0.01%
metalaxyl-M	2	0.09%	0.00%
dodine	2	0.08%	0.07%
dithianon	2	0.06%	0.02%
overig		0.37%	1.25%

## Bijlage 6b Laanbomen

Tabel B6.2 Middelenverbruik en milieubelasting in de gewasgroep Laanbomen in 2010

Laanbomen			
Werkzame stof	Type stof	milieubelasting	verbruik
linuron	3	59.15%	17.25%
imidacloprid	1	10.46%	0.73%
glufosinaat-ammonium	3	7.11%	10.09%
MCPA	3	6.37%	2.34%
metazachloor	3	3.37%	16.21%
glyfosaat	3	1.68%	35.95%
bupirimaat	2	1.50%	0.76%
pirimicarb	1	1.40%	0.22%
chloorthalonil	2	1.19%	1.60%
deltamethrin	1	1.14%	0.05%
kresoxim-methyl	2	1.10%	0.05%
mancozeb	2	0.87%	2.33%
triclopyr	3	0.75%	0.07%
mecoprop-P	3	0.67%	0.67%
tebuconazool	2	0.45%	0.81%
dodine	2	0.42%	0.92%
thiofanaat-methyl	2	0.42%	0.12%
2,4-D	3	0.33%	0.33%
thiram	2	0.29%	0.21%
thiacloprid	1	0.17%	0.12%
Bacillus Thuringiensis	1	0.16%	1.71%
metalaxyl-M	2	0.15%	0.02%
acetamiprid	1	0.10%	0.03%
trifloxystrobin	2	0.08%	0.40%
propyzamide	3	0.06%	0.47%
captan	2	0.06%	0.34%
folpet	2	0.06%	0.34%
fenmedifam	3	0.06%	0.06%
spirodiclofen	1	0.05%	0.19%
triadimenol	2	0.05%	0.13%
zwavel	2	0.05%	4.09%
overig		0.27%	1.41%

# Bijlage 6c Rozen

Tabel B6.3 Middelenverbruik en milieubelasting in de gewasgroep rozen in 2010

Rozen			
Werkzame stof	Type stof	milieubelasting	verbruik
kresoxim-methyl	2	38.06%	2.42%
linuron	3	20.26%	8.13%
metalaxyl-M	2	10.70%	1.70%
bupirimaat	2	10.53%	7.35%
mancozeb	2	6.44%	23.76%
fenmedifam	3	2.08%	2.91%
glufosinaat-ammonium	3	1.90%	3.72%
deltamethrin	1	1.71%	0.10%
thiacloprid	1	1.26%	1.22%
metazachloor	3	1.21%	7.99%
imidacloprid	1	1.10%	0.11%
maneb	2	1.00%	3.93%
dithianon	2	1.00%	1.29%
tebuconazool	2	0.61%	1.49%
chloorthalonil	2	0.47%	0.87%
triadimenol	2	0.41%	1.42%
propyzamide	3	0.34%	3.53%
cyprodinil	2	0.34%	0.24%
zwavel	2	0.20%	22.33%
trifloxystrobin	2	0.09%	0.59%
glyfosaat	3	0.07%	2.11%
tepraloxymid	3	0.07%	0.16%
ethefon	5	0.04%	0.35%
azoxystrobine	2	0.03%	0.06%
tebufenpyrad	1	0.01%	0.01%
fenhexamide	2	0.01%	0.66%
milbemectine	1	0.01%	0.00%
mepanipyrim	2	0.01%	0.06%
indoxacarb	3	0.01%	0.04%
abamectine	1	0.00%	0.00%
propamocarb-hydrochloride	2	0.00%	0.22%
propiconazool	2	0.00%	0.05%
hexythiazox	1	0.00%	0.02%
overig		0%	1.17%

## Bijlage 6d Heesters en coniferen

Tabel B6.4 Middelenverbruik en milieubelasting in de gewasgroep heesters en coniferen in 2010

Sierheester en coniferen

Werkzame stof	Type stof	milieubelasting	verbruik
fenbutatinoxide	1	17.95%	0.43%
linuron	3	15.90%	4.86%
MCPA	3	13.47%	5.18%
isoxaben	3	6.15%	0.40%
chloorpyrifos	1	5.60%	0.10%
imidacloprid	1	5.19%	0.38%
chloorthalonil	2	3.68%	5.18%
kresoxim-methyl	2	3.67%	0.18%
glufosinaat-ammonium	3	2.38%	3.54%
metazachloor	3	2.34%	11.79%
maneb	2	2.15%	6.41%
pyridaben	1	1.83%	0.05%
thiram	2	1.82%	1.38%
thiofanaat-methyl	2	1.78%	0.51%
metalaxyl-M	2	1.77%	0.21%
deltamethrin	1	1.45%	0.07%
folpet	2	1.28%	7.84%
cyprodinil	2	1.11%	0.59%
glyfosaat	3	1.07%	24.17%
prochloraz	2	1.04%	2.20%
mecoprop-P	3	1.03%	1.08%
mancozeb	2	0.95%	2.66%
captan	2	0.73%	4.50%
pirimicarb	1	0.67%	0.11%
quinoclamin	3	0.66%	1.94%
spinosad_spinosyn A	1	0.42%	0.01%
thiacloprid	1	0.37%	0.27%
bupirimaat	2	0.32%	0.17%
triclopyr	3	0.31%	0.03%
fenmedifam	3	0.30%	0.32%
azoxystrobine	2	0.25%	0.44%
tebuconazool	2	0.24%	0.45%
2,4-D	3	0.22%	0.23%
thiamethoxam*	1	0.21%	0.04%
overig		1.90%	12.3%

# Bijlage 6e Vaste planten

Tabel B6.5 Middelenverbruik en milieubelasting in de gewasgroep vaste planten in 2010

Vaste planten				
Werkzame stof	Type stof	milieubelasting	verbruik	
kresoxim-methyl	2	23.87%	0.94%	
thiofanaat-methyl	2	17.93%	4.23%	
MCPA	3	12.07%	3.78%	
thiram	2	6.15%	3.81%	
imidacloprid	1	5.29%	0.32%	
glufosinaat-ammonium	3	4.00%	4.85%	
linuron	3	3.51%	0.87%	
fludioxonil	2	3.06%	2.44%	
chloorthalonil	2	3.01%	3.45%	
2,4-D	3	2.35%	1.99%	
mancozeb	2	2.34%	5.36%	
pirimicarb	1	2.25%	0.30%	
metalaxyl-M	2	1.89%	0.19%	
pendimethalin	3	1.77%	2.20%	
captan	2	1.58%	7.95%	
metamitron	3	1.40%	10.84%	
deltamethrin	1	1.21%	0.05%	
fenmedifam	3	0.76%	0.66%	
glyfosaat	3	0.65%	11.95%	
fluazifop-P-butyl	3	0.52%	0.16%	
cyprodinil	2	0.45%	0.20%	
mecoprop-P	3	0.36%	0.31%	
folpet	2	0.30%	1.50%	
azoxystrobine	2	0.28%	0.41%	
tebuconazool	2	0.28%	0.42%	
tepraloxydim	3	0.25%	0.35%	
propyzamide	3	0.24%	1.51%	
metazachloor	3	0.23%	0.96%	
oxamyl	4	0.20%	1.71%	
quinoclamin	3	0.18%	0.44%	
thiacloprid	1	0.18%	0.11%	
piperonyl butoxide	1	0.18%	0.01%	
boscalid (en kresoxum-methyl)	2	0.16%	0.05%	
prochloraz	2	0.16%	0.28%	
cycloxydim	3	0.13%	0.03%	
fenamidone	2	0.13%	0.13%	
fosethyl-aluminium	2	0.13%	3.64%	
overig		0.53%	21.61%	

# Bijlage 6f Vruchtboomen

Tabel B6.6 Middelenverbruik en milieubelasting in de gewasgroep vruchtboomen in 2010

Vruchtboomen			
Werkzame stof	Type stof	milieubelasting	verbruik
captan	2	25.85%	37.82%
linuron	3	12.64%	0.92%
penconazool	2	10.79%	0.05%
bupirimaat	2	10.43%	1.31%
glufosinaat-ammonium	3	7.04%	2.48%
imidacloprid	1	6.36%	0.11%
thiram	2	4.52%	0.81%
kresoxim-methyl	2	4.41%	0.05%
deltamethrin	1	4.11%	0.04%
zwavel	2	2.47%	48.69%
pirimicarb	1	1.65%	0.06%
dimethoat	1	1.35%	0.63%
methoxyfenozone	1	1.31%	0.10%
MCPA	3	1.10%	0.10%
metazachloor	3	1.08%	1.29%
propyzamide	3	0.65%	1.20%
dodine	2	0.52%	0.28%
tebuconazool	2	0.50%	0.22%
glyfosaat	3	0.49%	2.62%
fenmedifam	3	0.36%	0.09%
2,4-D	3	0.33%	0.08%
dithianon	2	0.33%	0.08%
triadimenol	2	0.29%	0.18%
mecoprop-P	3	0.26%	0.06%
spirodiclofen	1	0.22%	0.20%
trifloxystrobin	2	0.16%	0.19%
fluazifop-P-butyl	3	0.15%	0.01%
thiacloprid	1	0.14%	0.02%
maneb	2	0.11%	0.08%
ethefon	5	0.07%	0.10%
tebufenpyrad	1	0.06%	0.01%
chloorthalonil	2	0.06%	0.02%
abamectine	1	0.05%	0.01%
cyprodinil	2	0.04%	0.01%
florasulam	3	0.04%	0.00%
fluroxypyr	3	0.04%	0.03%
thiofanaat-methyl	2	0.00%	0.00%
tepraloxymid	3	0.00%	0.00%
overig		0%	0.03%