

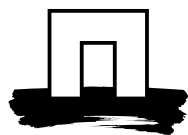


Onderzoek naar driftblootstelling van omstanders en omwonenden door boomgaard bespuitingen

Project Skaeve Huse in de gemeente Nijmegen

J.C. van de Zande & M. Wenneker





Onderzoek naar driftblootstelling van omstanders en omwonenden door boomgaard bespuitingen

Project Skaeve Huse in de gemeente Nijmegen

J.C. van de Zande¹ & M. Wenneker²

¹ Plant Research International

² Praktijkonderzoek Plant en Omgeving - sector Fruit

© 2014 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Plant Research International. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Plant Research International, Business Unit Agrosysteemkunde.

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

Exemplaren van dit rapport kunnen bij de (eerste) auteur worden besteld.



Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR Business Unit Agrosysteemkunde

Adres : Postbus 616, 6700 AP Wageningen
: Wageningen Campus, Droevendaalsesteeg 1, Wageningen
Tel. : 0317 – 48 06 88
Fax : 0317 – 41 80 94
E-mail : info.pri@wur.nl
Internet : www.wageningenUR.nl/pri

Inhoudsopgave

	pagina
Voorwoord	1
1. Inleiding	3
2. Materiaal en methoden	5
2.1 Veldmetingen drift	5
3. Resultaten	7
3.1 Veldmetingen drift	7
4. Drift en blootstelling	13
5. Discussie	21
Conclusie	29
Samenvatting	31
Literatuur	33
Bijlage I. Dermale blootstelling	13 pp.
Bijlage II. Inhalatoire blootstelling	13 pp.

Voorwoord

Op 17 april 2013 ging de gemeenteraad van Nijmegen akkoord met de permanente realisatie van 8 woonunits voor dak- en thuislozen aan de Stadsbroekseweg (Project Skaeve Huse). Om deze ontwikkeling ruimtelijk mogelijk te maken is een bestemmingsplanherziening ex artikel 3.1 Wet ruimtelijke ordening (Wro) noodzakelijk. In deze rapportage wordt voor de situatie met de hoogste blootstelling, zoals vanuit fruitteelt bespuitingen, een overzicht gegeven van de drift bij standaard en drift beperkende op- en zijwaarts gerichte spuittechnieken en maatregelen die in de fruitteelt gebruikt kunnen worden om tot een beperking van de veiligheidszones te komen en de driftblootstelling van omstanders en omwonenden. Naast de optredende drift vanuit een boomgaard tijdens de bespuitingen is ook de toxiciteit van de middelen en de blootstelling van personen belangrijk. In dit rapport staat vermeld op welke afstand woningen met bijbehorende voorzieningen geplaatst mogen worden t.o.v. fruitteelt percelen. Dank aan Dr. H.E. Falke (College Toelating Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden, Ctgb) voor de discussies over de werkwijze en bespreking van de resultaten op dit gebied. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de gemeente Nijmegen, en begeleid door mevr. M. de Krijger (gemeente Nijmegen).

Wageningen, mei 2014

1. Inleiding

Naar aanleiding van de geplande project Skaeve Huse in de nabijheid van landbouwpercelen heeft de gemeente Nijmegen verzocht om middels een onafhankelijke rapportage aan te tonen dat er afgeweken kan worden van de in jurisprudentie aangehaalde afstand van 50 meter vanaf de gewasgrens. Onderzocht is op welke afstand woningbouw met bijbehorend erf en tuin mogelijk is naast de perceelgrens van het fruitteeltperceel, de situatie met het hoogste blootstellingsrisico binnen het bestemmingsplan. De vraag is om middels deze rapportage aan te tonen dat op de gekozen afstand woningbouw met bijbehorend erf en tuin verantwoord is, in verband met plaatselijke bespuitingen met gewasbeschermingsmiddelen en als gevolg daarvan de blootstelling van omstanders en omwonenden aan het wegwaaien van de gewasbeschermingsmiddelen.

Omdat langs de te bebouwen terreinen fruitteelt planologisch mogelijk is, is er voor gekozen de verantwoorde afstand te evalueren op basis van een bespuiting met de hoogste drift zoals in de fruitteelt (Huijsmans *et al.*, 1997). In deze rapportage wordt het onderdeel blootstellingsrisico vanuit bespuitingen in de fruitteelt verder uitgewerkt. Vraag hierbij is of de standaard driftbeperkende maatregelen die bij bespuitingen langs oppervlaktewater volgens het Activiteitenbesluit Milieubeheer genomen moeten worden (voorheen Lozingenbesluit Open Teelt en Veehouderij (LOTV); VW *et al.*, 2000, 2007, I&M, 2012) en de aanwezigheid van windhagen of andere begroeiing de drift dusdanig reduceert dat een aanvaardbaar risico ontstaat voor verblijf binnen de huidige veiligheidsafstand van 50 meter vanaf een perceelrand. Met drift wordt hierbij bedoeld de hoeveelheid spuitvloeistof die tijdens de bespuiting tot buiten het behandelde perceel komt als gevolg van wind- en luchtstromingen.

Op basis van eerder veldonderzoek naar de drift bij toepassing van standaard en driftarme spuittechnieken in de fruitteelt kan aangegeven worden wat de driftdepositie op de grond (tot 50 m) en naar de lucht is. De berekende waarden zijn getoetst aan de criteria die in beleid opgesteld zijn (Ctgb, 2013). Tevens is beschikbare kennis over de blootstellingsrisico's (acceptabele kortdurende systemische blootstelling door direct contact met de huid (dermaal), door inademing (inhalatoir) en secundair huidcontact (dermaal) door contact met eerder tot depositie gekomen drift op bijvoorbeeld grond of gras) bij op- en zijwaarts gerichte bespuitingen gebruikt om voor te bouwen woningen naast boomgaarden te bepalen wat de risico's zijn bij de geldende (50 meter) en aangepaste breedtes van de beschermingszone tussen een boomgaard en de woningen. Tevens is bepaald wat het effect is van driftbeperkende technieken en maatregelen.

Een uitleg hoe drift gemeten wordt en met welke spuittechnieken drift beperkt kan worden staan in Hoofdstuk 2 en 3. Hoe de drift van invloed is op de blootstelling van omstanders en bewoners staat in Hoofdstuk 4, waarna in Hoofdstuk 5 aangegeven wordt hoe de risico's voor omstanders en bewoners verkleind kunnen worden door aanvullende maatregelen.

2. Materiaal en methoden

Beschikbare resultaten van optredende drift bij standaard en driftarme spuittechnieken zoals venturi spuitdop, enkelzijdig spuiten buitenste bomenrij, zoals gebruikt in de fruitteelt, zijn geïnventariseerd (Zande *et al.*, 2001; Michielsen *et al.*, 2007; Wenneker *et al.*, 2007, 2008). Op basis van de driftmetingen met standaard (Southcombe *et al.*, 1997) en driftarme spuitdoppen (VW & LNV, 2001; Zande *et al.*, 2007) wordt aangegeven wat de reductie in driftdepositie is op 5, 10, 15 en 25 m vanaf de gewasrand en de reductie in drift naar de lucht op 7,5 m afstand van de laatste bomenrij in de boomgaard. De driftreductie wordt aangegeven ten opzichte van een standaardbespuiting (9 m teeltvrije zone) en een standaard driftarme bespuiting (venturi spuitdop met 3 m teeltvrije zone) zoals verplicht volgens het Lozingenbesluit Open Teelt en Veehouderij (LOTV; VW *et al.*, 2007) wanneer een watervoerende sloot op de perceelgrens aanwezig is.

Op grond van driftmetingen uitgevoerd om de driftbelasting van enkelrij bespuitingen te kwantificeren (Michielsen *et al.*, 2007) kan voor de standaard en driftbeperkende spuittechniek berekend worden wat de drift naar de lucht is op 20, 30 en 40 m vanaf de perceelgrens en op verschillende hoogten.

Aan de hand van het criterium een veilige leefomgeving zoals gedefinieerd voor de bepaling van de 50 m grens tot bebouwing, zoals nu in de regelgeving genoemd wordt, is bepaald waar deze grens ligt op grond van overschrijding van blootstellingrisico's voor personen en enkele veelgebruikte middelen in de fruitteelt bij genoemde standaard en driftbeperkende technieken.

2.1 Veldmetingen drift

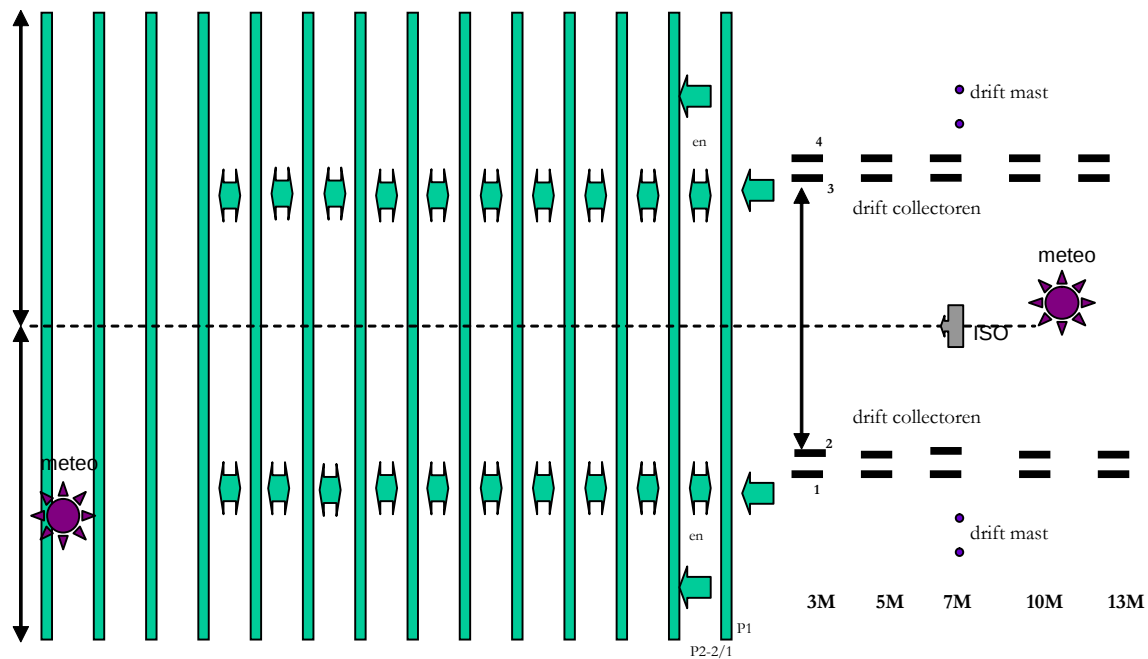
Bij driftveldmetingen werd in overeenstemming met een meetprotocol (CIW, 2003) ter certificering van driftarme spuittechnieken (TCT-CIW, 2009) een boomgaard over een strook van 20 m breed en een lengte van minimaal 50 m bespoten. In Figuur 1 is schematisch de indeling van een proefveld weergegeven. De metingen vonden plaats aan de benedenwindse zijde van de bespoten strook appelbomen op een strook kale grond. De bespuitingen werden uitgevoerd met water waaraan de fluorescerende tracer Brilliant Sulfo Flavine (BSF, 3 g/l) en een niet-ionische uitvloeier (Agral[®], 1 ml/l) was toegevoegd.

De drift naar de grond naast het perceel werd bepaald door naast het perceel 2 rijen collectoren (=1 meetopstelling) met een onderlinge afstand van 2 m haaks op de rijrichting te leggen. De collectoren bestonden uit houten latten of plastic platen waarop met klittenband filterdoek (Camfil CM360 of Technofil TF-290; 50x10 cm en 100x10 cm) was bevestigd. De collectoren werden op 2,5 - 3,5 m; 4,5 - 5,5 m; 6,5 - 7,5 m; 9,5 - 10,5 m en 12,5 - 13,5 m gelegd (in enkele metingen ook om de 5 m tot 25 m), gemeten vanaf de positie van de laatste bomenrij. Voor de metingen van de drift naar de lucht werd op 7,5 m van de laatste gewasrij een driftmast opgesteld met aan twee lijnen driftcollectoren op 0, 1, 2, tot 10 m hoogte. Deze driftcollectoren waren bolvormige sponsjes met een diameter van 7,5 cm (Siebauer Abtrifftkollektoren art. nr. 00140).

Na een bespuiting werden de collectoren verzameld en gecodeerd voor verdere analyse op de hoeveelheid opvangen BSF. Elke meetdag werd bemonsterd aan de dop (tankmonsters) om de BSF-concentratie van de spuitvloeistof te meten. Ter vergelijking werden ook onbehandelde (blanco) collectoren geanalyseerd. In het laboratorium werden de collectoren met water gespoeld, zodanig dat de BSF in oplossing kwam. Van deze oplossing werd de concentratie aan BSF gemeten met behulp van een fluorimeter (Perkin Elmer LS 45). Op dezelfde wijze werden de blanco collectoren geanalyseerd. Ook de concentratie BSF in de tankmonsters werd fluorimetrisch bepaald.

De concentratie werd omgerekend naar volume spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid. Het percentage drift is berekend door de driftdepositie per oppervlakte-eenheid uit te drukken in procenten van de in het perceel verspoten hoeveelheid vloeistof per oppervlakte-eenheid.

Voor de vergelijking van de driftdepositie zijn de driftwaarden over de stroken $4\frac{1}{2}$ - $5\frac{1}{2}$, $9\frac{1}{2}$ - $10\frac{1}{2}$ en $14\frac{1}{2}$ - $15\frac{1}{2}$ berekend, alsmede de gemiddelde drift naar de lucht op 7,5 m afstand vanaf de laatste bomenrij, uitgedrukt in percentages van de dosering.



Figuur 1. Schematische weergave meetopstelling veldmeting drift in de fruitteelt; links de boomgaard waarvan minimaal de buitenste 8 boomrijen (20 m) bespoten worden, rechts de benedenwindse meetstrook; wind waait van links naar rechts.

3. Resultaten

3.1 Veldmetingen drift

Voor zij- en opwaarts gerichte spuittechnieken zoals gebruikt in de fruitteelt kunnen verschillende driftbeperkende maatregelen geïmplementeerd worden. Uitgaande van wat uit de fruitteelt bekend is kan de drift aanzienlijk gereduceerd worden. In Tabel 1 is aangegeven wat de driftreductie op verschillende afstanden vanaf de rand van het gewas kan zijn wanneer gebruik gemaakt wordt van verschillende driftbeperkende technieken (TCT-CIW, 2013). De volgende technieken zijn opgenomen:

- Dwarsstroomspruit met reflectiescherm (Huijsmans *et al.*, 1997),
- dwarsstroomspruit met venturi spuitdoppen en enkelzijdig spuiten van de buitenste bomenrij (Wenneker *et al.*, 2004),
- Wanner dwarsstroomspruit met reflectie scherm en venturi spuitdoppen (Wenneker *et al.*, 2006),
- Tunnelspruit (Porskamp *et al.*, 1994a,b),
- Aaneengesloten elzen windhaag (Porskamp *et al.*, 1994c).

De driftreductie is hierbij uitgedrukt ten opzichte van de depositie op verschillende afstanden van een standaard boomgaardspruit uitgerust met Albuz ATR lila werveldoppen en een spuitdruk van 7 bar bij bespuitingen in de volblad (na 1 mei) en in de kale boom (voor 1 mei) situatie (Figuur 2) (Zande *et al.*, 2014).

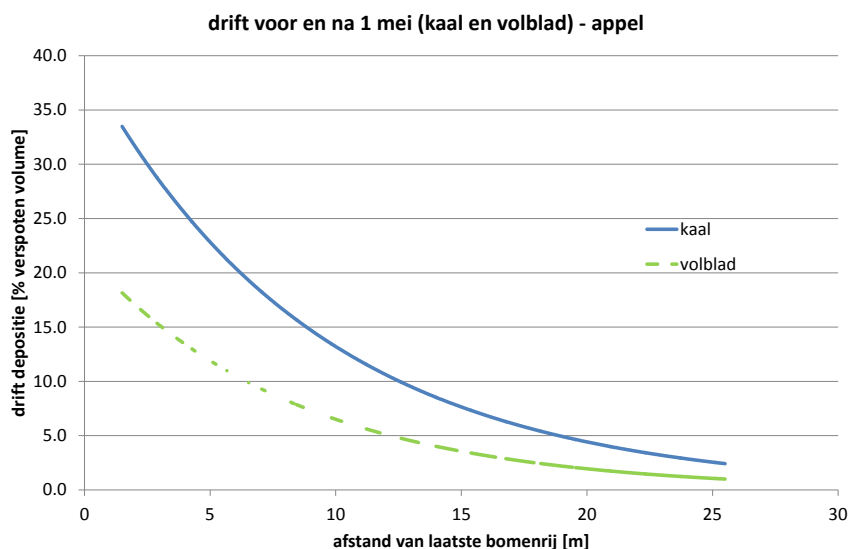
Voor de referentiebespuiting geldt; hoe meer driftmetingen uitgevoerd worden hoe stabiel de driftcurve wordt, en daarmee de variatie in omstandigheden beter meegenomen wordt. Hierdoor ontstaat een normalisatie van de driftdepositie naar de algemene weers- en boomgaardomstandigheden waaronder de metingen van de standaard techniek uitgevoerd zijn (Figuur 1). Voor de metingen tot 2011 geldt dat voor de volblad situatie de windsnelheid gemiddeld 2.5 m/s was (+/- 0.8 m/s, op 1 m boven boomhoogte) en de gemiddelde windhoek 14° (+/- 9°) ten opzichte van loodrecht op de bomenrij. Voor de kale boom situatie was dit gemiddeld 3,2 m/s (+/- 0,7 m/s) en 10° (+/- 8°). Met toenemende afstand vanaf de rand van het gewas neemt de driftdepositie op grondoppervlak af. Voor de standaard spuittechniek zal in de volblad situatie (na 1 mei) de driftdepositie op 5 m afstand van de rand van het gewas ongeveer 12% zijn van de spuitvloeistofdosering in het perceel. Op 15 m en 25 m afstand zal de driftdepositie ongeveer 3% en 1% zijn. In de kale boom situatie (voor 1 mei) is de driftdepositie op 5 m afstand van de rand van het gewas ongeveer 22%, en op 15 m en 25 m afstand ongeveer 8% en 3%.

Bij bespuiting van een fruitteeltboomgaard is van verschillende driftreducerende technieken het effect op de drift bepaald in vergelijking met de standaard referentie bespuiting. De standaard bespuitingstechniek is een Munkhof dwarsstroom spuit uitgerust met Albuz ATR lila spuitdoppen (spuitdruk 7 bar, spuitvolume 200 l/ha). Uit deze metingen kan afgeleid worden wat de driftreductie van deze driftreducerende technieken op verschillende afstanden is. Er ontstaat zo een driftreductie curve. Door gebruik te maken van deze driftreductiecurven kan de driftdepositie van de driftreducerende techniek uitgerekend worden in vergelijking met de standaard referentiecurve (Zande *et al.*, 2014).

De driftreducerende spuittechnieken kunnen zo gegroepeerd worden in driftreductieklassen van 50%, 75%, 90% en 95% (ISO22369, 2006). Hierbij is voor iedere klasse een representatieve driftreducerende techniek gekozen die dicht bij de grens van de driftreductieklasse ligt. Voor iedere Drift Reducerende Techniek (DRT) is de driftreductie op wateroppervlak voor de standaard sloot (4,5-5,5 m van de laatste bomenrij) bij een bespuiting in de volblad situatie als maatgevend genomen. Vervolgens werden de technieken ingedeeld in een klasse (Tabel 1).

Tabel 1. Driftreducerende spuittechnieken voor boomgaardbespuitingen ingedeeld in Drift Reducerende Techniek (DRT) klassen.

Klasse	Drift reducerende technieken in drift reductie klasse *) referentie voor klasse
50%	50% drift reducerende spuitdoppen + eenzijdig spuiten buitenste bomenrij sensor spuit + standaard doptypen *); reflectie scherm spuit + standaard doptypen; Wanner dwarsstroom spuit +reflectie scherm + standaard doptypen;
75%	75% drift reducerende spuitdoppen+ eenzijdig spuiten buitenste bomenrij *) tunnel spuit + standaard doptypen; KWH 3-rijer + standaard doptypen
90%	90% drift reducerende spuitdoppen+ eenzijdig spuiten buitenste bomenrij *) Dwarsstroom spuit + venturi spuitdoppen + eenzijdig spuiten buitenste bomenrij; axiaal spuit+ venturi spuitdoppen + eenzijdig spuiten buitenste bomenrij;
95%	95% drift reducerende spuitdoppen+ eenzijdig spuiten buitenste bomenrij (4,5 m tvz) 90% drift reducerende spuitdoppen+ eenzijdig spuiten buitenste bomenrij + lage lucht *) Wanner dwarsstroom spuit +reflectie scherm + venturi spuitdoppen; KWH 3-rijer + 90% drift reducerende spuitdoppen; KWH 3-rijer + 90% drift reducerende spuitdoppen + variabele luchtondersteuning; KWH 3-rijer + 90% drift reducerende spuitdoppen + gereduceerde variabele luchtonderst.



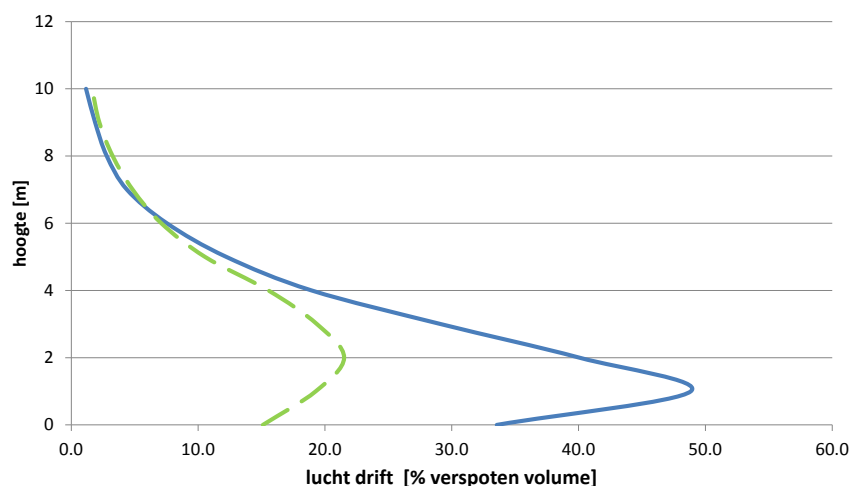
Figuur 2. Driftdepositie (% van de dosering) op grondoppervlak naast het perceel voor een standaard boomgaardspuit in de volblad (na 1 mei) en de kale boom (voor 1 mei) situatie (naar Zande et al., 2014).

Uitgaande van de driftcurve voor de standaard techniek (Figuur 2) en de verschillende driftreducerende technieken (Tabel 1) kan de driftdepositie op de afstanden 5, 10, 15, 20, 25 en 30 m vanaf de gewasrand voor zowel de volblad als de kale boom situatie berekend worden (Tabel 2).

Door het gebruik van driftreducerende technieken (DRT) kan de drift aanzienlijk beperkt worden. Door het gebruik van een venturi spuitdop en het enkelzijdig spuiten van de buitenste bomenrij (DRT90) is de driftdepositie op grondoppervlak in de volblad situatie op 15 m van de rand van het gewas ongeveer 0,3% en op 30 m van de gewasrand 0,02%. In de kale boom situatie is de driftdepositie op 15 m voor een bespuiting met een DRT90 ongeveer 0,6% en op 30 m afstand ongeveer 0,05%.

Tabel 2. Driftdepositie (% van dosering) voor op- en zijwaarts gerichte spuittechnieken op verschillende afstanden vanaf de laatste bomenrij in de volblad en de kale boom situatie (naar: Zande et al., 2014).

	Afstand (m)	Spuittechniek				
		Standaard dwarsstroom	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Volblad	5	11,9	5,8	2,8	1,5	0,6
	10	6,5	3,0	1,3	0,6	0,3
	15	3,5	1,6	0,6	0,3	0,16
	20	1,9	0,8	0,3	0,13	0,08
	25	1,1	0,4	0,13	0,06	0,04
	30	0,6	0,24	0,06	0,02	0,02
Kaal	5	22,9	17,5	12,0	3,2	1,7
	10	13,3	9,5	6,6	1,4	0,8
	15	7,7	5,1	3,6	0,6	0,3
	20	4,5	2,8	2,0	0,25	0,15
	25	2,6	1,5	1,1	0,11	0,07
	30	1,5	0,8	0,6	0,05	0,03

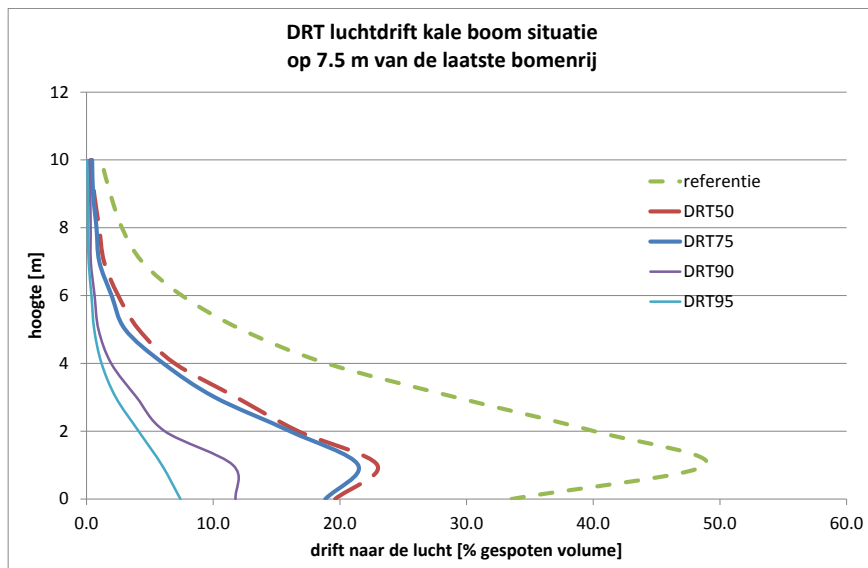


Figuur 3. Drift naar de lucht (% van de dosering) op 7,5 m naast het perceel tot 10 m hoog voor een standaard boomgaardspuit in de volblad (na 1 mei) en de kale boom (voor 1 mei) situatie (naar: Zande et al., 2014).

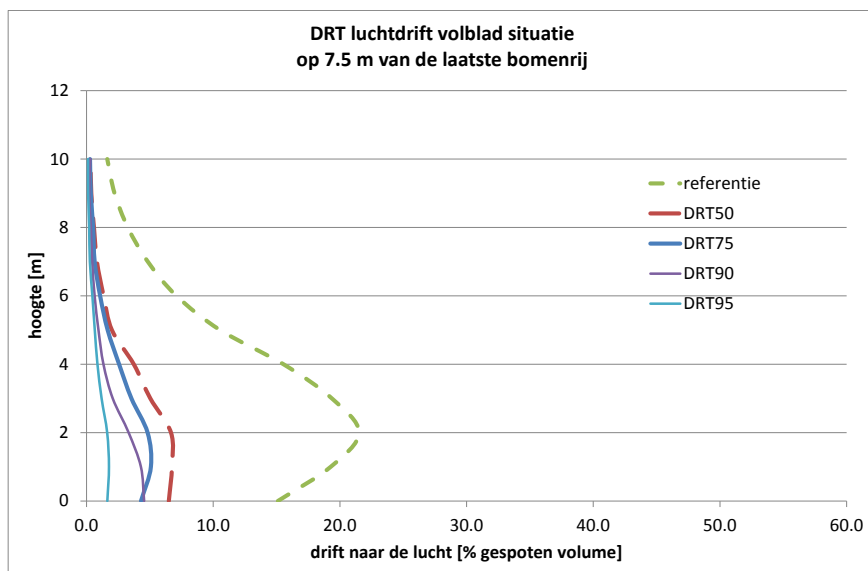
Voor de beoordeling van middelen naar de effecten op waterorganismen wordt voor veldspuiten standaard de driftdepositie op wateroppervlak beoordeeld met een driftdepositie waarde van 1% (Ctgb, 2013). Op grond van de veldmetingen wordt voor de fruitteelt aan dit criterium voldaan op ongeveer 25 m vanaf de perceelgrens voor de standaard spuittechniek en binnen 10 m voor DRT90 en DRT95 driftreducerende spuittechnieken.

In de driftmetingen is niet alleen gekeken naar de driftdepositie op de grond naast het perceel maar ook naar de hoeveelheid drift die in de lucht passeert op 7,5 m afstand van de laatste bomenrij. Gemiddeld over de gemeten hoogte (10 m) was voor de standaard techniek in de volblad situatie de drift op de mast op 7,5 m afstand van de laatste bomenrij ongeveer 11% van de dosering per oppervlakte-eenheid in de boomgaard (Zande et al., 2014). In de kale boom situatie was dit ongeveer 18% (Figuur 3). De hoogste depositie treedt hierbij in de kale boom situatie op 1 m hoogte op (bijna 50%) en in de volblad situatie op 2 m hoogte (ongeveer 20%). De verschillende drift-

reducerende spuittechnieken zoals ingedeeld in de driftreductieklassen (Tabel 1) reduceren de drift naar de lucht op 7,5 m afstand van de laatste bomenrij. De driftreductie van de drift naar de lucht op 7,5 m afstand van de laatste bomenrij is voor de verschillende DRT klassen bepaald (Zande *et al.*, 2014) voor de kale boom situatie (Figuur 4) en de volblad situatie (Figuur 5).



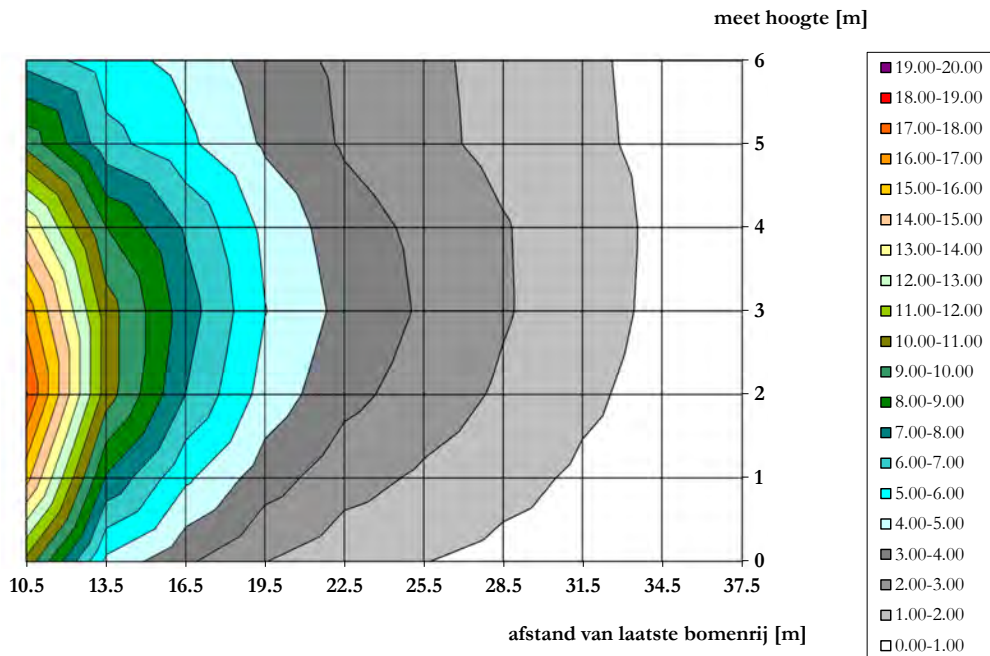
Figuur 4. Drift naar de lucht (% van de dosering) op 7,5 m naast het perceel tot 10 m hoog voor een standaard boomgaardspuit in de volblad (na 1 mei) en de kale boom (voor 1 mei) situatie (naar: Zande *et al.*, 2014).



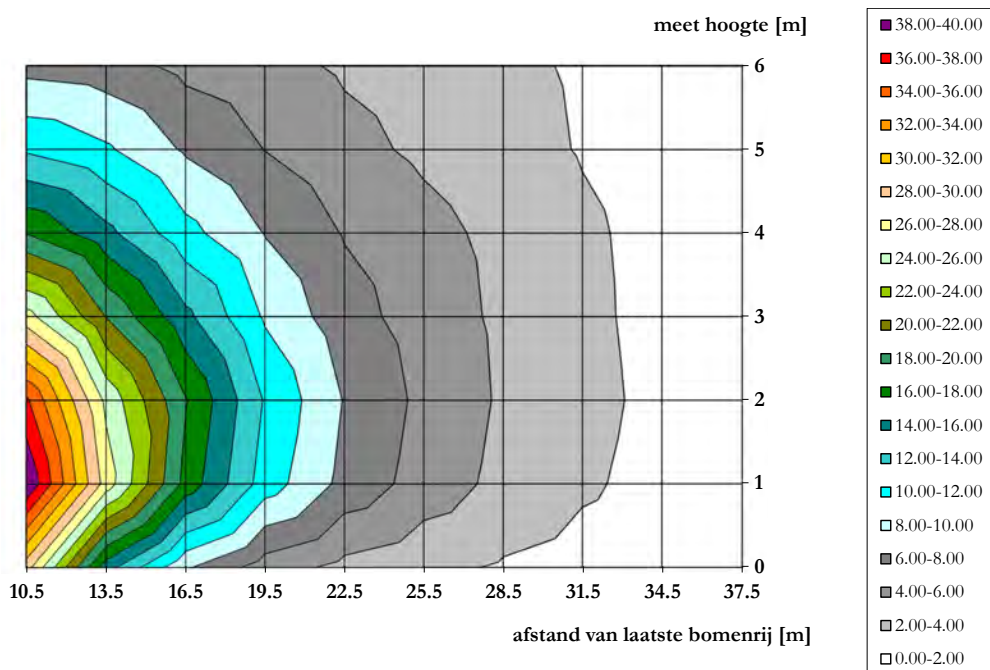
Figuur 5. Drift naar de lucht (% van de dosering) op 7,5 m naast het perceel tot 10 m hoog voor een standaard boomgaardspuit en Drift Reducerende Technieken uit verschillende driftreductieklassen (DRT50, DRT75, DRT90, DRT95) in de kale boom (voor 1 mei) situatie (naar: Zande *et al.*, 2014).

De drift naar de lucht is niet homogeen verdeeld over de hoogte maar heeft hogere waarden net boven boomhoogte doordat de driftwolk over de top van de bomen naar buiten de boomgaard waait (Figuur 4, Figuur 5). Ook de afname van de drift in de lucht met de afstand vanaf de boomgaard (Michielsen *et al.*, 2007) verloopt voor de kale boom

situatie anders dan voor de volblad situatie. Bij de kale boom situatie is de afname met de afstand meer vanuit een centraal punt, de spuit. Bij de volblad situatie is er een sterke afname direct naast de boomgaard door de filterende werking van het bladerdek en daarna een meer diffuse langzamere afname van de drifthoeveelheid met de afstand. Zo wordt een driftpercentage van 1% op 2 m hoogte in de volblad situatie (na 1 mei) bereikt op ongeveer 32 m en in de kale boom situatie (voor 1 mei) op meer dan 35 m van de laatste bomenrij.



Figuur 6. Drift naar de lucht (% van de dosering) naast het perceel voor een standaard dwarsstroom boomgaardspuit in de volblad situatie.



Figuur 7. Drift naar de lucht (% van de dosering) naast het perceel voor een standaard dwarsstroom boomgaardspuit in de kale boom situatie.

Met behulp van de gevonden afname in drift naar de lucht met de afstand zoals gepresenteerd in Figuur 6 en Figuur 7 voor de standaard spuittechniek kan ook voor de DRT-klassen de afname van de drift naar de lucht gemiddeld over de meethoogte 0-10 m met de afstand vanaf de laatste bomenrij berekend worden (Tabel 3).

Tabel 3. Gemiddelde drift (% van dosering) naar de lucht (0-10 m hoogte) voor op- en zijwaarts gerichte spuittechnieken op verschillende afstanden vanaf de laatste bomenrij in de volblad en de kale boom situatie (naar: Zande et al., 2014).

	Afstand (m)	Spuittechniek				
		Standaard dwarsstroom	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Volblad	5	17,4	4,9	3,5	2,6	1,3
	10	9,5	2,6	1,9	1,4	0,7
	15	5,2	1,4	1,0	0,7	0,4
	20	2,9	0,7	0,5	0,4	0,2
	25	1,6	0,4	0,3	0,2	0,1
	30	0,9	0,2	0,2	0,1	0,1
Kaal	5	31,7	13,8	12,6	5,9	3,5
	10	17,4	7,4	6,8	3,1	1,8
	15	9,5	4,0	3,6	1,6	1,0
	20	5,2	2,1	1,9	0,9	0,5
	25	2,9	1,2	1,0	0,4	0,3
	30	1,6	0,6	0,6	0,2	0,1

4. Drift en blootstelling

Voor een aantal gewasbeschermingsmiddelen die in de fruitteelt gebruikt worden kan geëvalueerd worden wat de driftdepositie naast het perceel is in relatie met de toxiciteit van dat middel. In de fruitteelt worden zowel chemische gewasbeschermingsmiddelen als biologische middelen gebruikt. Voor de blootstelling maakt het hierbij niet uit of het middel van chemische of biologische oorsprong is. De gebruikte middelen kunnen onderscheiden worden in onkruidbestrijdingsmiddelen (herbiciden), schimmelbestrijdingsmiddelen (fungiciden) als insectenbestrijdingsmiddelen (insecticiden, acariciden) gebruikt. Herbiciden worden niet met een dwarsstroom of axiaal boomgaardspuit uitgebracht maar met een onkruidspuit (Stallinga *et al.*, 2012) met een neerwaarts gerichte spuitboom of spuitdop. Fungiciden en insecticiden worden met op- en zijwaarts gerichte spuittechnieken zoals dwarsstroom en axiaal boomgaardspuit. Een aantal in de fruitteelt veel gebruikte fungiciden en insecticiden zijn in Tabel 4 met hun (maximaal) toegelaten dosering per oppervlakte-eenheid opgesomd.

Tabel 4. Veel gebruikte gewasbeschermingsmiddelen in de fruitteelt met hun gehalte werkzame stof, de (maximaal) toegelaten dosering per oppervlakte-eenheid en de uitgebrachte hoeveelheid werkzame stof (mg/m²).

Soort gewas- beschermings- middel	Naam middel	Werkzame stof	Gehalte werkzame stof	Dosering middel	Toegediende hoeveelheid werkzame stof mg/m ²
Fungicide	Captan 80WG/ Malvin WG	Captan	800 g/kg	3,75 kg/ha	300
Insecticide	Insegar	Fenoxycarb	267 g/kg	0,6 kg/ha	16
Insecticide	Teppeki	Flonicamid	500 g/kg	0,14 kg/ha	7
Insecticide	Runner	Methoxyfenozide	250 g/l	0,6 l/ha	15
Insecticide	Pirimor	Pirimicarb	500 g/kg	0,75 kg/ha	38
Acaricide	Apollo 500SC	Clofentezin	500 g/l	0,45 l/ha	23
Fungicide	CHORUS 50 WG	Cyprodinil	500 g/l	0,6 kg/ha	30
Fungicide	Delan DF	Dithianon	700 g/l	0,795 kg/ha	56
Insecticide	DIMILIN	Diflubenzuron	480 g/l	0,6 kg/ha	29
Fungicide	Switch	Fludioxonil	250 g/kg	1,2 kg/ha	30
	Switch	Cyprodinil	375 g/kg	1,2 kg/ha	45
Fungicide	Syllit	Dodine	450 g/kg	1,95 kg/ha	88

Per oppervlakte eenheid verschilt de toegediende hoeveelheid werkzame stof aanzienlijk. Voor het insecticide flonicamid is de dosering 7 mg/m², terwijl voor het fungicide captan de dosering maximaal 300 mg/m² is. De toxiciteit van de middelen kan echter ook sterk verschillen.

Voor de risicobeoordeling van toevallige passanten, omwonenden of mensen die werkzaamheden verrichten nabij plaatsen waar met gewasbeschermingsmiddelen wordt gewerkt (omstanders of by-standers) zijn er nog geen vastgestelde dossiervereisten, beoordelingsmethodieken, normen en criteria voor het beoordelen van het gezondheidsrisico van deze mensen. Ten aanzien van de risicobeoordeling voor de volksgezondheid door blootstelling via de lucht stelt het Ctgb dat over het algemeen de afstand tot de plaats waar met gewasbeschermingsmiddelen wordt gewerkt voor omwonenden aanmerkelijk groter is dan voor de toepasser en omstander. De blootstelling zal voor omwonenden derhalve lager zijn dan voor de toepasser en de omstander. Daarom wordt voor de omwonenden bij toepassingen in de open lucht geen hoger risico voor de gezondheid ingeschat dan voor omstanders (Ctgb, 2013).

Om voor de situatie fruitteelt het risico in te schatten is er vanuit gegaan dat de in Tabel 4 genoemde stoffen gebruikt worden met de verschillende toedieningstechnieken, waarvoor de drift buiten het perceel is berekend. De berekende drift geeft aan hoeveel middel er op de verschillende afstanden naast het perceel op de grond terecht kan komen of wat op verschillende hoogtes passeert.

Voor het risico voor opname door voedsel, inademen (inhalatoir) en huidcontact (dermaal) gelden verschillende drempelwaarden (Ctgb, 2013; Fytostat, 2013) die veelal verkregen zijn door experimenteel dieronderzoek. Wordt het risico voor blootstelling van de mens beoordeeld door opname door de huid of door inademing dan gelden daarvoor de in Tabel 4 genoemde stoffen drempelwaarden voor (Tabel 5).

Tabel 5. Referentiewaarden kortdurende blootstelling (Acceptable Exposure Level; AEL-systemisch) de dermale absorptie (%) en de maximaal toelaatbare blootstelling op een persoon (mg/m²) voor een aantal toegepaste werkzame stoffen in de fruitteelt (bron: Ctgb, 2013).

Middel	Toepassing	AEL (mg/kg lich.gew./dag)	Dermale absorptie (%)	Max. toelaatbare blootstelling (mg/m ²)
Captan	Fungicide	0,10	10	31,5
Fenoxycarb	Insecticide	0,1	37	8,5
Flonicamid	Insecticide	0,025	50	1,6
Methoxyfenozide	Insecticide	0,1	8	39,4
Pirimicarb	Insecticide	0,035	13	8,5
Clofentezin	Acaricide	0,01	6	5,5
Cyprodinil	Fungicide	0,03	6	16
Diflubenzuron	Insecticide	0,0066	6	3,5
Fludioxonil	Fungicide	0,59	1,7	1093
Dodine	Fungicide	0,1	2,75	115

Bij de blootstelling van deze stoffen, die bepalend is voor het risico voor de mens, is het ook van belang wat de mate is waarin de stof door de huid opgenomen wordt. Dit verschilt voor de individuele stoffen zeer sterk en is aangegeven met de dermale absorptie (Tabel 5). Voor het bepalen van het inhalatie risico wordt met een 100% opname van de in de lucht aanwezige stof gerekend.

Voor omwonenden kan het ook van belang zijn wat de blootstelling is door secundaire blootstelling via contact met oppervlakken waarop de stof is neergeslagen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan kleine kinderen die op het gras in de tuin spelen.

Omdat blootstelling gedurende meerdere dagen per teeltseizoen voorkomt wordt er uitgegaan van de semi-chronische blootstelling (Tabel 5) en niet gewerkt met toxicologische eindpunten met als enig eindpunt dood (LD50).

In de berekening van de dermale en inhalatoire blootstelling is uitgegaan van een volwassen persoon met een gemiddeld gewicht van 63 kg (Ctgb, 2008). Hiermee kan uit Tabel 5 de maximaal toegestane hoeveelheid (Acceptable Exposure Level; AEL) bepaald worden waarbij de toepassing kritisch wordt door een te hoge hoeveelheid werkzame stof op de huid. Overeenkomstig de rekenwijze voor blootstelling binnen EUROPOEM II (EUROPOEM, 2002) voor blootstelling voor omstanders wordt er voor omwonenden en omstanders vanuit gegaan dat zij onbedekt rondlopen waarbij hun vangoppervlak 2 m² is (voor + achterzijde, 0,50 m breed + 2 m hoog). Met deze beide aannames kan uitgerekend worden wat de hoeveelheid werkzame stof is die op de persoon terecht komt en in welke mate dit de drempelwaarden voor dermale toxiciteit over- of onderschrijdt. Voor de verschillende gewasbeschermingsmiddelen is in Tabel 6 uitgerekend wat de maximale dosering is per persoon (63 kg) voor de verschillende stoffen. Hierbij is rekening houdend met de vangefficiëntie van de gebruikte collectoren (40%), de meetnauwkeurigheid (50%), de variatie in de metingen en een gemiddelde windsnelheid tijdens de driftmetingen van 3 m/s waar bespuitingen bij

maximaal 5 m/s toegestaan zijn (factor 2 meer drift) de driftdepositie met een factor 10 verhoogd (Stallinga *et al.*, 2008). In Tabel 7 staat wat bij driftpercentages tussen 0,1% en 25% op deze persoon van 2 m² oppervlak aan druppeldrift terecht komt (mg/m²).

Tabel 6. Depositie aan actieve stof op een onbedekte persoon van 2 m² oppervlak (mg) bij verschillende drift percentages (0,1%-25%).

Middel	Werkzame stof	Depositie (mg) bij verschillende drift percentages							
		0,1%	0,5%	1%	5%	10%	15%	20%	25%
Captan 80WG/ Malvin WG	Captan	6	30	60	300	600	900	1200	1500
Insegar	Fenoxycarb	0,3	1,6	3,2	16	32	48	64	80
Teppeki	Flonicamid	0,1	0,7	1,4	7	14	21	28	35
Runner	Methoxyfenozide	0,3	1,4	2,9	14	29	43	58	72
Pirimor	Pirimicarb	0,8	3,8	8	38	75	113	150	188
Apollo 500SC	Clofentezin	0,5	2,3	4,5	23	45	68	90	113
CHORUS 50 WG	Cyprodinil	0,6	3,0	6	30	60	90	120	150
DIMILIN	Diflubenzuron	0,6	2,9	6	29	58	86	115	144
Switch	Fludioxonil	0,6	3,0	6	30	60	90	120	150
Switch	Cyprodinil	0,9	4,5	9	45	90	135	180	225
Syllit	Dodine	1,8	9	18	88	176	263	351	439

Tabel 7. Maximale toelaatbare dosering op een onbedekte persoon van 2 m² oppervlak (mg/m²) en de depositie aan actieve stof op een onbedekte persoon van 2 m² oppervlak (mg/m²) bij verschillende drift percentages (0,1-25).

Middel	Werkzame stof	Max. toelaatbare dermale blootstelling (mg/m ²)	Blootstelling (mg/m ²) bij verschillende drift percentages							
			0,1%	0,5%	1%	5%	10%	15%	20%	25%
Captan 80WG/ Malvin WG	Captan	31,5	3,0	15	30	150	300	450	600	750
Insegar	Fenoxycarb	8,5	0,2	0,8	1,6	8	16	24	32	40
Teppeki	Flonicamid	1,6	0,1	0,4	0,7	3,5	7	11	14	18
Runner	Methoxyfenozide	39,4	0,1	0,7	1,4	7	14	22	29	36
Pirimor	Pirimicarb	8,5	0,4	1,9	3,8	19	38	56	75	94
Apollo 500SC	Clofentezin	5,5	0,2	1,1	2,3	11	23	34	45	56
CHORUS 50 WG	Cyprodinil	16	0,3	1,5	3,0	15	30	45	60	75
DIMILIN	Diflubenzuron	3,5	0,3	1,4	2,9	14	29	43	58	72
Switch	Fludioxonil	1093	0,3	1,5	3,0	15	30	45	60	75
Switch	Cyprodinil	16	0,5	2,3	4,5	23	45	68	90	113
Syllit	Dodine	115	0,9	4,4	9	44	88	132	176	219

Tabel 8. Invulling van AEL dermaal (%) op een onbedekte persoon van 2 m² oppervlak en voor verschillende actieve stoffen bij verschillende drift percentages (0,1%-25%).

Middel	Werkzame stof	Blootstelling (mg/m ²) bij verschillende drift percentages							
		0,1%	0,5%	1%	5%	10%	15%	20%	25%
Captan 80WG/ Malvin WG	Captan	10	48	95	476	952	1429	1905	2381
Insegar	Fenoxycarb	2	9	19	94	188	282	376	470
Teppeki	Flonicamid	4	22	44	222	444	667	889	1111
Runner	Methoxyfenozide	0,4	2	4	18	37	55	73	91
Pirimor	Pirimicarb	4	22	44	221	442	663	884	1105
Apollo 500SC	Clofentezin	4,3	21	43	214	429	643	857	1071
CHORUS 50 WG	Cyprodinil	1,9	10	19	95	190	286	381	476
DIMILIN	Diflubenzuron	8,3	42	83	416	831	1247	1662	2078
Switch	Fludioxonil	0,0	0,1	0,3	1	3	4	5	7
Switch	Cyprodinil	2,9	14	29	143	286	429	571	714
Syllit	Dodine	0,8	4	8	38	77	115	153	192

Huidblootstelling

Door de hoeveelheid werkzame stof die bij de verschillende driftpercentages op de mens terecht komt (Tabel 6, Tabel 7) te toetsen aan de maximale hoeveelheid die op grond van de dermale interne blootstelling tot effect leidt (Tabel 5) wordt de overschrijding van deze norm aangegeven (Tabel 8). Uit Tabel 8 volgt dat bij een driftpercentage van 5% de dermale eindwaarde bij captan, flonicamid, pirimicarb, clofentezin, diflubenzuron en cyprodonil overschreden wordt (>100) en dat dit bij 10% voor fenoxycarb en cyprodinil (in Chorus) gebeurt en bij 15% voor dodine. Voor methoxyfenozide en fludioxonil is er geen overschrijding van het dermale eindpunt (AEL) tot 25% drift.

Voor de stof met het hoogste risico, de werkzame stof captan, is het effect van de verschillende spuittechnieken, afstanden tot de rand van het perceel en de hoogte in de lucht (Tabel 3) nader bekeken voor de druppeldrift naar de lucht. Hierbij wordt verondersteld dat de hoogte 0-3 m representatief is voor blootstelling van personen die zich buiten bevinden (Tabel 9) en dat de hoogte 3-6 m representatief is voor de blootstelling van de gevel als een persoon in een open raam staat of de hoeveelheid die de woning binnen kan komen door een open (slaapkamer)-raam. Voor de overige in Tabel 4 genoemde stoffen staan de resultaten van de berekeningen in Bijlage I.

Volgens het wettelijk gebruiksvoorschrift in appels en peren mag zowel voor als na 1 mei (respectievelijk in de kale boom situatie en de volblad situatie) captan voor schurftbestrijding gebruikt worden (Ctgb, 2013). Bespuitingen tegen schurft vinden veelvuldig plaats, soms zelfs wekelijks. Gezien de hoge frequentie van gebruik van fungiciden ten opzichte van insecticiden is het risico voor blootstelling van captan dus hoger als van flonicamid en diflubenzuron. Voor captan staat de invulling van het dermale blootstellingseindpunt voor de standaard en een driftbeperkende spuittechniek in Tabel 9 weergegeven voor de volblad en de kale boom situatie.

Op 0-3 m hoogte is er voor de standaard spuittechniek en de DRT50 techniek in de volblad situatie (Tabel 10) geen overschrijding van de AEL-dermaal (>100) van captan vanaf 30 m en voor de driftbeperkende spuittechnieken DRT75, DRT90 en DRT95 vanaf 20 m. In de kale boom situatie (Tabel 9) is er voor captan geen overschrijding vanaf 40 m voor de standaard spuittechniek en vanaf 30 m voor de driftbeperkende spuittechnieken DRT50, DRT75, DRT90 en DRT95.

Op 3-6 m hoogte is er door belasting met druppeldrift van de standaard spuittechniek in de volblad (Tabel 10) en de kale boom situatie (Tabel 9) geen overschrijding van de AEL dermaal van captan vanaf 40 m vanaf de laatste bomenrij. Voor de driftbeperkende technieken DRT50 en DRT75 is dit vanaf 30 m vanaf de laatste bomenrij in de kale

boomsituatie, vanaf 20 m voor de DRT90 en DRT95 techniek in de kale boom situatie en de DRT50, DRT75 en DRT90 in de volblad situatie en vanaf 10 m voor de DRT95 in de volblad situatie.

Tabel 9. Druppeldrift naar de lucht (% van afgifte) en de invulling van het dermale blootstellingseindpunt (AEL) voor de stof captan op twee hoogten op verschillende afstanden van de laatste bomenrij van de boomgaard voor de standaard dwarsstroomspuit en Verschillende Drift Reducerende Technieken (DRT50, DRT75, DRT90, DRT95) in de kale boom situatie.

		Druppeldrift [%]					Invulling dermale blootstellingseindpunt [%]				
	Afstand [m]	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste											
0-3 m	10	34,1	15,8	14,7	7,2	4,3	3247	1501	1404	688	410
	20	8,7	4,0	3,7	1,8	1,1	825	378	353	170	102
	30	2,2	1,0	0,9	0,4	0,3	210	95	89	42	25
	40	0,6	0,3	0,23	0,11	0,07	53	24	22	10	6
	50	0,14	0,06	0,06	0,03	0,02	14	6	6	3	2
3-6 m											
hoogte	10	18,3	6,7	5,6	2,0	1,2	1743	639	530	187	112
	20	6,3	2,3	1,9	0,7	0,4	598	217	178	62	37
	30	2,2	0,8	0,6	0,22	0,13	205	74	60	21	12
	40	0,7	0,3	0,21	0,07	0,04	70	25	20	7	4
	50	0,3	0,09	0,07	0,02	0,01	24	8	7	2	1

Tabel 10. Druppeldrift naar de lucht (% van afgifte) en de invulling van het dermale blootstellingseindpunt (AEL) voor de stof captan op twee hoogten op verschillende afstanden van de laatste bomenrij van de boomgaard voor de standaard dwarsstroomspuit voor de standaard dwarsstroomspuit en verschillende Drift Reducerende Technieken (DRT50, DRT75, DRT90, DRT95) in de volblad situatie.

		Druppeldrift [%]					Invulling dermale blootstellingseindpunt [%]				
	Afstand [m]	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste											
0-3 m	10	15,0	4,9	3,5	2,7	1,2	1426	465	331	261	116
	20	3,8	1,2	0,9	0,7	0,3	359	115	82	63	29
	30	0,9	0,3	0,21	0,16	0,07	90	28	20	15	7
	40	0,24	0,07	0,05	0,04	0,02	23	7	5	4	2
	50	0,06	0,02	0,01	0,01	0,005	6	2	1	1	0
3-6 m											
hoogte	10	12,3	2,8	2,1	1,2	0,7	1170	265	196	110	70
	20	4,0	0,9	0,7	0,4	0,24	378	84	63	35	23
	30	1,3	0,3	0,21	0,12	0,08	122	27	20	11	7
	40	0,41	0,09	0,07	0,04	0,02	39	8	6	4	2
	50	0,13	0,03	0,02	0,01	0,008	13	3	2	1	1

Tabel 11. Druppeldrift naar de lucht (% van afgifte) en de invulling van het inhalatoire blootstellingseindpunt (AEL) voor de stof captan op de hoogte 0-3 m op verschillende afstanden van de laatste bomenrij van de boomgaard voor de standaard dwarsstroomspruit en Verschillende Drift Reducerende Technieken (DRT50, DRT75, DRT90, DRT95) in de kale boom situatie.

	Afstand [m]	Druppeldrift [%]					Invulling inhalatoire blootstellingseindpunt [%]				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste											
0-3 m	10	34,1	15,8	14,7	7,2	4,3	0,1879	0,0868	0,0812	0,0398	0,0237
	20	8,7	4,0	3,7	1,8	1,1	0,0478	0,0218	0,0204	0,0098	0,0059
	30	2,2	1,0	0,9	0,4	0,3	0,0121	0,0055	0,0051	0,0024	0,0015
	40	0,6	0,3	0,23	0,11	0,07	0,0031	0,0014	0,0013	0,0006	0,0004
	50	0,14	0,06	0,06	0,03	0,02	0,0008	0,0003	0,0003	0,0001	0,0001

Inhalatie blootstelling

Voor het inhalatierisico wordt in de risicobeoordeling uitgegaan van een bepaalde belasting die ontstaat door een concentratie van de actieve stof in de lucht en een bepaalde inname hiervan door inademen. Doorgaans wordt ervan uitgegaan dat een persoon bij rustige belasting 1,25 m³/uur lucht inademt. Bij bespuitingen passeert de druppeldrift in een relatief korte tijd de persoon, in minder dan 1 minuut tijd. Bij een doorstroomoppervlak van 1 m² en een gemiddelde windsnelheid van 3 m/s zit de totale driftdepositie dan in 180 m³ lucht waarvan slechts 1/60 deel ingeademd kan worden (1 minuut van 1,25 m³ per uur). De belasting van de persoon kan op deze wijze uitgerekend worden en getoetst aan de AEL-systemisch met een 100% absorptie voor bespuiting met captan in de kale boom situatie (Tabel 11) en de volblad situatie (Tabel 12).

Tabel 12. Druppeldrift naar de lucht (% van afgifte) en de invulling van het inhalatoire blootstellingseindpunt (AEL) voor de stof captan op de hoogte 0-3 m op verschillende afstanden van de laatste bomenrij van de boomgaard voor de standaard dwarsstroomspruit voor de standaard dwarsstroomspruit en verschillende Drift Reducerende Technieken (DRT50, DRT75, DRT90, DRT95) in de volblad situatie.

	Afstand [m]	Druppeldrift [%]					Invulling inhalatoire blootstellingseindpunt [%]				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste											
0-3 m	10	15,0	4,9	3,5	2,7	1,2	0,08255	0,02693	0,01913	0,01508	0,00672
	20	3,8	1,2	0,9	0,7	0,3	0,02077	0,00664	0,00472	0,00365	0,00166
	30	0,9	0,3	0,21	0,16	0,07	0,00522	0,00164	0,00116	0,00088	0,00041
	40	0,24	0,07	0,05	0,04	0,02	0,00131	0,00040	0,00029	0,00021	0,00010
	50	0,06	0,02	0,01	0,01	0,005	0,00033	0,00010	0,00007	0,00005	0,00002

Voor captan is er op grond van de aannames geen blootstellingsrisico voor inademing bij de standaard en de verschillende driftreducerende spuittechnieken (DRT50, DRT75, DRT90 en DRT95), blad situaties en afstanden naast het perceel. Op grond van dit voorbeeld voor captan en de berekeningen gedaan voor de andere stoffen (zie

Bijlage II) is er voor de genoemde stoffen en technieken in de fruitteelt geen risico voor normoverschrijding door inademing op 10 m afstand van het behandelde perceel.

Indirect contact

Indirect contact met depositie van drift kan optreden wanneer bijvoorbeeld een gazon betreden wordt, men op het grasveldje sport, er ligt te zonnen of als er kinderen buiten spelen of baby's rondkruipen. Voor deze situaties is bij Ctgb een model wat het herbetredingsrisico van gazon voor deze situaties berekent (Falke, 2006) wanneer gazon bespoten wordt. Dit model is aangepast om het risico van de driftdepositie op genoemde situaties te bepalen. Bij de blootstelling van kleine kinderen is nog geen rekening gehouden met aanvullende blootstelling via hand mond-contact. Hierdoor kan de blootstelling van kleine kinderen enigermate zijn onderschat. Voor de meest kritische stof captan (hoogste invulling met 24,1%) werd ook de herbetredingsnorm voor geen van de situaties overschreden (<100%). De resultaten van de modeluitkomsten voor de verschillende stoffen en de meest kritische situatie, rondkruipende baby, staan in Tabel 13 voor de hoogste driftdepositie; de standaard spuittechniek in de kale boom situatie op 10 m afstand van het perceel (13.3% driftdepositie).

Tabel 13. Herbetredingsrisico van een gazon voor een kruipende baby uitgedrukt als invulling van de norm (%) bij een driftdepositie van 13,3%.

Middel	Toepassing	Invulling herbetredingsrisico (%)
Captan 80WG/Malvin WG	Fungicide	24,1
Insegar	Insecticide	4,7
Teppeki	Insecticide	11,3
Runner	Insecticide	0,9
Pirimor	Insecticide	11,2

Op 10 m afstand van het perceel treden er bij toepassing van de verschillende middelen zoals gebruikt in de fruitteelt geen blootstellingsrisico's op als gevolg van indirect contact bij herbetreding.

Samenvattend kan gesteld worden dat van de in deze studie opgenomen middelen alleen de dermale blootstelling van captan, flonicamid, pirimicarb, clofentezin, diflubenzuron en cyprodinil kritisch zijn. Op grond van de blootstellingsrisico's voor captan in de kale boom situatie wordt gesteld dat voor de genoemde werkzame stoffen in de fruitteelt bij een standaard spuittechniek 40 m vanaf de laatste bomenrij een veilige afstand is voor blootstelling aan druppeldrift. Vanaf 2016 moet in de fruitteelt op alle percelen minimaal een DRT75 spuittechniek gebruikt worden waardoor de afstand verkleind kan worden tot 30 m vanaf de laatste bomenrij. Worden zoals verplicht langs oppervlaktewater DRT90 spuittechnieken gebruikt dan kan deze afstand ook verkleind worden tot 30 m vanaf de laatste bomenrij.

5. Discussie

Driftreducerende spuittechnieken

In de fruitteelt worden driftreducerende spuittechnieken gebruikt om de emissie naar oppervlaktewater te beperken (Ctgb, 2013; TCT-CIW, 2013). Deze technieken zijn ingedeeld in driftreductieklassen op basis van de driftreductie op wateroppervlak in de sloot naast een boomgaard. Op grotere afstanden vanaf de laatste bomenrij hebben deze driftreducerende spuittechnieken andere driftreductiepercentages dan op wateroppervlak afstand. Zo is de combinatie van dwarsstroomspuit met reflectiescherm én venturi spleetdoppen (Wenneker *et al.*, 2006) ingedeeld in de driftreductieklassen 90 en 95 (op wateroppervlak 4,5-5,5 m van de laatste bomenrij) maar is op 10-15 m afstand de driftreductie vergelijkbaar met die van de dwarsstroomspuit met venturidoppen. Er zijn echter maar een beperkt aantal meetresultaten beschikbaar waaruit blijkt wat de driftreductie op grotere afstand is. Op grotere afstanden is dus niet met zekerheid te zeggen hoe de driftreductie voor veel gecertificeerde driftreducerende spuittechnieken zal zijn. Alleen van de dwarsstroomspuit met venturidop is recent tot 25 m afstand van de laatste bomenrij de driftreductie bepaald (Wenneker *et al.*, 2008; Stallinga *et al.*, 2012). De resultaten daarvan zijn opgenomen in deze studie.

Kale boom en volblad situatie

Duidelijk is dat de emissie vanuit een boomgaard tijdens bespuitingen in de kale boom situatie (voor 1 mei) hoger is dan tijdens bespuitingen in de volblad situatie (na 1 mei). Uit de analyse van de blootstellingrisico's van de geëvalueerde gewasbeschermingsmiddelen in deze studie blijkt dat van de middelen met de hoogste risico's, captan, flonicamid, pirimicarb en clofentezin zowel in de kale boom situatie als in de volblad situatie gebruikt mogen worden. Bespuitingen met captan tegen schurft beginnen al vroeg in het seizoen als de bomen nog kaal zijn (februari - maart; maar al wel eerste groene delen zichtbaar zijn) en lopen door tot na de pluk van de vruchten (oktober - vruchtboomkankerbespuitingen). Voor middelen die het gehele jaar gebruikt kunnen worden moet de kale boom situatie (voor 1 mei) dus als maatgevend gehouden worden voor het bepalen van een afstandcriterium tussen boomgaard en bebouwing.

Windhaag op de perceelgrens

Uit onderzoek van Porskamp *et al.* (1994c) en Wenneker *et al.* (2005) is gebleken dat windhagen (4 m hoge elzen) op de rand van het perceel de emissie uit de boomgaard aanzienlijk kunnen beperken, 70% reductie in de kale boom situatie en 90% in de volblad situatie. De hoogte van de windhaag was hierbij ongeveer 1 m hoger dan de fruitbomen (2,5 m). Duidelijk is ook dat de driftreductie door een windhaag afhankelijk is van de boomsoort en de bladontwikkeling gedurende het jaar. Een coniferen haag is dichter en zal meer reductie geven dan de open elzenhaag zoals gebruikt in deze studie, vooral in de periode voor 1 mei (kaal). Het onderzoek naar driftbeperking door een windhaag richtte zich vooral op de driftbeperking naar oppervlaktewater naast de boomgaard. De metingen zijn dan ook vooral gedaan direct naast het perceel op grondoppervlak. Porskamp *et al.* (1994) heeft echter ook de driftbeperking naar de lucht gemeten door zonder windhaag te meten en direct achter de elzen windhaag (3 m hoog) te meten tot 4 m hoogte. Hieruit bleek dat de driftreductie door een windhaag naar de lucht (gemiddeld 0-4 m hoogte) in de kale boom situatie (windhaag ook kaal) gemiddeld 83% was en in de volblad situatie 97% (Tabel 14). Voor de onderste 3 m was de driftreductie naar de lucht ongeveer 85% voor de kale boom situatie en ongeveer 95% voor de volblad situatie. Deze reductiegetallen zijn representatief voor veel situaties in de praktijk met een loofbomen windhaag.

Tabel 14. Driftreductie naar de lucht door een windhaag op verschillende hoogten in de lucht in de kale boom (voor 1 mei) en de volblad (na 1 mei) situatie (naar Porskamp et al., 1994c).

Hoogte [m]	Kaal	Volblad
0	80	96
1	87	99
2	86	99
3	90	98
4	71	94
Gem. (0-4 m)	83	97
Onderste 3 m	86	98

Op de hoogte 3-6 m (aannee van meetpunt op 4 m hoogte), was de driftreductie naar de lucht door een windhaag 90% in de volblad situatie en 70% in de kale boom situatie.

Voor het gewasbeschermingsmiddel captan is het dermale blootstellingsrisico's uitgerekend door gebruik te maken van de driftreductie voor een windhaag naast de boomgaard. De berekende drift in de lucht en de invulling van het dermale blootstellingseindpunt voor de stof captan staat voor de situatie met een windhaag op de perceelrand in Tabel 15 voor de kale boom situatie en Tabel 16 voor de volblad situatie.

Tabel 15. Druppeldrift naar de lucht (% van afgifte) en de invulling van het dermale blootstellingseindpunt (AEL) voor de stof captan op twee hoogten op verschillende afstanden van de laatste bomenrij van de boomgaard voor de standaard dwarsstroomspruit en Verschillende Drift Reducerende Technieken (DRT50, DRT75, DRT90, DRT95) in de kale boom situatie en een windhaag op de perceelrand.

	Afstand [m]	Druppeldrift [%]					Invulling dermale blootstellingseindpunt [%]				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste											
0-3 m	10	8,5	3,9	3,7	1,8	1,1	812	375	351	172	102
	20	2,2	1,0	0,9	0,4	0,3	206	94	88	42	26
	30	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	52	24	22	10	6
	40	0,1	0,1	0,1	0,03	0,02	13	6	6	3	2
	50	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00	3	2	1	1	0
3-6 m											
hoogte	10	5,5	2,0	1,7	0,6	0,4	523	192	159	56	34
	20	1,9	0,7	0,6	0,2	0,1	179	65	54	19	11
	30	0,6	0,2	0,2	0,1	0,0	62	22	18	6	4
	40	0,2	0,1	0,1	0,02	0,01	21	8	6	2	1
	50	0,1	0,03	0,02	0,01	0,00	7	3	2	1	0

Tabel 16. Druppeldrift naar de lucht (% van afgifte) en de invulling van het dermale blootstellingseindpunt (AEL) voor de stof captan op twee hoogten op verschillende afstanden van de laatste bomenrij van de boomgaard voor de standaard dwarsstroomspruit voor de standaard dwarsstroomspruit en verschillende Drift Reducerende Technieken (DRT50, DRT75, DRT90, DRT95) in de volblad situatie en een windhaag op de perceelrand.

		Druppeldrift [%]					Invulling dermale blootstellingseindpunt [%]				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Afstand [m]											
Onderste											
0-3 m	10	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1	71	23	17	13	6
	20	0,2	0,1	0,04	0,03	0,02	18	6	4	3	1
	30	0,05	0,01	0,01	0,01	0,00	5	1	1	1	0
	40	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1	0	0	0	0
	50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
3-6 m											
hoogte	10	1,2	0,3	0,2	0,1	0,1	117	27	20	11	7
	20	0,4	0,1	0,1	0,04	0,02	38	8	6	4	2
	30	0,1	0,03	0,02	0,01	0,01	12	3	2	1	1
	40	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	4	1	1	0	0
	50	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1	0	0	0	0

Door het gebruik van een windhaag is er voor captan in de volblad situatie (Tabel 16) voor de hoogte 0-3 m geen overschrijding van de AEL dermaal. In de kale boom situatie (Tabel 15) is er voor de hoogte 0-3 m geen overschrijding van de AEL-dermaal (>100) op een afstand groter dan 30 m vanaf de laatste bomenrij voor de standaard spuittechniek en op een afstand groter dan 20 m voor de driftbeperkende spuittechnieken DRT50, DRT75, DRT90 en DRT95. Voor de hoogte 3-6 m is er voor captan in de volblad situatie bij gebruik van een standaard spuittechniek geen overschrijding van de AEL-dermaal vanaf 20 m vanaf de laatste bomenrij en in de kale boom situatie vanaf 30 m. Voor de driftreducerende technieken DRT50 en DRT75 is op 3-6 m hoogte geen overschrijding vanaf 20 m van de laatste bomenrij in de kale boom situatie, terwijl er in de volblad situatie geen overschrijding is voor deze technieken. Voor de DRT90 en DRT95 technieken is er in beide bladsituaties op 3-6 m geen overschrijding.

Kale boom situatie met volblad windhaag

Wil men in de kale boom situatie het blootstellingsrisico verder beperken dan zou een in de winter bladhoudende vegetatie (Wenneker & Van de Zande, 2008) of een constructie die een vergelijkbare filterende werking geeft een optie kunnen zijn. Voor de kale boom situatie bij een bespuiting met captan is daarom uitgerekend wat het effect is op het blootstellingsrisico wanneer er een volblad windhaag (3 m hoog) in de kale boom situatie aanwezig zou zijn (Tabel 17).

Wanneer er in de kale boom situatie een volblad windhaag (haag die in de winter blad houdt, bijvoorbeeld coniferen of haagbeuk) op de rand van het perceel zou staan, of een constructie met een vergelijkbare filterende werking, dan is er bij gebruik van een standaard spuittechniek vanaf 20 m vanaf de laatste bomenrij en bij gebruik van een driftreducerende techniek vanaf 10 m geen overschrijding van de dermale blootstelling voor captan.

Tabel 17. Druppeldrift naar de lucht (% van afgifte) en de invulling van het dermale blootstellingseindpunt (AEL) voor de stof captan op twee hoogten op verschillende afstanden van de laatste bomenrij van de boomgaard voor de standaard dwarsstroomspruit en verschillende Drift Reducerende Technieken (DRT50, DRT75, DRT90, DRT95) in de kale boom situatie en een volblad windhaag op de perceelrand.

		Druppeldrift [%]					Invulling dermale blootstellingseindpunt [%]				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Afstand [m]											
Onderste											
0-3 m	10	1,7	0,8	0,7	0,4	0,2	162	75	70	34	20
	20	0,4	0,20	0,2	0,09	0,05	41	19	18	8	5
	30	0,1	0,050	0,0	0,02	0,01	10	5	4	2	1
	40	0,03	0,013	0,01	0,005	0,003	3	1	1	1	0
	50	0,007	0,003	0,00	0,001	0,001	1	0	0	0	0
3-6 m											
hoogte	10	1,8	0,7	0,6	0,2	0,1	174	64	53	19	11
	20	0,6	0,23	0,2	0,07	0,04	60	22	18	6	4
	30	0,22	0,077	0,1	0,02	0,01	21	7	6	2	1
	40	0,07	0,026	0,02	0,007	0,004	7	3	2	1	0
	50	0,025	0,009	0,007	0,002	0,001	2	1	1	0	0

Tabel 18. Berekende druppeldrift naar de lucht (% van afgifte) en de invulling van het dermale blootstellings-eindpunt (AEL) voor de stof captan op twee hoogten op verschillende afstanden van de laatste bomenrij van de boomgaard voor de standaard dwarsstroomspruit en verschillende Drift Reducerende Technieken (DRT50, DRT75, DRT90, DRT95) in de kale boom situatie en een (kale) windhaag op de perceelrand en een tweede (kale) windhaag (75% driftreductie) op 4 m vanaf de eerste windhaag.

		Druppeldrift [%]					Invulling dermale blootstellingseindpunt [%]					
		Afstand [m]	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste												
0-3 m	10	2,1	1,0	0,9	0,5	0,3		203	94	88	43	26
	20	0,5	0,2	0,2	0,11	0,07		52	24	22	11	6
	30	0,1	0,1	0,06	0,03	0,02		13	6	6	3	2
	40	0,03	0,02	0,01	0,007	0,004		3	1	1	1	0
	50	0,01	0,004	0,004	0,002	0,001		1	0	0	0	0
3-6 m hoogte	10	1,6	0,6	0,5	0,18	0,11		157	57	48	17	10
	20	0,6	0,2	0,2	0,06	0,04		54	20	16	6	3
	30	0,2	0,1	0,06	0,02	0,01		18	7	5	2	1
	40	0,1	0,02	0,02	0,007	0,004		6	2	2	1	0
	50	0,02	0,01	0,01	0,002	0,001		2	1	1	0	0

Kale boom situatie met dubbele windhaag

Wil men in de kale boom situatie het blootstellingsrisico verder beperken dan zou ook een tweede (kale) windhaag, een houtwal of een constructie die een vergelijkbare filterende werking geeft een optie kunnen zijn. Hiervoor zijn geen meetgegevens beschikbaar. Op grond van eerder onderzoek naar de driftreductie van windhagen (Wenneker & Van de Zande, 2008) kan men aannemen dat de driftreductie van een tweede windhaag 75% zou kunnen zijn. Voor de kale boom situatie bij een bespuiting met captan is daarom uitgerekend wat het effect is op het blootstellingsrisico wanneer er een windhaag op de perceelgrens is en een tweede haag (75% driftreductie) op 4 m afstand vanaf de eerste windhaag (Tabel 18).

Wanneer er in de kale boom situatie een (in de winter niet bladhoudende kale) windhaag op de rand van het perceel zou staan (bijvoorbeeld elzen, populieren), en op 4 m afstand van deze windhaag een tweede (kale) windhaag of een constructie met een vergelijkbare filterende werking (75% driftreductie), of een houtwal dan is er voor de onderste 3 m en op 3-6 m hoogte op 10 m achter de tweede windhaag (20 m van laatste bomenrij in boomgaard) geen overschrijding van de dermale blootstelling voor captan bij een bespuiting met een standaard dwarsstroomspuit. Voor de driftbeperkende spuittechniek DRT50, DRT75, DRT90 en DRT95 is er direct achter de windhaag al geen overschrijding meer.

De benodigde afstanden die nodig zijn om tot geen overschrijding te komen van het dermale blootstellingsrisico zijn voor captan in de kale boom situatie groter dan in de volblad situatie. De toxiciteit van de middelen speelt hier dus wel degelijk nog een rol. Voor gewasbeschermingsmiddelen die zowel in de kale boom situatie als in de volblad situatie gespoten worden zijn de afstanden voor de kale boom situatie maatgevend voor een veilige afstand vanaf de boomgaard.

Praktijksituaties en oplossingsrichtingen

Naar aanleiding van de geplande project Skaeve Huse in de nabijheid van landbouwpercelen heeft de gemeente Nijmegen verzocht om middels een onafhankelijke rapportage aan te tonen dat er afgeweken kan worden van de in jurisprudentie aangehaalde afstand van 50 meter vanaf de gewasgrens. Onderzocht is op welke afstand woningbouw met bijbehorend erf en tuin mogelijk is naast de perceelgrens van het fruitteeltperceel, de situatie met het hoogste blootstellingsrisico binnen het bestemmingsplan. De geplande afstand tussen de landbouwpercelen en de te bouwen woningen kan variëren en minder dan 50 m worden. Als er tussen de landbouwpercelen (boomgaard) en de geplande bebouwing een sloot ligt moeten op grond van het Activiteitenbesluit Milieubeheer driftbeperkende maatregelen toegepast worden om de drift naar oppervlaktewater (en de woningen) te beperken (VW *et al.*, 2007; I&M, 2012). Ligt er zoals in de situatie bij Skaeve Huse geen watervoerende sloot tussen de mogelijke boomgaard en de geplande bebouwing dan mag nu nog iedere toedieningstechniek gebruikt worden en wordt ervan uitgegaan dat een standaard dwarsstroomspuit gebruikt wordt met holle kegel spuitdoppen. Vanaf 2014 (Activiteitenbesluit Milieubeheer) moet op ieder perceel ongeacht of er een sloot langs ligt met minimaal DRT75 driftarme technieken gespoten worden. Voor fruitteelt percelen wordt dit waarschijnlijk pas in 2016 geïmplementeerd. Voor de risico beoordeling in deze situatie wordt ervan uitgegaan dat van zowel een standaard spuittechniek (dwarsstroom spuit) als de DRT75 driftarme spuittechniek gebruik gemaakt kan worden.

Voor de evaluatie kunnen 7 praktijksituaties beschouwd worden:

1. geen sloot om boomgaard; eerste bomenrij staat op 3 m afstand van de perceelgrens en er wordt gebruik gemaakt van een standaard spuittechniek;
2. geen sloot om boomgaard; eerste bomenrij staat op 3 m afstand van de perceelgrens en er wordt gebruik gemaakt van een standaard spuittechniek, er staat een windhaag op de perceelgrens;
3. geen sloot om boomgaard; eerste bomenrij staat op 3 m afstand van de perceelgrens en er wordt gebruik gemaakt van een standaard spuittechniek, er staat een windhaag op de perceelgrens en een tweede haag op 4 m afstand op bebouwingszone (of een houtwal);
4. geen sloot om boomgaard; eerste bomenrij staat op 3 m afstand van de perceelgrens en er wordt gebruik gemaakt van een standaard spuittechniek, er staat een wintergroene windhaag op de perceelgrens
5. geen sloot om de boomgaard, er wordt gebruik gemaakt van een driftarme spuittechniek (DRT75);

6. geen sloot om de boomgaard, er wordt gebruik gemaakt van een driftarme spuittechniek (DRT75), er staat een windhaag op de perceelgrens;
7. geen sloot om de boomgaard, er wordt gebruik gemaakt van een driftarme spuittechniek (DRT75), er staat een dubbele windhaag of houtwal op de perceelgrens.

Voor bovenstaande zeven praktijksituaties zijn de benodigde afstanden tot de perceelgrens (gedefinieerd als de insteek van de sloot aan de perceel zijde of 3 m van de laatste bomenrij als er geen sloot aanwezig is) berekend om geen overschrijding van de AEL dermaal (>100) op 0-3 m hoogte en 3-6 m hoogte te krijgen voor captan in de volblad (na 1 mei) en in de kale boom (voor 1 mei) situatie (Tabel 19). Hierbij is de hoogte 0-3 m representatief voor blootstelling van personen die zich buiten bevinden en de hoogte 3-6 m voor de blootstelling van de gevel van de bebouwing.

Tabel 19. Benodigde afstand vanaf de perceelgrens (m) om in de kale boom en in de volblad situatie voor de stof captan geen overschrijding van het dermale blootstellingseindpunt (AEL) te krijgen op de hoogten 0-3 m en 3-6 m in de lucht.

Praktijk situatie	Teeltvrije zone [m]	Spuittechniek	Wind- haag	0-3 m		3-6 m	
				Kale boom	Volblad	Kale boom	Volblad
1	3	Standaard	Nee	35	25	35	35
2	3	Standaard	Ja	25	5	25	15
3	3	Standaard	Twee	15	5	15	5
4	3	Standaard	groen	15	5	15	5
5	3	DRT75	Nee	25	15	25	15
6	3	DRT75	Ja	15	5	15	5
7	3	DRT75	Twee	5	5	5	5

Op grond van de in Tabel 19 gepresenteerde afstanden voor de verschillende situaties van inrichting van boomgaarden en gebruikte spuittechnieken kan dus geconcludeerd worden dat in de volblad situatie van een boomgaard de benodigde afstand vanaf de perceelgrens tussen de 5 m (0-3 m en 3-6 m) en 35 m (3-6 m) moet liggen om te kunnen voldoen aan het huidblootstellingsrisico voor captan. Ook voor de kale boomsituatie moet op grond van het huidblootstellingsrisico van captan afhankelijk van de combinatie van inrichting van boomgaard en spuittechniek de afstand minimaal 5 (0-3 m en 3-6 m) tot 35 m (0-3 m en 3-6 m) zijn. Gebaseerd op de kale boom situatie is de benodigde veiligheidszone voor de standaard spuittechniek (situatie 1) dus voor captan 35 m vanaf de perceelsgrens. Voor een standaard spuittechniek in combinatie met een windhaag (situatie 2) in combinatie met een 3 m teeltvrije zone, is op een afstand van 25 m vanaf de insteek van de sloot geen overschrijding meer van het dermale blootstellingsrisico. De benodigde veiligheidszones kunnen verder beperkt worden door in de kale boom situatie een volblad windhaag op de rand van het perceel te plaatsen (situatie 4) of een tweede windhaag (situatie 3) op bv. 4 m afstand van de eerste windhaag (overkant sloot) of houtwal (van 4 m breed) te plaatsen.

Wanneer er in de kale boom situatie een volblad windhaag op de rand van het perceel zou staan (situatie 4), of een constructie met een vergelijkbare filterende werking, dan is er vanaf 15 m van de perceelrand geen overschrijding van de dermale blootstelling voor captan.

Wanneer er op de rand van het perceel een windhaag (bv 3 m hoge elzen) zou staan, en op 4 m afstand van deze windhaag een tweede windhaag of een constructie met een vergelijkbare filterende werking (75% driftreductie) of een houtwal (zoals in de huidige plannen voor Skaeve Huse wordt aangegeven), dan is er op 10 m vanaf de tweede windhaag op de onderste 3 m voor omstanders, personen in de tuin en andere gevoelige objecten en op 3-6 m hoogte voor de woning geen overschrijding van de dermale blootstelling voor captan bij een bespuiting met een standaard dwarsstroomspuit en conventionele holle kegel spuitdoppen of met venturi spuitdoppen.

Wordt van de toekomstige situatie uitgegaan dat een minimaal DRT75 techniek op het perceel gebruikt moet worden dan is de benodigde afstand 25 m in de kale boom situatie en 15 m in de volblad situatie. Deze afstand kan verkleind worden tot 15 m en 5 m voor respectievelijk de kale boom en volblad situatie door de aanwezigheid van een windhaag. Wordt, zoals in de huidige plannen aangegeven is, een dubbele windhaag of houtwal geplaatst dan is er zowel in de kale boom als de volblad situatie op 5 m achter de haag of houtwal geen overschrijding van de huidblootstelling.

De benodigde afstanden die nodig zijn om tot geen overschrijding te komen van het dermale blootstellingsrisico is voor captan in de kale boom situatie groter dan in de volblad situatie. De toxiciteit van de middelen speelt hier dus wel degelijk nog een rol. Voor gewasbeschermingsmiddelen die zowel in de kale boom situatie als in de volblad situatie gespoten worden zijn de afstanden voor de kale boom situatie maatgevend voor een veilige afstand vanaf de boomgaard.

Conclusie

Door het bespuiten van een fruitteeltperceel met een dwarsstroom boomgaardspuit kan afhankelijk van de weersomstandigheden drift, het verwaaien van spuitvloeistof tot buiten het perceel, optreden. Deze drift kan beperkt worden door op de spuit driftbeperkende spuitdoppen te gebruiken; één van de maatregelen die vereist is volgens het Activiteitenbesluit Milieubeheer om de drift naar een sloot naast het perceel te beperken. Door deze maatregelen wordt ook de drift op grotere afstand beperkt. Op basis van jurisprudentie wordt in de praktijk een risicozone voor woon- en verblijfsgebieden aangehouden van 50 m vanaf de perceelgrens. Door de driftdepositie op verschillende afstanden tussen de 10 m en 50 m vanaf de laatste bomenrij van een boomgaard te bepalen en te vergelijken met het blootstellingsrisico kon bepaald worden of de benodigde afstand tot gevoelige objecten, omstanders en bebouwing verkleind kon worden. Op grond van de berekende drift en als gevolg daarvan de huidblootstelling, de inhalatieblootstelling en de secundaire blootstelling door contact met besmette plekken voor diverse veelgebruikte werkzame stoffen in de fruitteelt volgde dat vooral de stoffen captan, flonicamid, pirimicarb, clofentezin, diflubenzuron en cyprodinil de zwaarste beperking oplegden. Deze beperking werd veroorzaakt door overschrijding van de criteria voor huidblootstelling. Op 5 m van de perceelgrens was er geen overschrijding van de inhalatie en de secundaire blootstelling. Wanneer gebruik gemaakt wordt van een standaard dwarsstroomspuit uitgerust met Albuz ATR lila spuitdoppen blijkt dat zowel in de volblad (na 1 mei) als de kale boom (voor 1 mei) situatie 35 m van de perceelgrens een veilige afstand te zijn. Deze beperking van 35 m was het gevolg van de overschrijding van de huidblootstelling. Als er op de perceelgrens een windhaag (bv 4 m hoge elzen) aanwezig is dan wordt deze afstand verkleind tot 25 m voor de standaard boomgaardspuit.

De afstand tot gevoelige functies zoals omstanders en omwonenden kan verkleind worden of zeker gesteld worden door de aanplant van een wintergroene windhaag in de kale boom situatie, een dubbele windhaag, een houtwal of een constructie met een vergelijkbare filterende werking. Voor een wintergroene windhaag en bespuitingen met een standaard boomgaardspuit wordt berekend dat de benodigde veiligheidszone 15 m van de perceelrand is. Door, zoals in de huidige plannen voor Skaeve Huse, de aanplant van een dubbele windhaag, of een houtwal van vergelijkbare hoogte, blijft de dermale blootstellingsgrens voor captan op 15 m vanaf de perceelgrens (10 m vanaf de tweede windhaag) onder het huidblootstellingsrisico voor omstanders en voor personen in de tuin (0-3 m) en voor de woning (3-6 m hoogte). Voor de toekomstige situatie (vanaf 2014) waarbij alle percelen met minimaal 75% drift-reducerende technieken (DRT75) gespoten moeten worden kan als er een windhaag of houtwal (dubbele windhaag) tussen percelen en bebouwing ligt aangegeven worden dat de benodigde afstanden respectievelijk 15 m en 5 m van de perceelgrens zijn.

Voor de situatie zoals die voorkomt bij het bouwplan Skaeve Huse te Nijmegen kan duidelijk gemaakt worden dat in de voorkomende huidige situaties de benodigde afstanden van de perceelgrens tot omstanders en bewoners tussen de 5 m en 15 m moeten liggen voor het middel captan als het gebied op de overgang van boomgaard naar te bebouwen percelen ingericht wordt met (dubbele) windhagen of houtwallen of wintergroene windhagen.

Samenvatting

Naar aanleiding van de geplande project Skaeve Huse in de nabijheid van landbouwpercelen heeft de gemeente Nijmegen verzocht om middels een onafhankelijke rapportage aan te tonen dat er afgeweken kan worden van de in jurisprudentie aangehaalde afstand van 50 meter vanaf de gewasgrens. Onderzocht is op welke afstand woningbouw met bijbehorend erf en tuin mogelijk is naast de perceelgrens van het fruitteeltperceel, de situatie met het hoogste blootstellingsrisico binnen het bestemmingsplan. In dit gebied zijn woningen gepland die binnen 50 m vanaf de perceelgrens van een landbouwperceel voorkomen. Om te onderzoeken of het mogelijk is deze afstand kritisch is voor de bestemming bewoning is een studie uitgevoerd naar het effect van thans toegelaten standaard en driftarme toedieningstechnieken volgens het Activiteitenbesluit op de driftdepositie naast het perceel op de grond en de drift naar de lucht bij de bespuiting van een boomgaard. Hierbij is gebruik gemaakt van gegevens uit veldonderzoek met een standaard dwarsstroom boomgaardspuit uitgerust met standaard werveldoppen en driftarme spuittechnieken. Berekeningen zijn uitgevoerd om de drift naar de lucht op 10, 20, 30, 40 en 50 m afstand van de perceelrand in de lagen 0-3 m en 3-6 m hoogte te kwantificeren. Deze gegevens zijn gecombineerd met blootstellingscriteria AEL voor dermaal (huid), inhalatoir (inademen) en secundair dermaal contact van verschillende veel gebruikte gewasbeschermingsmiddelen in de fruitteelt om een inschatting van het risico voor gevoelige functies zoals omwonenden en omstanders te kunnen maken.

Uit deze berekeningen volgde dat bij zij- en opwaartse bespuitingen in de fruitteelt, waarbij gebruik gemaakt wordt van een standaard dwarsstroomspuit uitgerust met Albuz ATR lila spuitdoppen blijkt dat zowel in de volblad (na 1 mei) als de kale boom (voor 1 mei) situatie 35 m van de perceelgrens een veilige afstand te zijn. Deze beperking van 35 m was het gevolg van de overschrijding van de huidblootstelling. Op 5 m van de perceelsgrens was er geen overschrijding van de inhalatie en de secundaire huidblootstelling. Als er op de perceelgrens een windhaag (bv 4 m hoge elzen) aanwezig is dan wordt deze afstand verkleind tot 25 m voor de standaard boomgaardspuit.

De afstand tot gevoelige functies zoals omstanders en bebouwing kan verkleind worden of zeker gesteld worden door de aanplant van een wintergroene windhaag in de kale boom situatie, een dubbele windhaag, een houtwal of een constructie met een vergelijkbare filterende werking. Voor een wintergroene windhaag en bespuitingen met een standaard boomgaardspuit wordt berekend dat de benodigde veiligheidszone 15 m van de perceelrand is. Door de aanplant van een dubbele windhaag of houtwal van vergelijkbare hoogte, zoals in de huidige plannen van Skaeve Huse wordt aangegeven, blijft de dermale blootstellingsgrens voor captan op 15 m vanaf de perceelgrens (10 m vanaf de tweede windhaag) onder het huidblootstellingsrisico voor omstanders en voor personen in de tuin (0-3 m) en voor de woning (3-6 m hoogte). Voor de toekomstige situatie (vanaf 2014) waarbij alle percelen met minimaal 75% driftreducerende technieken (DRT75) gespoten moeten worden kan, zoals in de huidige plannen van Skaeve Huse wordt aangegeven, als er een windhaag of houtwal (dubbele windhaag) tussen percelen en bebouwing ligt aangegeven worden dat de benodigde afstanden respectievelijk 15 m en 5 m van de perceelgrens zijn.

Voor de situatie zoals die voorkomt bij het bouwplan Skaeve Huse in de gemeente Nijmegen kan duidelijk gemaakt worden dat de benodigde afstanden van de perceelgrens tot omstanders en bewoners tussen de 5 m en 15 m moeten liggen voor het middel captan als het gebied op de overgang van boomgaard naar te bebouwen percelen ingericht wordt met (dubbele) windhagen of houtwallen of wintergroene windhagen.

Literatuur

- CIW, 2003.
Beoordelingsmethodiek emissiereducerende maatregelen Lozingenbesluit open teelt en veehouderij.
Commissie Integraal Waterbeheer, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Werkgroep 4 Water en Milieu,
Den Haag. 82 pp.
- Ctgb, 2013.
Handboek Toelating Bestrijdingsmiddelen. <http://www.ctgb.nl/>
- EUROPOEM, 2002.
European Predictive Operator Exposure Model; The Development, Maintenance and Dissemination of Generic
European Databases and Predictive Exposure Models to Plant Protection Products. Report to DG SANCO
(FAIR3 CT96-1406), Brussels, Belgium.
- Falke, H.E., 2008.
Persoonlijke mededeling. Ctgb, Wageningen.
- Fytostat, 2013.
Internetsite: www.fytostat.nl
- Huijsmans, J.F.M., H.A.J. Porskamp & J.C. van de Zande, 1997.
Drift(beperking) bij de toediening van gewasbeschermingsmiddelen. Evaluatie van de drift van spuitvloeistof bij
bespuitingen in de fruitteelt, de volveldsteelten. en de boomteelt (stand van zaken december 1996). IMAG-DLO
Rapport 97-04, IMAG, Wageningen, 38 pp.
- I&M, 2012.
Activiteitenbesluit Milieubeheer, Staatsblad 2012 441/643
- Michielsen, J.M.G.P., M. Wenneker, J.C. van de Zande & B. Heijne, 2007.
Contribution of individual row sprayings to airborne drift spraying an apple orchard. In: E. Gil, F. Solanelles,
S. Planas, J.R. Rossell & L. Val (eds). 8th Workshop on Spray Application Techniques in Fruit Growing June
2005 Barcelona, Book of Abstracts, Universitat Politècnica de Catalunya, Generalitat de Catalunya, Universitat
de Lleida, Barcelona, 2007. p. 37-46.
- Porskamp, H.A.J., J.M.G.P. Michielsen & J.F.M. Huijsmans, 1994a.
Emissiebeperkende spuittechnieken voor de fruitteelt (1992). Onderzoek naar de depositie en emissie van
gewasbeschermingsmiddelen. IMAG-DLO Rapport 94-19. pp. 45.
- Porskamp, H.A.J., J.M.G.P. Michielsen & J.F.M. Huijsmans, 1994b.
Emissiebeperkende spuittechnieken voor de fruitteelt (1993). Onderzoek emissie van gewasbeschermingsmid-
delen. IMAG-DLO Rapport 94-23. pp. 33.
- Porskamp, H.A.J., J.M.G.P. Michielsen & J.F.M. Huijsmans, 1994c.
De invloed van een windhaag op emissies bij fruitteeltsproeien. IMAG-DLO Rapport 94-29. pp. 29.
- Porskamp, H.A.J., J.C. van de Zande, H.J. Holterman & J.F.M. Huijsmans, 1999.
Opzet van een classificatiesysteem voor spuitdoppen op basis van driftgevoeligheid. IMAG-DLO Rapport 99-02,
IMAG, Wageningen, 22 pp.
- Southcombe, E.S.E., P.C.H. Miller, H. Ganzelmeier, J.C. van de Zande, A. Miralles & A.J. Hewitt, 1997.
The international (BCPC) spray classification system including a drift potential factor. Proceedings of the
Brighton Crop Protection Conference - Weeds, 1997. November 1997. Brighton. UK. p.371-380.
- Stallinga, H., J.C. van de Zande, A.M. van der Lans, P. van Velde & J.M.G.P. Michielsen, 2012.
Drift en driftreducerende spuittechnieken voor onkruidbestrijding in de boomteelt. Referentie techniek en
driftreducerende spuitdoppen, Veldmetingen 2010-2011. Wageningen UR Plant Research International, Plant
Research International Rapport 454, Wageningen.
- TCT-CIW, 2013.
Lijst beoordeelde technieken volgens Beoordelingsmethodiek emissiebeperkende maatregelen
Lozingenbesluit open teelt en veehouderij.
Internetsite: http://www.helpdeskwater.nl/emissiebeheer/landbouw_en_veeteelt/lotv/technische_commissie/
- VW, VROM, LNV, VWS en SZW, 2000.
Lozingenbesluit open teelt en veehouderij. Staatsblad 2000 43, 117 p.

- VW, VROM, LNV, 2007.
Wijziging van het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij en enige andere besluiten (actualisering lozingenvoorschriften). Staatsblad 2007 143, 35 p.
- VW & LNV, 2001.
Regeling testmethoden driftarme doppen Lozingenbesluit open teelt en veehouderij. Staatscourant 1 maart 2001. nr. 43, p. 18.
- Wenneker, M., B. Heijne & J.C. van de Zande, 2004.
Invloed van venturi-spuiddoppen en luchtondersteuning op de emissie bij bespuitingen in de fruitteelt. PPO-Fruit, WUR-A&F, PPO-Fruit Rapportnummer 2004-03, Randwijk. 2004. 65 p.
- Wenneker, M., B. Heijne & J.C. van de Zande, 2005.
Effect of natural windbreaks on drift reduction in orchard spraying. Communications of Applied Biology Science, Ghent University, 70(2005)4: 961-969.
- Wenneker, M., R. Anbergen, N. Joosten & J.C. van de Zande, 2006.
Emissiereductie bij inzet van een Wannerspuit met reflectieschermen in de fruitteelt. Wageningen UR, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving Sector Fruit. PPO nr. 2006-13, Randwijk. 2006. 47 p.
- Wenneker, M., J.M.G.P. Michielsen, B. Heijne & J.C. van de Zande, 2007.
Contribution of individual row sprayings to total spray drift deposition next to an apple orchard. In: E. Gil, F. Solanelles, S. Planas, J.R. Rossell & L. Val (eds). Proceedings of the 8th Workshop on Spray Application Techniques in Fruit Growing, June 2005 Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya, Generalitat de Catalunya, Universitat de Lleida, Barcelona, 2007. p.57-64
- Wenneker, M. & J.C. van de Zande, 2008.
Spray drift reducing effects of natural windbreaks in orchard spraying. International Advances in Pesticide Application, Aspects of Applied Biology 84(2008): 25-32.
- Wenneker, M., J.C. van de Zande, H. Stallinga & J.M.G.P. Michielsen, 2008.
Vergelijkende driftmetingen tussen een axiaalspuit en een dwarsstroomspuit in de fruitteelt. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving - Sector Fruit, Rapport nr.??, Wageningen. 2008 (in voorbereiding).
- Zande, J.C. van de, B. Heijne & M. Wenneker, 2001.
Driftreductie bij bespuitingen in de fruitteelt (stand van zaken december 2001). Instituut voor Milieu- en Agritechniek, IMAG Rapport 2001-19, Wageningen. 36 pp.
- Zande, J.C. van de, H.J. Holterman & M. Wenneker, 2007.
Doppenclassificatie fruitteelt. Vaststellen referentie spuitdoppen klassengrenzen. Wageningen UR, Plant Research International, WUR-PRI Report 150, Wageningen. 2007. 22 p.
- Zande, J.C. van de, M. Wenneker, J.M.G.P. Michielsen, H. Stallinga & P. van Velde, 2014.
Drift en driftreductie bij bespuitingen in de fruitteelt (stand van zaken december 2012). Wageningen UR, Plant Research International, WUR-PPO/PRI Rapport, Wageningen. (in voorbereiding).

Bijlage I.

Dermale blootstelling

Drift naar de lucht (% van uitgebracht spuitvolume).

	Afstand [m]	Druppeldrift [%] kale boom situatie					Druppeldrift [%] volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste											
0-3 m	10	34,1	15,8	14,7	7,2	4,3	15,0	4,9	3,5	2,7	1,2
	20	8,7	4,0	3,7	1,8	1,1	3,8	1,2	0,9	0,7	0,3
	30	2,2	1,0	0,9	0,4	0,3	0,9	0,3	0,21	0,16	0,07
	40	0,6	0,3	0,23	0,11	0,07	0,24	0,07	0,05	0,04	0,02
	50	0,14	0,06	0,06	0,03	0,02	0,06	0,02	0,01	0,01	0,005
3-6 m											
hoogte	10	18,3	6,7	5,6	2,0	1,2	12,3	2,8	2,1	1,2	0,7
	20	6,3	2,3	1,9	0,7	0,4	4,0	0,9	0,7	0,4	0,24
	30	2,2	0,8	0,6	0,22	0,13	1,3	0,3	0,21	0,12	0,08
	40	0,7	0,3	0,21	0,07	0,04	0,41	0,09	0,07	0,04	0,02
	50	0,3	0,09	0,07	0,02	0,01	0,13	0,03	0,02	0,01	0,008

Drift depositie (% van uitgebracht spuitvolume) op de grond naast perceel [m].

	Afstand [m]	Drift [%] kale boom situatie					Drift [%] volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Naast											
perceel [m]	10	13,3	9,4	6,5	1,3	0,8	6,5	3,0	1,3	0,6	0,3
	20	4,5	2,8	2,0	0,3	0,15	1,9	0,8	0,3	0,13	0,08
	30	1,5	0,9	0,6	0,05	0,03	0,58	0,24	0,06	0,025	0,020
	40	0,5	0,3	0,19	0,009	0,006	0,17	0,07	0,013	0,005	0,005
	50	0,17	0,08	0,06	0,002	0,001	0,05	0,02	0,003	0,001	0,001

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van captan.*

	Afstand [m]	Kale boom situatie					Volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste											
0-3 m	10	3247	1501	1404	688	410	1426	465	331	261	116
	20	825	378	353	170	102	359	115	82	63	29
	30	210	95	89	42	25	90	28	20	15	7
	40	53	24	22	10	6	23	7	5	4	2
	50	14	6	6	3	2	6	2	1	1	0
3-6 m											
hoogte	10	1743	639	530	187	112	1170	265	196	110	70
	20	598	217	178	62	37	378	84	63	35	23
	30	205	74	60	21	12	122	27	20	11	7
	40	70	25	20	7	4	39	8	6	4	2
	50	24	8	7	2	1	13	3	2	1	1

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van captan.*

	Afstand [m]	Kale boom situatie					Volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Naast											
perceel [m]	10	1264	894	619	128	73	618	288	122	61	31
	20	425	269	190	24	15	184	81	27	12	8
	30	143	81	58	5	3	55	23	6	2	2
	40	48	24	18	1	1	16	6	1	0	0
	50	16	7	6	0	0	5	2	0	0	0

Windhaag*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van captan.*

	Afstand [m]	Kale boom situatie					Volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste											
0-3 m	10	812	375	351	172	102	71	23	17	13	6
	20	206	94	88	42	26	18	6	4	3	1
	30	52	24	22	10	6	5	1	1	1	0
	40	13	6	6	3	2	1	0	0	0	0
	50	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0
3-6 m											
hoogte	10	523	192	159	56	34	117	27	20	11	7
	20	179	65	54	19	11	38	8	6	4	2
	30	62	22	18	6	4	12	3	2	1	1
	40	21	8	6	2	1	4	1	1	0	0
	50	7	3	2	1	0	1	0	0	0	0

Volblad windhaag*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van captan.*

		Kale boom situatie					Volblad situatie				
	Afstand [m]	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste											
0-3 m	10	162	75	70	34	20	71	23	17	13	6
	20	41	19	18	8	5	18	6	4	3	1
	30	10	5	4	2	1	5	1	1	1	0
	40	3	1	1	1	0	1	0	0	0	0
	50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-6 m											
hoogte	10	174	64	53	19	11	117	27	20	11	7
	20	60	22	18	6	4	38	8	6	4	2
	30	21	7	6	2	1	12	3	2	1	1
	40	7	3	2	1	0	4	1	1	0	0
	50	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0

Twee windhagen*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van captan.*

	Afstand [m]	Kale boom situatie					Volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste											
0-3 m	10	203	94	88	43	26	18	6	4	3	1
	20	52	24	22	11	6	4	1	1	1	0
	30	13	6	6	3	2	1	0	0	0	0
	40	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-6 m											
hoogte	10	157	57	48	17	10	35	8	6	3	2
	20	54	20	16	6	3	11	3	2	1	1
	30	18	7	5	2	1	4	1	1	0	0
	40	6	2	2	1	0	1	0	0	0	0
	50	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van pirimicarb.*

	Afstand [m]	Kale boom situatie					Volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste											
0-3 m	10	1508	697	652	320	190	662	216	153	121	54
	20	383	175	164	79	47	167	53	38	29	13
	30	97	44	41	19	12	42	13	9	7	3
	40	25	11	10	5	3	11	3	2	2	1
	50	6	3	3	1	1	3	1	1	0	0
3-6 m											
hoogte	10	809	297	246	87	52	543	123	91	51	33
	20	278	101	83	29	17	175	39	29	16	11
	30	95	34	28	10	6	57	12	9	5	3
	40	33	12	9	3	2	18	4	3	2	1
	50	11	4	3	1	1	6	1	1	1	0

% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van methoxyfenozide.

% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van methoxyfenozyde.

[illegible]

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van fenoxycarb.*

	Afstand [m]	Kale boom situatie					Volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste											
0-3 m	10	642	297	277	136	81	282	92	65	51	23
	20	163	75	70	34	20	71	23	16	12	6
	30	41	19	18	8	5	18	6	4	3	1
	40	11	5	4	2	1	4	1	1	1	0
	50	3	1	1	1	0	1	0	0	0	0
3-6 m											
hoogte	10	344	126	105	37	22	231	52	39	22	14
	20	118	43	35	12	7	75	17	12	7	4
	30	41	15	12	4	2	24	5	4	2	1
	40	14	5	4	1	1	8	2	1	1	0
	50	5	2	1	0	0	3	1	0	0	0

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van fenoxycarb.*

	Afstand [m]	Kale boom situatie					Volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Naast											
perceel [m]	10	250	177	122	25	14	122	57	24	12	6
	20	84	53	38	5	3	36	16	5	2	2
	30	28	16	12	1	1	11	4	1	0	0
	40	9	5	4	0	0	3	1	0	0	0
	50	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van flonicamid.*

	Afstand [m]	Kale boom situatie					Volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste											
0-3 m	10	1515	700	655	321	191	666	217	154	122	54
	20	385	176	165	79	48	167	54	38	29	13
	30	98	44	41	20	12	42	13	9	7	3
	40	25	11	10	5	3	11	3	2	2	1
	50	6	3	3	1	1	3	1	1	0	0
3-6 m											
hoogte	10	813	298	248	87	52	546	124	91	51	33
	20	279	101	83	29	17	176	39	29	16	11
	30	96	34	28	10	6	57	12	9	5	3
	40	33	12	9	3	2	18	4	3	2	1
	50	11	4	3	1	1	6	1	1	1	0

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van flonicamid.*

	Afstand [m]	Kale boom situatie					Volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Naast											
perceel [m]	10	590	417	289	60	34	288	134	57	28	14
	20	198	126	89	11	7	86	38	12	6	4
	30	67	38	27	2	1	26	11	3	1	1
	40	22	11	8	0	0	8	3	1	0	0
	50	8	3	3	0	0	2	1	0	0	0

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van chlofentezin.*

	Afstand [m]	Kale boom situatie					Volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste											
0-3 m	10	1461	675	632	310	184	642	209	149	117	52
	20	371	170	159	76	46	161	52	37	28	13
	30	94	43	40	19	11	41	13	9	7	3
	40	24	11	10	5	3	10	3	2	2	1
	50	6	3	3	1	1	3	1	1	0	0
3-6 m											
hoogte	10	784	287	239	84	50	527	119	88	50	32
	20	269	98	80	28	17	170	38	28	16	10
	30	92	33	27	9	6	55	12	9	5	3
	40	32	11	9	3	2	18	4	3	2	1
	50	11	4	3	1	1	6	1	1	1	0

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van chlofentezin.*

	Afstand [m]	Kale boom situatie					Volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Naast											
perceel [m]	10	569	402	279	58	33	278	130	55	27	14
	20	191	121	86	11	7	83	36	12	5	3
	30	64	37	26	2	1	25	10	3	1	1
	40	22	11	8	0	0	7	3	1	0	0
	50	7	3	2	0	0	2	1	0	0	0

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van Chorus ciprodinil.*

	Afstand [m]	Kale boom situatie					Volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste											
0-3 m	10	649	300	281	138	82	285	93	66	52	23
	20	165	76	71	34	20	72	23	16	13	6
	30	42	19	18	8	5	18	6	4	3	1
	40	11	5	4	2	1	5	1	1	1	0
	50	3	1	1	1	0	1	0	0	0	0
3-6 m											
hoogte	10	349	128	106	37	22	234	53	39	22	14
	20	120	43	36	12	7	76	17	13	7	5
	30	41	15	12	4	2	24	5	4	2	1
	40	14	5	4	1	1	8	2	1	1	0
	50	5	2	1	0	0	3	1	0	0	0

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van Chorus ciprodinil.*

	Afstand [m]	Kale boom situatie					Volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Naast											
perceel [m]	10	253	179	124	26	15	124	58	24	12	6
	20	85	54	38	5	3	37	16	5	2	2
	30	29	16	12	1	1	11	5	1	0	0
	40	10	5	4	0	0	3	1	0	0	0
	50	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van diflubenzuron.*

	Afstand [m]	Kale boom situatie					Volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste											
0-3 m	10	2834	1310	1225	601	358	1245	406	288	227	101
	20	720	329	308	148	89	313	100	71	55	25
	30	183	83	78	37	22	79	25	18	13	6
	40	47	21	20	9	6	20	6	4	3	2
	50	12	5	5	2	1	5	2	1	1	0
3-6 m											
hoogte	10	1521	557	463	163	98	1021	231	171	96	61
	20	522	189	156	54	32	330	73	55	31	20
	30	179	64	52	18	11	107	23	17	10	6
	40	61	22	18	6	4	34	7	6	3	2
	50	21	7	6	2	1	11	2	2	1	1

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van diflubenzuron.*

	Afstand [m]	Kale boom situatie					Volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Naast											
perceel [m]	10	1103	781	541	112	63	539	251	107	53	27
	20	371	235	166	21	13	161	71	23	11	7
	30	125	71	51	4	3	48	20	5	2	2
	40	42	21	16	1	1	14	6	1	0	0
	50	14	6	5	0	0	4	2	0	0	0

% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van Switch fludioxonil.

[illegible]

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van Switch cyprodinil.*

	Afstand [m]	Kale boom situatie					Volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste											
0-3 m	10	974	450	421	206	123	428	140	99	78	35
	20	248	113	106	51	31	108	34	24	19	9
	30	63	28	27	13	8	27	8	6	5	2
	40	16	7	7	3	2	7	2	1	1	1
	50	4	2	2	1	0	2	1	0	0	0
3-6 m											
hoogte	10	523	192	159	56	34	351	80	59	33	21
	20	179	65	54	19	11	113	25	19	11	7
	30	62	22	18	6	4	37	8	6	3	2
	40	21	8	6	2	1	12	3	2	1	1
	50	7	3	2	1	0	4	1	1	0	0

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van Switch cyprodinil.*

	Afstand [m]	Kale boom situatie					Volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Naast											
perceel [m]	10	379	268	186	38	22	185	86	37	18	9
	20	127	81	57	7	4	55	24	8	4	2
	30	43	24	18	1	1	16	7	2	1	1
	40	14	7	5	0	0	5	2	0	0	0
	50	5	2	2	0	0	1	1	0	0	0

*In de lucht**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van dodine.*

	Afstand [m]	Kale boom situatie					Volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Onderste											
0-3 m	10	261	121	113	55	33	115	37	27	21	9
	20	66	30	28	14	8	29	9	7	5	2
	30	17	8	7	3	2	7	2	2	1	1
	40	4	2	2	1	1	2	1	0	0	0
	50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-6 m											
hoogte	10	140	51	43	15	9	94	21	16	9	6
	20	48	17	14	5	3	30	7	5	3	2
	30	16	6	5	2	1	10	2	2	1	1
	40	6	2	2	1	0	3	1	1	0	0
	50	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0

*Op de grond**% invulling dermale blootstellingseindpunt (AEL) van dodine.*

	Afstand [m]	Kale boom situatie					Volblad situatie				
		Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Stand	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95
Naast											
perceel [m]	10	102	72	50	10	6	50	23	10	5	2
	20	34	22	15	2	1	15	7	2	1	1
	30	11	7	5	0	0	4	2	0	0	0
	40	4	2	1	0	0	1	1	0	0	0
	50	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Bijlage II.

Inhalatoire blootstelling

Inhalatie risico naast perceel

Bijvoorbeeld: pirimicarb

Toegediende hoeveelheid actieve stof	37,5	mg/m ²
Max dos. Inhalatie	2,205	mg/dag
Voorwaarden:		
Wind	3	m/s
Wolk passeert in max	60	sec
Depositie zit in	180	m ³
Inademvolume in 1 minuut	0,020833333	m ³ (1/60 deel van 1,25 m ³ /uur)

Kaal	Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL										Pirimicarb									
Inhalatie gedeelte	Mg depositie																			
	Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95				
Onderste 3 m	10	34,1	15,8	14,7	7,2	4,3	12,787	5,909	5,527	2,710	1,614	0,06712	0,03102	0,02901	0,01423	0,00847				
	20	8,7	4,0	3,7	1,8	1,1	3,249	1,487	1,390	0,668	0,402	0,01706	0,00780	0,00730	0,00351	0,00211				
	30	2,2	1,0	0,9	0,4	0,3	0,826	0,374	0,350	0,165	0,100	0,00433	0,00196	0,00184	0,00087	0,00053				
	40	0,6	0,3	0,23	0,11	0,07	0,210	0,094	0,088	0,041	0,025	0,00110	0,00049	0,00046	0,00021	0,00013				
	50	0,14	0,06	0,06	0,027	0,017	0,053	0,024	0,022	0,010	0,006	0,00028	0,00012	0,00012	0,00005	0,00003				
Volblad	Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL										Pirimicarb									
Inhalatie gedeelte	Mg depositie																			
	Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95				
Onderste 3 m	10	15,0	4,9	3,5	2,7	1,2	5,617	1,832	1,301	1,026	0,457	0,02948	0,00962	0,00683	0,00539	0,00240				
	20	3,8	1,2	0,9	0,7	0,30	1,413	0,452	0,321	0,248	0,113	0,00742	0,00237	0,00168	0,00130	0,00059				
	30	0,9	0,3	0,21	0,16	0,07	0,355	0,111	0,079	0,060	0,028	0,00187	0,00058	0,00042	0,00031	0,00015				
	40	0,24	0,07	0,05	0,039	0,018	0,089	0,027	0,020	0,014	0,007	0,00047	0,00014	0,00010	0,00008	0,00004				
	50	0,06	0,02	0,013	0,009	0,005	0,022	0,007	0,005	0,004	0,002	0,00012	0,00004	0,00003	0,00002	0,00001				

Kaal		Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL										Methoxyfenozide				
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht (%)	Mg depositie														
		Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95				
Onderste 3 m	10	34,1	15,8	14,7	7,2	4,3	4,910	2,269	2,122	1,041	0,620	0,00902	0,00417	0,00390	0,00191	0,00114
	20	8,7	4,0	3,7	1,8	1,1	1,248	0,571	0,534	0,257	0,154	0,00229	0,00105	0,00098	0,00047	0,00028
	30	2,2	1,0	0,9	0,4	0,3	0,317	0,144	0,134	0,063	0,038	0,00058	0,00026	0,00025	0,00012	0,00007
	40	0,6	0,3	0,23	0,11	0,07	0,081	0,036	0,034	0,016	0,010	0,00015	0,00007	0,00006	0,00003	0,00002
	50	0,14	0,06	0,06	0,027	0,017	0,020	0,009	0,009	0,004	0,002	0,00004	0,00002	0,00002	0,00001	0,00000
Volblad		Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL										Methoxyfenozide				
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht (%)	Mg depositie														
		Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95				
Onderste 3 m	10	15,0	4,9	3,5	2,7	1,2	2,157	0,704	0,500	0,394	0,176	0,00396	0,00129	0,00092	0,00072	0,00032
	20	3,8	1,2	0,9	0,7	0,30	0,543	0,174	0,123	0,095	0,043	0,00100	0,00032	0,00023	0,00017	0,00008
	30	0,9	0,3	0,21	0,16	0,07	0,137	0,043	0,030	0,023	0,011	0,00025	0,00008	0,00006	0,00004	0,00002
	40	0,24	0,07	0,05	0,039	0,018	0,034	0,011	0,007	0,006	0,003	0,00006	0,00002	0,00001	0,00001	0,00000
	50	0,06	0,02	0,013	0,009	0,005	0,009	0,003	0,002	0,001	0,001	0,00002	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

Kaal		Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL										Fenoxycarb				
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht (%)	Mg depositie														
Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	
Onderste 3 m	10	34,1	15,8	14,7	7,2	4,3	5,463	2,524	2,361	1,158	0,689	0,01004	0,00464	0,00434	0,00213	0,00127
	20	8,7	4,0	3,7	1,8	1,1	1,388	0,635	0,594	0,285	0,172	0,00255	0,00117	0,00109	0,00052	0,00032
	30	2,2	1,0	0,9	0,4	0,3	0,353	0,160	0,149	0,070	0,043	0,00065	0,00029	0,00027	0,00013	0,00008
	40	0,6	0,3	0,23	0,11	0,07	0,090	0,040	0,038	0,017	0,011	0,00016	0,00007	0,00007	0,00003	0,00002
	50	0,14	0,06	0,06	0,027	0,017	0,023	0,010	0,009	0,004	0,003	0,00004	0,00002	0,00002	0,00001	0,00000
Volblad		Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL										Fenoxycarb				
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht (%)	Mg depositie														
Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	
Onderste 3 m	10	15,0	4,9	3,5	2,7	1,2	2,399	0,783	0,556	0,438	0,195	0,00441	0,00144	0,00102	0,00081	0,00036
	20	3,8	1,2	0,9	0,7	0,30	0,604	0,193	0,137	0,106	0,048	0,00111	0,00035	0,00025	0,00019	0,00009
	30	0,9	0,3	0,21	0,16	0,07	0,152	0,048	0,034	0,026	0,012	0,00028	0,00009	0,00006	0,00005	0,00002
	40	0,24	0,07	0,05	0,039	0,018	0,038	0,012	0,008	0,006	0,003	0,00007	0,00002	0,00002	0,00001	0,00001
	50	0,06	0,02	0,013	0,009	0,005	0,010	0,003	0,002	0,001	0,001	0,00002	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000

Kaal		Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL														Captan
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht (%)	Mg depositie														
Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	
Onderste 3 m	10	34,1	15,8	14,7	7,2	4,3	102,3	47,3	44,2	21,7	12,9	0,1879	0,0868	0,0812	0,0398	0,0237
	20	8,7	4,0	3,7	1,8	1,1	26,0	11,9	11,1	5,3	3,2	0,0478	0,0218	0,0204	0,0098	0,0059
	30	2,2	1,0	0,9	0,4	0,3	6,6	3,0	2,8	1,3	0,8	0,0121	0,0055	0,0051	0,0024	0,0015
	40	0,6	0,3	0,23	0,11	0,07	1,7	0,8	0,7	0,3	0,2	0,0031	0,0014	0,0013	0,0006	0,0004
	50	0,14	0,06	0,06	0,027	0,017	0,4	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0008	0,0003	0,0003	0,0001	0,0001
Volblad		Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL														Captan
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht (%)	Mg depositie														
Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	
Onderste 3 m	10	15,0	4,9	3,5	2,7	1,2	44,932	14,660	10,412	8,209	3,658	0,08255	0,02693	0,01913	0,01508	0,00672
	20	3,8	1,2	0,9	0,7	0,30	11,304	3,615	2,568	1,984	0,902	0,02077	0,00664	0,00472	0,00365	0,00166
	30	0,9	0,3	0,21	0,16	0,07	2,844	0,891	0,633	0,480	0,222	0,00522	0,00164	0,00116	0,00088	0,00041
	40	0,24	0,07	0,05	0,039	0,018	0,715	0,220	0,156	0,116	0,055	0,00131	0,00040	0,00029	0,00021	0,00010
	50	0,06	0,02	0,013	0,009	0,005	0,180	0,054	0,039	0,028	0,014	0,00033	0,00010	0,00007	0,00005	0,00002

Kaal		Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL														Clofentezin
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht (%)	Mg depositie														
Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	
Onderste 3 m	10	34,1	15,8	14,7	7,2	4,3	7,672	3,545	3,316	1,626	0,968	0,14095	0,06513	0,06092	0,02987	0,01779
	20	8,7	4,0	3,7	1,8	1,1	1,950	0,892	0,834	0,401	0,241	0,03582	0,01639	0,01533	0,00737	0,00443
	30	2,2	1,0	0,9	0,4	0,3	0,495	0,224	0,210	0,099	0,060	0,00910	0,00412	0,00386	0,00182	0,00110
	40	0,6	0,3	0,23	0,11	0,07	0,126	0,056	0,053	0,024	0,015	0,00231	0,00104	0,00097	0,00045	0,00027
	50	0,14	0,06	0,06	0,027	0,017	0,032	0,014	0,013	0,006	0,004	0,00059	0,00026	0,00024	0,00011	0,00007
Volblad		Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL														Clofentezin
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht (%)	Mg depositie														
Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	
Onderste 3 m	10	15,0	4,9	3,5	2,7	1,2	3,370	1,099	0,781	0,616	0,274	0,06191	0,02020	0,01435	0,01131	0,00504
	20	3,8	1,2	0,9	0,7	0,30	0,848	0,271	0,193	0,149	0,068	0,01558	0,00498	0,00354	0,00273	0,00124
	30	0,9	0,3	0,21	0,16	0,07	0,213	0,067	0,047	0,036	0,017	0,00392	0,00123	0,00087	0,00066	0,00031
	40	0,24	0,07	0,05	0,039	0,018	0,054	0,016	0,012	0,009	0,004	0,00099	0,00030	0,00022	0,00016	0,00008
	50	0,06	0,02	0,013	0,009	0,005	0,013	0,004	0,003	0,002	0,001	0,00025	0,00007	0,00005	0,00004	0,00002

Kaal	Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL										Chorus cyprodinil					
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht (%)	Mg depositie														
		Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95				
Onderste 3 m	10	34,1	15,8	14,7	7,2	4,3	10,230	4,727	4,421	2,168	1,291	0,06264	0,02895	0,02708	0,01328	0,00791
	20	8,7	4,0	3,7	1,8	1,1	2,599	1,189	1,112	0,535	0,322	0,01592	0,00728	0,00681	0,00327	0,00197
	30	2,2	1,0	0,9	0,4	0,3	0,661	0,299	0,280	0,132	0,080	0,00404	0,00183	0,00171	0,00081	0,00049
	40	0,6	0,3	0,23	0,11	0,07	0,168	0,075	0,070	0,033	0,020	0,00103	0,00046	0,00043	0,00020	0,00012
	50	0,14	0,06	0,06	0,027	0,017	0,043	0,019	0,018	0,008	0,005	0,00026	0,00012	0,00011	0,00005	0,00003
Volblad	Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL										Chorus cyprodinil					
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht (%)	Mg depositie														
		Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95				
Onderste 3 m	10	15,0	4,9	3,5	2,7	1,2	4,493	1,466	1,041	0,821	0,366	0,02752	0,00898	0,00638	0,00503	0,00224
	20	3,8	1,2	0,9	0,7	0,30	1,130	0,362	0,257	0,198	0,090	0,00692	0,00221	0,00157	0,00122	0,00055
	30	0,9	0,3	0,21	0,16	0,07	0,284	0,089	0,063	0,048	0,022	0,00174	0,00055	0,00039	0,00029	0,00014
	40	0,24	0,07	0,05	0,039	0,018	0,072	0,022	0,016	0,012	0,005	0,00044	0,00013	0,00010	0,00007	0,00003
	50	0,06	0,02	0,013	0,009	0,005	0,018	0,005	0,004	0,003	0,001	0,00011	0,00003	0,00002	0,00002	0,00001

Kaal		Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL														Dithanon	
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht (%)	Mg depositie															
Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95		
Onderste 3 m	10	34,1	15,8	14,7	7,2	4,3	18,976	8,769	8,202	4,022	2,395	0,00349	0,00161	0,00151	0,00074	0,00044	
	20	8,7	4,0	3,7	1,8	1,1	4,822	2,206	2,063	0,992	0,596	0,00089	0,00041	0,00038	0,00018	0,00011	
	30	2,2	1,0	0,9	0,4	0,3	1,225	0,555	0,519	0,245	0,149	0,00023	0,00010	0,00010	0,00004	0,00003	
	40	0,6	0,3	0,23	0,11	0,07	0,311	0,140	0,131	0,060	0,037	0,00006	0,00003	0,00002	0,00001	0,00001	
	50	0,14	0,06	0,06	0,027	0,017	0,079	0,035	0,033	0,015	0,009	0,00001	0,00001	0,00001	0,00000	0,00000	
Volblad		Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL														Dithanon	
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht (%)	Mg depositie															
Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95		
Onderste 3 m	10	15,0	4,9	3,5	2,7	1,2	8,335	2,719	1,931	1,523	0,679	0,00153	0,00050	0,00035	0,00028	0,00012	
	20	3,8	1,2	0,9	0,7	0,30	2,097	0,671	0,476	0,368	0,167	0,00039	0,00012	0,00009	0,00007	0,00003	
	30	0,9	0,3	0,21	0,16	0,07	0,528	0,165	0,117	0,089	0,041	0,00010	0,00003	0,00002	0,00002	0,00001	
	40	0,24	0,07	0,05	0,039	0,018	0,133	0,041	0,029	0,022	0,010	0,00002	0,00001	0,00001	0,00000	0,00000	
	50	0,06	0,02	0,013	0,009	0,005	0,033	0,010	0,007	0,005	0,003	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	

Kaal		Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL										Diflubenuron				
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht (%)	Mg depositie														
Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	
Onderste 3 m	10	34,1	15,8	14,7	7,2	4,3	9,820	4,538	4,245	2,081	1,239	0,27336	0,12632	0,11815	0,05793	0,03450
	20	8,7	4,0	3,7	1,8	1,1	2,495	1,142	1,068	0,513	0,309	0,06946	0,03178	0,02972	0,01429	0,00859
	30	2,2	1,0	0,9	0,4	0,3	0,634	0,287	0,269	0,127	0,077	0,01765	0,00800	0,00748	0,00352	0,00214
	40	0,6	0,3	0,23	0,11	0,07	0,161	0,072	0,068	0,031	0,019	0,00449	0,00201	0,00188	0,00087	0,00053
	50	0,14	0,06	0,06	0,027	0,017	0,041	0,018	0,017	0,008	0,005	0,00114	0,00051	0,00047	0,00021	0,00013
Volblad		Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL										Diflubenuron				
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht (%)	Mg depositie														
Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	
Onderste 3 m	10	15,0	4,9	3,5	2,7	1,2	4,314	1,407	1,000	0,788	0,351	0,12007	0,03917	0,02782	0,02194	0,00978
	20	3,8	1,2	0,9	0,7	0,30	1,085	0,347	0,246	0,190	0,087	0,03021	0,00966	0,00686	0,00530	0,00241
	30	0,9	0,3	0,21	0,16	0,07	0,273	0,086	0,061	0,046	0,021	0,00760	0,00238	0,00169	0,00128	0,00059
	40	0,24	0,07	0,05	0,039	0,018	0,069	0,021	0,015	0,011	0,005	0,00191	0,00059	0,00042	0,00031	0,00015
	50	0,06	0,02	0,013	0,009	0,005	0,017	0,005	0,004	0,003	0,001	0,00048	0,00014	0,00010	0,00007	0,00004

Kaal	Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL														Switch fludioxonil	
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht (%)		Mg depositie													
Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	
Onderste 3 m	10	34,1	15,8	14,7	7,2	4,3	10,230	4,727	4,421	2,168	1,291	0,00319	0,00147	0,00138	0,00068	0,00040
	20	8,7	4,0	3,7	1,8	1,1	2,599	1,189	1,112	0,535	0,322	0,00081	0,00037	0,00035	0,00017	0,00010
	30	2,2	1,0	0,9	0,4	0,3	0,661	0,299	0,280	0,132	0,080	0,00021	0,00009	0,00009	0,00004	0,00002
	40	0,6	0,3	0,23	0,11	0,07	0,168	0,075	0,070	0,033	0,020	0,00005	0,00002	0,00002	0,00001	0,00001
	50	0,14	0,06	0,06	0,027	0,017	0,043	0,019	0,018	0,008	0,005	0,00001	0,00001	0,00001	0,00000	0,00000

Volblad	Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL														Switch fludioxonil	
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht (%)		Mg depositie													
Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	
Onderste 3 m	10	15,0	4,9	3,5	2,7	1,2	4,493	1,466	1,041	0,821	0,366	0,00140	0,00046	0,00032	0,00026	0,00011
	20	3,8	1,2	0,9	0,7	0,30	1,130	0,362	0,257	0,198	0,090	0,00035	0,00011	0,00008	0,00006	0,00003
	30	0,9	0,3	0,21	0,16	0,07	0,284	0,089	0,063	0,048	0,022	0,00009	0,00003	0,00002	0,00001	0,00001
	40	0,24	0,07	0,05	0,039	0,018	0,072	0,022	0,016	0,012	0,005	0,00002	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000
	50	0,06	0,02	0,013	0,009	0,005	0,018	0,005	0,004	0,003	0,001	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

Kaal	Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL										Switch cyprodinil					
Inhalatie gedeelte	Mg depositie															
	Druppel drift in de lucht (%)															
	Afstand [m]	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95	Standaard	DRT50	DRT75	DRT90	DRT95					
Onderste 3 m	10	34,1	15,8	14,7	7,2	4,3	15,344	7,091	6,632	3,252	1,936	0,09397	0,04342	0,04061	0,01992	0,01186
	20	8,7	4,0	3,7	1,8	1,1	3,899	1,784	1,668	0,802	0,482	0,02388	0,01092	0,01022	0,00491	0,00295
	30	2,2	1,0	0,9	0,4	0,3	0,991	0,449	0,420	0,198	0,120	0,00607	0,00275	0,00257	0,00121	0,00074
	40	0,6	0,3	0,23	0,11	0,07	0,252	0,113	0,106	0,049	0,030	0,00154	0,00069	0,00065	0,00030	0,00018
	50	0,14	0,06	0,06	0,027	0,017	0,064	0,028	0,027	0,012	0,007	0,00039	0,00017	0,00016	0,00007	0,00005

Volblad	Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL										Switch cyprodinil
Inhalatie gedeelte	Mg depositie										
	Druppel drift in de lucht (%)										

Kaal		Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL										Dodine					
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht (%)	Mg depositie															
		Afstand [m]	Standaard	DRT95	DRT90	DRT75	DRT50	DRT95	DRT90	DRT75	DRT50						
Onderste 3 m		10	34,1	15,8	14,7	7,2	4,3	29,922	13,827	12,933	6,341	3,776	0,05497	0,02540	0,02376	0,01165	0,00694
		20	8,7	4,0	3,7	1,8	1,1	7,603	3,479	3,254	1,564	0,941	0,01397	0,00639	0,00598	0,00287	0,00173
		30	2,2	1,0	0,9	0,4	0,3	1,932	0,875	0,819	0,386	0,234	0,00355	0,00161	0,00150	0,00071	0,00043
		40	0,6	0,3	0,23	0,11	0,07	0,491	0,220	0,206	0,095	0,058	0,00090	0,00040	0,00038	0,00017	0,00011
		50	0,14	0,06	0,06	0,027	0,017	0,125	0,055	0,052	0,023	0,015	0,00023	0,00010	0,00010	0,00004	0,00003
Volblad		Mg inademen als fractie van AEL systemisch voor uitgedrukt als % invulling van AEL										Dodine					
Inhalatie gedeelte	Druppel drift in de lucht (%)	Mg depositie															
		Afstand [m]	Standaard	DRT95	DRT90	DRT75	DRT50	DRT95	DRT90	DRT75	DRT50						
Onderste 3 m		10	15,0	4,9	3,5	2,7	1,2	13,143	4,288	3,045	2,401	1,070	0,02415	0,00788	0,00559	0,00441	0,00197
		20	3,8	1,2	0,9	0,7	0,30	3,306	1,057	0,751	0,580	0,264	0,00607	0,00194	0,00138	0,00107	0,00048
		30	0,9	0,3	0,21	0,16	0,07	0,832	0,261	0,185	0,140	0,065	0,00153	0,00048	0,00034	0,00026	0,00012
		40	0,24	0,07	0,05	0,039	0,018	0,209	0,064	0,046	0,034	0,016	0,00038	0,00012	0,00008	0,00006	0,00003
		50	0,06	0,02	0,013	0,009	0,005	0,053	0,016	0,011	0,008	0,004	0,00010	0,00003	0,00002	0,00002	0,00001

