



Invloed van venturi-spuitedoppen en lucht- ondersteuning op de emissie bij bespuitingen in de fruitteelt

M. Wenneker¹⁾, B. Heijne¹⁾ en J.C. van de Zande²⁾

- 1) Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, sector Fruit
- 2) WUR, Agrotechnology and Food Innovations B.V.

© 2004 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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

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

Rapportnummer 2004-03; € 20,-

BASF B.V.; Syngenta Crop Protection; Agrichem B.V.; Aventis CropScience Benelux B.V.; Bayer Crop Protection; Certis Europe B.V.; Dow AgroSciences en Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Projectnummer: 610374

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Fruit

Adres : Lingewal 1, 6668 LA, Randwijk
: Postbus 200, 6670 AE Zetten
Tel. : 0488 - 47 37 00
Fax : 0488 - 47 37 17
E-mail : infofruit.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

	pagina
SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	7
2 MATERIAAL EN METHODEN	11
2.1 Beknopte proefbeschrijving	11
2.2 Onderzoekslocatie	11
2.3 Proefopzet	11
2.4 Meetprotocol	11
2.5 Proefuitvoering	12
2.6 Spuitapparatuur en afstellingen	13
2.7 Uitleggen en verzamelen van de collectoren bij emissiemetingen	14
2.8 Bereiding spuitvloeistof en spuitgangen	14
2.9 Meetmethode en verwerking meetgegevens	15
2.10 Weersomstandigheden	15
2.11 Statistische uitwerking	16
3 RESULTATEN	17
3.1 Emissie	17
3.1.1 Situatie voor 1 mei ('kale' gewassituatie)	17
3.1.2 Situatie na 1 mei ('volblad' gewassituatie)	23
3.2 Emissiereducties	29
3.2.1 Situatie voor 1 mei ('kale' gewassituatie)	29
3.2.2 Situatie na 1 mei ('volblad' gewassituatie)	32
4 DISCUSSIE	35
4.1 Emissiepercentages en emissiereducties	35
4.1.1 voor 1 mei ('kale' gewassituatie)	35
4.1.2 na 1 mei ('volblad' gewassituatie)	36
4.2 Biologische effectiviteit	37
5 CONCLUSIES	39
LITERATUUR	41
BIJLAGE I EENZIJDIG SPUITEN VAN BUITENSTE BOMENRIJ	43
BIJLAGE II LECHLER VENTURIDOP	45
BIJLAGE IIIA DRIFTDEPOSITIE (EMISSIE) VOLLEDIGE DATASET: METINGEN VOOR 1 MEI	47
BIJLAGE IIIB DRIFTDEPOSITIE (EMISSIE) VOLLEDIGE DATASET: METINGEN NA 1 MEI 2002	55
BIJLAGE IIIB DRIFTDEPOSITIE (EMISSIE) VOLLEDIGE DATASET: METINGEN NA 1 MEI 2003	59
BIJLAGE IVA METEOROLOGISCHE DATA: VOOR 1 MEI	63
BIJLAGE IVB METEOROLOGISCHE DATA: NA 1 MEI	65

Samenvatting

Door de emissie van gewasbeschermingsmiddelen zoveel mogelijk te beperken wordt het milieu en in het bijzonder het oppervlaktewater minder belast. Door wet- en regelgeving (Lozingenbesluit open teelt en veehouderij en Bestrijdingsmiddelenwet) wordt hierin aandacht geschonken. Om emissie te beperken zijn verschillende technische en teeltmaatregelen mogelijk. Een teeltmaatregel is het aanleggen van een teeltvrije zone, waardoor de afstand tussen het te bespuiten gewas en het oppervlaktewater vergroot wordt, en de drift naar het wateroppervlak af zal nemen. Technische maatregelen kunnen bestaan uit doptype, afscherming en luchtondersteuning. Het druppelgrootte-spectrum dat een spuitdop produceert is een belangrijke factor bij het optreden van emissie. De venturispuitdop zou een mogelijkheid zijn om emissie naar de sloot te verminderen. Deze dop geeft een grover druppelgrootte spectrum dan standaarddoppen bij een identieke vloeistof-afgifte.

In eerder onderzoek uitgevoerd door Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, sector fruit, kon geen emissie-reducerend effect van bepaalde typen venturidoppen worden aangetoond op 5 m afstand van de buitenste bomenrij (= midden sloot). De verwachting was dat éézijdig spuiten met de venturidop wel een emissie-reductie zou geven.

In het beschreven onderzoek werd het effect van een venturidop, luchtondersteuning (ventilatorstand) en het éézijdig bespuiten van de buitenste bomenrij op de emissie gemeten in vergelijking met een standaard spuitdop (Albuz lila; referentie). Het onderzoek werd uitgevoerd in boomgaarden die representatief waren voor commerciële boomgaarden. De bespuitingen werden uitgevoerd met een Munckhof dwarsstroomspruit en de volgende doptypen: Albuz lila (holle kegel; 7 bar spuitdruk) en Lechler 90-01C (spleetdop; 5 bar spuitdruk), bij een rijsnelheid van ca. 6,8 km.h⁻¹. Het spuitvolume voor beide doptypen was daarmee ongeveer 200 l.ha⁻¹. Voor de Albuzdop is dit een standaardinstelling die karakteristiek is voor de Nederlandse fruitteelt. De gemeten emissie (driftdepositie of druppeldrift) werd uitgedrukt als percentage van de hoeveelheid spuitvloeistof die verspoten werd per oppervlakte-eenheid boomgaard. De metingen werden uitgevoerd voor 1 mei ('kale' situatie) en na 1 mei ('volblad' situatie). De proeven werden zoveel mogelijk uitgevoerd volgens het meetprotocol dat is opgesteld door de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) in de beoordelingsmethodiek 'emissiereducerende maatregelen Lozingenbesluit open teelt en veehouderij'.

In deze studie werd voor 1 mei ('kale' situatie) een emissie voor de referentiesituatie (Albuz lila, ventilator in de lage stand) bepaald van 13,4% bij tweezijdig spuiten, 5,8% bij éézijdig spuiten. In de meetperiode na 1 mei ('volblad' situatie, ventilator in hoge stand) was de emissie 9,2% bij tweezijdig spuiten, 5,6% bij éézijdig spuiten. In beide situaties gemeten op het midden van de sloot (5,0 m achter de buitenste bomenrij). De gemiddelde windsnelheden tijdens de metingen voor 1 mei lagen tussen 1,4 – 4,1 m.s⁻¹, en na 1 mei tussen 1,4 – 2,6 m.s⁻¹. De gemiddelde driftdepositie is op het oppervlaktewater (3 – 7 m) hoger dan op het midden van de sloot (wateroppervlak, 4,5 – 5,5 m). Dit geldt voor de Lechlerdop in sterkere mate dan voor de Albuzdop.

Wordt de buitenste bomenrij eenzijdig gespoten met de Albuzdop dan is de driftreductie voor 1 mei (kale situatie) respectievelijk 56% en 50% op 4,5 – 5,5 m afstand (= wateroppervlak) en 3 – 7 m afstand (= oppervlaktewater) van de laatste bomenrij. Na 1 mei is de driftreductie 39% en 38% respectievelijk op 4,5 – 5,5 m afstand (=wateroppervlak) en 3 – 7 m afstand (= oppervlaktewater).

De venturidop gaf ten opzichte van de standaard spuitdop (Albuz lila, 7 bar) bij standaard tweezijdig spuiten van de buitenste bomenrij geen driftreductie op 4,5 – 5,5 m afstand (= wateroppervlak) en 3 – 7 m afstand (= oppervlaktewater) van de laatste bomenrij.

Voor 1 mei ('kale' situatie)

Met de venturidop werden aanzienlijke emissiereducties van 86% - 93% en 72% - 88% gerealiseerd op respectievelijk 4,5 – 5,5 m afstand (= wateroppervlak) en 3 – 7 m afstand (= oppervlaktewater) van de laatste bomenrij, door éénzijdig spuiten met en zonder luchtondersteuning of tweezijdig spuiten zonder luchtondersteuning.

Na 1 mei (volblad situatie)

Tweezijdig spuiten met de Lechlerdop gaf 55% (ventilator hoge stand) - 78% (ventilator lage stand) en 23% (ventilator in hoge stand) - 43% (ventilator in lage stand) emissiereductie op respectievelijk 4,5 – 5,5 m afstand (= wateroppervlak) en 3 – 7 m afstand (= oppervlaktewater) van de laatste bomenrij.

Eenzijdig spuiten met de Lechlerdop gaf 88% (ventilator in hoge stand) - 96% (ventilator in lage stand) en 84% (ventilator in hoge stand) - 92% (ventilator in lage stand) emissiereductie op respectievelijk 4,5 – 5,5 m afstand (=wateroppervlak) en 3 – 7 m afstand (= oppervlaktewater) van de laatste bomenrij.

1 Inleiding

Emissie van gewasbeschermingsmiddelen speelde een belangrijke rol bij het Meerjarenplan Gewasbescherming (Anonymus, 1991) en speelt dat nog steeds in het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij (Anonymus, 2000). Een van de doelstellingen van het Meerjarenplan Gewasbescherming was de vermindering van de uitstoot van gewasbeschermingsmiddelen. Deze uitstoot naar oppervlaktewater zou in 2000 met tenminste 90% teruggebracht moeten zijn. Uit metingen van waterkwaliteitsbeheerders bleek dat de concentraties aan gewasbeschermingsmiddelen de normen regelmatig overschreden. Om piekbelastingen van het oppervlaktewater tegen te gaan en 90% emissiereductie te realiseren, is per 1 maart 2000 het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij van kracht geworden, een onderdeel van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater (Anonymus, 2000). In het convenant dat in 2003 is aangegaan door verschillende partijen is het streven 95% vermindering van de milieubelasting ten opzichte van het referentiejaar 1998.

Daarnaast is ook bij de toelating van gewasbeschermingsmiddelen het driftpercentage van belang. Het College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen (CTB) neemt beslissingen onder andere op basis van de inschatting van de effecten op het milieu. Hierbij is het nodig te weten hoeveel van het middel in het oppervlaktewater terecht komt (Anonymus, 1998). Het CTB heeft de resultaten van emissie-onderzoek (Huijsmans *et al.*, 1997; Van de Zande, *et al.*, 2001) opgenomen in een drifttabel (tabel 1).

Tabel 1: drifttabel zoals door het CTB gehanteerd (referentiepunt = 4,5 – 5,5 m vanaf buitenste bomenrij).

Driftbeperkende maatregel	Emissiereductie		Driftpercentage	
	Kaal	Volblad	Kaal	Volblad
Standaardsituatie	-	-	17,0	7,0
Windhaag	70	90	5,1	0,7
Tunnelspuit	85	85	2,5	1,0
Sensorgestuurde bespuiting	20	50	13,6	3,4
Eénzijdig bespuiten laatste rij	35	40	11,0	4,2
Kunststof emissiescherm 2,5 m	60	60	6,8	2,8
Spuit met reflectiescherm	55	55	7,7	3,2
6 m teeltvrije zone	61	61	6,7	2,7

Het Lozingenbesluit bevat voorschriften die onder andere een beperking van de emissies van gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten naar oppervlaktewater bewerkstelligen. Het Lozingenbesluit staat toe dat degene die agrarische activiteiten uitvoert, andere middelen toe kan passen mits aangetoond kan worden dat tenminste een gelijkwaardige bescherming van het oppervlaktewater wordt bereikt als het eindpakket. Het eindpakket bevat combinaties van spuittechnieken, aanvullende maatregelen en teeltvrije zones zoals bedoeld onder artikel 14 en artikel 15 van het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij. Momenteel zijn een vanggewas (windhaag), tunnelspuit en teeltvrije zone geaccepteerde maatregelen binnen het Lozingenbesluit. Wanneer de emissiebeperking naar het wateroppervlak niet aan de doelstelling van 90% reductie voldoet, is het voorstel een minimaal aan te houden teeltvrije zone van 600 cm. De alternatieve maatregelen liggen overigens nog ter beoordeling bij de Technische Commissie Lozingenbesluit open teelt en veehouderij.

Om drift te beperken zijn verschillende technische en teeltmaatregelen mogelijk. Technische maatregelen kunnen bestaan uit doptype, afscherming en luchtondersteuning. Een teeltmaatregel is het aanleggen van een teeltvrije zone, waardoor de afstand tussen het te bespuiten gewas en het oppervlaktewater vergroot wordt, en de drift naar het wateroppervlak af zal nemen.

Het druppelgrootte-spectrum dat een spuitdop produceert is een belangrijke factor hoe de depositie van het gewasbeschermingsmiddel op het doel plaats vindt. Daarnaast spelen luchtondersteuning, snelheid en richting van de spuitwolk eveneens een rol.

Lang werd verondersteld dat het toepassen van fijne druppels beter zou zijn in verband met de biologische

effectiviteit. Vooral vanwege een gelijkmatige bedekking van de onder- en bovenzijde van het blad. In de afgelopen 20 jaar zijn het gebruik van holle kegel doppen en fijn druppelige toepassing bij het uitvoeren van gewasbespuitingen (in het bijzonder fungicidenbespuitingen) de standaard toepassingsmethode geworden. Het verminderen van drift van spuitvloeistof buiten het perceel van toepassing, en vooral het verminderen van drift naar het oppervlaktewater is de afgelopen jaren belangrijk item geworden.

Het verminderen van drift is vooral een technische kwestie. Technieken als tunnelspuiten, recyclingspuiten en sensorgestuurde bespuitingen zijn ontwikkeld tot een niveau waarmee drift in hoge mate beperkt kan worden (tabel 1). De toepassing van dergelijke technieken vindt in de praktijk nog weinig plaats vanwege hoge kosten en de soms vereiste technische kennis (complexiteit).

Een aantal factoren is van grote invloed op het optreden van emissie. Met name druppelgrootte, spuitdop-hoogte, windsnelheid en windrichting zijn de bepalende factoren in het ontstaan van (druppel-) emissie. Gerekend vanaf de perceelsrand (of buitenste bespoten bomenrij) daalt de emissie 'exponentieel' met de afstand. De kleinste vloeistofdruppels zijn het meest emissie-gevoelig en zullen bij een "worst case" situatie: hoge spuitdophoogte, hoge windsnelheid en een wind die haaks op de spuitrichting staat, over grote afstand buiten het perceel belanden.

Het gebruik van de zogenaamde venturidop zou een mogelijkheid kunnen zijn om emissie naar de sloot te verminderen. De venturidop heeft in vergelijking met gangbare holle kegel spuitdoppen een extra holte tussen een doseerplaatje en de uitstroomopening van de spuitdop. In deze holte vermengt, door een gaatje in de zijwand van de dop, vrij aangezogen lucht zich met de spuitvloeistof. Door het verschil in gatgrootte tussen het doseerplaatje en de uitstroomopening ontstaat een drukval in de spuitdop, waardoor een grover druppelgrootte spectrum ontstaat dan van standaarddoppen met een identieke vloeistofafgifte ontstaat (bijlage II). Daardoor zijn de druppels groot en minder gevoelig voor wegwaaien, en wordt zodoende de emissie beperkt. Komt een dergelijke druppel op het blad terecht dan spat deze uit elkaar in kleinere druppels. Bij het gebruik van grove spuitdruppels is toevoegen van een uitvloeier aan de spuitvloeistof gewenst om een goede verdeling van middel op het blad te verkrijgen.

Het toepassen van grove druppels bij bespuitingen zou een goedkope en eenvoudige methode kunnen zijn om drift te beperken. In de akkerbouw worden venturidoppen al langer toegepast zonder dat er sprake is van negatieve effecten bij toepassing van deze techniek (Friessleben *et al.*, 2003).

Holownicki *et al.* (2003) concludeerde dat venturidoppen een hogere depositie en lagere spuitverliezen geven dan conventionele holle kegel doppen. De verdeling was echter minder uniform. De grotere druppels konden het gewas beter penetreren. De *Volume Median Diameter* (VMD) van venturidoppen is al snel het dubbele van standaard doppen. Anti-drift doppen hebben in het algemeen een kleinere VMD, maar dit type dop moet vaak bij een (zeer) lage spuitdruk gebruikt worden.

Onderzoek van Knewitz *et al.* (2002) wees uit dat het belangrijkste verschil tussen standaard holle kegel ATR-doppen en de TR-, ID- en DG-doppen het aandeel fijne druppels (<100 µm) per volume is. Voor de ATR-doppen (oranje, bij 10 bar) bestond ongeveer 17% van het volume uit druppels kleiner dan 100 µm, terwijl bij de driftreducerende doppen dit percentage driftgevoelige druppels minder dan 2-3% deel uitmaakte.

Uit de eerdere experimenten met venturidoppen uitgevoerd door PPO-fruit (Wenneker *et al.*, 2001a) werd duidelijk dat de driftdepositie op korte afstand van de buitenste bomenrij met grove druppels (veel) hoger was dan met een fijne druppel. Pas op een afstand van circa 5 meter van de buitenste bomenrij werd de depositie lager door grove druppels. Uit dat onderzoek kwamen de volgende aanbevelingen:

De mogelijkheden van grovere spuitdruppels (vermindering van het aandeel kleine druppels) in de spuitwolk moet verder onderzocht worden, in combinatie met andere methoden en technieken als:

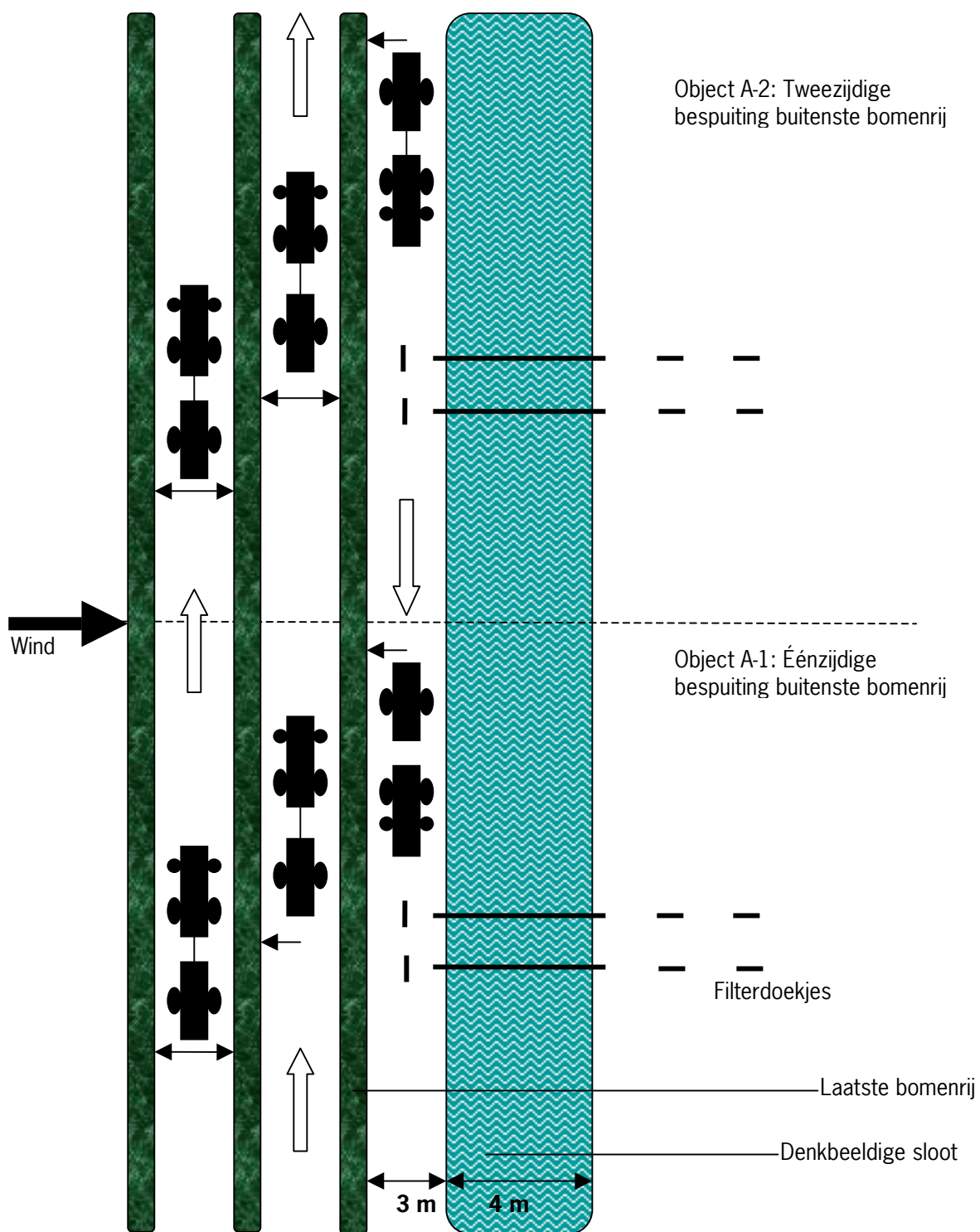
- het éézijdig spuiten van de laatste bomenrij;
- spuiten met minimale luchtondersteuning of het uitschakelen van de luchtondersteuning bij bespuiten van de laatste bomenrijen (zoals in Duitsland wordt gedaan);
- spuiten met lagere spuitdruk.

Bij het éénzijdig bespuiten van de laatste bomenrij bij een volblad gewas, werd de emissie op het wateroppervlak (4,5 – 5,5 m = midden sloot) met gemiddeld 48% verminderd ten opzichte van tweezijdig bespuiten. In een kaal gewas werd de emissie op het wateroppervlak met gemiddeld 41% verminderd bij het éénzijdig bespuiten van de laatste bomenrij (Wenneker *et al.*, 2001b).

Wanneer grovere druppels tot een verminderde emissie leiden, dient de biologische effectiviteit van deze druppels wel onderzocht te worden.

Doel van het onderzoek

In dit onderzoek werd nagegaan in hoeverre emissie van gewasbeschermingsmiddelen beperkt kan worden door het gebruik van venturi-doppen in combinatie met andere maatregelen als éénzijdig spuiten van de buitenste bomenrij en het verlagen van de hoeveelheid luchtondersteuning.



Figuur 1: schematische weergave proefveld.

2 Materiaal en methoden

2.1 Beknopte proefbeschrijving

In 2002 en 2003 werd door Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, sector fruit, een experiment uitgevoerd om het effect van éézijdige bespuiting van de buitenste bomenrij, hoeveelheid luchtondersteuning en druppelgrootte op driftdepositie te onderzoeken. Het ging hierbij om het effect van een combinatie van bovengenoemde maatregelen, als mogelijke emissiebeperkende maatregelen.

De metingen werden zoveel mogelijk uitgevoerd volgens het meetprotocol dat is opgesteld door de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) in de Beoordelingsmethodiek 'emissiereducerende maatregelen Lozingenbesluit open teelt en veehouderij' (CIW, 2003). In dit protocol zijn de voorwaarden vastgelegd met betrekking tot het aantal uit te voeren metingen (herhalingen), windsnelheid, windhoek, aantal te spuiten bomenrijen, spuittype en meetafstanden.

Als referentie-spuitmachine diende een Munckhof dwarsstroomspruit met Albuz lila (holle kegel) doppen. Het effect van grove druppels werd onderzocht met venturi-doppen. Gekozen werd voor de kleinste/fijnste beschikbare ID-dop van Lechler: ID 90-01C (oranje). De instellingen bij de bespuitingen waren dusdanig gekozen dat de afgifte per hectare ca. 200 liter bedroeg. Bij de Albuzdop moest daarom met 7 bar gespoten worden bij een rijsnelheid van ca. 6,8 km.h⁻¹. Bij de Lechlerdop betekende dit 5 bar spuitdruk bij een gelijke rijsnelheid.

2.2 Onderzoekslocatie

De proeven werden uitgevoerd op de proeftuin van PPO-fruit te Randwijk, op de percelen Noord 9 en Oost 2. Op perceel Noord 9 waren de aangeplante appelrassen Schone van Boskoop en Jonagold (plantverband: 3,00 x 1,25 m; afwisselend 2 rijen per ras, plantjaar 1996). Het perceel op Oost 2 bestond uit dubbele rijen Jonagold en Santana, welke werden afgewisseld met enkele rijen Almene en Discovery (plantverband 3,00 x 1,15m, plantjaar 1999). De appelboomhoogte op de percelen was ca. 2,25 – 3,00 m. De boomgaarden zijn representatief voor normale commerciële boomgaarden.

2.3 Proefopzet

Het experiment werd uitgevoerd in twee te onderscheiden periodes nl.: voor 1 mei ('kale' gewassituatie) en na 1 mei ('volblad' gewassituatie). Op de meetdagen werd het experiment een aantal malen achteréén uitgevoerd (herhalingen). De tijdstippen van uitvoering werden bepaald door de weerssituatie. De metingen werden uitgevoerd tijdens een voor emissie meest slechte situatie ("worst-case"). Daarbij staat de wind loodrecht op de bomenrijen en wordt de emissie (driftdepositie) benedenwinds gemeten. De proef was opgezet als een split-plot proef. De emissie werd op 12 afstanden achter de laatste appelbomenrij gemeten. In deze proef werden de laatste acht rijpaden (=7½ bomenrij) bespoten. In de proef werd in het voorlaatste en de voorgaande paden tweezijdig gespoten. Bij éézijdig bespuiten werd de buitenste bomenrij alleen bespoten vanaf het buitenste rijpad in de richting van het perceel, de overige bomenrijen werden tweezijdig bespoten (bijlage I).

2.4 Meetprotocol

In het voorjaar van 2003 is een meetprotocol opgesteld voor het Lozingenbesluit (CIW, 2003), welke aangeeft binnen welke voorwaarden emissiemetingen uitgevoerd moeten worden. In het protocol zijn specifieke

voorwaarden per teeltsector aangegeven. Hier onder zijn de voornaamste voorwaarden voor de fruitteelt weergegeven.

- Windsnelheid: $1 - 5 \text{ m.s}^{-1}$
- Windhoek: gemiddelde afwijking maximaal 30° ten op zichte van loodrecht op bomenrijen.
- Temperatuur tijdens bespuitingen: $5 - 25^\circ \text{ C}$.
- Breedte van het bespoten oppervlak moet tenminste 20 meter bedragen.
- Er moeten tenminste 8 herhalingen per gewasstadium (kaal en volblad) worden uitgevoerd; verdeeld over minimaal 2 meetdagen per gewasstadium.
- Over de breedte van de (denkbeeldige) sloot ($3 - 7 \text{ m}$, van insteek tot insteek) dient de emissie per $0,5 \text{ m}$ aanééngesloten bepaald te worden.
- De metingen moeten in duplo worden uitgevoerd, met tenminste 1 meter ruimte tussen de meetraaien.
- Een referentie-spuitmachine dient in de proef mee te lopen.

In 2002 was nog niet bekend hoe het meetprotocol er uit zou komen te zien. De metingen in 2002 (4 herhalingen na 1 mei; volblad gewassituatie) zijn echter conform bovenstaande regels uitgevoerd; met uitzondering van de $0,5 \text{ m}$ meetpunten en het $1,5 \text{ m}$ meetpunt. In 2003 zijn de metingen volledig volgens protocol uitgevoerd.

2.5 Proefuitvoering

Als doptypes werden gebruikt:

- a) Albuz lila (ATR) holle kegeldop
- b) Lechler ID 90-01 C venturi spleetdop

Er werd in de situaties voor en na 1 mei met twee verschillende ventilatorstanden gewerkt.

Voor 1 mei: ventilator in de lage stand (1580 rpm) en uitgeschakelde ventilator (= geen luchtondersteuning).

Na 1 mei: ventilator in de hoge stand (2000 rpm) en in de lage stand (1580 rpm) bij een toerental op de af-takas van 540 rpm.

De proeven werden uitgevoerd met een Munckhof dwarsstroomspruit bij een rijsnelheid van ca. $6,8 \text{ km.h}^{-1}$ en een spuitdruk van $7,0 \text{ bar}$ voor de Albuz lila dop, en $5,0 \text{ bar}$ voor de Lechler dop. Hierdoor waren de spuit-volumes voor beide doptypen vrijwel gelijk (ca. 200 l.ha^{-1}).

De volgende objecten zijn in het onderzoek meegenomen:

Behandelingen kale gewassituatie (voor 1 mei)

- 1) Standaard referentie: Albuz lila dop en tweezijdige bespuiting met luchtondersteuning (A2laag).
- 2) Albuz lila en éénzijdige bespuiting met luchtondersteuning (A1laag).
- 3) Albuz lila en tweezijdige bespuiting zonder luchtondersteuning (A2uit).
- 4) Albuz lila en éénzijdige bespuiting zonder luchtondersteuning (A1uit).
- 5) Venturi spleetdop: Lechler ID 90-01C en tweezijdige bespuiting met luchtondersteuning (L2laag).
- 6) Venturi spleetdop: Lechler ID 90-01C en éénzijdige bespuiting met luchtondersteuning (L1laag).
- 7) Venturi spleetdop: Lechler ID 90-01C en tweezijdige bespuiting zonder luchtondersteuning (L2uit).
- 8) Venturi spleetdop: Lechler ID 90-01C en éénzijdige bespuiting zonder luchtondersteuning (L1uit).

N.B.:

- Luchtondersteuning = ventilator in lage stand bij alle bespoten rijen.
- Éénzijdige bespuiting = éénzijdige bespuiting van de buitenste bomenrij.

Behandelingen volblad gewassituatie (na 1 mei)

- 1) Standaard referentie: Albuz lila dop en tweezijdige bespuiting met hoge luchtondersteuning (A2hoog).
- 2) Albuz lila en éénzijdige bespuiting met hoge luchtondersteuning (A1hoog).
- 3) Albuz lila en tweezijdige bespuiting met lage luchtondersteuning (A2laag).
- 4) Albuz lila en éénzijdige bespuiting met lage luchtondersteuning (A1laag).
- 5) Venturi spleetdop: Lechler ID 90-01C en tweezijdige bespuiting met hoge luchtondersteuning (L2hoog).
- 6) Venturi spleetdop: Lechler ID 90-01C en éénzijdige bespuiting met hoge luchtondersteuning (L1hoog).
- 7) Venturi spleetdop: Lechler ID 90-01C en tweezijdige bespuiting met lage luchtondersteuning (L2laag).
- 8) Venturi spleetdop: Lechler ID 90-01C en éénzijdige bespuiting met lage ondersteuning (L1laag).

N.B:

- Hoge luchtondersteuning = ventilator in hoge stand bij alle bespoten rijen.
- Lage luchtondersteuning = ventilator in lage stand bij alle bespoten rijen.
- Éénzijdige bespuiting = éénzijdige bespuiting van de buitenste bomenrij.

2.6 Sduitapparatuur en afstellingen

De experimenten werden uitgevoerd met een Munckhof dwarsstroomspuit. Het aantal geopende spuitdoppen (Albuz en Lechler) werd aan het gewas aangepast, maar was voor beide doptypen steeds gelijk. De bespuitingen werden in de kale gewassituatie uitgevoerd met de ventilator ingeschakeld bij een laag toerental en met uitgeschakelde ventilator. In de volblad gewassituatie werden de experimenten uitgevoerd met een hoog toerental (zomerstand) en de lage ventilatorstand. Tijdens de uitvoering van de experimenten werd de rijnsnelheid gemeten, en na afloop werd de dopafgifte gemeten. Het spuitvolume werd berekend met behulp van de gemiddelde dopafgifte en rijnsnelheid volgens de formule:

$\text{Spuitvolume} = (600 \times \text{aantal doppen} \times \text{dopafgifte}) / (\text{rijnsnelheid} \times \text{werkbreedte})$.

De afstellingen van de machines tijdens de experimenten en de gemiddelde dopafgiften zijn samengevat in tabel 2a,b.

Tabel 2a: Afstelling van de spuitmachine voor 1 mei.

Spuittyp	Munckhof	Munckhof
Doptyp	Albuz lila	Lechler ID 90-01C
Aantal doppen	2*7	2*7
Dophoogten (cm)	48, 68, 90, 130, 165, 200, 235	48, 68, 90, 130, 165, 200, 235
Druk	7 bar	5 bar
Dopafgifte	0,46 l/min	0,47 l/min
Rijsnelheid	6,6 – 6,9 km/h	6,6 – 6,9 km/h
Spuitvolume	188 – 194 l/ha	191 – 198 l/ha
Ventilatorstand	Laag en uit (kaal)	Laag en uit (kaal)

Tabel 2b: Afstelling van de spuitmachine na 1 mei.

Spuittyp	Munckhof	Munckhof
Doptyp	Albuz lila	Lechler ID 90-01C
Aantal doppen	2*8	2*8
Dophoogten (cm)	48, 68, 90, 130, 165, 200, 235, 270	48, 68, 90, 130, 165, 200, 235, 270
Druk	7 bar	5 bar
Dopafgifte	0,42 – 0,46 l/min	0,41 – 0,47 l/min
Rijsnelheid	6,6 – 6,8 km/h	6,6 – 6,8 km/h
Spuitvolume	198 – 224 l/ha	193 – 229 l/ha
Ventilatorstand	Hoog en laag (volblad)	Hoog en laag (volblad)

In 2003 werd de luchtsnelheid bij de luchtondersteuning bepaald (toerental aftakas 540 rpm). Uit onderstaande tabel 3 blijkt dat de luchtsnelheid bij de bovenste doppen lager is dan bij de onderste doppen. De luchtsnelheid is, zoals verwacht, hoger bij de ventilator in de hoge stand dan bij de ventilator in de lage stand.

Tabel 3: luchtsnelheid (m.s^{-1}) bij de lage en hoge ventilatorstand (540 rpm toerental aftakas).

ventilator – laag (1580 rpm)						ventilator – hoog (2000 rpm)			
dop	Hoogte	Links bij spleet	50 cm	Rechts bij spleet	50 cm	Links bij spleet	50 cm	Rechts bij spleet	50 cm
1	48	33		31		36		30	
2	68	26	20	32	20	35	25	37	24
3	90	26		31		33		36	
4	130	18		26		31		31	
5	165	18	13	22	14	26	17	30	20
6	200	18		22		20		21	
7	235	18	9	17	8	23	11	23	12
8	270	18		18		23		23	

2.7 Uitleggen en verzamelen van de collectoren bij emissiemetingen

Om de spuitvloeistof te kunnen opvangen werden filterdoeken (collectoren; Camfil CM360) in elkaars verlengde gelegd op een afstand van 1,5 m; 2,75 – 3,25 m; 3,25 – 3,75 m; 3,75 – 4,25 m; 4,25 – 4,75 m; 4,75 – 5,25 m; 5,25 – 5,75 m; 5,75 – 6,25 m; 6,25 – 6,75 m; 6,75 – 7,25 m; 9,50 – 10,50 m en 12,5 – 13,5 m van de laatste appelbomenrij. In 2002 na 1 mei (volblad) waren de collectoren op 2,5 – 3,5 m; 3,5 – 4,5 m; 4,5 – 5,5 m; 5,5 – 6,5 m; 6,5 – 7,5 m; 9,5 – 10,5 m en 12,5 – 13,5 m gelegd. Het CIW-meetprotocol was op dat moment nog niet bekend. Het filterdoek (10 x 50 of 10 x 100 cm) werd op houten latten (10 x 100 x 2 cm) aan klittenband gespannen. Op ieder meetpunt werden de collectoren in duplo gelegd met 1 m tussenruimte. Twee collectoren werden als blanco buiten het proefveld gelegd, op een plaats waar geen spuitvloeistof terecht kon komen.

Na de bespuiting en drogen aan de lucht werden de collectoren met de bovenzijde naar binnentoe opgerold en in een (gecodeerd) plastic zakje bewaard. Hierna werden nieuwe collectoren uitgelegd voor een volgende meting. De doeken werden gedurende de meetdag in het donker bewaard. Dezelfde dag werden de collectoren naar het laboratorium vervoerd en tot het moment van de analyse in een donkere koelcel bij 3°C geplaatst.

2.8 Bereiding spuitvloeistof en spuitgangen

Bij de emissiemetingen werd gespoten met water waaraan een fluorescerende kleurstof, Brilliant Sulfo Flavine (BSF 1F 561; 1,2 – 2,7 g.l^{-1}), en een niet-ionische uitvloeier (Agral; 0,1%) waren toegevoegd. De kleurstof is stabiel in licht, en goed te detecteren met een hoge meetnauwkeurigheid. Brilliant Sulfo Flavine heeft geen negatieve bijwerkingen (fytotoxiciteit) op het gewas of omgeving. Uit eerdere proeven is gebleken dat een BSF-oplossing zich vergelijkbaar gedraagt als een standaard-spuitsvloeistof (Smelt *et al.*, 1993).

Na het vullen van de tank met water, kleurstof en uitvloeier werd eerst geruime tijd gemengd en kort gespoten om alle leidingen te vullen met dezelfde concentratie van het middel. Vlak voor en direct na het spuiten werd een vloeistofmonster (duplo) uit de tank genomen om de gespoten concentratie BSF te bepalen.

2.9 Meetmethode en verwerking meetgegevens

Bij de emissiemetingen werd gespoten met water, waaraan een fluorescerende wateroplosbare tracer en een uitvloeier (Agral, 0,1%) was toegevoegd. In het laboratorium werden de collectoren (filterdoeken) gespoeld en het spoelwater geanalyseerd met een fluorimeter (LS50B, PerkinElmer).

De hoeveelheid BSF in μg per cm^2 filterdoek werd berekend volgens ($\text{BSF}_{\text{monster\&blanco}}$ *):

$$\frac{\text{het gemiddelde aantal } \mu\text{g BSF per filterdoek}}{\text{de oppervlakte van een filterdoek}} = \mu\text{g}/\text{cm}^2$$

De verspoten hoeveelheid BSF per oppervlakte-eenheid boomgaard (in $\mu\text{g BSF}/\text{cm}^2$) is berekend volgens:

$$\frac{\text{Tankconcentratie BSF } (\mu\text{g}/\text{l}) * \text{het spuitvolume } (\text{l}/\text{ha})}{10^8} = \mu\text{g}/\text{cm}^2$$

Het gemiddeld aantal $\mu\text{g BSF}$ per collector werd gecorrigeerd voor de gemiddelde fluorescentie van blanco collectoren. De emissie naar de grond werd berekend door de emissie uit te drukken in procenten van de door de doppen verspoten hoeveelheid per oppervlakte-eenheid van de boomgaard:

$$\frac{(\text{BSF}_{\text{monster}} - \text{BSF}_{\text{blanco}})}{(\text{BSF}_{\text{gespoten}})} \times 100\% = \text{emissie}$$

* $\text{BSF}_{\text{monster}}$	Hoeveelheid BSF op de monster collector ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)
* $\text{BSF}_{\text{blanco}}$	Hoeveelheid BSF op het blanco collector ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)
* $\text{BSF}_{\text{gespoten}}$	Hoeveelheid BSF gespoten in de boomgaard ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)

Het percentage emissiereductie van een behandeling werd berekend ten opzichte van een referentie-object volgens:

$$\text{Percentage emissiereductie} = ((D0-D1)/D0) \times 100$$

D0 Percentage emissie op een bepaalde afstand van de referentie.

D1 Percentage emissie op dezelfde afstand van de behandeling.

2.10 Weersomstandigheden

Tijdens de bespuitingen werden de windsnelheid, de windrichting en de temperatuur ter plekke gemeten. De windsnelheid en windrichting werden op 0,5 m boven de bomentoppen geregistreerd met een solid-state windsensor type MMW-500 (Mierij Meteo, De Bilt). De proef werd uitgevoerd bij een lichte tot matige wind, zo veel mogelijk haaks op de bomenrij/sloot. De windsnelheden tijdens de metingen voor 1 mei lagen tussen 1,4 – 4,1 m.s^{-1} . Bij de metingen na 1 mei was de windsnelheid gemiddeld tussen 1,4 – 2,6 m.s^{-1} . De geregisteerde weersgegevens staan in bijlage IV weergegeven.

2.11 Statistische uitwerking

De statistische analyse van de resultaten vond plaats met behulp van Genstat versie 5 release 4.1. Vanwege heterogeniteit van de variantie is de analyse uitgevoerd na boog-sinus-wortel transformatie op het percentage emissie. Hiervoor is de Genstatfunctie ANGULAR gebruikt, die de getallen volgens $(180/\pi) \times \text{ARCSIN}(\sqrt{\%/100})$ transformeert. De getransformeerde waarden zijn met behulp van een variantie analyse geanalyseerd. Het effect van behandeling en plaats van het filterdoek zijn getoetst met alle interacties. Betrouwbare F-toetsen werden gevolgd door een LSD-toets ($\alpha=0,05$) voor paarsgewijze vergelijking van gemiddelden. In het hoofdstuk 'Resultaten' zijn de teruggetransformeerde Genstat-waarden weergegeven. Uit de analyses bleek geen interactie tussen meetjaar (2002 en 2003, voor de situatie na 1 mei) en behandelingen. De resultaten over de meetjaren konden derhalve worden samengevoegd, en als totaal geanalyseerd.

3 Resultaten

De gemeten emissie (driftdepositie ofwel druppeldrift) per oppervlakte-eenheid op de collectoren werd uitgedrukt als percentage van de dosering per oppervlakte-eenheid boomgaard (§ 3.1). Hieruit werd het percentage emissiereductie berekend (§ 3.2). In de navolgende paragrafen worden verschillende behandelingen meer detail met elkaar vergeleken.

3.1 Emissie

3.1.1 Situatie voor 1 mei ('kale' gewassituatie)

De emissie (driftdepositie) werd berekend over de lengte (en oppervlak) van de driftcollector. Dit betekent dat de driftdepositie op bijvoorbeeld het meetpunt 3,0 m de gemiddelde driftdepositie is van de collectoren 2,75 – 3,25 m. De resultaten van de meetperiode voor 1 mei ('kale' gewassituatie) staan samengevat in tabel 4 (zie pagina 18). Voor de overzichtelijkheid worden de resultaten voor een aantal verschillende situaties apart besproken.

Tabel 4: gemiddeld percentage emissie voor 1 mei ('kale' gewassituatie) voor de verschillende behandelingen.

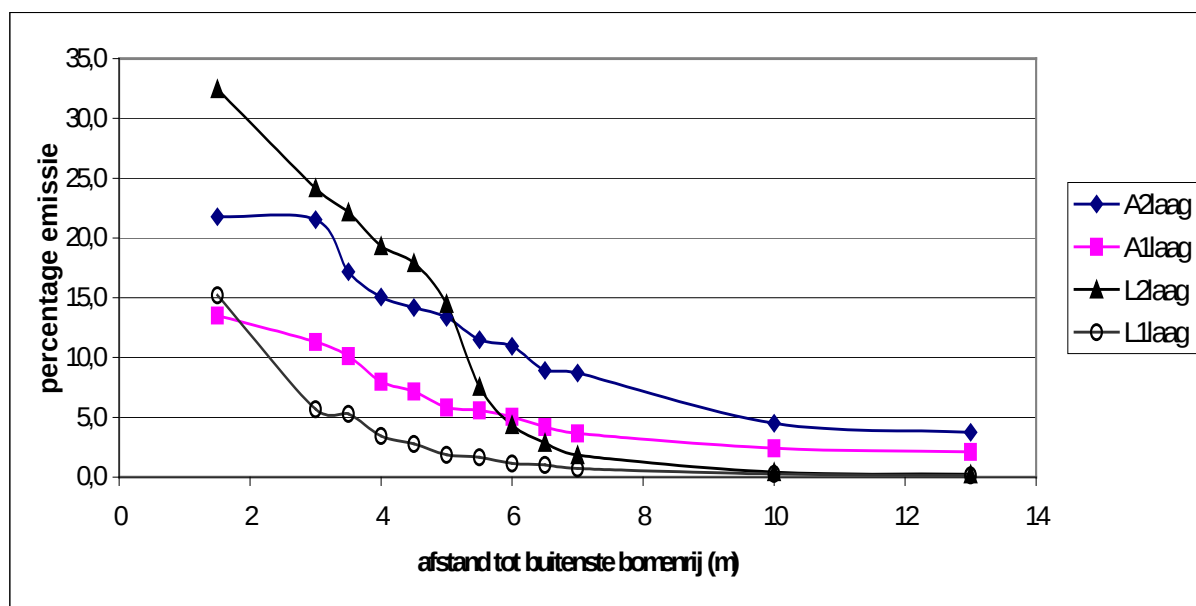
Afstand tot buitenste boom (m)	A2laag		A1laag		L2laag		L1laag		A2uit		A1uit		L2uit		L1uit	
1,5	21,8	bc	13,5	d	32,5	a	15,2	bcd	16,8	bcd	12,1	d	27,6	ab	2,1	e
2,75 – 3,25 (3,0)	21,6	ab	11,3	c	24,2	a	5,7	d	15,2	bc	15,6	bc	11,8	c	4,1	d
3,25 – 3,75 (3,5)	17,2	ab	10,1	cd	22,1	a	5,3	ef	13,4	b	12,3	bc	7,5	de	2,8	f
3,75 – 4,25 (4,0)	15,1	ab	8,0	c	19,3	a	3,4	de	11,1	bc	10,1	c	4,3	d	1,5	e
4,25 – 4,75 (4,5)	14,2	ab	7,2	c	17,9	a	2,8	d	9,9	bc	8,7	c	3,0	d	1,3	d
4,75 – 5,25 (5,0)	13,4	a	5,8	b	14,5	a	1,9	c	8,4	b	7,7	b	1,8	c	0,9	c
5,25 – 5,75 (5,5)	11,5	a	5,6	b	7,6	b	1,7	c	8,5	ab	5,9	b	1,3	c	1,1	c
5,75 – 6,25 (6,0)	11,0	a	5,0	b	4,3	b	1,1	c	7,0	b	5,6	b	1,0	c	0,6	c
6,25 – 6,75 (6,5)	8,9	a	4,2	bc	2,9	c	1,0	d	6,0	ab	4,9	bc	0,8	d	0,6	d
6,75 – 7,25 (7,0)	8,7	a	3,7	b	1,8	c	0,7	cd	5,1	b	4,6	b	0,7	cd	0,4	d
9,50 – 10,50 (10,0)	4,5	a	2,4	b	0,4	c	0,3	c	2,7	b	2,5	b	0,2	c	0,1	c
12,50 – 13,50 (13,0)	3,7	a	2,1	b	0,3	c	0,2	c	2,3	b	2,3	b	0,1	c	0,2	c

Getallen met dezelfde afstand tot de buitenste bomenrij, gevolgd door verschillende letters verschillen significant.

3.1.1.1 Doptype, tweezijdig en éézijdig spuiten met luchtondersteuning

Tot 5,0 m achter de buitenste bomenrij was er geen aantoonbaar verschil in driftdepositie tussen de Albuzdop en de Lechlerdop bij tweezijdig spuiten. Op grotere afstand van de buitenste bomenrij gaf de Lechlerdop minder driftdepositie dan de Albuzdop. Het éézijdig bespuiten van de buitenste bomenrij gaf zowel bij de Albuz als de Lechlerdop aantoonbaar minder driftdepositie bij vergelijkbare afstanden tot de buitenste bomenrij. Éézijdig spuiten met de Lechlerdop gaf op vrijwel alle afstanden de laagste driftdeposities.

Uit figuur 2 blijkt dat bij de Lechlerdop, tweezijdig spuiten, de afname tot 5,0 m achter de bomen lineair verloopt. Vanaf 5,0 m krijgt de curve een ander verloop: namelijk een meer exponentiële afname. De driftcurves voor Albuz (één- en tweezijdig) en Lechler (éézijdig) vertonen min of meer gelijkvormige curves.



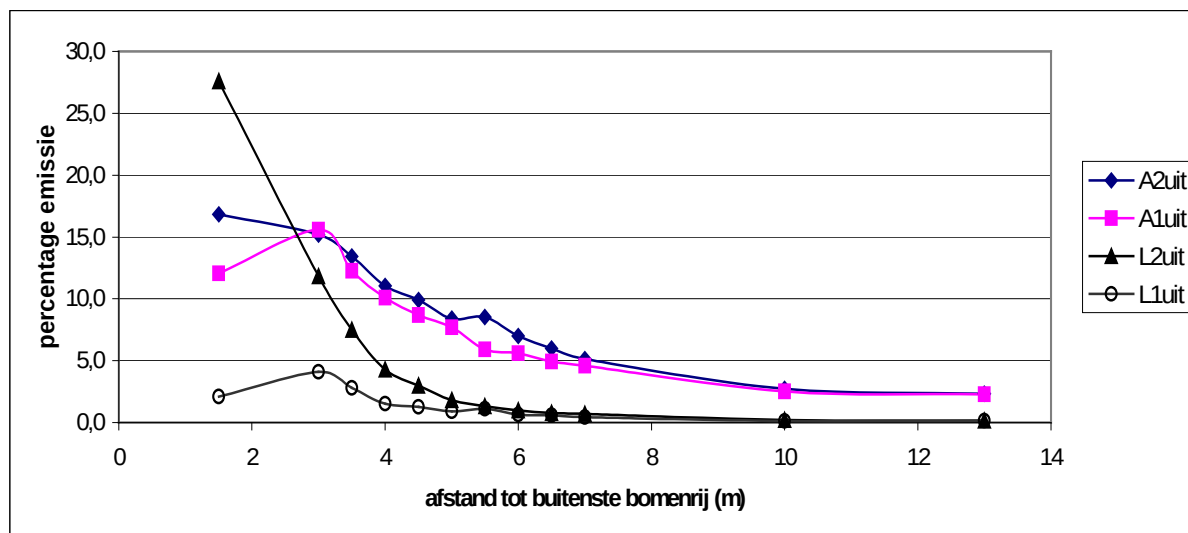
Figuur 2: gemiddeld percentage emissie in de meetperiode voor 1 mei (kale situatie) bij lage luchtondersteuning (laag), éézijdig (1) of tweezijdig (2) spuiten van de buitenste bomenrij en met de Albuz (A) en de Lechler (L) dop.

3.1.1.2 Doptype, tweezijdig en éézijdig spuiten zonder luchtondersteuning

Tot 3,0 m achter de buitenste bomenrij was er geen aantoonbaar verschil in driftdepositie tussen de Albuz en Lechlerdop bij tweezijdig spuiten zonder luchtondersteuning. Op grotere afstand van de buitenste bomenrij gaf de Lechlerdop minder driftdepositie dan de Albuzdop.

Bij de Albuzdop was op geen enkele afstand een aantoonbaar verschil in driftdepositie tussen één- en tweezijdig spuiten van de buitenste bomenrij. Het éézijdig spuiten met Lechlerdop en de luchtondersteuning uitgeschakeld geeft de laagste driftdepositie; vanaf 3,5 meter achter de buitenste bomenrij geeft 2-zijdig spuiten met de Lechlerdop zonder luchtondersteuning ook minder driftdepositie dan de Albuz dop met één- en tweezijdig spuiten zonder luchtondersteuning.

Zonder luchtondersteuning is bij de Albuz- en Lechlerdop de driftdepositie op 1½m van de buitenste bomenrij lager dan op 3 m, zoals uit figuur 3 blijkt. Uit de figuur wordt verder duidelijk dat luchtondersteuning in combinatie met grove druppel een grote invloed heeft op de driftdepositie op korte afstand van de buitenste bomenrij. Bij de combinatie van een fijne druppel (Albuz) en uitgeschakelde luchtondersteuning heeft het al dan niet éézijdig bespuiten van de buitenste rij geen invloed op de driftdepositie.



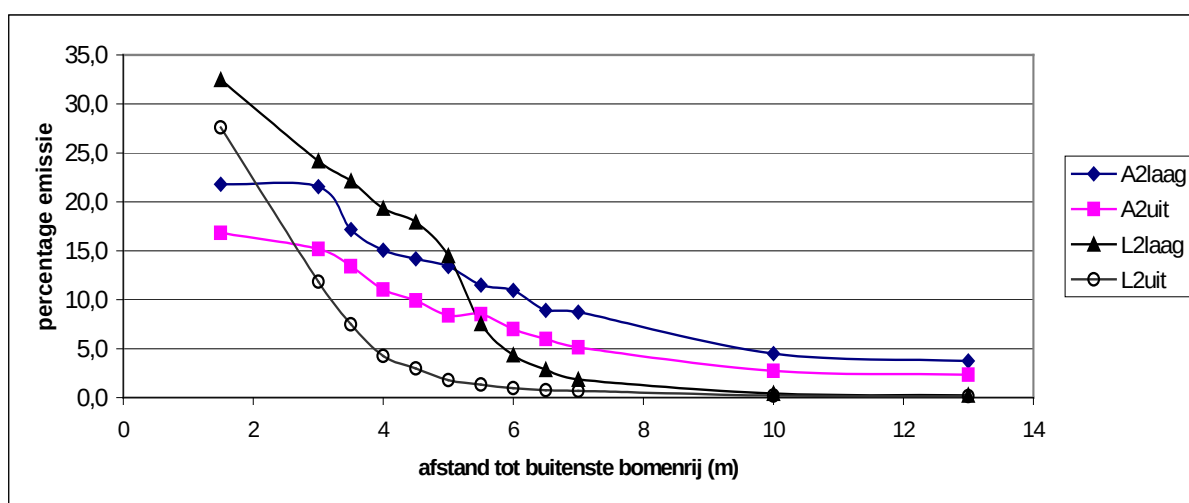
Figuur 3: gemiddeld percentage emissie in de meetperiode voor 1 mei (kale situatie) gespoten zonder luchtondersteuning (uit), éézijdig (1) of tweezijdig (2) spuiten van de buitenste bomenrij en met de Albuz (A) en de Lechler (L) dop.

3.1.1.3 Doptype en tweezijdig spuiten met en zonder luchtondersteuning

Bij de Albuzdop leidde het uitschakelen van de luchtondersteuning bij tweezijdig spuiten tot minder driftdepositie. Deze vermindering was niet op alle afstanden betrouwbaar aan te tonen.

Bij de Lechlerdop gaf het uitschakelen ook minder driftdepositie, bij deze dop was de vermindering op de meeste afstanden betrouwbaar aantoonbaar. Het uitschakelen van de luchtondersteuning leidde tot de laagste driftdeposities bij de Lechlerdop zonder luchtondersteuning.

De driftcurve van de grove druppel (L2laag) bestaat uit 2 delen (figuur 4). Een lineair afnemend traject tot 5 meter, en een exponentieel afnemende curve daarna. Zonder luchtondersteuning is de driftcurve geheel exponentieel afnemend gebogen. Bij de Albuzdop zijn de curves bij één- en tweezijdig spuiten gelijkvormig. Het effect van de ventilator laag of uitgeschakeld is bij de Lechlerdop groter dan bij de Albuzdop.



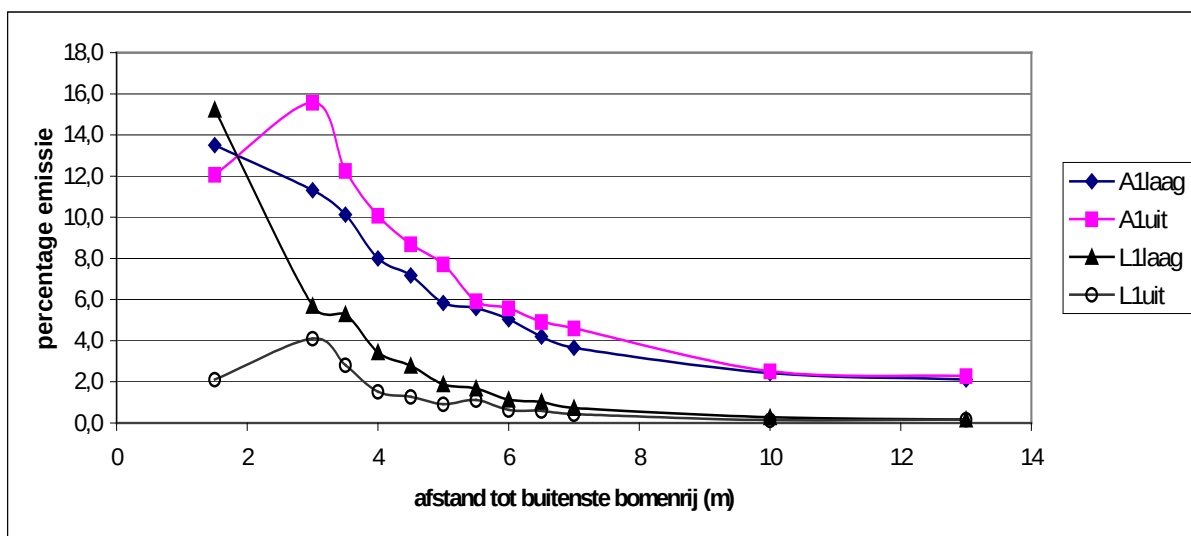
Figuur 4: gemiddeld percentage emissie in de meetperiode voor 1 mei (kale situatie) met en zonder luchtondersteuning (laag & uit), tweezijdig (2) spuiten van de buitenste bomenrij en met de Albuz (A) en de Lechler (L) dop.

3.1.1.4 Doptype en éénzijdig spuiten met en zonder luchtondersteuning

Het uitschakelen van de luchtondersteuning bij éénzijdig spuiten van de buitenste bomenrij leidde bij de Albuzdop niet tot een vermindering van de driftdepositie. Op de meeste afstanden was de driftdepositie zelfs hoger dan spuiten met luchtondersteuning.

Ook bij de Lechlerdop gaf uitschakelen van de luchtondersteuning geen aantoonbare vermindering van de driftdepositie. In tegenstelling tot de Albuzdop was de driftdepositie wel continue lager bij uitschakelen van de luchtondersteuning.

Bij het éénzijdig spuiten vertoonden de driftcurves vanaf 3 meter vanaf de buitenste bomenrij hetzelfde verloop. Opmerkelijk is de zeer lage driftdepositie op 1½ m bij éénzijdig spuiten zonder luchtondersteuning met de Lechlerdop (figuur 5).



Figuur 5: gemiddeld percentage emissie in de meetperiode voor 1 mei (kale situatie) met en zonder luchtondersteuning (laag & uit), éénzijdig (1) spuiten van de buitenste bomenrij en met de Albuz (A) en de Lechler (L) dop.

3.1.2 Situatie na 1 mei ('volblad' gewassituatie)

In tabel 5 (zie pagina 24) zijn de gemiddelde emissiewaarden per meetpunt weergegeven. Een meetpunt bestond uit een collector van een bepaalde lengte. In 2002 werd over de breedte van het oppervlaktewater (3 – 7 m) met collectoren van 1 meter lengte gewerkt. Het 3 meterpunt werd gevormd door de collector 2,5 – 3,5 m, het 4 meterpunt door de collector 3,5 – 4,5 m, enzovoorts. In 2003 werd de driftdepositie op het oppervlaktewater gemeten met collectoren van 0,5 m lengte (3 m = 2,75 – 3,25 m; 3,5 m = 3,25 – 3,75 m, enzovoorts). De gemiddelde driftdepositie voor 2002 en 2003 was voor de meetpunten 3m, 4m, 5m, 6 m en 7m eenvoudig te bepalen als de gemiddelde van de bijbehorende collectoren. De gemiddelde drift-depositie voor de meetpunten 3,5m, 4,5m, 5,5m en 6,5 m werd in 2002 berekend door het gemiddelde van 2 collectoren aan weerszijde van het 'halve-meter'-punt te nemen. Voor bijvoorbeeld het 3,5 m meet-punt werd dat gedaan door het gemiddelde van de collectoren 2,5 – 3,5 m en 3,5 – 4,5 m te nemen, en voor het 4,5 meterpunt het gemiddelde van 3,5 – 4,5m en 4,5 – 5,5m (voor 5,5 m en 6,5 m dezelfde met-hode). In 2003 werd de driftdepositie per halve meter slootbreedte berekend, en hoefde er geen omrekening plaats te vinden. In de navolgende paragrafen worden verschillende behandelingen meer detail met elkaar vergeleken.

Tabel 5: gemiddeld percentage emissie na 1 mei ('volblad' situatie) voor de verschillende behandelingen (gemiddeld over 2002 en 2003).

Afstand* tot buitenste boom (m)	A2hoog	A1hoog	L2hoog	L1hoog	A2laag	A1laag	L2laag	L1laag
3,0	16,0bc	10,1d	21,0a	3,7e	15,3c	9,3d	19,8ab	2,0e
3,5	13,9a	8,6b	15,8a	2,8c	12,9a	7,2b	12,7a	1,5d
4,0	12,2a	7,2bc	11,1a	1,7d	10,3ab	5,6c	6,5c	0,8d
4,5	10,7a	6,5bc	7,5b	1,5e	9,0ab	4,6cd	4,3d	0,6e
5,0	9,2a	5,6bc	4,1c	1,1de	7,6ab	3,9c	2,0d	0,4e
5,5	8,0a	5,1b	2,9c	0,9de	6,6ab	3,5c	1,2d	0,3e
6,0	7,0a	4,4bc	1,7d	0,8e	5,5ab	3,0c	0,8de	0,3e
6,5	6,3a	4,2b	1,1d	0,7e	4,8b	2,6c	0,6e	0,3e
7,0	5,5a	3,9b	0,8d	0,5de	4,0b	2,4c	0,5de	0,2e
10,0	2,8a	2,3ab	0,2d	0,2d	2,0b	1,2c	0,1d	0,0d
13,0	1,8a	1,5a	0,1c	0,1c	1,4a	0,7b	0,0c	0,1c

Getallen met dezelfde afstand tot de buitenste bomenrij, gevolgd door verschillende letters verschillen significant.

*: Meetpunten in 2002: hele meters; in 2003 halve meters (zie ook tekst).

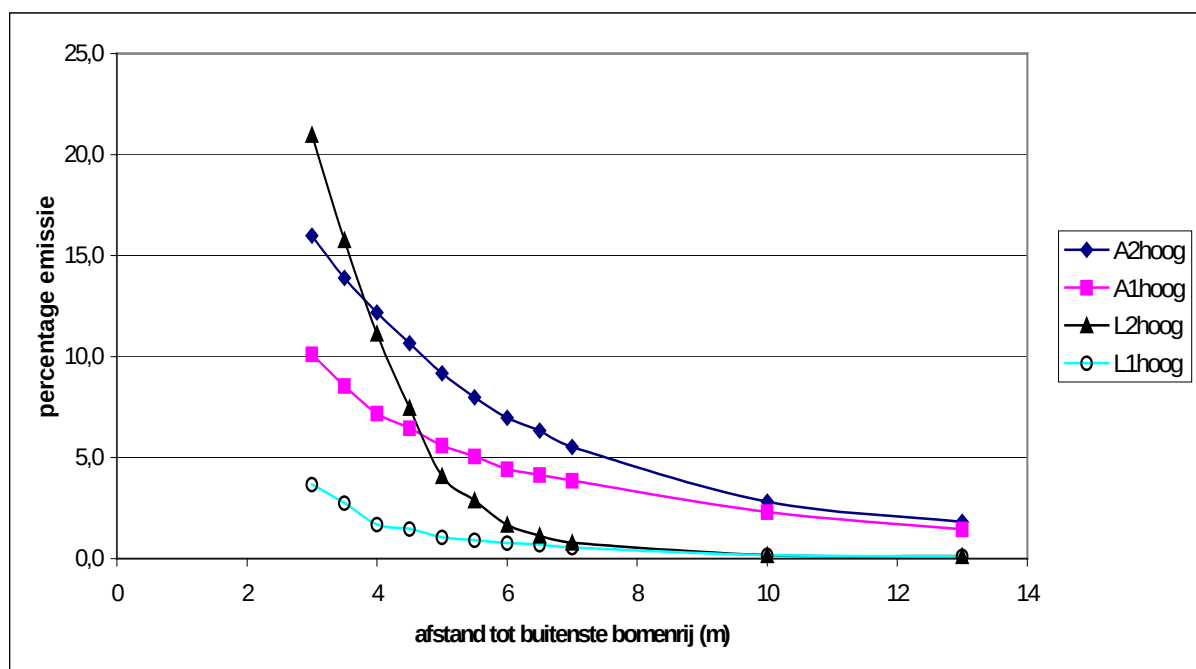
3.1.2.1 Doptype, tweezijdig en éénzijdig spuiten met hoge luchtondersteuning

Tot 4,0 m achter de buitenste bomenrij was er geen aantoonbaar verschil in driftdepositie tussen de Albuz en Lechlerdop bij tweezijdig spuiten. Op grotere afstand van de buitenste bomenrij gaf de Lechlerdop minder driftdepositie dan de Albuzdop.

Het éénzijdig bespuiten van de buitenste bomenrij gaf zowel bij de Albuz als de Lechlerdop tot 10 m afstand van de buitenste bomenrij aantoonbaar minder driftdepositie. Daarna was het effect van éénzijdig spuiten voor beide doptypen niet meer aantoonbaar.

De driftdepositie bij de Lechlerdop (éénzijdig spuiten) was op alle afstanden aantoonbaar lager dan de Albuzdop ten opzichte van zowel één- als tweezijdig spuiten.

Uit figuur 6 blijkt dat het effect van éénzijdige bespuiting van de buitenste bomenrij voor de Lechlerdop op korte afstand van de bomenrij veel groter is dan bij de Albuzdop. Het effect gaat bij de Lechlerdop echter sneller 'verloren' dan bij de Albuzdop.



Figuur 6: gemiddeld percentage emissie na 1 mei (volblad situatie) bij hoge luchtondersteuning (hoog), éénzijdig (1) of tweezijdig (2) spuiten van de buitenste bomenrij en met de Albuz (A) en de Lechler (L) dop.

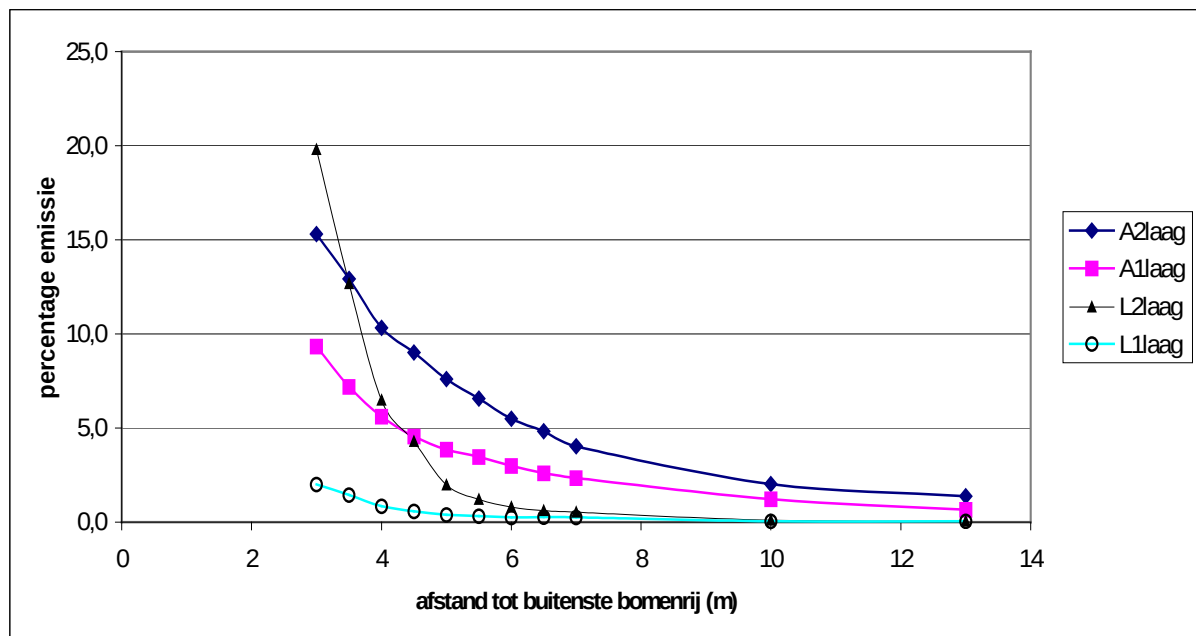
3.1.2.2 Doptype, tweezijdig en éénzijdig spuiten met lage luchtondersteuning

Bij het spuiten met de ventilator in de lage stand was tot 3,0 m achter de buitenste bomenrij geen aantoonbaar verschil in driftdepositie tussen de Albuz en Lechlerdop bij tweezijdig spuiten. Op grotere afstand van de buitenste bomenrij gaf de Lechlerdop minder driftdepositie dan de Albuzdop.

Het éénzijdig bespuiten gaf bij de Albuz op alle afstanden achter de buitenste bomenrij aantoonbaar minder driftdepositie. Bij de Lechlerdop was tot 6 m afstand van de buitenste bomenrij aantoonbaar minder driftdepositie met éénzijdig spuiten van de buitenste bomenrij.

Bij vergelijking tussen de doptypen en éénzijdig spuiten was de driftdepositie bij de Lechlerdop (éénzijdig spuiten) op alle afstanden aantoonbaar lager dan de Albuz dop.

De driftcurves bij het spuiten met de ventilator in de lage stand vertonen dezelfde verlopen als bij het spuiten met de ventilator in de hoge stand. Op korte afstand van de buitenste bomenrij is er een hogere driftdepositie van éénzijdig spuiten van een grove druppel (Lechlerdop) dan bij een fijne druppel (Albuzdop) Op grotere afstand is de driftdepositie bij een fijne nevel groter, maar de absolute drift is bij de grove druppel (ook bij tweezijdig spuiten) dan al zeer laag ten opzichte van de fijne druppel (figuur 7).

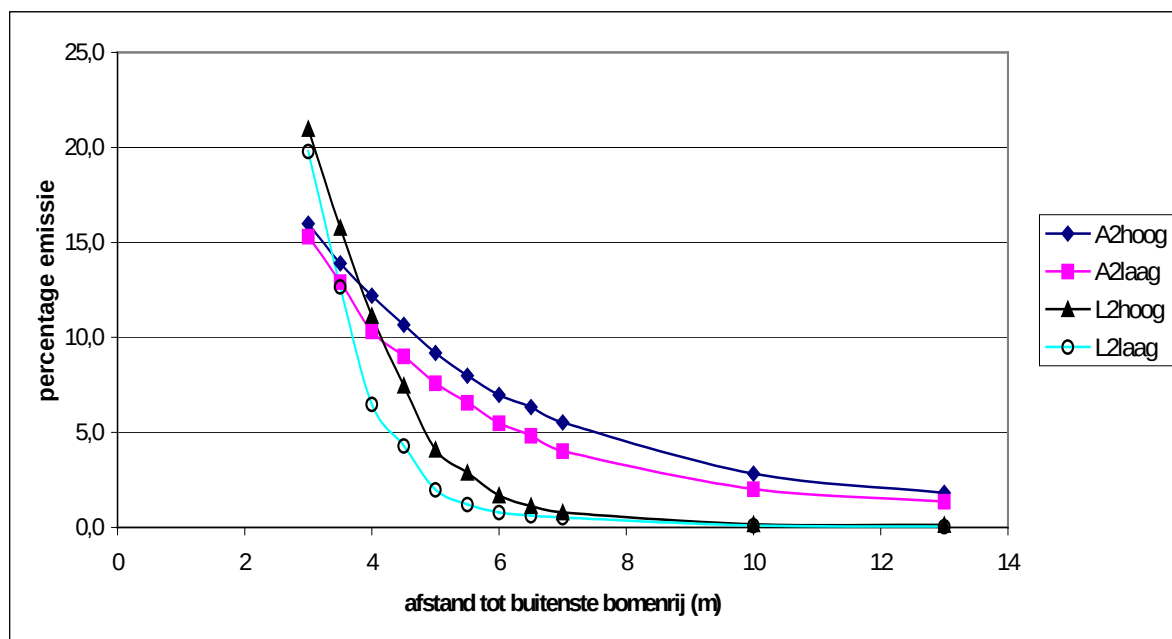


Figuur 7: gemiddeld percentage emissie na 1 mei (volblad situatie) bij lage luchtondersteuning (laag), éénzijdig (1) of tweezijdig (2) spuiten van de buitenste bomenrij en met de Albuz (A) en de Lechler (L) dop.

3.1.2.3 Doptype en tweezijdig spuiten met hoge en lage luchtondersteuning

Het verminderen van de luchtondersteuning verminderde zowel bij de Albuz- als de Lechlerdop de driftdepositie op alle afstanden achter de buitenste bomenrij. Maar deze vermindering was meestal trendmatig, en niet aantoonbaar verschillend. Het effect was echter relatief groot bij de Lechlerdop ten opzichte van de Albuzdop (zie ook H 3.2 emissiereducties).

Bij het tweezijdig spuiten had de hoeveelheid luchtondersteuning geen invloed op het verloop van de emissiecurve voor Albuzdop (figuur 8). Bij de Lechlerdop daalde bij de lage luchtondersteuning de curve sneller dan bij de hoge luchtondersteuning. Vanaf 4 en 5 meter vanaf de boomgaard gaf de Lechlerdop minder driftdepositie dan de Albuzdop bij respectievelijk lage en hoge ventilatorstand.

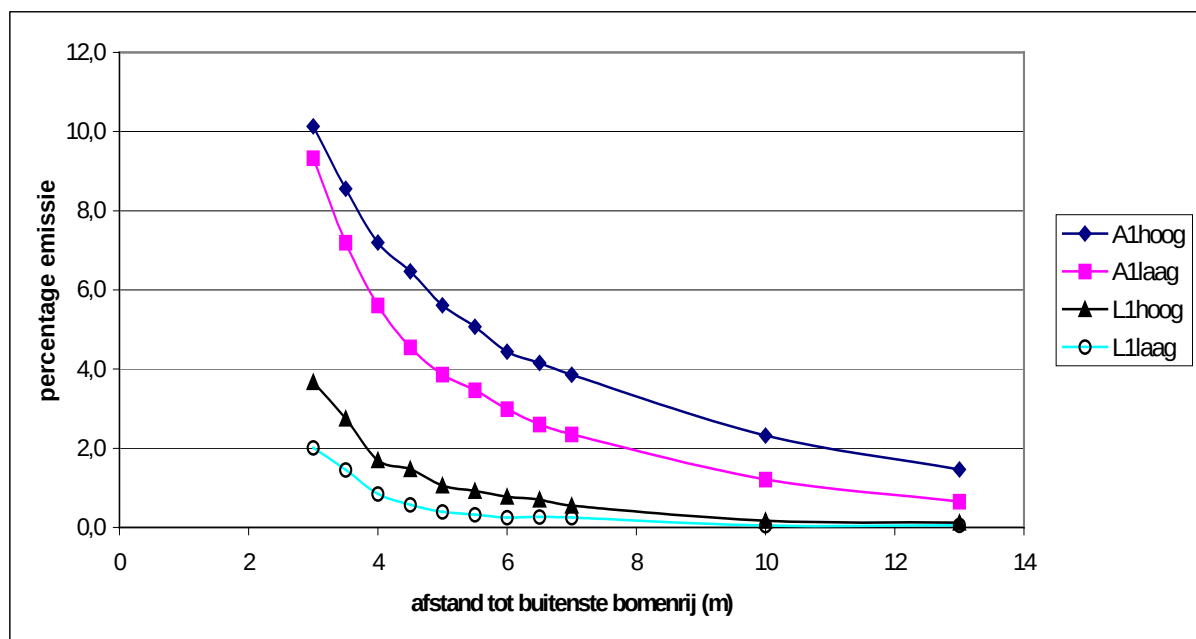


Figuur 8: gemiddeld percentage emissie na 1 mei (volblad situatie) bij hoge en lage luchtondersteuning (hoog & laag), tweezijdig (2) spuiten van de buitenste bomenrij en met de Albuz (A) en de Lechler (L) dop.

3.1.2.4 Doptype en éénzijdig spuiten met hoge en lage luchtondersteuning

Evenals bij het tweezijdig spuiten resulteerde het verlagen van de luchtondersteuning in een vermindering van de driftdepositie. Maar deze verschillen waren echter in het algemeen binnen doptype trendmating (niet significant). Bij de Albuzdop was de invloed de luchtondersteuning de driftdepositie op een afstand van 7 meter wel aantoonbaar; namelijk een verlaging van de drift op grotere afstand van de buitenste bomenrij.

Evenals bij het tweezijdig spuiten bleek bij het éénzijdig spuiten de hoeveelheid luchtondersteuning (ventilatorstand) geen invloed op het verloop van de driftcurve te hebben bij de Albuzdop (figuur 9). Ook bij de Lechlerdop waren de driftcurves vergelijkbaar bij hoge en lage luchtondersteuning. De Lechlerdop gaf veel minder driftdepositie dan de Albuzdop op alle afstanden van de boomgaard voor beide ventilatorstanden.



Figuur 9: gemiddeld percentage emissie na 1 mei (volblad situatie) met hoge en lage luchtondersteuning (hoog & laag), éénzijdig (1) spuiten van de buitenste bomenrij en met de Albuz (A) en de Lechler (L) dop.

3.2 Emissiereducties

3.2.1 Situatie voor 1 mei ('kale' gewassituatie)

3.2.1.1 Doptype, tweezijdig en éénzijdig spuiten met lage luchtondersteuning

1) Albuz éénzijdig spuiten ten opzichte van tweezijdig spuiten met Albuzdop (A1/A2)

Het éénzijdig spuiten met de Albuzdop en lage luchtondersteuning gaf een emissiereductie van 38% – 58%. Op het midden van de standaardsloot (wateroppervlak, 5 meter vanaf de buitenste bomenrij) werd een gemiddelde reductie van 56% gevonden (tabel 6).

2) Lechler éénzijdig spuiten ten opzichte van tweezijdig spuiten met Lechlerdop (L1/L2)

Het éénzijdig spuiten met de Lechlerdop resulteerde in een emissiereductie van 35% - 87%. De emissiereductie nam af naarmate de afstand tot de buitenste bomenrij groter werd. De gemiddelde emissiereductie op het midden van de sloot bedroeg 87% (tabel 6).

3) Lechler tweezijdig ten opzichte van Albuz tweezijdig (L2/A2)

Tot 6 meter achter de buitenste bomenrij gaf de Lechlerdop geen emissiereductie ten opzichte van de Albuzdop. Vanaf 6 meter nam de emissiereductie toe naarmate de afstand tot de buitenste bomenrij groter werd (tabel 6).

4) Lechler éénzijdig ten opzichte van Albuz tweezijdig (L1/A2)

Bij deze combinatie varieerde de emissiereductie van 30% - 96%. Vlak achter de buitenste bomenrij was de emissiereductie het kleinst. Op het midden van de sloot was de emissiereductie 86%. Vanaf 5 meter achter de buitenste bomenrij was de emissiereductie het grootst (tabel 6).

Tabel 6: gemiddelde emissiereductie (%) voor 1 mei (kale situatie) op verschillende afstanden achter de buitenste bomenrij, voor verschillende behandelingscombinaties.

Afstand tot buitenste bomenrij (m)	A1laag/A2laag ^a	L1laag/L2laag ^b	L2laag/A2laag ^c	L1laag/A2laag ^d
1,5	38	53	-49	30
3,0	48	76	-12	74
3,5	41	76	-29	69
4,0	47	82	-28	77
4,5	49	84	-26	80
5,0	56	87	-8	86
5,5	51	78	34	85
6,0	54	74	60	90
6,5	53	64	68	88
7,0	58	61	79	92
10,0	46	35	90	94
13,0	43	35	93	96

a) Albuz éénzijdig spuiten ten opzichte van tweezijdig spuiten met Albuzdop

b) Lechler éénzijdig spuiten ten opzichte van tweezijdig spuiten met Lechlerdop

c) Lechler tweezijdig ten opzichte van Albuz tweezijdig

d) Lechler éénzijdig ten opzichte van Albuz tweezijdig

3.2.1.2 Doptype, tweezijdig en éénzijdig spuiten zonder luchtondersteuning

1) Albuz éénzijdig spuiten ten opzichte van tweezijdig spuiten met Albuz (A1/A2)

Het éénzijdig spuiten zonder luchtondersteuning gaf geen aantoonbare emissiereductie (tabel 7).

2) Lechler éénzijdig spuiten ten opzichte van tweezijdig spuiten met Lechler (L1/L2)

Bij het éénzijdig spuiten zonder luchtondersteuning met de Lechlerdop werd op korte afstand (1,5 m) van de buitenste bomenrij de hoogste emissiereductie aangetoond (92%). De emissiereductie nam af naarmate de afstand tot de buitenste bomenrij groter werd (tabel 7).

3) Lechler tweezijdig ten opzichte van Albuz tweezijdig (L2/A2)

Met de Lechlerdop zonder luchtondersteuning nam de emissiereductie toe naar mate de afstand tot de buitenste bomenrij groter werd. Op korte afstand achter de buitenste bomenrij was geen aantoonbare emissiereductie (tabel 7).

4) Lechler éénzijdig ten opzichte van Albuz tweezijdig (L1/A2)

Eenzijdig spuiten zonder luchtondersteuning met de Lechlerdop gaf 73 – 95% emissiereductie ten opzichte van spuiten zonder luchtondersteuning met de Albuzdop. De hoogste emissiereductie werd op de grootste afstand van de buitenste bomenrij gevonden (tabel 7).

Tabel 7: gemiddelde emissiereductie (%) voor 1 mei (kale situatie) op verschillende afstanden achter de buitenste bomenrij, voor verschillende behandelingscombinaties.

Afstand tot buitenste bomenrij (m)	A1uit/A2uit ^a	L1uit/L2uit ^b	L2uit/A2uit ^c	L1uit/A2uit ^d
1,5	28	92	-64	87
3,0	-3	65	22	73
3,5	9	62	44	79
4,0	9	64	61	86
4,5	12	57	70	87
5,0	8	49	79	89
5,5	30	16	84	87
6,0	20	35	86	91
6,5	18	23	87	90
7,0	10	37	86	91
10,0	7	31	92	95
13,0	3	-12	94	93

a) Albuz éénzijdig spuiten ten opzichte van tweezijdig spuiten met Albuzdop

b) Lechler éénzijdig spuiten ten opzichte van tweezijdig spuiten met Lechlerdop

c) Lechler tweezijdig ten opzichte van Albuz tweezijdig

d) Lechler éénzijdig ten opzichte van Albuz tweezijdig

3.2.1.3 Emissiereductie van Lechler éénzijdig laag, Lechler éénzijdig en tweezijdig met ventilator uitgeschakeld, met als referentie Albuz tweezijdig laag.

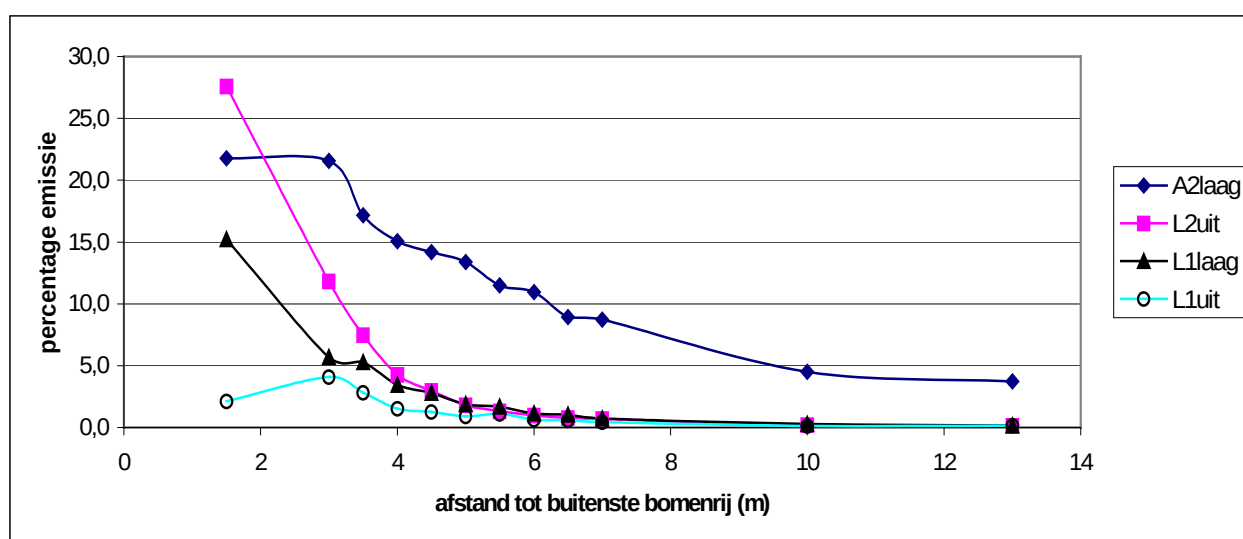
In onderstaande tabel 8 zijn de emissiereducties berekend voor de bespuitingen die de laagste driftdeposities gaven ten opzichte van tweezijdig spuiten met de Albuz lila dop (en de ventilator ingeschakeld).

Uit onderstaande tabel blijkt dat tweezijdig spuiten met een grove druppel, zelf met uitgeschakelde ventilator, op de eerste meters achter de buitenste bomenrij weinig (of geen) emissiereductie geeft. Het éénzijdig spuiten met ingeschakelde ventilator gaf een hogere emissiereductie. Werd het éénzijdig spuiten gecombineerd met het uitschakelen van de ventilator, dan was de emissiereductie ook op korte afstand achter de buitenste bomenrij groot.

Tabel 8: gemiddelde emissiereductie (%) van Lechler éénzijdig laag, Lechler éénzijdig en tweezijdig met ventilator uitgeschakeld, met als referentie Albuz tweezijdig laag.

Afstand tot buitenste bomenrij (m)	L1laag/A2laag	L2uit/A2laag	L1uit/A2laag
1,5	30	-27	90
3,0	74	45	81
3,5	69	56	84
4,0	77	72	90
4,5	80	79	91
5,0	86	86	93
5,5	85	88	90
6,0	90	91	94
6,5	88	91	93
7,0	92	92	95
10,0	94	95	97
13,0	96	96	96

Figuur 10 blijkt dat met name het uitschakelen van de luchtondersteuning in combinatie met een grove druppel op de eerste meters achter de buitenste bomenrij de driftdepositie aanzienlijk beperkt wordt.



Figuur 10: gemiddeld percentage emissie na 1 mei (volblad situatie) bij lage luchtondersteuning (laag), éénzijdig (1) of tweezijdig (2) spuiten van de buitenste bomenrij en met de Albuz (A) en de Lechler (L) dop.

3.2.2 Situatie na 1 mei ('volblad' gewassituatie)

3.2.2.1 Hoge luchtondersteuning

1) Éénzijdig spuiten Albuzdop ten opzichte van tweezijdig spuiten met Albuz (A1/A2)

De emissiereductie varieerde van 18% - 41%, waarbij een trend van afnemende emissiereductie bij toenemende afstand tot de buitenste bomenrij aanwezig leek (tabel 9).

2) Éénzijdig spuiten Lechlerdop ten opzichte van tweezijdig spuiten met Lechler (L1/L2)

Bij deze dop varieerde de emissiereductie van 2% - 85%. Bij deze dop nam de emissiereductie sterk af naarmate de afstand tot de buitenste bomenrij groter werd (tabel 9).

3) Lechler tweezijdig ten opzichte van Albuz tweezijdig (L2/A2)

De emissiereductie van de Lechlerdop nam toe naarmate de afstand tot de buitenste bomenrij groter werd. Op een afstand minder dan 5 meter van de buitenste bomenrij was er geen reductie of zelfs meer drift-depositie door de Lechlerdop (tabel 9).

4) Lechler éénzijdig ten opzichte van Albuz tweezijdig (L1/A2)

Bij de combinatie Lechler éénzijdig varieerde de emissiereductie van 77% - 94%; waarbij de reductie toenam naarmate de afstand tot de buitenste bomenrij groter werd (tabel 9).

Tabel 9: gemiddelde emissiereductie (%) na 1 mei (volblad) op verschillende afstanden achter de buitenste bomenrij, voor verschillende behandelingscombinaties en de ventilatorstand hoog.

Afstand tot buitenste bomenrij (m)	A1hoog/A2hoog ^a	L1hoog/L2hoog ^b	L2hoog/A2hoog ^c	L1hoog/A2hoog ^d
3,0	37	83	-31	77
3,5	38	83	-13	80
4,0	41	85	9	86
4,5	39	80	30	86
5,0	39	74	55	88
5,5	36	68	64	88
6,0	36	54	76	89
6,5	34	38	82	89
7,0	30	31	86	90
10,0	18	2	94	94
13,0	20	8	93	93

a) Éénzijdig spuiten Albuzdop ten opzichte van tweezijdig spuiten met Albuz

b) Éénzijdig spuiten Lechlerdop ten opzichte van tweezijdig spuiten met Lechler

c) Lechler tweezijdig ten opzichte van Albuz tweezijdig

d) Lechler éénzijdig ten opzichte van Albuz tweezijdig

3.2.2.2 Lage luchtondersteuning

1) Éénzijdig spuiten Albuzdop ten opzichte van Albuz tweezijdig (A1/A2)

De emissiereductie varieerde van 39% - 52%, er was geen effect waarneembaar van meetafstand op de emissiereductie (tabel 10).

2) Éénzijdig spuiten Lechlerdop ten opzichte van Lechler tweezijdig (L1/L2)

Bij deze dop varieerde de emissiereductie van -21% - 90%. Bij deze dop nam de emissiereductie af naarmate de afstand tot de buitenste bommenrij groter werd (tabel 10).

3) Lechler tweezijdig ten opzichte van Albuz tweezijdig (L2/A2)

De emissiereductie van de Lechlerdop nam toe naarmate de afstand tot de buitenste bommenrij groter werd. Op een afstand minder dan 4 meter was er geen reductie of zelfs meer drift door de Lechlerdop (tabel 10).

4) Lechler éénzijdig ten opzichte van Albuz tweezijdig (L1/A2)

Bij de combinatie Lechler éénzijdig varieerde de emissiereductie van 87% - 98%; waarbij de reductie toenam naarmate de afstand tot de buitenste bommenrij groter werd (tabel 10).

Tabel 10: gemiddelde emissiereductie (%) na 1 mei (volblad) op verschillende afstanden achter de buitenste bommenrij, voor verschillende behandelingscombinaties en de ventilatorstand laag.

Afstand tot buitenste bommenrij (m)	A1laag/A2laag ^a	L1laag/L2laag ^b	L2laag/A2laag ^c	L1laag/A2laag ^d
3,0	39	90	-29	87
3,5	44	89	2	89
4,0	46	87	37	92
4,5	49	87	52	94
5,0	49	80	74	95
5,5	47	73	81	95
6,0	46	68	85	95
6,5	46	57	87	94
7,0	42	53	87	94
10,0	40	56	95	98
13,0	52	-21	97	96

a) Éénzijdig spuiten Albuzdop ten opzichte van tweezijdig spuiten met Albuz

b) Éénzijdig spuiten Lechlerdop ten opzichte van tweezijdig spuiten met Lechler

c) Lechler tweezijdig ten opzichte van Albuz tweezijdig

d) Lechler éénzijdig ten opzichte van Albuz tweezijdig

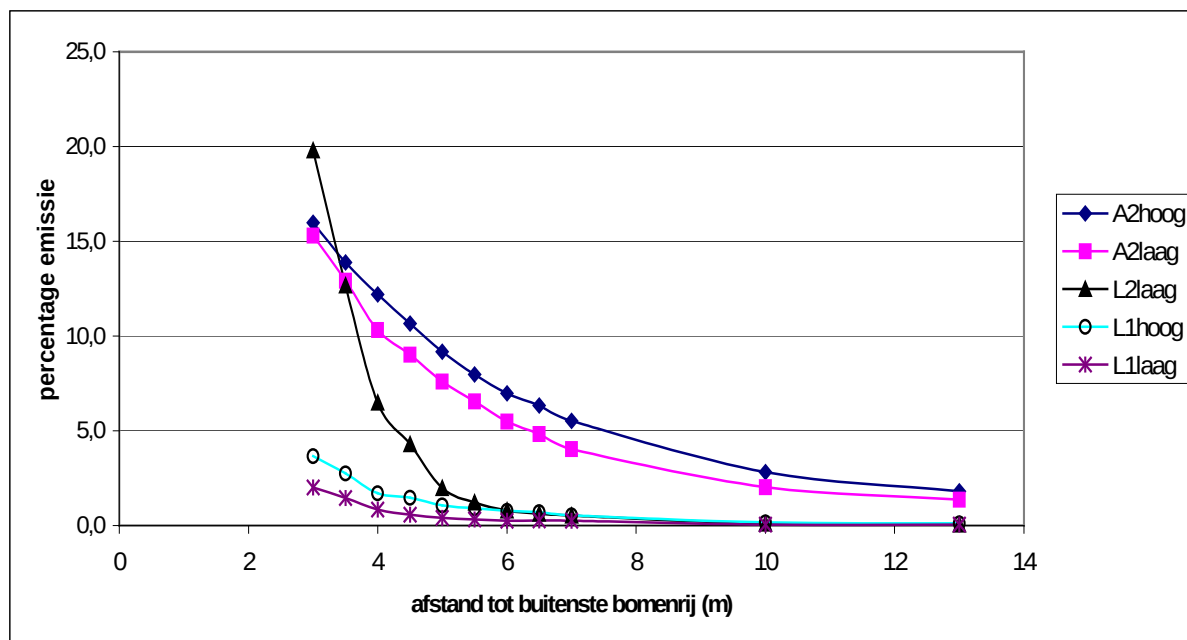
3.2.2.3 Emissiereductie van Albuz éénzijdig laag, Lechler éénzijdig en tweezijdig laag met als referentie Albuz tweezijdig hoog.

Uit onderstaande tabel 11 en figuur 10 blijkt dat het verminderen van de luchtondersteuning (ten opzichte van de behandeling Albuz-tweezijdig en luchtondersteuning hoog) het emissiereducerend effect van éénzijdig spuiten bij zowel de Albuz als de Lechlerdop verbeterd.

Tabel 11: gemiddelde emissiereductie (%) van Albuz éénzijdig laag, Lechler éénzijdig en tweezijdig laag met als referentie Albuz tweezijdig hoog.

Afstand tot buitenste bomenrij (m)	A2laag/A2hoog	A1laag/A2hoog	L2laag/A2hoog	L1laag/A2hoog
3,0	4	42	-24	87
3,5	7	48	9	90
4,0	15	54	47	93
4,5	15	57	60	95
5,0	17	58	78	96
5,5	18	57	85	96
6,0	21	57	89	96
6,5	24	59	90	96
7,0	27	57	90	96
10,0	28	57	96	98
13,0	24	64	97	97

In figuur 11 zijn de meest veel belovende combinaties weergegeven. Hieruit blijkt dat bij de Lechlerdop éénzijdig spuiten noodzakelijk is om op de eerste meters achter de bomenrij de driftdepositie te verlagen ten opzichte van tweezijdig spuiten met de Albuzdop.



Figuur 11: gemiddeld percentage emissie na 1 mei (volblad situatie) bij lage luchtondersteuning (laag), éénzijdig (1) of tweezijdig (2) spuiten van de buitenste bomenrij en met de Albuz (A) en de Lechler (L) dop.

4 Discussie

4.1 Emissiepercentages en emissiereducties

Door het CTB wordt in het toelatingsbeleid gewerkt met emissiecijfers (Staatscourant, nr. 153), die in eerder onderzoek zijn gemeten in standaardsituaties (Huijsmans *et al.*, 1997). Voor de groot fruit rekt het CTB met 7% emissie voor bomen in blad (= volblad situatie, na 1 mei) en 17% emissie voor kale bomen (situatie voor 1 mei). Het CTB gaat bij de berekeningen verder uit van een situatie van een rijpad van 3 meter tussen laatste bomenrij en sloot. De sloot bevindt zich aansluitend aan het rijpad. De sloot bestaat uit (horizontaal gemeten): 1,5 m talud, 1 m wateroppervlak en 1,5 m talud. Het midden van deze standaard-sloot bevindt zich daarmee op 4,5 – 5,5 m van de laatste bomenrij. Bij beoordeling volgens het Lo-zingenbesluit wordt de emissie(reductie) over het traject van 3 – 7 meter (= oppervlaktewater; insteek tot insteek) genomen. De beoordeling vindt plaats ten opzichte van de meetwaarden die verkregen zijn met een referentie-spuitmachine. In deze proef is, evenals bij Huijsmans *et al.* (1997), de referentie een Munckhof dwarsstroomspuitmachine uitgerust met Albuz lila spuitdoppen (ATR; holle kegel).

De weersomstandigheden tijdens een bespuiting hebben grote invloed op de emissie. De driftpercentages van 17% en 7%, voor respectievelijk de periodes voor en na 1 mei, zijn gemiddelde driftcijfers. In afzonderlijke driftproeven kunnen deze driftpercentages voor de referentiespuit, afhankelijk van de weersomstandigheden, hoger of lager uitvallen. De referentiespuit dient om de emissie-cijfers van de 'alternatieve' methode mee te vergelijken. Het emissiereducerend effect van een techniek wordt dus bepaald ten opzichte van de referentie-situatie tijdens de proef. De gevonden emissiereducties voor de alternatieve methoden worden toegepast ten opzichte van de gemiddelde driftgetallen van 17% en 7%.

4.1.1 voor 1 mei (kale gewassituatie)

In tabel 12 zijn de gemiddelde emissiecijfers en de berekende driftreducties voor de verschillende meet-objecten uit het beschreven onderzoek samengevat. Uit de tabel blijkt dat een gemiddelde emissie op 4,5 – 5,5 m van de laatste bomenrij (= wateroppervlak, midden standaardsloot) werd gemeten bij de tweezijdige bespuiting met Albuzdoppen van 13,4% bij de ventilator in de lage stand (referentie). De waarde van 13,4% is iets lager dan de door Huijsmans *et al.* (1997) gehanteerde waarde.

Tabel 12: emissiecijfers en emissiereductie voor 1 mei (kaal)

Dop	Zijdig	Ventilator	Code	Emissie (%)				Emissiereductie (%)	
				4,5 – 5,5 m		3 – 7 m		4,5 – 5,5 m	3 – 7 m
Albuz	Tweezijdig	Laag	A2laag	13,4	a	13,6	a	- (ref)	- (ref)
Albuz	Tweezijdig	Uit	A2uit	8,4	b	9,5	bc	37	30
Albuz	Eénzijdig	Laag	A1laag	5,8	b	6,9	cd	56	50
Albuz	Eénzijdig	Uit	A1uit	7,7	b	8,6	c	42	37
Lechler	Tweezijdig	Laag	L2laag	14,5	a	13,1	ab	-8	4
Lechler	Tweezijdig	Uit	L2uit	1,8	c	3,9	de	88	72
Lechler	Eénzijdig	Laag	L1laag	1,9	c	2,7	e	86	80
Lechler	Eénzijdig	Uit	L1uit	0,9	c	1,7	f	93	88

* getallen met verschillende letter binnen een kolom duiden op significante verschillen.

Uit de tabel blijkt dat de driftdepositie op het traject 3 – 7 meter (oppervlaktewater) gemiddeld hoger is dan gemiddeld op het midden van de sloot (wateroppervlak, 4,5 – 5,5 m). Dit wordt veroorzaakt door de vorm van de drift-curve. De afname in driftdepositie verloopt exponentieel ten op zichte van de afstand van de buitenste bomenrij. Op de eerste meters achter de bomen vindt de meeste depositie plaats. Dit geldt met

name voor grove druppels. Dat verklaart de hogere driftdepositie van de Lechlerdop op het oppervlaktewater (3 – 7 meter) ten opzichte van het wateroppervlak (4,5 – 5,5 m) welke relatief is groot in vergelijking met de Albuzdop.

Vanuit de gemeten driftdepositie-waarden werden de emissiereducties berekend. Het tweezijdig bespuiten met de Albuzdop met de ventilator in de lage stand of hoge stand geldt als de referentie-situatie voor respectievelijk de meetperiode voor 1 mei (kale gewassituatie) en de meetperiode na 1 mei (volblad). Eenzijdig spuiten met de Albuzdop en luchtondersteuning gaf een emissiereductie van 56% op het midden van de sloot, en 50% gemiddeld over het oppervlaktewater (3 – 7 m). Deze waarden zijn iets hoger dan in eerder driftonderzoek werden verkregen (Wenneker *et al.*, 2001b). De verschillen kunnen veroorzaakt zijn door de weersomstandigheden tijdens de proefuitvoeringen (met name windsnelheid en windhoek) of het verschillende aantal bomen rijen dat in de proeven werd gespoten. In het beschreven experiment werden de laatste 8 rijpaden gebruikt voor het uitvoeren van de bespuiting (bespoten strook van 20 meter). In Wenneker *et al.* (2001b) werden de buitenste 3 rijpaden gespoten. In welke mate wind en het aantal bespoten bomenrijen invloed heeft op de emissiereductie van éénzijdig spuiten dient verder onderzocht te worden.

De Lechlerdop bij tweezijdig spuiten en ingeschakelde luchtondersteuning gaf midden op de sloot (4,5 – 5,5 m) geen emissiereductie ten opzichte van de referentie situatie. Dat komt overeen met eerder onderzoek (Wenneker *et al.*, 2001). Gemiddeld over het slootwateroppervlak (3 – 7 m) is er ook geen aantoonbare emissiereductie. Uitschakelen van de luchtondersteuning bij tweezijdig spuiten met de Lechlerdop geeft wel een aanzienlijke driftreductie van gemiddeld 88% en 72% voor respectievelijk het midden van de sloot en op het oppervlaktewater. Eenzijdig spuiten met de Lechlerdop en de ventilator ingeschakeld geeft eveneens een aanzienlijke emissiereductie: 86% en 80% voor respectievelijk het midden van de sloot en op het wateroppervlak. Dit is ook logisch als men bedenkt dat de druppels van de Lechlerdop snel uitzakken en de meest emissieveroorzakende spuitgang achterwege blijft en er daardoor ook een groter afstand ontstaat tussen de resterende spuitgangen en de sloot. Het uitschakelen van de luchtondersteuning bij eenzijdig spuiten met de Lechlerdop vergroot de emissiereductie met nog eens 6% - 8%.

In de situatie voor 1 mei (kale gewassituatie) is uitschakelen (of verminderen) van de luchtondersteuning, dan wel het éénzijdig bespuiten van de buitenste bomenrij, van groot belang om emissiereductie met de Lechlerdop te realiseren.

4.1.2 Na 1 mei (volblad gewassituatie)

De emissie op 4,5 – 5,5 m van de laatste bomenrij (= wateroppervlak, midden standaardsloot) bedroeg bij de tweezijdige bespuiting met Albuzdoppen (referentie-situatie, ventilator hoge stand) gemiddeld 9,2%. Voor de ventilator in de hoge stand is hiermee de emissie iets hoger dan de door het CTB gehanteerde waarde (7%).

In onderstaande tabel 13 zijn de gemiddelde emissiegetallen voor alle objecten weergegeven op 4,5 – 5,5 meter (wateroppervlak) en 3 – 7 m (oppervlaktewater).

Tabel 13: emissiecijfers en emissiereductie na 1 mei (volblad).

Dop	Zijdig	Ventilator	Code	Emissie (%)				Emissiereductie (%)	
				4,5 – 5,5 m		3 – 7 m		4,5 – 5,5 m	3 – 7 m
Albuz	Tweezijdig	Hoog	A2hoog	9,2	a	10,0	a	- (ref)	- (ref)
Albuz	Tweezijdig	Laag	A2laag	7,6	ab	8,6	ab	17	14
Albuz	Eénzijdig	Hoog	A1hoog	5,6	bc	6,2	cd	39	38
Albuz	Eénzijdig	Laag	A1laag	3,9	c	4,8	d	58	52
Lechler	Tweezijdig	Hoog	L2hoog	4,1	c	7,7	bc	55	23
Lechler	Tweezijdig	Laag	L2laag	2,0	d	5,7	d	78	43
Lechler	Eénzijdig	Hoog	L1hoog	1,1	de	1,6	e	88	84
Lechler	Eénzijdig	Laag	L1laag	0,4	e	0,8	e	96	92

* getallen met verschillende letter binnen een kolom duiden op significante verschillen.

Uit de tabel valt af te leiden dat de driftdepositie, evenals voor 1 mei, gemiddeld op het oppervlaktewater (3 – 7 m) hoger uit valt dan gemiddeld op het midden van de sloot (4,5 – 5,5 m). Bij de Lechlerdop is dit verschil groter dan bij de Albuzdop. Hiervoor geldt dezelfde verklaring als gegeven voor de situatie voor 1 mei. Met name bij de Lechlerdop is de driftdepositie op de eerste meters achter de buitenste bomenrij hoog en deze depositie wordt juist in het traject oppervlaktewater (3 – 7 meter) meegerekend. Het meetpunt middensloot (wateroppervlak, 4,5 – 5,5 meter) daarentegen valt juist buiten het traject met de hoge driftdeposities.

Uit de tabel kan verder geconcludeerd worden dat het verlagen van de luchtondersteuning bij het tweezijdig spuiten met de Lechlerdop de emissie verder reduceert. Bij de Albuzdop had verlagen van de hoeveelheid luchtondersteuning bij tweezijdig spuiten geen aantoonbaar effect.

Uit het uitgevoerde onderzoek blijkt dat de hoeveelheid luchtondersteuning aan de gebruikte druppelgrootte aangepast zou moeten worden. Met name een verdere verlaging van de hoeveelheid luchtondersteuning in de volblad situatie (na 1 mei) lijkt een verdere verlaging van de driftdepositie door de Lechlerdop mogelijk te maken. Bij de meeste dwarsstroomspuiten is de hoeveelheid luchtondersteuning niet (traploos) regelbaar. Meestal blijft de mogelijkheid beperkt tot twee ventilatorstanden (voorjaar- en zomerstand). Ook het links- of rechtszijdig onafhankelijk instellen (aan- of uitschakelen) behoort in het algemeen niet tot de mogelijkheden.

4.2 Biologische effectiviteit

Bij het uitvoeren van een eenzijdige bespuiting wordt alleen de buitenste bomenrij aan een zijde niet gespoten. In situaties van een grote ziekte- of plaagdruk zou dit tot schade door aantastingen kunnen leiden. Bovendien bestaat het risico dat er in de loop der jaren een populatieopbouw van ziekten en plagen op de buitenste rij plaats vindt. Ook bij het spuiten met een grove druppel behoeft de biologische effectiviteit aandacht. Hierbij moet ondermeer aandacht worden geschonken aan de relatie druppelgrootte en spuitvolume.

5 Conclusies

Driftcijfers

- ♦ De in dit onderzoek verkregen driftcijfers voor standaard bespuitingen (Albuz lila dop) in de periode voor 1 mei (13,4%) en na 1 mei (9,2%) komen overeen met de driftcijfers van 17% en 7% zoals momenteel gehanteerd door het CTB op het wateroppervlak (4,5 – 5,5 m achter de buitenste bomenrij).
- ♦ De gemiddelde driftdepositie is op het oppervlaktewater (3 – 7 m) hoger dan op het wateroppervlak (4,5 – 5,5 m). Dit geldt voor de Lechlerdop in sterkere mate dan voor de Albuzdop.

Venturidop

Voor 1 mei (kale gewassituatie)

- ♦ De in de driftmetingen gebruikte venturispuitdop (Lechler 90-01C; spuitdruk 5 bar) gaf ten opzichte van een standaard spuitdop (Albuz ATR lila, 7 bar) bij standaard tweezijdig spuiten van de buitenste bomenrij, met de ventilator in de lage stand (winterstand), geen driftreductie op 4,5 – 5,5 m afstand (= wateroppervlak) en 3 – 7 m afstand (= oppervlaktewater) van de laatste bomenrij.
- ♦ Uitschakelen van de luchtondersteuning bij de venturidop bij tweezijdig spuiten resulteerde in respectievelijk 88% en 72% emissiereductie op 4,5 – 5,5 m afstand (= wateroppervlak) en 3 – 7 m afstand (= oppervlaktewater) van de laatste bomenrij.
- ♦ Het éézijdig spuiten (met luchtondersteuning) van de buitenste bomenrij met de Lechlerdop gaf 86% en 80% driftreductie op respectievelijk 4,5 – 5,5 m afstand (= wateroppervlak) en 3 – 7 m afstand (= oppervlaktewater) van de laatste bomenrij.
- ♦ Uitschakelen van de luchtondersteuning bij de venturidop bij éézijdig spuiten resulteerde in een emissiereductie van respectievelijk 93% en 88% op 4,5 – 5,5 m afstand (=wateroppervlak) en 3 – 7 m afstand (= oppervlaktewater) van de laatste bomenrij.

Na 1 mei (volblad situatie)

- ♦ De in de driftmetingen gebruikte venturi spuitdop (Lechler 90-01C; spuitdruk 5 bar) gaf ten opzichte van een standaard spuitdop (Albuz ATR lila, 7 bar) bij standaard tweezijdig spuiten van de buitenste bomenrij, met de ventilator in de hoge stand (zomerstand), 55% driftreductie op 4,5 – 5,5 m afstand (=wateroppervlak) en 23% driftreductie op 3 – 7 m afstand (= oppervlaktewater) van de laatste bomenrij.
- ♦ De ventilator in de lage stand (winterstand) bij de venturidop met tweezijdig spuiten resulteerde in respectievelijk 78% en 43% emissiereductie op 4,5 – 5,5 m afstand (=wateroppervlak) en 3 – 7 m afstand (= oppervlaktewater) van de laatste bomenrij.
- ♦ Het éézijdig spuiten (met de ventilator in de hoge stand) van de buitenste bomenrij met de Lechlerdop gaf 88% en 84% driftreductie op respectievelijk 4,5 – 5,5 m afstand (=wateroppervlak) en 3 – 7 m afstand (= oppervlaktewater) van de laatste bomenrij.
- ♦ De ventilator in de lage stand bij de venturidop in combinatie met éézijdig spuiten resulteerde in 96% en 92% emissiereductie op respectievelijk 4,5 – 5,5 m afstand (= wateroppervlak) en 3 – 7 m afstand (= oppervlaktewater) van de laatste bomenrij.

Eenzijdig versus tweezijdig spuiten van de buitenste bomenrij

Albuz eenzijdig versus Albuz tweezijdig

- ♦ Wordt de buitenste bomenrij eenzijdig gespoten met de Albuzdop dan is de driftreductie voor 1 mei (kale situatie) respectievelijk 56% en 50% op 4,5 – 5,5 m afstand (= wateroppervlak) en 3 – 7 m afstand (= oppervlaktewater) van de laatste bomenrij. Na 1 mei is de driftreductie door éézijdig spuiten van de buitenste bomenrij met de Albuzdop 39% en 38% op respectievelijk 4,5 – 5,5 m afstand (= wateroppervlak) en 3 – 7 m afstand (= oppervlaktewater).

Luchtondersteuning

Voor 1 mei (kale situatie)

- ♦ Het uitschakelen van de luchtondersteuning leidde bij de Albuzdop bij tweezijdig spuiten wel, en bij éénzijdig niet tot minder driftdepositie, zowel op het wateroppervlak als op het oppervlaktewater.
- ♦ Het uitschakelen van de luchtondersteuning leidde bij de Lechlerdop bij tweezijdig spuiten tot minder driftdepositie, op zowel wateroppervlak als oppervlaktewater. Bij het éénzijdig spuiten gaf uitschakelen van de luchtondersteuning midden op het wateroppervlak geen vermindering van de gemiddelde driftdepositie, en gemiddeld op het oppervlaktewater wel een vermindering van de driftdepositie.

Na 1 mei (volblad situatie)

- ♦ Het verminderen van de hoeveelheid luchtondersteuning leidde bij de Albuzdop bij zowel tweezijdig spuiten als bij éénzijdig spuiten niet tot minder driftdepositie, op zowel wateroppervlak als oppervlaktewater.
- ♦ Het verminderen van de hoeveelheid luchtondersteuning leidde bij de Lechlerdop bij tweezijdig spuiten tot minder driftdepositie, op zowel wateroppervlak als oppervlaktewater. Bij het éénzijdig spuiten was dit niet het geval.

AANBEVELINGEN

In analogie met de volveldsteelten verdient het de aanbeveling om een doppenklassificatie-systeem voor de fruitteelt te ontwikkelen. Gedacht kan worden aan bijvoorbeeld de volgende driftreducerende klassen: 50%, 75%, 90% en >90%.

De mogelijkheden om drift te reduceren door combinaties van spuitdoppen met grove druppels en door verlaging van de hoeveelheid luchtondersteuning dient verder onderzocht te worden.

Wanneer het gebruik van spuitdoppen met grovere druppels tot een verminderde drift leidt, dient de biologische effectiviteit van deze bespuitingen eveneens onderzocht te worden. De relatie druppelgrootte en spuitvolume dient daarbij betrokken te worden.

LITERATUUR

Anonymus, 1991. Regeringsbeslissing Meerjarenplan Gewasbescherming. Tweede Kamer, vergaderjaar 1990-1991, 21667, nrs 3-4, Sdu uitgeverij, 's Gravenhage, 298 p.

Anonymus, 1998. Wijziging Regeling uitvoering milieutoelatingseisen bestrijdingsmiddelen. Staatscourant 153, 1998.

Anonymus, 2000. Besluit 43, 27 januari 2000 (Lozingenbesluit open teelt en veehouderij). Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, besluit 43, artikel 13-15. (p. 10-12).

CIW (Commissie Integraal Waterbeheer), 2003. Beoordelingsmethodiek – emissiereducerende maatregelen Lozingenbesluit open teelt en veehouderij. Werkgroep 4 – Water en milieu (pp 82).

Friessleben, R., Fried, A., Lange, E., Smidt, K., Funke, H-G, Koch, H., Knewitz, H., Palm, G., Stadler, R., Heinkel, R., 2003. Zusammenfassende Auswertung von Versuchen zur Biologischen Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln im Apfelanbau bei Grobtropfiger Applikation (Biological efficacy of coarse droplet application in apple production). Gesunde Pflanzen 55 (3): 77 – 84.

Holownicki, R., Doruchowski, G., Swiechowski, W., Godyn, A., 2003. VarioWind Select system for automatic adjustment of nozzle type to the wind velocity. Proceedings of the VII Workshop on Spray Application Techniques in Fruit Growing. Cuneo. Italy, June 25-27, 2003. pp. 51 - 58.

Huijsmans, J.F.M., Porskamp, H.A.J., Van de Zande, J.C., 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 rapport 97-04, DLO Instituut voor Milieu- en Agritechniek, Wageningen, 41 pp.

Knewitz, H., Weisser, P., Koch, H., 2002. Drift-reducing spray application in orchards and biological efficacy of pesticides. International Advances in Pesticides Application, Aspects of Applied Biology 66: 231 – 236.

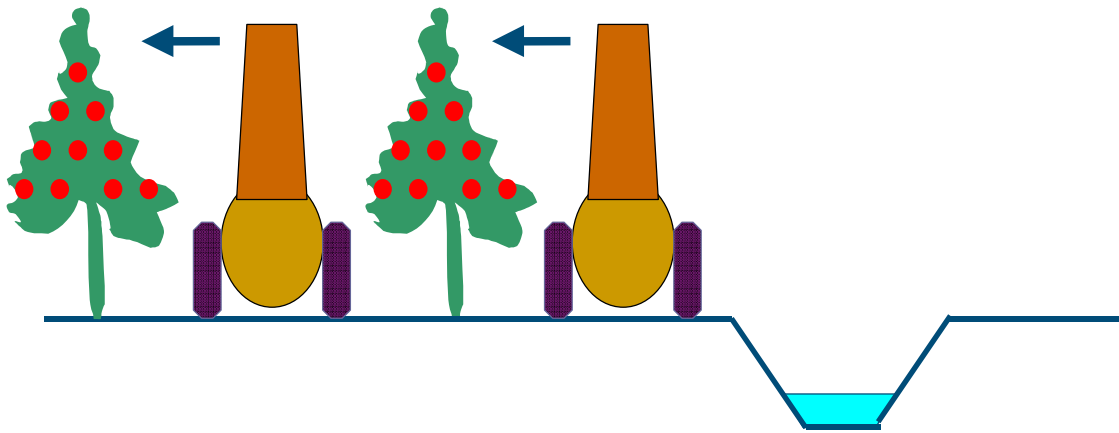
Smelt, J.H., Smidt, R.A., Huijsmans, J.F.M., 1993. Comparison of spray deposition on apple leaves of captan and the dye briljant sulfoflavine. Proceedings; A.N.P.P. _ B.C.P. second international symposium on pesticides application techniques, Vol. 1: 191 –197.

Wenneker, M., Heijne, B., Zande, J.C. van de, 2001a. Emissiebeperking in de fruitteelt door venturidoppen en uitvloeier. PPO-fruit Rapport 2001-14, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) – sector fruit, 2001. 39 pp.

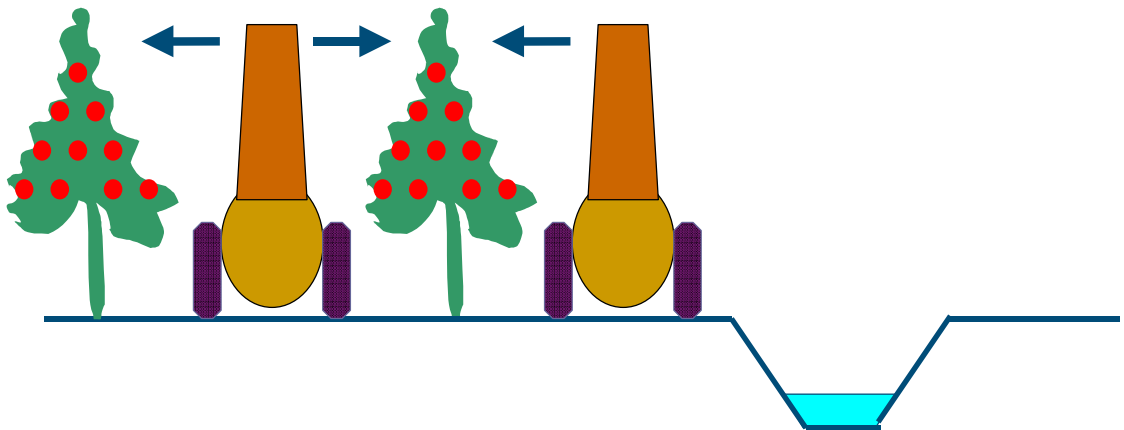
Wenneker, M., Heijne, B., Zande, J.C. van de, 2001b. Emissiebeperking door éénzijdig spuiten van de laatste bommenrij. PPO-fruit Rapport 2001-11, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) – sector fruit, 2001.

Zande, J.C. van de, Heijne, B., Wenneker, M., 2001. Driftreductie bij bespuitingen in de fruitteelt (stand van zaken december 2001). IMAG-rapport 2001-19.

Bijlage I Eenzijdig spuiten van buitenste bomenrij

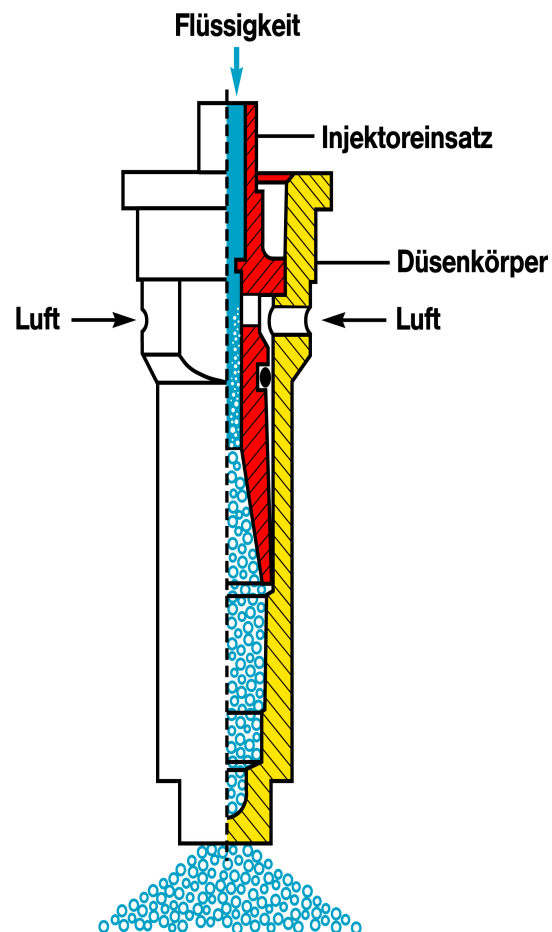


Figuur: Schematische weergave éénzijdige bespuiting van de laatste bomenrij.
Figure: Schematic drawing of spraying the last tree row single sided.



Figuur: Schematische weergave tweezijdige bespuiting van de laatste bomenrij.
Figure: Schematic drawing of spraying the last tree row from both sides.

Bijlage II Lechler venturidop



Bijlage IIIA driftdepositie (emissie) volledige dataset: metingen voor 1 mei

HERH	ZIJDIG	AFSTAND	DUPLO	Albuz lila Depositie Vent. laag	Albuz lila Depositie Vent. uit	Lechler oranje Depositie Vent. laag	Lechler oranje Depositie Vent. uit
k1	2	1,5	1	*	*	*	*
k1	2	1,5	2	*	*	*	*
k1	2	3,0	1	13,0	13,4	23,7	9,0
k1	2	3,0	2	20,2	11,1	13,3	12,8
k1	2	3,5	1	13,4	13,6	22,6	8,9
k1	2	3,5	2	14,6	12,8	18,0	3,7
k1	2	4,0	1	8,7	8,2	21,5	4,1
k1	2	4,0	2	11,7	11,6	17,6	2,6
k1	2	4,5	1	7,6	10,1	18,2	0,2
k1	2	4,5	2	11,9	4,5	18,8	0,3
k1	2	5,0	1	13,5	4,9	19,3	0,0
k1	2	5,0	2	5,7	4,6	12,0	0,0
k1	2	5,5	1	6,4	6,5	1,3	0,0
k1	2	5,5	2	9,9	6,5	6,6	0,4
k1	2	6,0	1	6,8	2,9	2,9	0,1
k1	2	6,0	2	5,7	5,9	1,6	0,0
k1	2	6,5	1	7,9	4,3	0,0	0,0
k1	2	6,5	2	3,1	5,3	0,7	0,0
k1	2	7,0	1	5,8	5,6	0,3	0,4
k1	2	7,0	2	3,9	3,9	0,7	0,5
k1	2	10,0	1	2,9	3,4	0,2	0,0
k1	2	10,0	2	3,2	2,0	0,6	0,0
k1	2	13,0	1	1,9	2,4	0,0	0,0
k1	2	13,0	2	2,9	2,2	0,3	0,2
k1	1	1,5	1	*	*	*	*
k1	1	1,5	2	*	*	*	*
k1	1	3,0	1	5,6	21,5	2,8	1,1
k1	1	3,0	2	10,8	9,7	5,2	5,1
k1	1	3,5	1	6,2	4,2	3,9	3,0
k1	1	3,5	2	7,7	6,5	6,5	0,8
k1	1	4,0	1	5,0	9,1	3,3	0,2
k1	1	4,0	2	3,8	5,4	2,6	0,8
k1	1	4,5	1	6,7	12,3	4,2	0,9
k1	1	4,5	2	6,2	7,2	2,4	0,5
k1	1	5,0	1	4,0	3,2	0,7	0,2
k1	1	5,0	2	4,6	3,2	0,8	0,1
k1	1	5,5	1	6,1	4,2	1,7	1,2
k1	1	5,5	2	4,8	2,1	1,4	0,2
k1	1	6,0	1	4,0	2,3	1,2	0,4
k1	1	6,0	2	3,2	1,5	0,4	0,2
k1	1	6,5	1	3,3	2,3	0,4	0,0
k1	1	6,5	2	2,9	2,4	0,3	0,0
k1	1	7,0	1	2,9	2,0	1,0	0,0
k1	1	7,0	2	3,6	3,3	0,6	0,2
k1	1	10,0	1	1,8	1,2	0,0	0,9
k1	1	10,0	2	2,5	2,6	0,6	0,0
k1	1	13,0	1	2,2	2,0	0,1	0,1
k1	1	13,0	2	2,0	0,5	0,0	0,3

HERH	ZIJDIG	AFSTAND	DUPLO	Albuz lila	Albuz lila	Lechler oranje	Lechler oranje
				Depositie Vent. laag	Depositie Vent. uit	Depositie Vent. laag	Depositie Vent. uit
k2	2	1,5	1	27,8	15,4	24,1	34,3
k2	2	1,5	2	42,1	26,9	28,6	52,3
k2	2	3,0	1	19,6	18,3	23,0	10,1
k2	2	3,0	2	13,5	24,2	20,2	3,0
k2	2	3,5	1	15,1	21,5	20,6	4,8
k2	2	3,5	2	11,2	14,5	23,1	0,4
k2	2	4,0	1	7,7	11,5	14,9	0,5
k2	2	4,0	2	11,7	11,3	20,4	1,5
k2	2	4,5	1	8,7	11,8	17,4	0,6
k2	2	4,5	2	14,2	17,9	24,8	0,7
k2	2	5,0	1	8,0	16,4	16,0	0,7
k2	2	5,0	2	*	10,6	17,5	0,1
k2	2	5,5	1	7,2	16,0	10,9	0,9
k2	2	5,5	2	5,3	9,1	11,2	0,3
k2	2	6,0	1	4,3	5,7	2,8	0,3
k2	2	6,0	2	6,3	14,1	8,7	0,1
k2	2	6,5	1	3,3	13,2	1,5	0,2
k2	2	6,5	2	8,3	6,3	7,5	0,5
k2	2	7,0	1	6,4	9,4	2,9	0,7
k2	2	7,0	2	6,0	3,6	1,0	0,0
k2	2	10,0	1	2,3	1,9	0,5	0,0
k2	2	10,0	2	2,4	1,9	0,3	0,2
k2	2	13,0	1	1,2	1,6	0,3	0,1
k2	2	13,0	2	2,1	1,1	0,3	0,1
k2	1	1,5	1	15,5	3,3	19,1	1,2
k2	1	1,5	2	14,6	2,6	26,1	1,4
k2	1	3,0	1	7,7	9,3	2,6	0,8
k2	1	3,0	2	10,2	11,4	2,7	0,6
k2	1	3,5	1	6,9	7,8	2,6	1,4
k2	1	3,5	2	6,5	6,8	3,1	0,6
k2	1	4,0	1	7,1	2,3	1,5	0,3
k2	1	4,0	2	4,3	2,9	2,1	0,4
k2	1	4,5	1	6,8	2,0	1,2	0,3
k2	1	4,5	2	6,0	2,5	2,6	0,5
k2	1	5,0	1	3,4	1,7	1,5	0,3
k2	1	5,0	2	5,2	1,8	1,0	0,3
k2	1	5,5	1	3,5	1,1	1,1	0,2
k2	1	5,5	2	3,0	1,5	0,9	0,2
k2	1	6,0	1	2,8	2,2	0,6	0,2
k2	1	6,0	2	2,7	2,6	1,1	0,1
k2	1	6,5	1	2,1	0,6	0,6	0,2
k2	1	6,5	2	2,2	2,3	0,4	0,2
k2	1	7,0	1	2,2	0,7	0,5	0,0
k2	1	7,0	2	2,8	1,5	0,3	0,2
k2	1	10,0	1	1,9	1,0	0,0	0,2
k2	1	10,0	2	1,5	0,5	0,0	0,2
k2	1	13,0	1	0,8	0,7	0,0	0,0
k2	1	13,0	2	1,6	0,3	0,1	0,2

HERH	ZIJDIG	AFSTAND	DUPLO	Albuz lila	Albuz lila	Lechler oranje	Lechler oranje
				Depositie Vent. laag	Depositie Vent. uit	Depositie Vent. laag	Depositie Vent. uit
k3	2	1,5	1	19,9	5,9	50,8	37,9
k3	2	1,5	2	12,4	5,0	46,0	23,9
k3	2	3,0	1	15,1	5,7	*	3,5
k3	2	3,0	2	17,9	2,8	27,1	15,8
k3	2	3,5	1	13,6	4,2	*	3,8
k3	2	3,5	2	12,4	4,3	12,1	0,6
k3	2	4,0	1	10,2	2,6	*	0,6
k3	2	4,0	2	17,7	3,9	8,0	0,6
k3	2	4,5	1	16,6	2,7	*	0,6
k3	2	4,5	2	9,9	3,7	15,6	0,1
k3	2	5,0	1	11,9	3,8	*	0,3
k3	2	5,0	2	16,3	1,5	18,5	0,5
k3	2	5,5	1	8,4	3,4	*	0,2
k3	2	5,5	2	8,8	2,5	5,6	0,1
k3	2	6,0	1	15,4	3,3	*	0,2
k3	2	6,0	2	20,7	2,2	3,5	0,3
k3	2	6,5	1	11,8	1,5	*	0,7
k3	2	6,5	2	11,8	2,0	4,2	0,1
k3	2	7,0	1	9,0	1,7	*	0,3
k3	2	7,0	2	9,0	2,8	0,8	0,1
k3	2	10,0	1	3,0	0,8	0,1	0,1
k3	2	10,0	2	4,4	0,9	0,3	0,0
k3	2	13,0	1	2,4	0,3	0,1	0,1
k3	2	13,0	2	2,2	0,4	0,0	0,0
k3	1	1,5	1	5,4	1,0	7,3	0,2
k3	1	1,5	2	7,4	1,5	11,3	0,0
k3	1	3,0	1	4,8	7,9	1,5	0,5
k3	1	3,0	2	4,8	15,4	1,1	1,0
k3	1	3,5	1	5,9	3,0	0,9	0,2
k3	1	3,5	2	5,9	12,1	0,7	0,2
k3	1	4,0	1	2,4	5,1	0,5	0,1
k3	1	4,0	2	3,8	5,0	0,3	0,5
k3	1	4,5	1	2,6	2,6	0,9	0,5
k3	1	4,5	2	3,2	3,9	0,5	0,1
k3	1	5,0	1	2,0	2,2	0,5	0,0
k3	1	5,0	2	0,9	2,3	0,4	0,4
k3	1	5,5	1	0,9	1,5	0,4	0,6
k3	1	5,5	2	1,3	2,1	0,4	0,9
k3	1	6,0	1	2,1	1,4	0,5	0,3
k3	1	6,0	2	2,1	2,2	0,5	0,0
k3	1	6,5	1	1,0	1,4	0,4	0,6
k3	1	6,5	2	1,0	2,0	0,4	0,0
k3	1	7,0	1	0,0	1,9	0,3	0,4
k3	1	7,0	2	0,3	1,4	0,1	0,3
k3	1	10,0	1	0,3	0,6	0,2	0,0
k3	1	10,0	2	0,4	0,6	0,1	0,0
k3	1	13,0	1	0,4	0,4	0,0	0,1
k3	1	13,0	2	0,3	0,3	0,0	0,0

HERH	ZIJDIG	AFSTAND	DUPLO	Albuz lila	Albuz lila	Lechler oranje	Lechler oranje
				Depositie Vent. laag	Depositie Vent. uit	Depositie Vent. laag	Depositie Vent. uit
k4	2	1,5	1	17,3	15,3	29,7	19,5
k4	2	1,5	2	17,3	28,5	17,3	35,1
k4	2	3,0	1	18,4	14,9	12,3	4,1
k4	2	3,0	2	12,6	28,2	23,6	10,3
k4	2	3,5	1	14,0	18,7	45,9	3,0
k4	2	3,5	2	13,1	17,8	23,0	9,7
k4	2	4,0	1	12,0	17,5	27,9	2,5
k4	2	4,0	2	9,5	18,5	32,0	4,5
k4	2	4,5	1	13,3	14,5	18,5	4,4
k4	2	4,5	2	11,1	15,0	32,7	1,6
k4	2	5,0	1	10,7	7,4	30,2	1,5
k4	2	5,0	2	13,4	14,7	8,7	3,4
k4	2	5,5	1	8,7	8,3	17,1	1,4
k4	2	5,5	2	10,7	10,9	9,9	1,3
k4	2	6,0	1	8,1	7,3	16,4	1,0
k4	2	6,0	2	7,1	11,4	9,2	1,7
k4	2	6,5	1	7,6	8,3	12,6	0,3
k4	2	6,5	2	5,8	6,7	5,1	0,6
k4	2	7,0	1	5,7	8,8	6,6	1,0
k4	2	7,0	2	5,4	5,0	7,6	0,1
k4	2	10,0	1	4,5	5,0	1,0	0,4
k4	2	10,0	2	4,9	5,3	0,5	0,6
k4	2	13,0	1	3,9	5,6	0,4	0,3
k4	2	13,0	2	3,7	4,4	0,8	0,4
k4	1	1,5	1	10,9	21,0	9,2	1,8
k4	1	1,5	2	21,5	17,8	22,8	0,5
k4	1	3,0	1	9,0	20,5	5,7	0,5
k4	1	3,0	2	6,6	27,3	2,8	7,2
k4	1	3,5	1	6,3	18,7	7,7	0,9
k4	1	3,5	2	6,1	29,4	11,3	2,6
k4	1	4,0	1	4,0	21,3	8,9	0,6
k4	1	4,0	2	6,1	13,6	4,8	0,9
k4	1	4,5	1	4,6	15,1	3,1	0,0
k4	1	4,5	2	6,4	10,8	4,6	0,8
k4	1	5,0	1	3,4	15,7	2,6	0,6
k4	1	5,0	2	5,3	8,3	2,6	0,3
k4	1	5,5	1	4,0	12,8	4,5	0,2
k4	1	5,5	2	2,7	4,7	1,8	0,4
k4	1	6,0	1	3,1	13,2	1,3	0,8
k4	1	6,0	2	3,9	7,0	0,8	0,1
k4	1	6,5	1	4,8	8,6	2,7	0,5
k4	1	6,5	2	3,6	5,4	1,6	0,5
k4	1	7,0	1	3,1	8,4	0,1	0,0
k4	1	7,0	2	4,2	4,1	0,5	0,4
k4	1	10,0	1	2,7	4,4	0,6	0,1
k4	1	10,0	2	1,8	3,1	0,4	0,4
k4	1	13,0	1	1,5	3,6	0,7	0,4
k4	1	13,0	2	2,6	3,0	0,0	0,3

HERH	ZIJDIG	AFSTAND	DUPLO	Albuz lila	Albuz lila	Lechler oranje	Lechler oranje
				Depositie Vent. laag	Depositie Vent. uit	Depositie Vent. laag	Depositie Vent. uit
k5	2	1,5	1	18,4	28,4	38,7	14,7
k5	2	1,5	2	20,2	11,6	30,3	13,5
k5	2	3,0	1	24,1	18,5	12,6	24,7
k5	2	3,0	2	29,7	9,6	9,5	25,9
k5	2	3,5	1	19,3	18,5	9,1	16,8
k5	2	3,5	2	16,4	9,3	8,7	18,8
k5	2	4,0	1	18,1	13,6	10,0	7,5
k5	2	4,0	2	12,1	9,6	12,6	7,5
k5	2	4,5	1	17,9	12,2	9,1	4,4
k5	2	4,5	2	9,2	7,8	7,8	7,3
k5	2	5,0	1	22,2	7,8	12,6	1,9
k5	2	5,0	2	11,5	7,5	7,2	3,4
k5	2	5,5	1	15,6	13,3	9,2	1,7
k5	2	5,5	2	18,3	7,3	4,7	2,4
k5	2	6,0	1	13,4	13,0	5,1	1,5
k5	2	6,0	2	10,4	5,8	1,9	1,8
k5	2	6,5	1	9,9	10,7	3,5	2,2
k5	2	6,5	2	7,8	4,6	1,5	1,5
k5	2	7,0	1	15,5	8,3	1,3	0,7
k5	2	7,0	2	9,2	4,0	1,3	0,6
k5	2	10,0	1	6,1	2,6	0,5	0,3
k5	2	10,0	2	2,9	5,4	0,2	0,3
k5	2	13,0	1	*	4,4	0,2	0,1
k5	2	13,0	2	4,5	3,2	0,4	0,4
k5	1	1,5	1	30,2	28,4	9,9	5,0
k5	1	1,5	2	17,6	23,4	21,0	6,4
k5	1	3,0	1	17,0	11,1	7,2	8,9
k5	1	3,0	2	18,2	13,3	9,9	7,8
k5	1	3,5	1	19,5	14,2	9,6	7,2
k5	1	3,5	2	15,5	13,4	7,4	6,4
k5	1	4,0	1	13,1	10,7	4,7	2,7
k5	1	4,0	2	24,8	16,8	5,2	8,3
k5	1	4,5	1	11,4	9,6	4,2	9,2
k5	1	4,5	2	14,7	12,2	4,4	2,6
k5	1	5,0	1	14,5	17,4	2,7	2,3
k5	1	5,0	2	11,6	14,9	2,3	7,5
k5	1	5,5	1	16,8	12,1	1,6	3,8
k5	1	5,5	2	14,7	9,5	2,0	9,3
k5	1	6,0	1	13,0	10,8	1,5	3,4
k5	1	6,0	2	11,6	8,0	1,5	5,5
k5	1	6,5	1	8,7	8,3	1,3	1,7
k5	1	6,5	2	11,4	11,1	1,3	8,3
k5	1	7,0	1	6,4	9,5	1,1	0,5
k5	1	7,0	2	13,3	10,1	1,2	5,2
k5	1	10,0	1	4,7	4,8	0,2	0,1
k5	1	10,0	2	5,4	6,4	0,8	0,3
k5	1	13,0	1	7,1	7,0	0,6	0,2
k5	1	13,0	2	4,3	6,0	0,2	0,2

HERH	ZIJDIG	AFSTAND	DUPLO	Albuz lila	Albuz lila	Lechler oranje	Lechler oranje
				Depositie Vent. laag	Depositie Vent. uit	Depositie Vent. laag	Depositie Vent. uit
k6	2	1,5	1	24,3	34,5	28,3	26,4
k6	2	1,5	2	21,9	27,1	37,9	39,5
k6	2	3,0	1	23,9	29,2	39,5	35,0
k6	2	3,0	2	32,3	29,4	48,6	31,5
k6	2	3,5	1	26,1	29,0	25,8	21,4
k6	2	3,5	2	24,5	28,7	39,4	37,2
k6	2	4,0	1	24,2	22,4	21,8	16,0
k6	2	4,0	2	22,7	20,4	26,6	24,0
k6	2	4,5	1	21,5	20,3	13,5	17,0
k6	2	4,5	2	20,1	19,6	18,0	26,0
k6	2	5,0	1	17,5	25,6	11,2	13,9
k6	2	5,0	2	20,4	20,3	12,8	17,9
k6	2	5,5	1	19,1	19,3	6,4	9,0
k6	2	5,5	2	15,7	22,6	8,6	15,1
k6	2	6,0	1	19,6	13,6	4,3	6,1
k6	2	6,0	2	16,1	18,1	5,3	10,4
k6	2	6,5	1	14,6	14,2	3,6	5,3
k6	2	6,5	2	11,0	14,3	3,4	8,0
k6	2	7,0	1	13,8	12,6	2,6	3,9
k6	2	7,0	2	14,3	11,3	3,2	6,6
k6	2	10,0	1	9,6	7,9	0,6	0,3
k6	2	10,0	2	9,2	7,1	1,0	1,1
k6	2	13,0	1	9,5	8,0	0,5	0,2
k6	2	13,0	2	7,3	6,8	0,5	0,5
k6	1	1,5	1	14,6	14,3	18,9	7,5
k6	1	1,5	2	18,7	18,2	14,2	1,0
k6	1	3,0	1	23,2	12,4	7,0	12,1
k6	1	3,0	2	21,2	13,3	7,5	19,9
k6	1	3,5	1	18,1	13,5	5,6	4,0
k6	1	3,5	2	21,4	9,2	3,1	13,3
k6	1	4,0	1	18,0	11,0	3,9	1,3
k6	1	4,0	2	16,3	10,0	2,7	9,7
k6	1	4,5	1	15,1	13,6	3,2	1,2
k6	1	4,5	2	11,7	6,5	2,0	3,7
k6	1	5,0	1	15,3	11,5	2,6	1,1
k6	1	5,0	2	12,5	7,9	2,5	1,0
k6	1	5,5	1	15,1	8,5	1,4	1,3
k6	1	5,5	2	11,0	6,7	1,8	0,7
k6	1	6,0	1	13,6	6,2	1,1	0,8
k6	1	6,0	2	9,7	4,6	1,6	0,5
k6	1	6,5	1	11,8	5,0	1,5	0,5
k6	1	6,5	2	8,2	4,9	1,6	0,3
k6	1	7,0	1	9,7	4,7	1,3	0,7
k6	1	7,0	2	7,7	3,4	0,9	0,6
k6	1	10,0	1	5,2	2,3	0,8	0,1
k6	1	10,0	2	4,7	1,7	0,3	0,1
k6	1	13,0	1	3,5	1,9	0,5	0,1
k6	1	13,0	2	5,1	2,0	0,4	0,2

HERH	ZIJDIG	AFSTAND	DUPLO	Albuz lila	Albuz lila	Lechler oranje	Lechler oranje
				Depositie Vent. laag	Depositie Vent. uit	Depositie Vent. laag	Depositie Vent. uit
k7	2	1,5	1	24,0	16,4	32,7	37,4
k7	2	1,5	2	19,9	8,6	40,2	19,7
k7	2	3,0	1	30,1	21,8	34,9	2,8
k7	2	3,0	2	25,0	8,8	27,6	0,2
k7	2	3,5	1	22,5	12,8	29,7	2,1
k7	2	3,5	2	20,7	6,7	27,0	0,2
k7	2	4,0	1	18,2	10,0	20,9	1,3
k7	2	4,0	2	20,4	9,7	25,5	0,2
k7	2	4,5	1	17,8	9,0	14,3	1,0
k7	2	4,5	2	17,3	8,9	23,6	0,3
k7	2	5,0	1	13,5	7,9	6,6	0,9
k7	2	5,0	2	14,5	5,0	15,0	0,4
k7	2	5,5	1	11,5	7,3	4,0	0,5
k7	2	5,5	2	15,1	5,3	8,4	0,1
k7	2	6,0	1	11,4	5,4	2,3	0,3
k7	2	6,0	2	13,6	6,2	4,3	0,2
k7	2	6,5	1	12,4	3,2	1,7	0,2
k7	2	6,5	2	11,8	4,6	2,5	0,0
k7	2	7,0	1	9,7	2,1	2,0	0,5
k7	2	7,0	2	11,8	4,3	1,9	0,1
k7	2	10,0	1	5,2	0,9	0,5	0,4
k7	2	10,0	2	5,5	1,3	0,6	0,3
k7	2	13,0	1	4,8	0,8	0,3	0,0
k7	2	13,0	2	5,3	0,9	0,4	0,0
k7	1	1,5	1	5,9	13,5	9,9	0,3
k7	1	1,5	2	10,2	13,5	10,9	0,4
k7	1	3,0	1	8,7	17,8	9,9	1,2
k7	1	3,0	2	7,3	16,9	8,1	0,4
k7	1	3,5	1	8,0	16,3	9,6	0,6
k7	1	3,5	2	7,8	16,6	4,3	0,7
k7	1	4,0	1	4,0	13,7	7,8	0,3
k7	1	4,0	2	6,3	17,0	3,0	0,5
k7	1	4,5	1	3,8	12,5	4,7	0,6
k7	1	4,5	2	4,0	11,8	1,8	0,2
k7	1	5,0	1	3,4	11,5	4,5	0,2
k7	1	5,0	2	2,7	12,0	1,8	0,2
k7	1	5,5	1	3,1	9,9	3,1	0,3
k7	1	5,5	2	2,3	9,0	1,6	0,1
k7	1	6,0	1	2,5	8,2	2,6	0,2
k7	1	6,0	2	2,7	8,7	1,2	0,1
k7	1	6,5	1	2,5	8,1	0,9	0,4
k7	1	6,5	2	1,9	7,0	1,2	0,2
k7	1	7,0	1	2,3	8,9	0,9	0,3
k7	1	7,0	2	1,7	6,7	0,7	0,0
k7	1	10,0	1	2,0	4,4	0,4	0,0
k7	1	10,0	2	2,3	3,2	0,3	0,0
k7	1	13,0	1	1,0	3,4	0,3	0,0
k7	1	13,0	2	1,4	3,0	0,2	0,1

HERH	ZIJDIG	AFSTAND	DUPLO	Albuz lila	Albuz lila	Lechler oranje	Lechler oranje
				Depositie Vent. laag	Depositie Vent. uit	Depositie Vent. laag	Depositie Vent. uit
k8	2	1,5	1	22,3	11,8	20,2	20,4
k8	2	1,5	2	21,1	14,3	34,4	20,2
k8	2	3,0	1	25,1	9,9	21,3	10,8
k8	2	3,0	2	29,7	12,5	33,8	22,4
k8	2	3,5	1	20,0	8,0	23,1	11,7
k8	2	3,5	2	21,4	*	26,2	11,3
k8	2	4,0	1	19,4	6,7	24,1	9,4
k8	2	4,0	2	23,0	8,8	26,7	8,2
k8	2	4,5	1	14,5	6,3	21,0	5,4
k8	2	4,5	2	19,8	4,9	23,8	4,8
k8	2	5,0	1	14,3	5,6	17,0	1,7
k8	2	5,0	2	17,8	4,9	15,1	2,5
k8	2	5,5	1	12,0	4,5	6,1	1,1
k8	2	5,5	2	16,7	4,5	12,2	1,1
k8	2	6,0	1	9,7	4,2	1,9	0,9
k8	2	6,0	2	13,9	2,7	3,5	1,0
k8	2	6,5	1	8,2	3,5	1,1	0,8
k8	2	6,5	2	12,4	2,5	1,5	0,9
k8	2	7,0	1	8,4	3,3	0,7	0,7
k8	2	7,0	2	10,0	2,3	1,2	0,6
k8	2	10,0	1	4,3	1,5	0,3	0,2
k8	2	10,0	2	4,5	1,6	0,3	0,4
k8	2	13,0	1	3,2	1,5	0,1	0,2
k8	2	13,0	2	3,9	1,0	0,3	0,4
k8	1	1,5	1	11,0	19,6	21,5	8,3
k8	1	1,5	2	13,7	14,0	17,2	7,6
k8	1	3,0	1	13,7	18,3	13,9	5,3
k8	1	3,0	2	23,1	30,6	12,9	17,7
k8	1	3,5	1	10,4	17,7	9,4	11,4
k8	1	3,5	2	19,3	18,8	7,3	7,6
k8	1	4,0	1	10,0	14,0	5,5	4,0
k8	1	4,0	2	12,3	14,3	4,5	5,8
k8	1	4,5	1	7,0	12,8	3,8	5,6
k8	1	4,5	2	11,7	13,7	4,1	4,1
k8	1	5,0	1	6,0	13,2	2,9	4,9
k8	1	5,0	2	9,4	11,6	3,4	3,6
k8	1	5,5	1	6,2	9,6	2,8	3,3
k8	1	5,5	2	7,6	10,6	2,3	3,1
k8	1	6,0	1	5,4	9,5	1,7	1,9
k8	1	6,0	2	7,4	10,6	1,8	2,6
k8	1	6,5	1	4,4	9,0	1,4	1,4
k8	1	6,5	2	6,3	9,1	1,9	2,5
k8	1	7,0	1	4,0	9,3	1,4	1,3
k8	1	7,0	2	6,1	6,6	1,7	2,3
k8	1	10,0	1	2,5	3,9	0,4	0,7
k8	1	10,0	2	2,8	4,6	0,6	0,7
k8	1	13,0	1	2,6	4,3	0,5	0,4
k8	1	13,0	2	2,3	5,0	0,5	0,5

Bijlage IIIB driftdepositie (emissie) volledige dataset: metingen na 1 mei 2002

Jaar	HERH	ZIJDIG	AFSTAND	DUPLO	Albuz lila	Albuz lila	Lechler oranje	Lechler oranje
					Depositie Vent hoog	Depositie Vent. laag	Depositie Vent hoog	Depositie Vent. laag
2002	V1	2	3,0	1	18,3	15,6	27,9	23,8
2002	V1	2	3,0	2	19,6	12,0	20,9	17,7
2002	V1	2	4,0	1	15,5	10,3	8,0	9,7
2002	V1	2	4,0	2	15,8	8,0	11,5	9,8
2002	V1	2	5,0	1	6,4	7,8	1,0	3,0
2002	V1	2	5,0	2	8,0	5,8	2,0	1,8
2002	V1	2	6,0	1	6,0	4,5	0,7	0,7
2002	V1	2	6,0	2	6,1	4,5	0,6	0,6
2002	V1	2	7,0	1	5,0	2,6	0,4	0,2
2002	V1	2	7,0	2	5,2	3,5	0,4	0,2
2002	V1	2	10,0	1	2,6	2,6	0,2	0,5
2002	V1	2	10,0	2	2,3	3,1	0,2	0,0
2002	V1	2	13,0	1	4,0	1,7	0,3	0,1
2002	V1	2	13,0	2	1,8	2,2	0,1	0,0
2002	V1	1	3,0	1	8,3	11,1	9,1	1,1
2002	V1	1	3,0	2	10,0	9,5	9,7	1,6
2002	V1	1	4,0	1	6,5	7,1	3,3	0,7
2002	V1	1	4,0	2	5,3	8,2	5,4	0,3
2002	V1	1	5,0	1	3,9	7,6	1,4	0,0
2002	V1	1	5,0	2	4,5	6,2	1,7	0,2
2002	V1	1	6,0	1	3,3	5,2	1,2	0,0
2002	V1	1	6,0	2	3,0	6,4	1,1	0,2
2002	V1	1	7,0	1	2,8	4,0	0,6	0,0
2002	V1	1	7,0	2	2,1	4,2	0,5	0,6
2002	V1	1	10,0	1	2,0	2,5	0,1	0,4
2002	V1	1	10,0	2	1,3	2,4	0,7	0,1
2002	V1	1	13,0	1	1,1	1,9	0,0	0,1
2002	V1	1	13,0	2	1,0	1,8	0,1	0,3

Jaar	HERH	ZIJDIG	AFSTAND	DUPLO	Albuz lila	Albuz lila	Lechler oranje	Lechler oranje
					Depositie Vent hoog	Depositie Vent. laag	Depositie Vent hoog	Depositie Vent. laag
2002	V2	2	3,0	1	20,0	20,2	20,4	12,6
2002	V2	2	3,0	2	17,9	19,7	23,7	12,4
2002	V2	2	4,0	1	15,2	11,0	4,3	1,9
2002	V2	2	4,0	2	15,6	13,1	8,4	0,9
2002	V2	2	5,0	1	11,9	13,3	1,0	0,6
2002	V2	2	5,0	2	11,6	8,2	2,5	0,4
2002	V2	2	6,0	1	7,2	10,8	0,6	0,3
2002	V2	2	6,0	2	9,6	8,7	0,5	0,2
2002	V2	2	7,0	1	7,5	7,9	0,3	0,4
2002	V2	2	7,0	2	8,4	7,8	0,8	0,2
2002	V2	2	10,0	1	3,6	4,4	0,3	0,1
2002	V2	2	10,0	2	4,3	4,6	0,2	0,0
2002	V2	2	13,0	1	2,2	3,4	0,5	0,0
2002	V2	2	13,0	2	2,0	2,7	0,1	0,0
2002	V2	1	3,0	1	9,9	8,9	5,2	1,5
2002	V2	1	3,0	2	10,5	9,7	5,7	1,3
2002	V2	1	4,0	1	8,0	3,4	1,3	0,4
2002	V2	1	4,0	2	6,2	3,4	1,9	0,9
2002	V2	1	5,0	1	6,1	1,9	1,0	0,1
2002	V2	1	5,0	2	6,4	2,0	1,1	0,2
2002	V2	1	6,0	1	5,0	1,4	0,6	0,0
2002	V2	1	6,0	2	6,5	1,6	0,4	0,1
2002	V2	1	7,0	1	4,4	1,5	0,5	0,1
2002	V2	1	7,0	2	5,6	1,3	0,3	0,0
2002	V2	1	10,0	1	2,8	0,9	0,2	0,0
2002	V2	1	10,0	2	2,8	1,4	0,1	0,2
2002	V2	1	13,0	1	1,4	0,5	0,2	0,1
2002	V2	1	13,0	2	1,8	0,5	0,3	0,0

Jaar	HERH	ZIJDIG	AFSTAND	DUPLO	Albuz lila	Albuz lila	Lechler oranje	Lechler oranje
					Depositie Vent hoog	Depositie Vent. laag	Depositie Vent hoog	Depositie Vent. laag
2002	V3	2	3,0	1	24,3	17,1	19,3	41,8
2002	V3	2	3,0	2	25,9	16,5	40,6	38,4
2002	V3	2	4,0	1	12,2	12,0	18,2	19,6
2002	V3	2	4,0	2	14,5	9,6	20,0	18,6
2002	V3	2	5,0	1	10,1	9,1	5,5	5,8
2002	V3	2	5,0	2	14,2	6,5	7,9	7,2
2002	V3	2	6,0	1	8,0	8,8	1,9	2,9
2002	V3	2	6,0	2	8,0	7,1	5,3	3,2
2002	V3	2	7,0	1	7,9	7,0	0,9	1,8
2002	V3	2	7,0	2	8,2	8,5	1,8	2,1
2002	V3	2	10,0	1	4,1	2,8	0,3	1,0
2002	V3	2	10,0	2	4,2	2,2	0,6	0,6
2002	V3	2	13,0	1	2,5	1,6	0,3	0,3
2002	V3	2	13,0	2	2,5	1,3	0,2	0,3
2002	V3	1	3,0	1	18,9	8,1	3,8	5,1
2002	V3	1	3,0	2	24,2	8,6	3,4	3,7
2002	V3	1	4,0	1	8,7	6,6	1,4	1,2
2002	V3	1	4,0	2	13,8	5,6	1,7	1,4
2002	V3	1	5,0	1	8,4	5,6	1,2	0,5
2002	V3	1	5,0	2	10,7	4,0	1,7	0,6
2002	V3	1	6,0	1	6,1	3,3	0,8	0,5
2002	V3	1	6,0	2	7,6	3,8	0,6	0,7
2002	V3	1	7,0	1	4,2	2,9	1,2	0,6
2002	V3	1	7,0	2	6,6	3,1	0,8	0,4
2002	V3	1	10,0	1	4,3	1,7	0,1	0,2
2002	V3	1	10,0	2	4,6	1,4	0,6	0,5
2002	V3	1	13,0	1	3,0	1,0	0,6	0,0
2002	V3	1	13,0	2	3,1	0,9	0,9	0,7

Jaar	HERH	ZIJDIG	AFSTAND	DUPLO	Albuz lila	Albuz lila	Lechler oranje	Lechler oranje
					Depositie Vent hoog	Depositie Vent. laag	Depositie Vent hoog	Depositie Vent. laag
2002	V4	2	3,0	1	15,7	20,7	24,7	18,1
2002	V4	2	3,0	2	21,1	20,1	43,9	15,2
2002	V4	2	4,0	1	13,4	10,7	21,6	7,4
2002	V4	2	4,0	2	16,8	11,9	19,1	4,5
2002	V4	2	5,0	1	10,1	6,0	11,1	2,0
2002	V4	2	5,0	2	10,2	8,4	7,2	1,3
2002	V4	2	6,0	1	6,2	4,4	2,5	0,9
2002	V4	2	6,0	2	8,4	4,4	2,0	1,1
2002	V4	2	7,0	1	5,1	3,1	1,5	1,2
2002	V4	2	7,0	2	5,9	3,4	1,0	0,3
2002	V4	2	10,0	1	3,7	1,9	0,5	0,4
2002	V4	2	10,0	2	3,5	2,5	0,5	0,3
2002	V4	2	13,0	1	2,6	1,0	0,4	0,1
2002	V4	2	13,0	2	2,7	1,3	0,0	0,0
2002	V4	1	3,0	1	9,6	11,8	4,8	3,2
2002	V4	1	3,0	2	14,6	13,0	3,5	4,4
2002	V4	1	4,0	1	8,8	8,8	2,5	1,4
2002	V4	1	4,0	2	10,6	6,8	3,4	1,8
2002	V4	1	5,0	1	6,8	4,7	2,1	0,9
2002	V4	1	5,0	2	6,2	4,5	2,1	1,4
2002	V4	1	6,0	1	4,4	4,5	2,4	0,7
2002	V4	1	6,0	2	4,6	4,1	2,1	0,5
2002	V4	1	7,0	1	3,9	2,9	1,2	0,7
2002	V4	1	7,0	2	4,1	3,5	1,2	0,4
2002	V4	1	10,0	1	1,7	1,9	0,4	0,0
2002	V4	1	10,0	2	1,9	2,4	0,8	0,0
2002	V4	1	13,0	1	1,2	1,6	0,1	0,4
2002	V4	1	13,0	2	1,8	1,1	0,4	0,4

Bijlage IIIB driftdepositie (emissie) volledige dataset:
metingen na 1 mei 2003

Jaar	HERH	ZIJDIG	AFSTAND	DUPLO	Albuz lila	Albuz lila	Lechler oranje	Lechler oranje
					Depositie Vent hoog	Depositie Vent. laag	Depositie Vent hoog	Depositie Vent. laag
2003	V5	2	1,5	1	9,0	16,7	30,8	11,9
2003	V5	2	1,5	2	11,0	12,5	25,5	7,9
2003	V5	2	3,0	1	9,1	16,8	15,8	24,6
2003	V5	2	3,0	2	8,0	17,9	10,6	26,5
2003	V5	2	3,5	1	7,8	21,0	6,8	15,9
2003	V5	2	3,5	2	7,0	14,9	10,1	21,3
2003	V5	2	4,0	1	7,5	14,8	5,4	6,3
2003	V5	2	4,0	2	6,6	17,6	3,7	12,0
2003	V5	2	4,5	1	5,5	10,5	4,3	5,6
2003	V5	2	4,5	2	5,7	14,4	2,4	3,7
2003	V5	2	5,0	1	4,8	9,9	2,7	1,8
2003	V5	2	5,0	2	6,0	15,0	1,5	2,4
2003	V5	2	5,5	1	5,7	12,9	2,1	0,8
2003	V5	2	5,5	2	4,1	7,7	1,0	1,0
2003	V5	2	6,0	1	4,1	8,7	1,3	0,7
2003	V5	2	6,0	2	4,8	6,9	1,0	1,2
2003	V5	2	6,5	1	3,7	6,4	0,7	0,7
2003	V5	2	6,5	2	4,6	7,7	0,5	0,7
2003	V5	2	7,0	1	2,9	5,5	0,5	0,4
2003	V5	2	7,0	2	4,3	5,4	0,5	0,6
2003	V5	2	10,0	1	2,1	3,1	0,3	0,2
2003	V5	2	10,0	2	1,0	2,9	0,2	0,2
2003	V5	2	13,0	1	1,1	1,8	0,2	0,1
2003	V5	2	13,0	2	1,1	2,0	0,3	0,2
2003	V5	1	1,5	1	4,0	2,3	4,5	3,0
2003	V5	1	1,5	2	5,3	2,5	7,7	1,6
2003	V5	1	3,0	1	8,4	8,3	3,6	1,0
2003	V5	1	3,0	2	5,2	8,7	2,2	0,8
2003	V5	1	3,5	1	5,2	5,0	2,0	0,7
2003	V5	1	3,5	2	8,1	5,9	2,2	0,6
2003	V5	1	4,0	1	5,9	4,8	1,7	0,6
2003	V5	1	4,0	2	5,2	4,4	1,5	0,7
2003	V5	1	4,5	1	5,2	3,3	2,4	0,4
2003	V5	1	4,5	2	4,5	3,9	1,3	0,4
2003	V5	1	5,0	1	5,5	3,6	0,8	0,3
2003	V5	1	5,0	2	5,3	3,4	2,3	0,4
2003	V5	1	5,5	1	4,8	3,1	0,8	0,2
2003	V5	1	5,5	2	3,6	2,7	1,5	0,3
2003	V5	1	6,0	1	3,9	2,0	1,1	0,3
2003	V5	1	6,0	2	3,6	2,8	1,4	0,4
2003	V5	1	6,5	1	3,4	2,6	1,0	0,3
2003	V5	1	6,5	2	3,9	1,7	1,4	0,2
2003	V5	1	7,0	1	3,4	2,0	0,9	0,2
2003	V5	1	7,0	2	3,3	2,2	0,8	0,4
2003	V5	1	10,0	1	2,3	1,5	0,5	0,0
2003	V5	1	10,0	2	1,7	1,0	0,3	0,1
2003	V5	1	13,0	1	1,0	0,5	0,3	0,0
2003	V5	1	13,0	2	1,2	0,6	0,3	0,1

Jaar	HERH	ZIJDIG	AFSTAND	DUPLO	Albuz lila	Albuz lila	Lechler oranje	Lechler oranje
					Depositie Vent hoog	Depositie Vent. laag	Depositie Vent hoog	Depositie Vent. laag
2003	V6	2	1,5	1	18,9	11,0	19,7	22,6
2003	V6	2	1,5	2	16,0	10,7	18,5	23,8
2003	V6	2	3,0	1	15,3	10,7	9,8	14,0
2003	V6	2	3,0	2	10,2	8,0	10,8	13,1
2003	V6	2	3,5	1	15,3	8,0	4,7	6,8
2003	V6	2	3,5	2	10,2	7,8	7,3	5,7
2003	V6	2	4,0	1	16,3	7,3	5,9	2,0
2003	V6	2	4,0	2	11,5	5,9	6,4	3,1
2003	V6	2	4,5	1	14,2	4,2	3,9	1,2
2003	V6	2	4,5	2	9,6	6,9	3,8	1,3
2003	V6	2	5,0	1	14,5	3,6	1,0	1,0
2003	V6	2	5,0	2	8,3	5,6	2,3	0,7
2003	V6	2	5,5	1	11,8	2,3	0,3	0,5
2003	V6	2	5,5	2	6,0	5,1	1,3	0,3
2003	V6	2	6,0	1	9,9	2,9	0,2	0,4
2003	V6	2	6,0	2	6,3	3,1	0,3	0,5
2003	V6	2	6,5	1	7,5	2,2	0,3	0,2
2003	V6	2	6,5	2	6,1	3,1	0,1	0,1
2003	V6	2	7,0	1	4,8	1,5	0,3	0,3
2003	V6	2	7,0	2	4,4	2,5	0,1	0,2
2003	V6	2	10,0	1	2,5	1,0	0,0	0,0
2003	V6	2	10,0	2	2,0	0,6	0,0	0,0
2003	V6	2	13,0	1	1,1	0,3	0,0	0,0
2003	V6	2	13,0	2	1,0	0,4	0,0	0,0
2003	V6	1	1,5	1	5,4	4,7	1,7	1,0
2003	V6	1	1,5	2	5,4	4,6	1,1	1,4
2003	V6	1	3,0	1	5,0	7,2	0,9	1,8
2003	V6	1	3,0	2	5,3	5,8	0,9	1,1
2003	V6	1	3,5	1	4,1	4,8	0,6	1,7
2003	V6	1	3,5	2	4,5	3,8	0,6	0,7
2003	V6	1	4,0	1	6,1	4,2	0,4	0,9
2003	V6	1	4,0	2	*	2,9	0,3	0,6
2003	V6	1	4,5	1	5,0	2,5	0,6	0,6
2003	V6	1	4,5	2	4,0	3,3	0,3	0,6
2003	V6	1	5,0	1	3,6	2,5	0,2	0,5
2003	V6	1	5,0	2	3,6	2,9	0,4	0,4
2003	V6	1	5,5	1	3,7	2,5	0,2	0,4
2003	V6	1	5,5	2	4,0	2,5	0,2	0,2
2003	V6	1	6,0	1	3,2	2,1	0,2	0,3
2003	V6	1	6,0	2	3,3	2,4	0,2	0,3
2003	V6	1	6,5	1	3,0	1,2	0,3	0,2
2003	V6	1	6,5	2	3,1	2,5	0,2	0,2
2003	V6	1	7,0	1	2,9	1,5	0,2	0,1
2003	V6	1	7,0	2	2,6	2,0	0,3	0,1
2003	V6	1	10,0	1	1,9	0,7	0,0	0,1
2003	V6	1	10,0	2	1,8	0,7	0,0	0,0
2003	V6	1	13,0	1	0,9	0,3	0,0	0,0
2003	V6	1	13,0	2	1,0	0,3	0,0	0,0

Jaar	HERH	ZIJDIG	AFSTAND	DUPLO	Albuz lila	Albuz lila	Lechler oranje	Lechler oranje
					Depositie Vent hoog	Depositie Vent. laag	Depositie Vent hoog	Depositie Vent. laag
2003	V7	2	1,5	1	9,1	13,2	23,1	23,9
2003	V7	2	1,5	2	10,5	12,5	23,2	32,8
2003	V7	2	3,0	1	14,2	12,4	14,6	20,2
2003	V7	2	3,0	2	14,0	14,0	15,9	19,5
2003	V7	2	3,5	1	10,5	9,1	11,9	14,7
2003	V7	2	3,5	2	10,0	10,9	9,2	10,4
2003	V7	2	4,0	1	8,9	6,8	7,0	12,2
2003	V7	2	4,0	2	8,4	9,4	11,2	8,4
2003	V7	2	4,5	1	7,5	11,0	7,9	10,4
2003	V7	2	4,5	2	10,3	7,4	7,1	9,3
2003	V7	2	5,0	1	7,5	5,5	5,8	4,5
2003	V7	2	5,0	2	7,6	6,7	8,0	4,2
2003	V7	2	5,5	1	7,1	4,9	6,4	2,4
2003	V7	2	5,5	2	6,1	3,9	6,6	2,2
2003	V7	2	6,0	1	6,7	4,5	5,6	1,8
2003	V7	2	6,0	2	5,0	3,4	5,3	0,6
2003	V7	2	6,5	1	5,3	3,7	2,9	0,9
2003	V7	2	6,5	2	4,8	2,8	2,6	0,3
2003	V7	2	7,0	1	4,8	3,0	1,8	0,7
2003	V7	2	7,0	2	3,4	1,3	1,3	0,3
2003	V7	2	10,0	1	2,1	0,5	0,0	0,0
2003	V7	2	10,0	2	2,1	0,2	0,0	0,0
2003	V7	2	13,0	1	1,3	3,1	0,1	0,2
2003	V7	2	13,0	2	1,2	0,4	0,0	0,0
2003	V7	1	1,5	1	4,8	4,0	4,9	9,2
2003	V7	1	1,5	2	4,8	5,9	7,7	4,2
2003	V7	1	3,0	1	7,9	10,3	1,9	1,5
2003	V7	1	3,0	2	7,0	9,9	3,3	1,6
2003	V7	1	3,5	1	5,3	9,0	1,4	1,5
2003	V7	1	3,5	2	7,2	8,1	2,7	1,2
2003	V7	1	4,0	1	4,8	6,0	1,0	1,1
2003	V7	1	4,0	2	4,5	7,6	1,3	0,6
2003	V7	1	4,5	1	*	5,3	0,9	0,5
2003	V7	1	4,5	2	5,3	3,6	0,5	0,4
2003	V7	1	5,0	1	4,7	2,9	0,5	0,8
2003	V7	1	5,0	2	3,3	3,3	0,4	0,4
2003	V7	1	5,5	1	3,5	2,5	0,2	0,4
2003	V7	1	5,5	2	3,6	2,3	0,6	0,2
2003	V7	1	6,0	1	3,1	2,0	0,7	0,3
2003	V7	1	6,0	2	3,6	1,7	0,5	0,3
2003	V7	1	6,5	1	3,9	1,5	0,3	0,6
2003	V7	1	6,5	2	3,5	1,6	0,7	0,1
2003	V7	1	7,0	1	2,8	1,8	0,3	0,2
2003	V7	1	7,0	2	4,4	1,3	0,1	0,5
2003	V7	1	10,0	1	2,1	0,5	0,1	0,0
2003	V7	1	10,0	2	1,4	0,3	0,0	0,0
2003	V7	1	13,0	1	1,0	0,0	0,0	0,0
2003	V7	1	13,0	2	1,0	0,1	0,0	0,0

Jaar	HERH	ZIJDIG	AFSTAND	DUPLO	Albuz lila	Albuz lila	Lechler oranje	Lechler oranje
					Depositie Vent hoog	Depositie Vent. laag	Depositie Vent hoog	Depositie Vent. laag
2003	V8	2	1,5	1	11,9	9,1	16,5	24,1
2003	V8	2	1,5	2	9,4	11,2	16,8	26,4
2003	V8	2	3,0	1	13,3	14,1	23,9	14,0
2003	V8	2	3,0	2	13,8	12,3	23,7	13,6
2003	V8	2	3,5	1	11,2	13,2	23,3	5,6
2003	V8	2	3,5	2	13,3	10,3	24,8	8,3
2003	V8	2	4,0	1	8,5	8,7	20,3	1,8
2003	V8	2	4,0	2	11,7	11,0	19,6	2,2
2003	V8	2	4,5	1	9,9	8,6	11,7	1,2
2003	V8	2	4,5	2	9,4	7,0	11,9	1,4
2003	V8	2	5,0	1	9,5	7,5	6,0	0,3
2003	V8	2	5,0	2	8,9	6,1	9,1	0,8
2003	V8	2	5,5	1	7,5	6,9	4,0	0,3
2003	V8	2	5,5	2	9,7	5,0	4,7	0,4
2003	V8	2	6,0	1	7,7	4,6	2,6	0,1
2003	V8	2	6,0	2	8,9	4,0	2,5	0,2
2003	V8	2	6,5	1	7,0	3,5	1,7	0,4
2003	V8	2	6,5	2	7,0	3,1	1,4	0,3
2003	V8	2	7,0	1	6,1	2,9	1,2	0,3
2003	V8	2	7,0	2	6,5	3,1	1,4	0,5
2003	V8	2	10,0	1	3,4	1,8	0,2	0,1
2003	V8	2	10,0	2	2,9	1,5	0,3	0,0
2003	V8	2	13,0	1	1,4	0,7	0,4	0,0
2003	V8	2	13,0	2	1,7	0,7	0,1	0,0
2003	V8	1	1,5	1	4,8	6,0	11,9	1,7
2003	V8	1	1,5	2	6,3	5,8	15,7	3,7
2003	V8	1	3,0	1	15,7	10,4	2,6	1,8
2003	V8	1	3,0	2	9,2	9,0	3,3	3,0
2003	V8	1	3,5	1	7,7	8,0	2,7	2,7
2003	V8	1	3,5	2	12,4	7,0	2,7	0,7
2003	V8	1	4,0	1	6,6	6,4	1,7	0,8
2003	V8	1	4,0	2	10,7	5,8	1,1	1,1
2003	V8	1	4,5	1	9,9	5,5	1,6	0,4
2003	V8	1	4,5	2	5,7	4,2	1,0	0,6
2003	V8	1	5,0	1	5,8	5,3	1,0	0,2
2003	V8	1	5,0	2	7,1	3,7	0,6	0,4
2003	V8	1	5,5	1	7,3	3,3	0,8	0,3
2003	V8	1	5,5	2	5,5	5,3	1,1	0,4
2003	V8	1	6,0	1	5,1	4,1	0,5	0,2
2003	V8	1	6,0	2	6,1	2,7	0,4	0,1
2003	V8	1	6,5	1	5,4	3,3	0,3	0,0
2003	V8	1	6,5	2	4,3	2,0	0,5	0,4
2003	V8	1	7,0	1	5,0	2,7	0,1	0,2
2003	V8	1	7,0	2	5,1	2,0	0,8	0,3
2003	V8	1	10,0	1	2,9	1,2	0,2	0,0
2003	V8	1	10,0	2	2,8	0,7	0,0	0,0
2003	V8	1	13,0	1	1,5	0,3	0,0	0,0
2003	V8	1	13,0	2	2,2	0,8	0,1	0,0

Bijlage IVA Meteorologische data: voor 1 mei

Metingen kale gewassituatie 2003

Code	Dop	Ventilator	Zijdig	gemiddelde afwijking windrichting tov loodrecht	windsnelheid (m/s)	Temperatuur (°C)
V1a	Lecher	Laag	1 - 2zijdig	3	1,5	6
V1b	Albuz	Laag	1 - 2zijdig	6	1,5	5
V1c	Lechler	Uit	1 - 2zijdig	3	1,6	6
V1d	Albuz	Uit	1 - 2zijdig	6	1,6	7
V2a	Lechler	Uit	2 - 1zijdig	10	1,4	10
V2b	Albuz	Uit	2 - 1zijdig	22	1,8	11
V2c	Lechler	Laag	2 - 1zijdig	30	1,6	12
V2d	Albuz	Laag	2 - 1zijdig	11	1,7	12
V3a	Lechler	Laag	1 - 2zijdig	16	1,5	9
V3b	Albuz	Laag	1 - 2zijdig	8	2,7	9
V3c	Lechler	Uit	1 - 2zijdig	5	1,7	9
V3d	Albuz	Uit	1 - 2zijdig	8	1,5	9
V4a	Albuz	Uit	2 - 1zijdig	11	2,5	6
V4b	Lechler	Uit	2 - 1zijdig	13	2,6	7
V4c	Albuz	Laag	2 - 1zijdig	12	2,3	8
V4d	Lechler	Laag	2 - 1zijdig	21	2,1	10
V5a	Lecher	Laag	1 - 2zijdig	3	3,0	14
V5b	Albuz	Laag	1 - 2zijdig	7	3,5	14
V5c	Albuz	Uit	1 - 2zijdig	0	3,3	18
V5d	Lechler	Uit	1 - 2zijdig	7	3,4	18
V6a	Lechler	Laag	2 - 1zijdig	4	3,9	17
V6b	Albuz	Laag	2 - 1zijdig	4	3,6	18
V6c	Lechler	Uit	2 - 1zijdig	2	4,1	19
V6d	Albuz	Uit	2 - 1zijdig	3	2,7	19
V7a	Lechler	Uit	2 - 1zijdig	5	1,4	14
V7b	Albuz	Uit	2 - 1zijdig	1	2,0	14
V7c	Lechler	Laag	2 - 1zijdig	1	1,9	14
V7d	Albuz	Laag	2 - 1zijdig	10	2,4	14
V8a	Lecher	Laag	1 - 2zijdig	2	3,2	16
V8b	Albuz	Laag	1 - 2zijdig	7	3,3	16
V8c	Lechler	Uit	1 - 2zijdig	8	2,7	16
V8d	Albuz	Uit	1 - 2zijdig	3	3,1	16

Bijlage IVB Meteorologische data: na 1 mei

Metingen volblad gewassituatie			2002 & 2003	Venturidop onderzoek		
Code herhaling	Dop	Ventilator	Zijdig	Gemiddelde afwijking windrichting tov loodrecht	windsnelheid (m/s)	Temperatuur (°C)
VVL1a	Lechler	Hoog	2 - 1zijdig	6	2,1	19
VVL1b	Lechler	Laag	2 - 1zijdig	8	2,4	19
VVL1c	Albuz	Laag	2 - 1zijdig	2	2,1	19
VVL1d	Albuz	Hoog	2 - 1zijdig	14	2,2	19
VVL2a	Albuz	Laag	1 - 2zijdig	5	1,5	20
VVL2b	Lechler	Hoog	1 - 2zijdig	2	2,0	20
VVL2c	Lechler	Laag	1 - 2zijdig	5	1,9	20
VVL2d	Albuz	Hoog	1 - 2zijdig	5	2,2	20
VVL3a	Lechler	Laag	2 - 1zijdig	5	2,2	21
VVL3b	Albuz	Laag	2 - 1zijdig	2	2,1	21
VVL3c	Albuz	Hoog	2 - 1zijdig	18	1,9	21
VVL3d	Lechler	Laag	2 - 1zijdig	18	2,2	21
VVL4a	Lechler	Laag	1 - 2zijdig	12	2,3	21
VVL4b	Lechler	Hoog	1 - 2zijdig	16	2,6	21
VVL4c	Albuz	Hoog	1 - 2zijdig	0	2,0	21
VVL4d	Albuz	Laag	1 - 2zijdig	3	2,5	21
VVL5a	Albuz	Hoog	2 - 1zijdig	8	2,4	23
VVL5b	Albuz	Laag	2 - 1zijdig	9	2,6	23
VVL5c	Lechler	Hoog	2 - 1zijdig	24	2,2	23
VVL5d	Lechler	Laag	2 - 1zijdig	9	2,3	23
VVL6a	Lechler	Laag	1 - 2zijdig	31	1,9	22
VVL6b	Lechler	Hoog	1 - 2zijdig	32	1,8	22
VVL6c	Albuz	Laag	1 - 2zijdig	16	2,0	23
VVL6d	Albuz	Hoog	1 - 2zijdig	26	1,7	23
VVL7a	Albuz	Hoog	2 - 1zijdig	19	2,1	20
VVL7b	Albuz	Laag	2 - 1zijdig	15	1,6	20
VVL7c	Lechler	Hoog	2 - 1zijdig	21	1,4	20
VVL7d	Lechler	Laag	2 - 1zijdig	7	1,5	20
VVL8a	Lechler	Laag	1 - 2zijdig	30	1,7	20
VVL8b	Lechler	Hoog	1 - 2zijdig	15	1,9	20
VVL8c	Albuz	Laag	1 - 2zijdig	13	1,9	20
VVL8d	Albuz	Hoog	1 - 2zijdig	6	2,4	20