



Drift en driftreductie van de innovatieve drierijige emissiearme fruitteeltspuit van KWH

Veldmetingen 2011

H. Stallinga, M. Wenneker, J.C. van de Zande, J.M.G.P. Michielsen, P. van Velde, A.T. Nieuwenhuizen & L. Luckerhoff





Drift en driftreductie van de innovatieve drierijige emissiearme fruitteeltspuit van KWH

Veldmetingen 2011

H. Stallinga¹, M. Wenneker², J.C. van de Zande¹, J.M.G.P. Michielsen¹, P. van Velde¹,
A.T. Nieuwenhuizen¹ & L. Luckerhoff²

¹ Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR

² Praktijkonderzoek Plant en Omgeving – Fruit, onderdeel van Wageningen UR

© 2013 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Plant Research International. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

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

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

Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR Business Unit Agrosysteemkunde

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

Inhoudsopgave

	pagina
Abstract	1
Voorwoord	3
1. Inleiding	5
2. Materiaal en Methode	7
2.1 Afstelling en beschrijving spuittechniek	7
2.1.1 Karakteristieken Munkhof dwarsstroomspuit	7
2.1.2 Karakteristieken KWH 3-rijer	8
2.2 Beschrijving metingen en verwerking resultaten	13
2.3 Weersomstandigheden	16
3. Resultaten	19
3.1 Drift naar de grond naast het perceel	19
3.1.1 Kale boomsituatie	19
3.1.2 Volblad situatie	22
3.2 Drift naar de lucht	24
3.2.1 Kale boomsituatie	24
3.2.2 Volblad situatie	27
4. Discussie	29
4.1 Driftreductie op evaluatiestroken	29
4.1.1 Kale boomsituatie	29
4.1.2 Volblad situatie	33
4.2 Werking VLOS-systeem	37
4.3 Gebruik van gemeten driftreducties in regelgeving	38
4.3.1 Bepaling driftdepositie KWH k1500-3R2 drierijer bij verschillende teeltvrije zones en vergelijking met 1,5% driftdepositie op oppervlaktewater uit LOTV2007	39
4.3.2 Driftdepositie KWH drierijer op wateroppervlak in Toelatingsbeleid (ctgb)	40
5. Conclusies	43
Samenvatting	45
Summary	47
Literatuur	49
Bijlage I. Script statistische analyse	1 p.
Bijlage II. Meteodata	7 pp.
Bijlage III. Driftdepositie (% van afgifte) naast het gewas in de kale boomsituatie	8 pp.
Bijlage IV. Driftdepositie (% van afgifte) naast het gewas in de volblad situatie	8 pp.
Bijlage V. Drift naar de lucht (% van afgifte) naast het gewas in de kale boomsituatie	4 pp.
Bijlage VI. Drift naar de lucht (% van afgifte) naast het gewas in de volblad situatie	5 pp.

Abstract

Stallinga, H., M. Wenneker, J.C. van de Zande, J.M.G.P. Michielsen, P. van Velde, A.T. Nieuwenhuizen & L. Luckerhoff, 2012. Spray drift and spray drift reduction of the innovative drift reducing KWH three-row orchard sprayer. Field measurements 2011. Wageningen University and Research Centre, Plant Research International, WUR-PRI Report 458, Wageningen. 90 pp.

When using a three row orchard sprayer the efficiency of pest and disease control is higher which reduces costs for the farmer and is beneficial for the environment. This is predominantly because less time is needed to spray the same area, and therefore timeliness is higher and anticipation to weather conditions and disease development is better. The expectation is that a three row orchard sprayer, equipped with drift reducing nozzle types and variable rates of air assistance can produce high levels of spray drift reduction because when fruit trees are sprayed from both sides at the same time this leads to higher spray deposition in the tree canopy and less spray drift.

In spray drift experiments a comparison was made between the standard cross-flow fan orchard sprayer (Munckhof) equipped with Albuz ATR Lilac hollow cone nozzles operated at 7 bar spray pressure (reference); the standard sprayer equipped with 95% drift reducing nozzles (Albuz TVI80025) and one sided spraying of the outside tree row; the KWH three row orchard sprayer equipped with Albuz ATR Lilac nozzles; the KWH three row sprayer equipped with 90% drift reducing TVI 80015 nozzles; the KWH three row sprayer equipped with 90% drift reducing TVI 80015 nozzles and manual setting of the air in the outside two swaths; the KWH three row sprayer equipped with 90% drift reducing TVI 80015 nozzles and manual setting of the air in the outside two swaths and reduced air assistance (400 rpm pto); the KWH three row sprayer equipped with 90% drift reducing TVI 80015 nozzles and variable air assistance system (VLOS) controlled by a wind anemometer, all operated at 7 bar spray pressure. Spray drift measurements were done in the full leaf stage of the fruit trees and in the dormant leaf stage.

The KWH three row orchard sprayer equipped with Albuz ATR Lilac nozzles gave in comparison to the Munckhof cross-flow fan sprayer equipped with the same nozzle type and spray pressure in combination with a 3 m crop-free buffer zone at 4.5-5.5 m distance from the last tree row (surface water area) a spray drift reduction of 50% in the dormant situation and of 81% in the full leaf situation. Spraying tree rows from two sides at the same time results in high spray drift reduction levels compared to spraying a tree row in two passes from one side at a time. Equipped with the Albuz TVI 80015 venturi nozzle types the KWH three row orchard sprayer resulted in spray drift reductions at 4.5-5.5 m distance from the last tree row of 91% in the dormant and of 98.6% in the full leaf situation. Using the KWH variable air assistance system (VLOS) in combination with the TVI80015 nozzles on the three row KWH sprayer resulted in spray drift reduction at 4.5-5.5 m distance from the last tree row of 96% in the dormant and 95% in the full leaf situation.

Manual setting of reduced air assistance in the outside two swathes (6 rows) resulted in the dormant situation in a spray drift reduction of more than 97.5%, and significantly different from the reduced air setting. In the full leaf situation the KWH three row orchard sprayer equipped with TVI80015 nozzle types, and this combination with additional manual reduced air settings in the outside two swathes, resulted also in spray drift reduction levels higher than 97.5%. The KWH three row sprayer equipped with 90% drift reducing TVI 80015 nozzles and manual setting of the air in the outside two swathes and reduced air assistance (400 rpm pto) resulted in spray drift reduction levels higher than 99%, significantly different from the other settings. It is therefore advised to setup additional spray drift reduction classes of 97.5% and 99% in the spray drift reduction classification system.

Key words: orchard sprayer, spray drift, nozzle type, air assistance, spray drift reduction.

Voorwoord

Het project 'innovatieve certificering drierijige emissiearme fruitteeltspuit' was onderdeel van het project Open Boomgaard. Dit project had als doel de grootschalige fruitteelt in bloesemroutes te versterken en de bijdrage aan de landschapsbeleving en het toerisme te verhogen. Het project werd uitgevoerd in een netwerk van de volgende stakeholders:

- Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) en Plant Research International (onderdelen van Wageningen UR);
- Fruitteeltstudiegroep in Maurik;
- Twee fruitteeltbedrijven als pilotbedrijven;
- Gemeente Buren;
- KWH Holland, fabrikant van spuitapparatuur te Buren;
- Fruitpact (onderdeel van Betuwse Bloem), een samenwerkingsverband tussen overheid en het bedrijfsleven in het Rivierenland.

De wens om de landschapsbeleving van bijvoorbeeld de bloeiende Betuwe te vergroten, vraagt om een innovatieve gewasbescherming, waardoor telers bijvoorbeeld hoge hagen langs de boomgaarden, kunnen verwijderen. Op die wijze kan het publiek de boomgaarden langs fiets- en wandelpaden beter bewonderen. De ontwikkeling en certificering van een innovatieve spuitmachine die de emissie dusdanig vermindert dat veel hagen kunnen verdwijnen is interessant voor telers en toerisme. Voor fruittelers hebben deze hagen onder meer een functie om de emissie van gewasbeschermingsmiddelen te verminderen. Het Lozingenbesluit Open Teelt en Veehouderij bepaalt immers dat bij bespuitingen van een boomgaard langs een watergang met spuitapparatuur de buitenste strook bespoten moet worden met driftarme spuittechnieken en/of dat er een verplichte teeltvrije zone met een bepaalde breedte aangehouden moet worden.

In deze rapportage worden de resultaten van de veldmetingen beschreven voor de certificering van de innovatieve drierijige emissiearme fruitteeltspuit onder veldomstandigheden. De metingen werden uitgevoerd bij PPO Fruit te Randwijk. Een woord van dank gaat uit naar de medewerkers voor hun inzet bij de uitvoering van de proeven.

Het certificeringsonderzoek is mede gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I; BO-12.07-003-002) en FruitPact.

Wageningen, december 2012

1. Inleiding

De emissie van gewasbeschermingsmiddelen verminderen is van groot belang voor de fruitteelt (VW *et al.*, 2000). De afgelopen jaren zijn veel mogelijkheden voor het reduceren van de drift onderzocht en succesvol geïntroduceerd in de open teelten, met name in de bollenteelt en akkerbouwmatig geteelde gewassen. Voor de fruitteelt is hier echter nog een weg te gaan. De doelstellingen voor driftreductie worden hier nog niet gehaald, terwijl hier in principe mogelijkheden liggen.

De reductie van de emissie van gewasbeschermingsmiddelen speelt een belangrijke rol bij Duurzame Gewasbescherming (LNV, 2004), Meerjarenplan Gewasbescherming (MJP, 1991), de toelating van gewasbeschermingsmiddelen (ctgb) en het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij (VW/VROM/LNV, 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 van 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 (VW/VROM/LNV, 2000). In het convenant dat in 2003 is aangegaan door verschillende partijen is het streven de milieubelasting ten opzichte van het referentiejaar 1998 met 95% te verminderen.

Daarnaast is ook bij de toelating van gewasbeschermingsmiddelen de driftdepositie op wateroppervlak van belang. Het College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen en Biociden (ctgb) 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 ctgb heeft de resultaten van emissie-onderzoek (Huijsmans *et al.*, 1997; Zande *et al.*, 2001; Wenneker *et al.*, 2004 a, b) opgenomen in een drifttabel (ctgb, 2012). In Tabel 1.1 is voor een aantal technieken de driftdepositie en driftreductie weergegeven.

Tabel 1.1. *Emissiereducerende technieken (referentiepunt = 5 m vanaf buitenste bomenrij). (naar: ctgb, 2012).*

Driftreducerende techniek groot fruit	Kaal of volblad*	Gehanteerde reductie [%]	Driftpercentage [%]
Standaard	Kaal	0	17
	Volblad	0	7
Tunnelspuit	Kaal	85	2,5
	Volblad	85	1
Sensorgestuurde bespuiting	Kaal	20	13,6
	Volblad	50	3,4
Éénzijdig spuiten laatste bomenrij	Kaal	43	9,7
	Volblad	43	4,0
Emissiescherm (2,5 m hoog)	Kaal	60	6,8
	Volblad	60	2,8
Dwarsstroomspuit met reflectiescherm	Kaal	55	7,7
	Volblad	55	3,2
Venturidop + éénzijdige bespuiting laatste bomenrij	Kaal	86	2,4
	Volblad	88	0,8

* *Kaal: vóór 1 mei; volblad: ná 1 mei.*

De emissie van gewasbeschermingsmiddelen in de fruitteelt is hoog ten opzichte van andere teeltsectoren. Dit wordt ondermeer veroorzaakt door de opgaande en horizontale spuitrichting en de vaak krachtige luchtondersteuning bij

fruitteeltspuiten waardoor veel spuitvloeistof door de bomenrij heen gespoten wordt. Om drift te beperken zijn verschillende techniek- en teeltmaatregelen mogelijk. Technische maatregelen kunnen bestaan uit dootype, afscherming en luchtondersteuning. Een teeltmaatregel is bijvoorbeeld het aanleggen van een windsingel (windhaag), of het aanleggen van een teeltvrije zone waardoor de afstand tussen het te bespuiten gewas en het oppervlaktewater vergroot wordt, en de drift naar het oppervlak af zal nemen.

Emissie naar de lucht (druppels en damp) bij gewasbespuitingen wordt in de toelating van middelen of het Lozingenbesluit momenteel niet in ogenschouw genomen. Uit metingen is gebleken dat bespuitingen met nevel-doppen een aanzienlijke drift naar de lucht tot gevolg kunnen hebben (Michielsen *et al.*, 2007). Deze emissie kan relevant zijn voor milieubelasting op grotere afstand van percelen, of consequenties hebben voor de aanwezigheid van bijvoorbeeld bebouwing.

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, ook andere methoden 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.

In 2004 is het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij geëvalueerd. Hieruit bleek dat de fruitteeltsector de doelstelling om de drift naar het oppervlaktewater met 90% te verminderen nog niet heeft gehaald. Om deze reden heeft in 2007 een aanscherping van het Lozingenbesluit plaats gevonden (VW/VROM/LNV, 2007). Als basismaatregel is de teeltvrije zone naast watergangen van 3 meter verbreed naar 9 meter. Deze teeltvrije zone kan smaller zijn als er extra maatregelen worden toegepast om drift te beperken. Momenteel zijn er naast de 9 meter teeltvrije zone nog 6 maatregelen erkend waarmee aan het lozingenbesluit voldaan kan worden. Een van de maatregelen is het spuiten met driftarme venturidoppen, in combinatie met enkelzijdig spuiten van de buitenste bomenrij. Naar aanleiding van onderzoek naar dopclassificatie naar driftreductie in de fruitteelt (Zande *et al.*, 2007; Stallinga *et al.*, 2011a, 2011b) is deze maatregel alleen toegestaan voor axiaal- of dwarsstroomspuit met 90% of 95% driftreductie spuitdoppen in combinatie met een 3 m teeltvrije zone. Voor Axiaal- of dwarsstroomspuit met 50% of 75% driftreductie spuitdoppen moet een 4,5 m teeltvrije zone aangehouden worden (TCT, 2012).

Door fruittelers is aangegeven dat de ontwikkeling van meerrijige spuitmachines wenselijk is. Met drierijige spuitmachines is de efficiëntie van ziekte- en plaagbestrijding groter, wat milieuwinst en kostenbesparing oplevert. Dat komt onder meer omdat er minder tijd nodig is voor één bespuitingsronde over het bedrijf. Hierdoor kan de teler sneller op de ontwikkeling van een ziekte of plaag anticiperen en ook de goede weersomstandigheden voor de bestrijding beter benutten.

Uit voorgaande onderzoeken is gebleken dat met driftarme doppen en verminderde luchtondersteuning grote driftreducties gerealiseerd kunnen worden. De verwachting is dat met een drierijige spuit – met driftarme doppen en variabele luchtondersteuning – hoge driftreducties bereikt kunnen worden omdat fruitbomen van beide kanten tegelijkertijd worden bespoten. Dat zal leiden tot een betere depositie in de bomen, en tot minder spuitdrift.

Doel van het onderzoek

Vergelijking van de spuitdrift van de innovatieve drierijige boomgaardspuit met driftarme doppen in combinatie met aangepaste hoeveelheid luchtondersteuning en een standaard dwarsstroom boomgaardspuit. De driftmetingen worden dusdanig opgezet dat resultaten voldoen aan de opgestelde eisen vanuit de toelating van gewasbeschermingsmiddelen (ctgb), het Lozingenbesluit (CIW, 2003) en internationale afspraken rondom erkenning van driftmetingen (ISO22866, 2005; ISO22369,2006).

In deze rapportage worden de uitgevoerde driftmetingen van de innovatieve drierijige emissiearme fruitteeltspuit en de standaard dwarsstroom boomgaardspuit (referentie) tijdens bespuitingen van een boomgaard in de kale boom (voor 1 mei) en in de volblad (na 1 mei) situatie beschreven. In hoofdstuk 2 wordt de proefopzet besproken, daarna volgen in hoofdstuk 3, 4 en 5 respectievelijk de resultaten, discussie en conclusies.

2. Materiaal en Methode

2.1 Afstelling en beschrijving spuittechniek

In een veldonderzoek in 2011 werd de drift vastgelegd van een KWH 3 rijer bij 5 verschillende instellingen: KWH gecombineerd met Albuz ATR Lila doppen (in verslag verder K-ATR Lila), KWH gecombineerd met Albuz TVI 80.015 doppen (K-TVI 80.015), KWH met een automatisch Variabel Lucht Ondersteunings Systeem gecombineerd met Albuz TVI 80.015 doppen (K-VLOS), een handmatige instelling van de luchtondersteuning gecombineerd met een Albuz TVI 80.015 (K-handmatig) en dezelfde handmatige instelling van luchtondersteuning gecombineerd met Albuz TVI 80.015 doppen en een lager toerental (K-400 rpm). De drift werd vergeleken met de Munckhof dwarsstroomspuit voorzien van Albuz ATR Lila doppen (referentietechniek). Naast de referentiedop werd ook de drift van de Munckhof in combinatie met driftreducerende Albuz TVI 80.025 doppen en enkelzijdige bespuiting van de buitenste bomenrij.

In Paragraaf 2.1.1 staan karakteristieken beschreven van de in de proeven gebruikte Munckhof dwarsstroomspuit in combinatie met de standaard spuitdop (Albuz ATR Lila) en de driftreducerende Albuz TVI 80.025 spuitdop. In Paragraaf 2.1.2 staat een beschrijving van de KWH 3 rijer met de verschillende combinaties van doptypen en luchtondersteuningsinstellingen.

2.1.1 Karakteristieken Munkhof dwarsstroomspuit

De Munckhof dwarsstroomspuit was een axiaalspuit voorzien van een dwarsstroomkap op de ventilator. De spuit was aan iedere zijde uitgerust met 10 draaidophouders (TeeJet QJ365B) met daarin de te meten 2 spuitdoppen (Figuur 2.1). In Tabel 2.1 staan de posities van de dophouders boven grondoppervlak weergegeven.

Tabel 2.1. *Dophoogte vanaf de grond [cm] van de dophouders op de dwarsstroomspuit.*

Dopnr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Links	50	68	84	99	120	153	180	215	250	285
Rechts	48	66	81	99	121	153	181	216	251	286

Er werd zowel in de kale boomsituatie als de volblad situatie gespoten met 2 x 8 geopende spuitdoppen (onderste dop op 50 cm en bovenste dop op 285 cm gesloten). De spuit werd aangedreven door een Fendt trekker, met een rijsnelheid van 6,7 km/h en een aftakas toerental van 540 rpm. De karakteristieken (luchtinstellingen en spuitvloeistofverdeling) van de dwarsstroomspuit zijn vastgelegd in een eerder onderzoek (Michielsen *et al.*, 2008, Michielsen *et al.*, 2010). In de kale boomsituatie (voor 1 mei) werd gemeten bij de lage luchtstand van de ventilator (gemiddeld over de hele luchtspleet 18 m/s). In de volblad situatie (na 1 mei) werd gemeten bij de vollucht stand van de ventilator (luchtsnelheid gemiddeld over de gehele luchtspleet 21 m/s).

Bij de bespuitingen werd de drift vastgelegd bij twee spuitdoppen: Albuz ATR Lila werveldop (referentie) en de driftreducerende Albuz TVI 80.025 Venturi werveldop. De bespuitingen met de TVI 80.025 werden gecombineerd met een enkelzijdige bespuiting van de buitenste bomenrij.

In Tabel 2.2 staat een samenvattend overzicht van de gebruikte spuittechnieken op de Munckhof dwarsstroomspuit.



Figuur 2.1. Dwarsstroomspuit met detailopname draaibare dophouders met 5 spuitdoppen waarvan twee (Albuz ATR Lila, Albuz TVI 80.025) werden gebruikt tijdens het veldonderzoek (2011).

Tabel 2.2. Overzicht gebruikte spuittechnieken op de Munckhof dwarsstroomspuit.

Spuitdoppen	Albuz	Albuz
	ATR Lila	TVI 80.025
Doptype	Werveldop	Venturi werveldop
Druk [bar]	7	7
Dop afgifte [l/min]*)	0,43	1,58
Spuitvolume [l/ha]	209	765
Luchtondersteuning	Voor 1 mei	Na 1 mei
Luchtsnelheid [m/s]	18	21

2.1.2 Karakteristieken KWH 3-rijer

De KWH 3 rijer (k1500-3R2) is een dwarsstroomspuit die in 1 werkgang 3 boomrijen tegelijk bespuit. De twee boomrijen aan weerszijden van de spuit worden van twee zijden tegelijk bespoten en de twee boomrijen daarnaast van één zijde (aansluitrijen, die daarna vanaf andere kant van bomenrij bespoten worden). Daarvoor zijn aan de spuit 3 cassettes bevestigd (Figuur 2.2) met daarop aan elke kant 9 draaibare dophouders (Figuur 2.3) met daarin de 2 in de veldmetingen gebruikte spuitdoppen (ATR Lila en TVI 80.015). Bij elke dophouder zit een uitstroomopening voor luchtondersteuning.



Figuur 2.2. KWH 3 rijer k1500-3R2, uitgerust met het Variabel Lucht Ondersteunings Systeem (VLOS).



Figuur 2.3. Draaibare dophouders met Albus ATR Lila holle kegel werveldoppen (links) en Albus TVI 80.015 venturi werveldoppen (rechts).

KWH 3 rijer kan als gewone meerrijige dwarsstroomspuit gebruikt worden maar ook met een automatisch Variabel Lucht Ondersteunings Systeem (VLOS). Op de spuit wordt al rijdende de windsnelheid [m/s] en windrichting [graden] gemeten met behulp van een sensor midden op de spuit (Figuur 2.4). Het VLOS systeem stuurt de luchtondersteuning als functie van de waargenomen windrichting en windsnelheid. De windrichting en windsnelheid wordt omgezet in een lokale zijwindcomponent die door de spuit wordt waargenomen en omgezet in verschillende klepstanden van de luchtondersteuning. Een klepstand correspondeert met een bepaald percentage luchtondersteuning (voor elke kant van een cassette) met de heersende windrichting mee of juist er tegenin.



Figuur 2.4. Sensor voor meten windsnelheid en windrichting boven op KWH 3-rijige spuit.

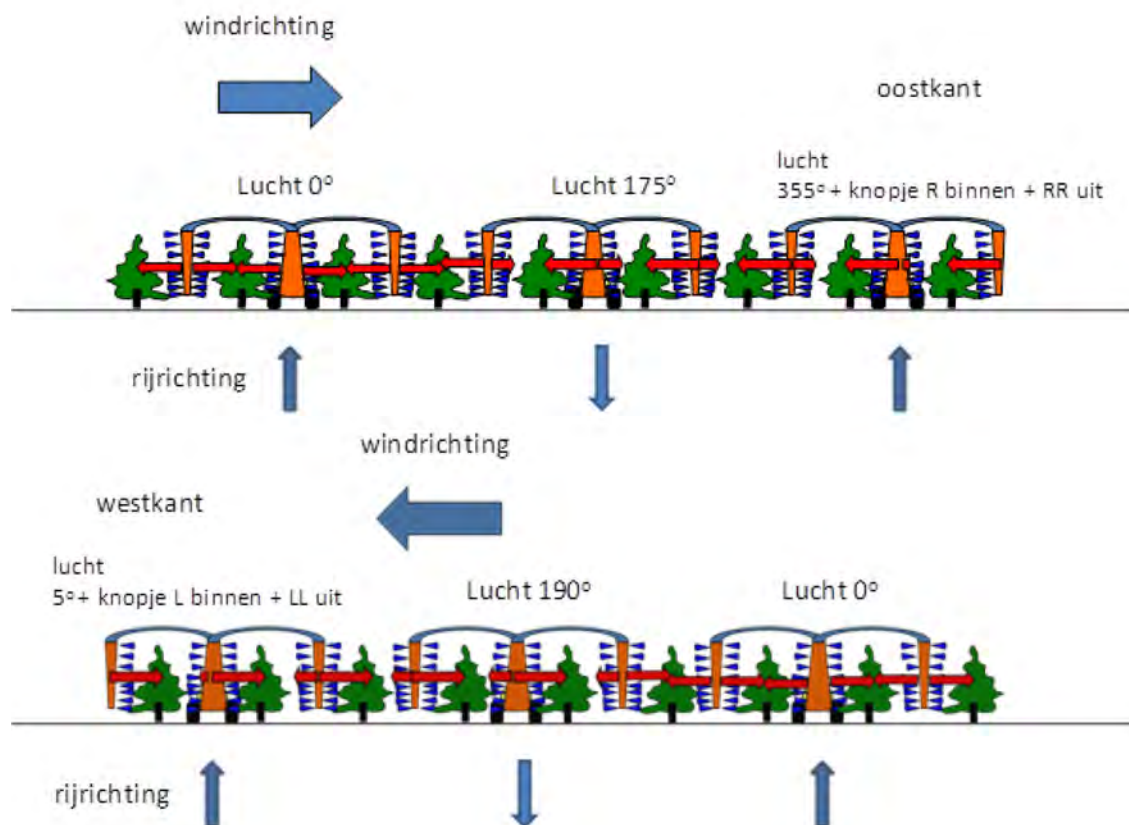
Met behulp van software kon tijdens de metingen de sensorwaarden (gemeten windsnelheid en windrichting) en de wisselende klepstanden van luchtondersteuning gelogd worden. Met behulp van GPS kon ook vastgesteld waar/wanneer het VLOS systeem regelde. Met behulp van software kon ook handmatig een bepaalde windrichting en windsnelheid opgelegd worden en daarmee de klepstanden van de luchtondersteuning.

Vooraf zijn bij verschillende ingestelde windrichtingen en een ingestelde windsnelheid van 10 m/s (resultierend in verschillende klepstanden) de luchtsnelheid bepaald. De metingen werden uitgevoerd bij 540 rpm aftakas. In Tabel 2.3 staat een overzicht van verschillende gemeten luchtsnelheden bij de uitstroomopening (hoogte bij tweede spuitdop) als functie van de ingestelde windrichting. Daarbij is ook gekeken naar het effect van een lager aftakas toerental op de luchtsnelheden bij een ingestelde windrichting van 0° .

Op grond van Tabel 2.3 is gekozen om naast het VLOS systeem ook de drift te meten bij handmatige instelling van de luchtondersteuning. Afhankelijk van de windrichting bij de veldmetingen werden met vaste instellingen afhankelijk van de spuitgang verschillende luchtinstellingen gekozen. De gekozen instellingen zijn in Tabel 2.3 vetgedrukt weergegeven. De gekozen instellingen zijn schematisch weergegeven in Figuur 2.5. Bij alle instellingen werd de buitenste bomerij eenzijdig bespoten met alleen luchtondersteuning naar binnen. In Tabel 2.3 is ook te zien dat een lager toerental van de aftakas lagere luchtsnelheden geeft. Voor de veldmetingen is gekozen om de handmatige instelling te combineren met 400 rpm van de aftakas.

Tabel 2.3. Gemeten luchtsnelheid op de KWH drierijer bij uitstroomhoogte 2 bij de verschillende kanten van de luchtondersteuning cassettes als functie van de ingestelde windrichting. De vetgedrukte regels zijn de gekozen instellingen voor de verschillende spuitgangen bij de handmatige instelling.

Windhoek [graden]	Windsnelheid [m/s]					
	Links		Midden		Rechts	
	LL	LR	ML	MR	RL	RR
0	28	31	32	34	27	31
0	24	25	27	28	27	28
5	13	36	24	38	9	37
10	12	38	24	39	19	34
15	0	39	12	44	0	37
30	0	42	0	47	0	37
90	0	40	0	45	0	38
120	0	41	0	47	0	30
165	0	39	18	40	0	30
170	0	32	21	36	5	32
175	7	34	21	36	0	31
180	22	25	27	31	25	28
185	19	27	20	30	27	27
190	28	18	36	23	31	22
195	29	0	39	17	33	0
200	30	0	38	16	33	0
210	29	0	44	0	37	0
270	33	0	43	0	34	0
345	24	0	37	15	33	0
350	28	0	36	12	32	0
355	20	11	28	20	30	10
360	19	26	25	30	26	23
400 rpm	16	18	20	20	17	17
450 rpm	20	21	23	22	22	22



Figuur 2.5. Schematische weergave handmatige instelling voor luchtondersteuning van de KWH drierijer bij verschillende windrichtingen tijdens de veldmetingen; boven, wind uit westen – oostkant van boomgaard, onder oosten wind – westkant van boomgaard met windhoek instelling voor klepstanden in de verschillende spuitgangen.

Bij de bespuitingen werden twee spuitdoppen gebruikt: Albuz ATR Lila werveldoppen referentie) en de drift-reducerende Albuz TVI 80.015 (driftreductieklasse 90) Venturi werveldop. Tijdens de bespuitingen zijn de bovenste twee spuitdoppen afgesloten zodat met 2x7 doppen per cassette gespoten werd. In Tabel 2.4 staat een samenvattend overzicht van de gebruikte spuittechnieken op de KWH 3 rijer.

Tabel 2.4 Overzicht gebruikte spuittechnieken op de KWH 3 rijer.

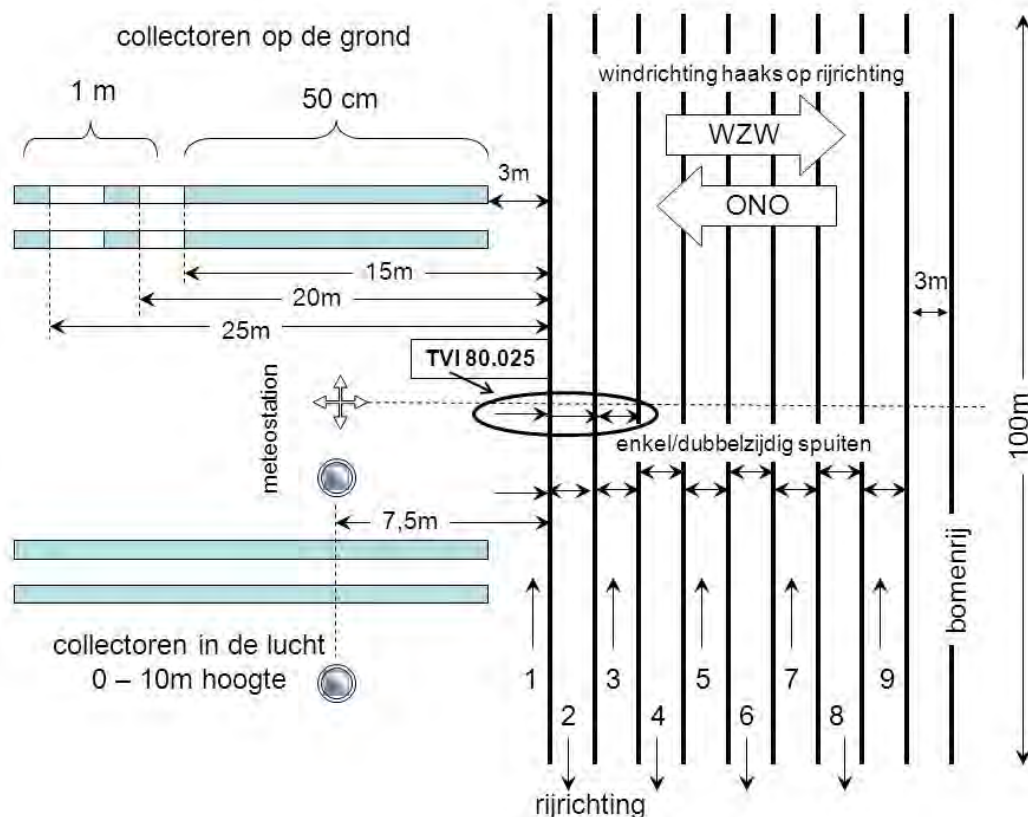
Instelling	Standaard	Standaard	Handmatig	400 rpm	VLOS
Spuitdoppen	Albuz	Albuz	Albuz	Albuz	Albuz
	ATR Lila	TVI 80.015	TVI 80.015	TVI 80.015	TVI 80.015
Dooptype	Werveldop	Venturi werveldop	Venturi werveldop	Venturi werveldop	Venturi werveldop
Druk [bar]	7	7	7	7	7
Dop afgifte [l/min]*)	0,40	0,87	0,87	0,87	0,87
Rijsnelheid [km/h]	6,5	6,5	6,5	7,7	6,5
sputvolume [l/ha]	172	375	375	316	375

De rijsnelheden zijn bepaald met behulp van het GPS systeem op de spuit. In Tabel 2.4 is te zien dat met de handmatige instelling gecombineerd met 400 rpm aftakas met een hogere rijsnelheid is gespoten resulterend in een lager spuitvolume.

2.2 Beschrijving metingen en verwerking resultaten

Metingen

De experimenten werden uitgevoerd op de proeftuin van PPO-fruit te Randwijk, op perceel Oost. Dit perceel is aangeplant met het appelras Elstar. De fruitbomen staan in een plantverband van 1,10 m afstand in de rij en 3 m tussen de rijen (rijafstand). De bomen waren 2,25 m hoog. Het perceel bestond uit een blok van 110 meter lengte en 14 rijen (52 m) breed (Figuur 2.6). Daaromheen lag een strook gras van ongeveer 30 m breed. Op deze strook gras werden twee driftmeetstroken uitgelegd (Figuur 2.6). In de proef werden de laatste acht bomenrijen (24m) aan de benedenwindse zijde volledig bespoten. Vanuit het buitenste rijpad werd alleen in de richting van het perceel gespoten. Bij de Munckhof voorzien van TVI 80.025 venturi werveldoppen werd vanuit het buitenste pad en eerste rijpad, tussen buitenste en tweede bomenrij (Figuur 2.6) alleen in de richting van het perceel gespoten. In de rijpaden 3-9 werd tweezijdig gespoten. Met één en dezelfde instelling werd steeds het blok van acht boomrijen bespoten. De KWH 3 rijer ging daarbij door rijpaden 2, 5 en 8 (Figuur 2.6).



Figuur 2.6. Schematische weergave proefveld, meetopstelling en spuitrichting van de twee gebruikte spuitdoppen op de Munckhof dwarsstroomspuit bij de verschillende spuitgangen.

Bij elke driftmeetstrook werden twee meetraaien (duplo bepalingen) uitgelegd met 1 meter tussenruimte tussen de meetraaien. In het meetgedeelte naast het perceel werden 2 herhalingen van de driftmeetstroken achter elkaar gelegd, op een onderlinge afstand van 30 m (Figuur 2.7).



Figuur 2.7. Overzicht drift meetopstelling naast boomgaard en de Munckhof dwarsstroomspuit (links onder) en de KWH drierij (links boven) tijdens de driftmetingen.

Op de volgende posities werden collectoren (*Technofil TF 290*) gelegd om de driftdepositie naar de grond te meten:

- Op 1,5 meter, evenwijdig aan de buitenste bomenrij, een collector van 1 meter lengte.
- Op 3 – 15 meter aaneengesloten collectoren van 0,5 meter (haaks op de bomenrij).
- Op 20 en 25 meter een collector van 1 meter (haaks op de bomenrij).

De afstand werd gemeten vanaf het midden (hart) van de buitenste bomenrij.

De emissie naar de lucht werd op 7,5 m vanaf de laatste bomenrij met behulp van een mast van 10 m hoogte gemeten, met op elke meter hoogte een driftbolcollector (*Siebauer Abtrifftkollektoren*).

Analyses

De bespuitingen werden uitgevoerd met water waaraan Brilliant Sulfo Flavine (BSF, Chroma 1F 561, CI 56205, 2-5 g/l) en een niet-ionische uitvloeier (Agral®, 0,075 ml/l) was toegevoegd.

Na de bespuiting werden de collectoren verzameld en gecodeerd voor verdere analyse op de hoeveelheid BSF. Elke meetdag werden ook monsters genomen uit de tank om de BSF-concentratie van de verspoten spuitvloeistof te meten. In het laboratorium werden de collectoren met gedemineraliseerd water gespoeld, zodanig dat de BSF in oplossing kwam. Van deze oplossing werd de concentratie aan BSF gemeten met behulp van een fluorimeter (Perkin Elmer LS 45; $\lambda_{\text{ex}}=450$; $\lambda_{\text{em}}=500$). Voor het bepalen van de achtergrondfluorescentie werden blanco collectoren geanalyseerd. De concentratie BSF in de tankmonsters werd ook fluorimetrisch bepaald.

Berekeningen

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

De gemeten fluorescentiewaarde werd omgerekend naar de driftdepositie ($\mu\text{l}/\text{cm}^2$) volgens:

$$D_{\text{monster}} = \frac{(F_{\text{monster}} - F_{\text{demi}} - F_{\text{blanco}}) \times f_{\text{ijk}} \times V_{\text{spoel}}}{C_{\text{tm}} \times A_{\text{monster}}}$$

D = depositie in $\mu\text{l}/\text{cm}^2$;

F = fluorescentiewaarde; F_{monster} = fluorescentiewaarde van het monster; F_{demi} = fluorescentiewaarde van demiwater; F_{blanco} = bijdrage van de achtergrond door collector;

f_{ijk} = ijkfactor; V_{spoel} = extractievolume in liter;

C_{tm} = spuitvloeistofconcentratie in tank in g.l^{-1} ; A_{monster} = monsteroppervlak in cm^2 .

Voor de statistische verwerking wordt indien ($F_{\text{monster}} - F_{\text{demi}} - F_{\text{blanco}}$) kleiner of gelijk aan 0 is, hier een kleine waarde ingevuld (0,001).

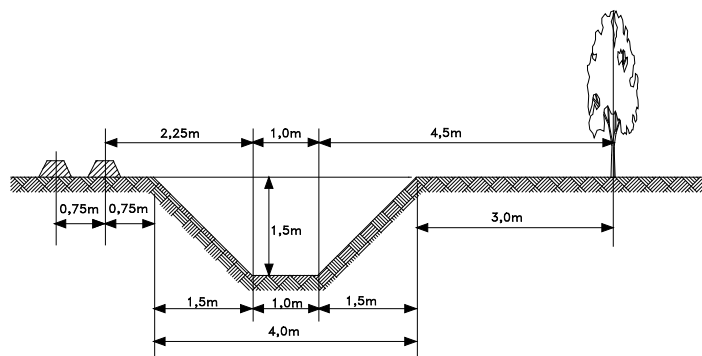
Vervolgens werd per monster de driftdepositie uitgedrukt als percentage van het uitgebracht spuitvolume volgens:

$$P = \frac{D_m}{Q/100} \times 100\%$$

P = percentage drift van het uitgebrachte spuitvolume; D_m = driftdepositie in $\mu\text{l}/\text{cm}^2$; Q = spuitvolume in l/ha

Voor de vergelijking van de driftdepositie van de verschillende spuittechnieken zijn de driftwaarden (% van spuitvolume) uitgerekend voor verschillende evaluatiestroken overeenkomend met de positie van de sloot (insteek-insteek afstand 4m) en het wateroppervlak daarbinnen (1 m). De teeltvrije zone wordt in het LOTV gedefinieerd als de afstand tussen de insteek van de sloot en de buitenste gewasrij (voor fruitteelt 3 m in Fig. 2.8).

- Slootoppervlak: 3-7 m, 4½-8½ m, 6-10 m en 9-13 m, bij respectievelijk 3 m, 4½ m, 6 m en 9 m teeltvrije zone.
- Wateroppervlak: 4½-5½ m, 5½-6½ m, 7½-8½ m, 10½-11½ m, bij respectievelijk 3 m, 4½ m, 6 m en 9 m teeltvrije zone.
- Naar lucht: gemiddeld over 10 m hoogte op 7,5 m vanaf de laatste bomenrij.



Figuur 2.8. Schematische weergave van de plaats van de sloot, het talud en het wateroppervlak ten opzichte van de laatste gewasrij in aardappelen (links) en de buitenste bomenrij in de fruitteelt (rechts) (Huijsmans et al., 1997).

De gekozen zones van 3 m, 4½ m, 6 m en 9 m komen overeen met de in artikel 13 van het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij (VW *et al.*, 2000, 2007) genoemde zones. Daarbij is 9 m de teeltvrije zone waarbij een bespuiting nog met een standaard spuittechniek uitgevoerd mag worden. De zones 3 m en 4½ m gelden als teeltvrije zone als de bespuiting uitgevoerd wordt met een driftbeperkende techniek of maatregel (zoals genoemd in het Lozingenbesluit). Voor de kopakker geldt een teeltvrije zone van 6 m in plaats van 9 m mits bij de bespuiting van de buitenste bomenrij geen gebruik gemaakt wordt van naar het oppervlaktewater gerichte apparatuur.

Statistische analyse

De verschillen in driftwaarden tussen de verschillende spuittechnieken werden getoetst bij een onbetrouwbaarheidsdrempel van 5%. Statistische analyse vond plaats met behulp van het statistische programma Genstat (Genstat Release 9.2, Payne *et al.*, 2006). Bij de statistische analyse werd gebruik gemaakt van de Genstat procedure IRREML (Keen en Engel, 1998). In Bijlage I staat het gebruikte IRREML script.

Voor de indeling van spuitdoppen in driftreductieklassen (CIW, 2003) werd de driftreductie op de gemeten afstanden en de evaluatiestroken berekend ten opzichte van de Albuz ATR Lila (referentiedop) volgens:

$$\% \text{ reductie} = \frac{(P_{\text{drifref}} - P_{\text{techniek}})}{P_{\text{drifref}}} \times 100\%$$

P_{drifref} = Percentage drift referentiedop (Albuz ATR Lila)

P_{techniek} = Percentage drift techniek (Spuit/dootype/(luchtinstelling:handmatig, handmatig+400 rpm, VLOS)

2.3 Weersomstandigheden

Tijdens de bespuitingen werden de weersomstandigheden vastgelegd door meting van de temperatuur (Pt100 op 0,5 m en 4 m hoogte), de luchtvochtigheid (% RV met een Rhotronic op 1,5 m hoogte), de windrichting (0° = haaks t.o.v. de bomenrijen) op 10 m hoogte en de windsnelheid (cupanemometers op 0,5 m, 2 m, 3 m, 4 m en 10 m) met een tijdsinterval van 5 seconden. Daarnaast werd ook nog handmatig de temperatuur en luchtvochtigheid gemeten op 1,5 m hoogte. De meteomast stond op 7,5 m afstand vanaf de buitenste bomenrij (zie Figuur 2.6).

Bij elke passage (9 keer bij Munckhof, 3 keer bij KWH 3 rijer) van de spuit ter hoogte van het midden van de twee meetopstellingen werd de tijd van de datalogger genoteerd. Later werd uit de verzamelde data (van negen passages bij Munckhof en drie passages bij de KWH 3 rijer) vanuit dit passagetijdstip over 15 seconden vóór en 15 seconden ná de meetwaarde gemiddeld.

In Bijlage II staan de resultaten van de metingen van de weersomstandigheden vermeld.

Kale boomsituatie

In de kale boomsituatie werden in 2011 de metingen uitgevoerd op 4 april, 6 april, 8 april, 11 april en 22 april. Op elke dag werden 2 herhalingen gemeten. De gemiddelde weersomstandigheden van de metingen staan in Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Gemiddelde weersomstandigheden voor de verschillende spuittechnieken in de kale boomsituatie.

Techniek	n-herh	Temperatuur [°C] op			Windhoek tov haaks		Windsnelheid [m/s] op				
		0,5 m	4 m	% RV	haaks=0°	0,5 m	2 m	3 m	4 m	10 m	
M-ATR Lila	10	19,3	17,9	66	9	2,0	3,0	3,6	4,1	5,3	
M-TVI 80.025	8 ¹⁾	18,5	17,4	55	18	2,0	3,0	3,8	4,2	5,5	
K-ATR Lila	10	19,5	17,9	48	13	1,7	2,7	3,3	3,7	4,9	
K-TVI 80.015	8 ¹⁾	20,2	18,7	56	14	2,0	3,1	4,0	4,5	5,7	
K-handmatig	8 ¹⁾	20,2	18,3	59	18	1,7	2,5	3,1	3,4	4,6	
K-400 rpm	10	19,3	17,4	55	18	1,6	2,3	3,1	3,4	4,4	
K-VLOS	10	19,8	18,0	53	19	1,7	2,5	3,2	3,5	4,5	
<i>Gemiddeld</i>		<i>19,5</i>	<i>17,9</i>	<i>56</i>	<i>16</i>	<i>1,8</i>	<i>2,7</i>	<i>3,5</i>	<i>3,8</i>	<i>5,0</i>	

M=Munckhof K=KWH¹⁾ 2 herhalingen zijn niet meegenomen vanwege een te grote afwijking van de windhoek (>30°).

Tijdens de driftmetingen in de kale boomsituatie was de gemiddelde windsnelheid op 2 m hoogte 2,7 m/s, de windhoek 16° ten opzichte van de bomenrij en de gemiddelde temperatuur was 18,7 °C.

Volblad situatie

De metingen werden in de volblad situatie van de appelboomgaard uitgevoerd op 13 oktober, 20 oktober, 5 november, 7 november en 8 november 2011. Op elke dag werden twee herhalingen uitgevoerd. Extra metingen werden gedaan met de Munckhof TVI 80.025 (2 herhalingen op 8 november en met de KWH met VLOS systeem (2 herhalingen op 7 november en 2 herhalingen op 8 november). De gemiddelde weersomstandigheden van de metingen staan in Tabel 2.6.

Tabel 2.6. Gemiddelde weersomstandigheden voor de verschillende spuittechnieken in de volblad situatie.

Techniek	n-herh	Temperatuur [°C] op			Windhoek tov haaks		Windsnelheid [m/s] op				
		0,5 m	4 m	% RV	haaks=0°	0,5 m	2 m	3 m	4 m	10 m	
M-ATR Lila	10	12,4	11,7	70	22	1,1	1,5	2,1	2,4	3,6	
M-TVI 80.025	12	11,4	10,7	71	16	1,1	1,6	2,2	2,6	4,5	
K-ATR Lila	10	10,7	10,2	73	18	1,2	1,9	2,5	2,8	4,3	
K-TVI 80.015	10	11,4	10,7	72	15	1,0	1,5	2,1	2,5	3,4	
K-handmatig	10	13,0	12,2	66	18	1,0	1,5	2,2	2,6	3,8	
K-400 rpm	10	12,5	11,6	68	16	1,3	1,9	2,4	2,7	4,2	
K-VLOS	11 [#]	10,3	9,9	74	17	1,2	1,9	2,7	3,1	5,3	
<i>Gemiddeld</i>		<i>11,7</i>	<i>11,0</i>	<i>70</i>	<i>17</i>	<i>1,1</i>	<i>1,7</i>	<i>2,3</i>	<i>2,7</i>	<i>4,2</i>	

M=Munckhof K=KWH[#] 3 herhalingen zijn niet meegenomen vanwege een te grote afwijking van de windhoek (>30°).

Tijdens de driftmetingen in de volblad situatie was de gemiddelde windsnelheid op 2 m hoogte 1,7 m/s, de windhoek 17 °C ten opzichte van de bomenrij en de gemiddelde temperatuur was 11,3 °C.

3. Resultaten

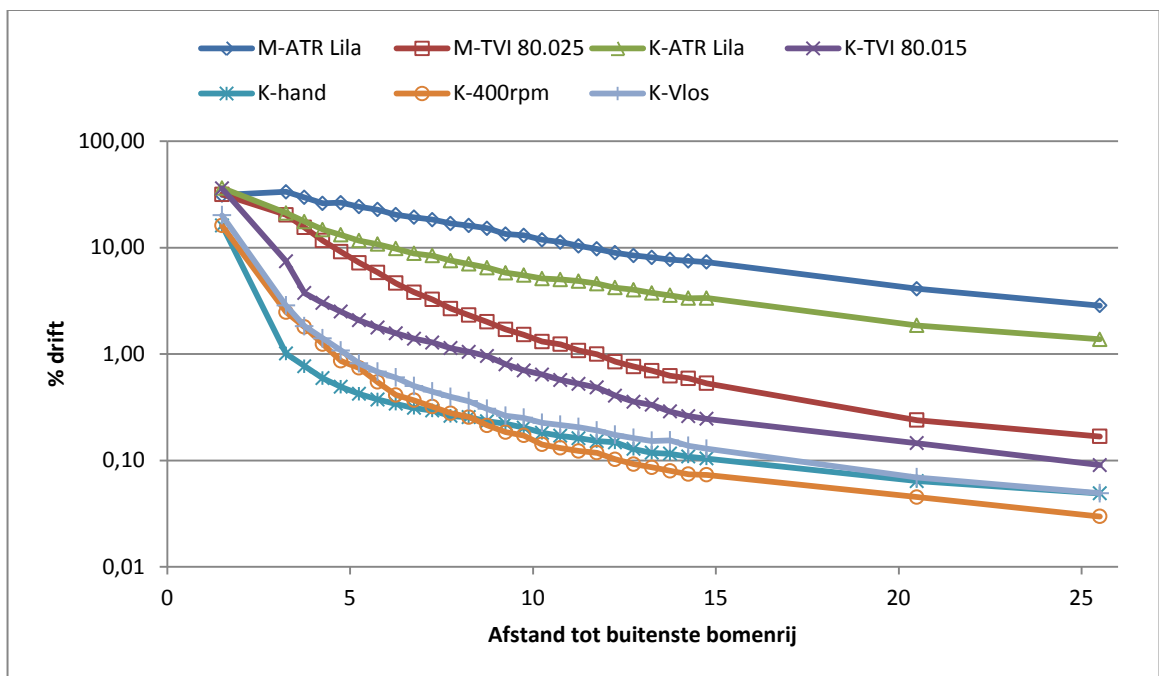
De resultaten van de metingen van de drift naar de grond naast het perceel zijn weergegeven in Bijlage III (kale boomsituatie) en Bijlage IV (volblad situatie).

De resultaten van de drift naar de lucht voor respectievelijk de kale boomsituatie en de volblad situatie zijn weergegeven in Bijlage V en Bijlage VI.

3.1 Drift naar de grond naast het perceel

3.1.1 Kale boomsituatie

De gemiddelde drift per object in de kale boomsituatie staat weergegeven in Figuur 3.1 en Tabel 3.1.



Figuur 3.1. Gemiddelde drift (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende afstanden vanaf het hart van de buitenste bomenrij bij bespuitingen van appelbomen in de kale boomsituatie met een Munckhof dwarsstroomspuit (M) en een KWH 3 rijer (K) met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.

In Figuur 3.1 en Tabel 3.1 is te zien dat de Munckhof ATR Lila doppen de meeste drift geeft. Bij de KWH 3 rijer met ATR Lila is de drift duidelijk lager. Ook de overige instellingen op de KWH 3 rijer geven minder drift dan de Munckhof dwarsstroomspuit met ATR Lila doppen. Daarbij zijn de objecten met verschillende luchtinstellingen (handmatige, 400 rpm en het VLOSSysteem) weer duidelijk lager dan de KWH met ATR Lila doppen en TVI 80.015 doppen. Dit is verder uitgewerkt in Tabel 3.3 voor verschillende evaluatiestroken.

Tabel 3.1. Gemiddelde drift % van de verspoten hoeveelheid spuitloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende afstanden vanaf het hart van de buitenste bomenrij bij bespuitingen van appelbomen in de kale boom situatie met een Munckhof dwarsstroomspruit (M) en een KWH 3-rijer (K) met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.

Object	Afstand tot hart buitenste bomenrij [m]																										
	1.5	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	6-6½	6½-7	7-7½	7½-8	8-8½	8½-9	9-9½	9½-10	10-10½	10½-11	11-11½	11½-12	12-12½	12½-13	13-13½	13½-14	14-14½	14½-15	20-21	25-26
MATR Lila	31	33	30	26	24	23	20	19	18	17	16	15	13	13	12	11	10	9.8	9.0	8.5	8.1	7.8	7.5	7.4	4.1	2.9	
MFTV 80.025	32	20	15	12	9.1	7.2	5.8	4.6	3.8	3.3	2.7	2.3	2.0	1.7	1.5	1.3	1.2	1.1	1.0	0.85	0.77	0.70	0.63	0.60	0.54	0.24	0.17
KATR Lila	37	22	18	15	13	12	11	10.0	9.0	8.6	7.7	7.2	6.6	5.9	5.6	5.2	5.1	5.0	4.7	4.3	4.1	3.8	3.6	3.4	3.4	1.9	1.4
K-TVI 80.015	37	7.6	3.8	3.1	2.6	2.1	1.8	1.6	1.4	1.3	1.2	1.1	0.98	0.82	0.72	0.67	0.60	0.55	0.51	0.43	0.38	0.35	0.31	0.28	0.26	0.15	0.09
K-handmatig	17	1.0	0.79	0.61	0.50	0.43	0.38	0.35	0.32	0.30	0.27	0.26	0.24	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12	0.07	0.05
K-400 rpm	20	3.0	2.2	1.5	1.1	0.90	0.66	0.50	0.45	0.39	0.34	0.31	0.26	0.22	0.21	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09	0.09	0.06	0.04
K-VLOS	22	3.3	2.1	1.6	1.2	0.91	0.76	0.66	0.55	0.49	0.44	0.39	0.33	0.29	0.27	0.26	0.25	0.24	0.22	0.20	0.19	0.18	0.18	0.16	0.15	0.08	0.05

M=Munckhof K=KWH.

Tabel 3.2. Gemiddelde drift % van de verspoten hoeveelheid spuitloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende afstanden vanaf het hart van de buitenste bomenrij bij bespuitingen van appelbomen in de volblad situatie met een Munckhof dwarsstroomspruit (M) en een KWH 3-rijer (K) met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.

Object	Afstand tot hart buitenste bomenrij [m]																											
	1.5	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	6-6½	6½-7	7-7½	7½-8	8-8½	8½-9	9-9½	9½-10	10-10½	10½-11	11-11½	11½-12	12-12½	12½-13	13-13½	13½-14	14-14½	14½-15	20-21	25-26	
MATR Lila	21	19	18	16	15	13	12	10	9.4	8.5	7.6	7.2	6.5	6.1	5.7	5.3	5.0	4.6	4.2	3.9	3.7	3.5	3.3	3.0	2.9	1.4	0.91	
MFTV 80.025	11	4.6	3.4	2.3	1.8	1.3	1.2	0.89	0.77	0.67	0.58	0.51	0.43	0.38	0.36	0.32	0.30	0.27	0.24	0.22	0.20	0.19	0.17	0.15	0.15	0.08	0.05	
KATR Lila	8,2	4,2	3,5	3,1	2,8	2,4	2,2	2,1	2,1	2,0	1,9	1,8	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,1	1,0	0,97	0,95	0,93	0,45	0,28	
K-TVI 80.015	5,1	0,50	0,36	0,32	0,21	0,19	0,16	0,15	0,13	0,11	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02
K-handmatig	3,2	0,65	0,44	0,29	0,21	0,21	0,17	0,15	0,13	0,13	0,12	0,11	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,03	0,02	
K-400 rpm	4,3	0,31	0,12	0,10	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
K-VLOS	9,0	1,8	1,2	0,91	0,71	0,68	0,51	0,42	0,34	0,30	0,25	0,23	0,19	0,17	0,16	0,14	0,13	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,08	0,09	0,04	0,03	

M=Munckhof K=KWH.

Tabel 3.3. Gemiddelde drift (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) op de evaluatiestroken overeenkomend met teeltvrije zones van 3 m, 4½m, 6 m en 9 m bij bespuitingen van appelbomen in de **kale boomsituatie** met een Munckhof dwarsstroomspuit (M) en een KWH 3-rijer (K) met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.

Object	Afstand tot hart buitenste bomenrij [m]							
	3 m teeltvrij		4½ m teeltvrij		6 m teeltvrij		9 m teeltvrij	
	3-7 m	4½-5½ m	4½-8½ m	6-7 m	6-10 m	7½-8½ m	9-13 m	10½-11½
M-ATR Lila	25 a	25 a	21 a	20 a	17 a	17 a	11 a	11 a
M-TVI 80.025	9,8 c	8,2 c	4,9 c	4,2 c	2,7 c	2,5 c	1,2 c	1,2 c
K-ATR Lila	14 b	13 b	9,8 b	9,5 b	7,6 b	7,4 b	5,0 b	5,0 b
K-TVI 80.015	3,0 d	2,3 d	1,6 d	1,5 d	1,1 d	1,1 d	0,58 d	0,57 d
K-handmatig #	0,55 f	0,47 g	0,35 f	0,33 f	0,27 e	0,27 e	0,18 e	0,18 e
K-400 rpm #	1,3 e	0,98 ef	0,58 e	0,45 e	0,34 e	0,32 e	0,16 e	0,15 e
K-VLOS #	1,4 e	1,1 e	0,68 e	0,61 e	0,43 e	0,42 e	0,24 e	0,24 e

Verschillende letters in een kolom duiden op significante verschillen ($\alpha < 0,05$).

M=Munckhof K=KWH; # = met TVI 80.015 doppen.

Op alle stroken geeft de Munckhof dwarsstroomspuit voorzien van ATR Lila doppen (referentie) de hoogste drift. Op de stroken 3-7 m en 4½-5½ m behorende bij een 3 m teeltvrije zone was de driftdepositie 25%. De Munckhof dwarsstroomspuit met TVI 80.025 doppen in combinatie met eenzijdig bespuiten van de buitenste bomenrij gaf op deze stroken met respectievelijk 9,8% en 8,2% significant minder drift. Ook op de andere stroken is de drift significant lager.

De KWH voorzien van ATR Lila doppen geeft op de stroken 3-7 m en 4½-5½ m respectievelijk 14% en 13% drift. Dit is significant lager dan de drift bij de Munckhof met ATR Lila doppen. Ook op de andere stroken geeft de KWH met ATR lila doppen significant minder drift. Ten opzichte van de Munckhof TVI 80.025 is de drift van de KWH met ATR lila doppen echter op alle stroken significant hoger.

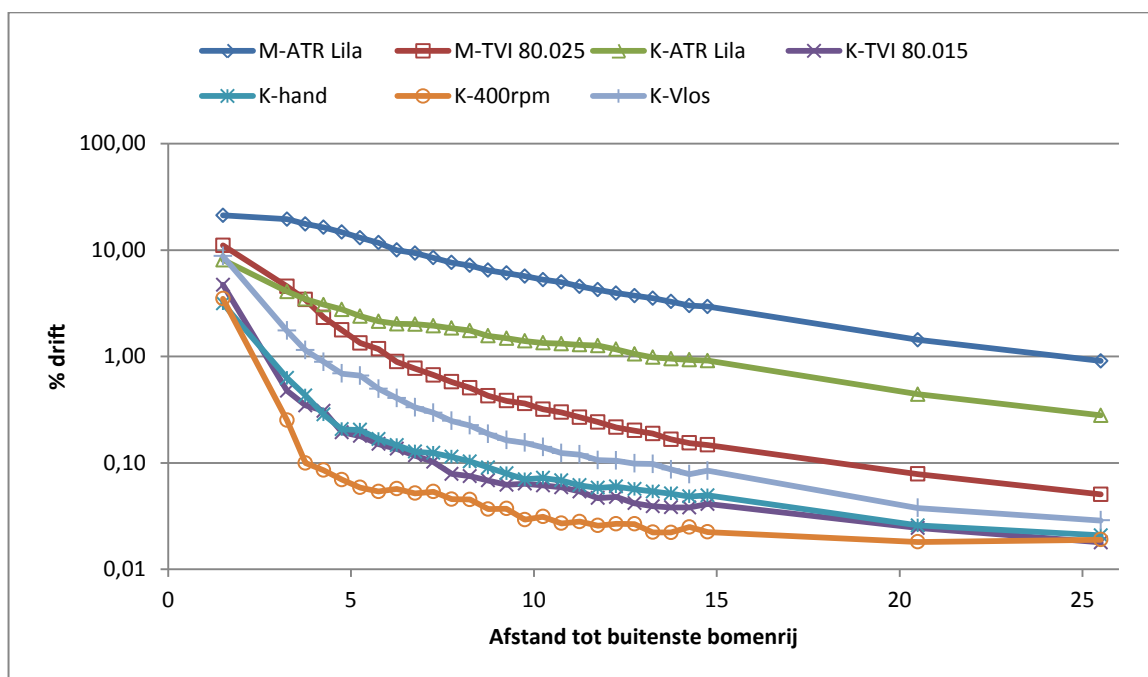
De KWH met TVI 80.015 doppen geeft op de stroken 3-7 m en 4½-5½ m driftpercentages van respectievelijk 3,0% en 2,3%. Dit is zowel ten opzichte van de beide spuitdoppen op de Munckhof dwarsstroomspuit als de KWH met ATR lila doppen significant lager. Ook op de andere stroken is dit het geval.

De drift van het VLOS-systeem (met TVI 80.015 doppen) geeft op 3-7 m en 4½-5½ m 1,4% en 1,1% drift. Dit is significant lager dan de drift van de Munckhof dwarsstroomspuit met de ATR Lila en TVI 80.025 spuitdoppen. Ook op de andere stroken geeft het VLOS systeem een significant lagere drift. Ook ten opzichte van de KWH met ATR Lila doppen en KWH met TVI 80.015 doppen is de drift bij het VLOS- systeem op alle stroken significant lager.

De drift bij de KWH met handmatige instelling en de handmatige instelling in combinatie met een lager toerental (400 rpm) geven op alle stroken een lagere drift dan het VLOS-systeem. Op de stroken 3-7 m en 4½-5½ m geeft de handmatige instelling in combinatie met een lager toerental (400 rpm) 1,3% en 0,98% driftdepositie. Het verschil met VLOS-systeem is echter niet significant. Ook op de andere stroken zijn de verschillen niet significant. De handmatige instelling geeft op de stroken overeenkomend met de 3 m en 4½ m teeltvrije zone significant lagere drift zowel ten opzichte van de handmatige instelling met lager toerental als het VLOS-systeem. Op de stroken 3-7 m en 4½m -5½ m geeft de handmatige instelling respectievelijk 0,55% en 0,47% drift. De verschillen tussen de handmatige instelling en de handmatige instelling met een lager toerental zijn op de stroken behorende bij de teeltvrije zones van 6 m en 9 m niet meer significant.

3.1.2 Volblad situatie

De gemiddelde drift per object in de volblad situatie staat weergegeven in Figuur 3.2 en Tabel 3.2.



Figuur 3.2. Gemiddelde drift (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende afstanden vanaf het hart van de buitenste bomenrij bij bespuitingen van appelbomen in de **volblad situatie** met een Munckhof dwarsstroomspuit (M) en een KWH 3 rijer (K) met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.

Tabel 3.4. Gemiddelde drift (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) op de evaluatiestroken overeenkomend met teeltvrije zones van 3 m, 4½m, 6 m en 9 m bij bespuitingen van appelbomen in de **volblad situatie** met een Munckhof dwarsstroomspuit (M) en een KWH 3-rijer (K) met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.

Object	Afstand tot hart buitenste bomenrij [m]							
	3 m teeltvrij		4½ m teeltvrij		6 m teeltvrij		9 m teeltvrij	
	3-7 m	4½-5½ m	4½-8½ m	6-7 m	6-10 m	7½-8½ m	9-13 m	10½-11½ m
M-ATR Lila	14 a	14 a	10 a	9,7 a	7,6 a	7,4 a	4,8 a	4,8 a
M-TVI 80.025	2,0 c	1,6 c	1,0 c	0,83 c	0,57 c	0,54 c	0,29 c	0,28 c
K-ATR Lila	2,8 b	2,6 b	2,1 b	2,1 b	1,8 b	1,8 b	1,3 b	1,3 b
K-TVI 80.015	0,25 e	0,20 e	0,14 e	0,14 e	0,09 e	0,08 e	0,06 e	0,06 e
K-handmatig	0,28 e	0,21 e	0,15 e	0,14 e	0,11 e	0,11 e	0,07 e	0,07 e
K-400 rpm	0,11 f	0,08 f	0,07 f	0,07 f	0,05 f	0,06 f	0,04 f	0,03 f
K-VLOS	0,82 d	0,69 d	0,43 d	0,38 d	0,26 d	0,24 d	0,13 d	0,12 d

Verskillende letters in een kolom duiden op significante verschillen ($\alpha < 0,05$).

M=Munckhof K=KWH.

In Figuur 3.2 en Tabel 3.2 is te zien dat ook in de volblad situatie de Munckhof dwarsstroomspuit met ATR Lila doppen de meeste drift geeft. Net als bij de kale boomsituatie geven de andere objecten een lagere drift. Opvallend is dat de KWH met TVI 80.015 spuitdoppen een lagere drift geeft dan het VLOS systeem. De handmatige instelling met een lager toerental geeft de minste drift. Dit is in Tabel 3.4 verder uitgewerkt voor de verschillende evaluatiestroken.

Op alle stroken geeft de Munckhof dwarsstroomspuit voorzien van ATR Lila doppen de hoogste drift. Op de stroken 3-7 m en 4½-5½ m behorende bij een 3 m teeltvrije zone geeft de Munckhof met ATR lila doppen 14% driftdepositie. De drift bij de Munckhof dwarsstroomspuit met TVI 80.025 doppen in combinatie met eenzijdig bespuiten van de buitenste bomerij is op deze stroken met respectievelijk 2,0% en 1,6% significant lager. Ook op de stroken behorende bij 4½ m, 6 m en 9 m teeltvrije zone zijn de driftpercentages van de Munckhof met TVI80.025 venturi werveldoppen significant lager dan van de Munckhof met ATR lila hollekegel werveldoppen.

De KWH voorzien van ATR Lila doppen geeft op de stroken 3-7 m en 4½-5½ m met respectievelijk 2,8% en 2,6% significant minder drift dan de Munckhof met ATR Lila doppen. Ook op de andere stroken is de drift significant lager. Ten opzichte van de Munckhof met TVI 80.025 doppen geeft de KWH met ATR Lila spuitdoppen op alle stroken een significant hogere drift.

De KWH met TVI 80.015 doppen geeft op de stroken 3-7 m en 4½-5½ m 0,25% en 0,20% drift. Dat is zowel ten opzichte van de ATR Lila als de TVI 80.025 op de Munckhof significant lager. Ook ten opzichte van de KWH met ATR Lila is dat het geval. Dit geldt voor alle evaluatiestroken.

Het VLOS-systeem geeft op de stroken 3-7 m en 4½-5½ m met respectievelijk 0,82% en 0,69% drift een significant lagere drift dan de Munckhof met ATR Lila doppen. Ook op de andere stroken is dat het geval. Opvallend is dat het VLOS-systeem op alle stroken een significant hogere drift geeft dan de KWH met TVI 80.015 doppen.

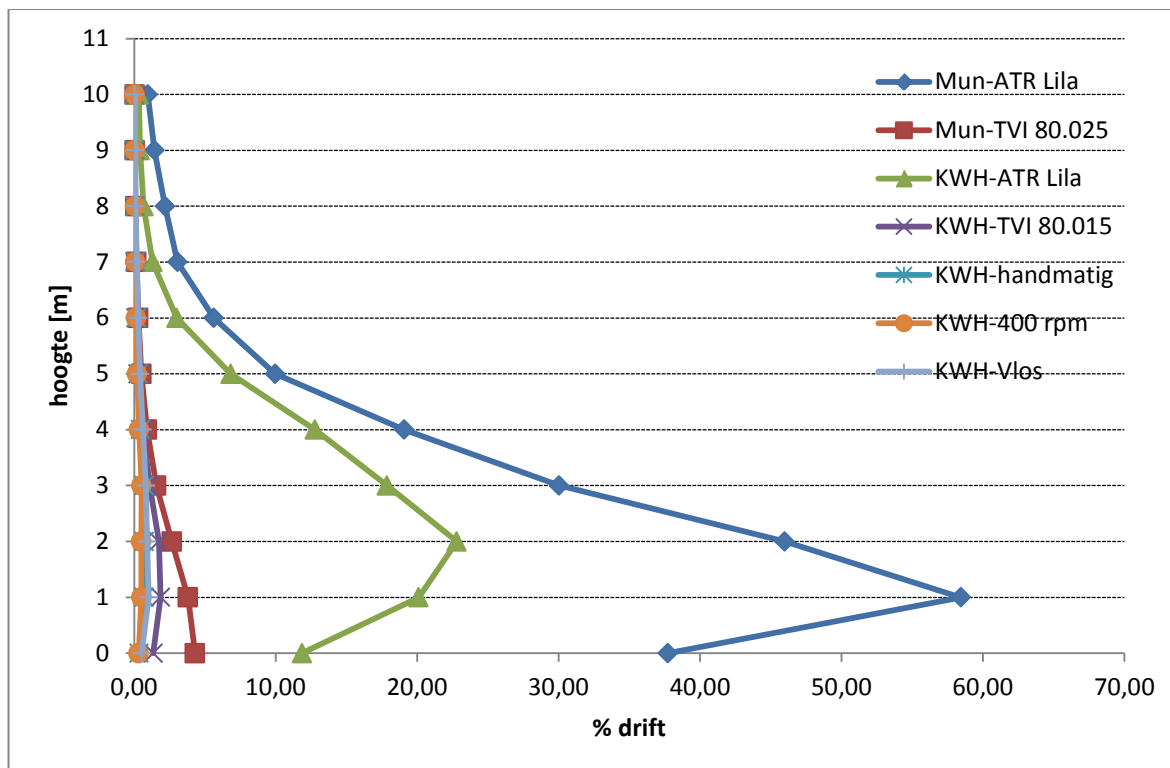
Mogelijk komt dit doordat de volblad situatie van het gewas (ander windprofiel boven het gewas dan in de vrije ruimte) de windrichting/windsnelheidsmeting op de KWH spuit negatief beïnvloed.

De drift bij de KWH met handmatige instelling en de handmatige instelling in combinatie met een lager toerental (400 rpm) geven op alle stroken een significant lagere drift dan het VLOS-systeem. Op de stroken 3-7 m en 4½-5½ m geeft de handmatige instelling respectievelijk 0,28% en 0,21% drift. Opvallend is dat er geen significant verschil is ten opzichte van de KWH met TVI 80.015. De handmatige instelling met lager toerental (400 rpm) geeft in de volblad situatie op de stroken 3-7 m en 4½-5½ m met respectievelijk 0,11% en 0,08% significant de laagste drift. Dit geldt voor alle evaluatiestroken.

3.2 Drift naar de lucht

3.2.1 Kale boomsituatie

De gemiddelde drift naar de lucht voor de verschillende objecten in de kale boomsituatie zijn weergegeven in Figuur 3.3 en Tabel 3.5.



Figuur 3.3. Gemiddelde drift (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende hoogtes (0-10 m) op 7½ m vanaf het hart van de buitenste bomenrij bij bespuitingen van appelbomen in de **kale boomsituatie** met een Munckhof dwarsstroomspuit (Mun) en een KWH 3-rijer (KWH) met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.

In Figuur 3.3 is te zien dat de Munckhof dwarsstroomspuit met ATR lila doppen de meeste drift naar de lucht geeft. De KWH 3 rijer met ATR hollekegel werveldoppen geeft duidelijk minder drift. De TVI 80.025 venturi werveldoppen op de Munckhof geven dan weer minder drift gevolgd door de KWH met TVI 80.015 doppen. De instellingen met variabele lucht geven daarna weer minder drift, onderling zijn in Figuur 3.3 geen verschillen meer te zien tussen de KWH met handmatige luchtinstelling, 400 rpm lucht en met het VLOS systeem.

In Tabel 3.7 is dit verder uitgewerkt voor de verschillende hoogtes op de meetmast: 0-3 m, 3-6 m en 6-10 m hoogte en over de gehele masthoogte (0-10 m) op 7,5 m van de buitenste bomenrij.

Tabel 3.5. Gemiddelde drift % van de verspoten hoeveelheid spuitloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende hoogtes (0-10 m hoogte) op 7½ m vanaf hart buitenste bomenrij bij bespuitingen in appelbomen in de **kale boom situatie** met een Munckhof dwarstroomspruit (M) en een KWH 3-rijer (K) met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.

Object	% drift op hoogte [m]										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M-ATR Lila	38	58	46	30	19	10,0	5,6	3,1	2,2	1,4	0,96
M-TVI 80.025	4,3	3,8	2,7	1,6	0,91	0,51	0,30	0,15	0,08	0,04	0,04
K-ATR Lila	12	20	23	18	13	6,8	3,0	1,3	0,66	0,41	0,32
K-TVI 80.015	1,3	1,9	1,7	1,1	0,62	0,29	0,13	0,06	0,04	0,05	0,03
K-handmatig	0,36	0,71	0,73	0,71	0,44	0,30	0,18	0,11	0,08	0,04	0,04
K-400 rpm	0,32	0,51	0,50	0,52	0,34	0,21	0,12	0,09	0,05	0,04	0,03
K-VLOS	0,54	1,03	0,92	0,83	0,61	0,41	0,28	0,18	0,11	0,07	0,05

M=Munckhof K=KWH.

Tabel 3.6 Gemiddelde drift % van de verspoten hoeveelheid spuitloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende hoogtes (0-10 m hoogte) op 7½ m vanaf hart buitenste bomenrij bij bespuitingen in appelbomen in de **volblad situatie** met een Munckhof dwarstroomspruit (M) en een KWH 3-rijer (K) met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.

Object	% drift op hoogte [m]										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M-ATR Lila	8,0	13	14	13	9,2	5,4	4,0	2,4	1,6	0,88	0,62
M-TVI 80.025	0,37	0,48	0,58	0,49	0,39	0,31	0,21	0,14	0,08	0,05	0,04
K-ATR Lila	1,8	3,4	4,3	4,1	3,1	2,3	1,1	0,68	0,41	0,22	0,11
K-TVI 80.015	0,06	0,10	0,12	0,13	0,11	0,09	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03
K-handmatig	0,13	0,20	0,22	0,23	0,19	0,16	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02
K-400 rpm	0,05	0,09	0,10	0,11	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01
K-VLOS	0,29	0,40	0,42	0,34	0,24	0,14	0,10	0,07	0,04	0,02	0,02

M=Munckhof K=KWH.

Tabel 3.7. Gemiddelde drift (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) naar de lucht over 10 m hoogte op 7½ m vanaf het hart van de buitenste bomenrij bij bespuitingen van appelbomen in de **kale boomsituatie** met een Munckhof dwarsstroomspuit (M) en een KWH 3-rijer (K) met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.

Object	Hoogte [m]			
	0-3	3-6	6-10	0-10
M-ATR Lila	43a	16a	2,7a	20a
M-TVI 80.025	3,1c	0,82c	0,12c	1,3c
K-ATR Lila	18b	10b	1,1b	8,9b
K-TVI 80.015	1,5d	0,53cd	0,06d	0,67d
K-handmatig	0,64e	0,41d	0,09cd	0,34e
K-400 rpm	0,46e	0,29d	0,07d	0,25e
K-VLOS	0,83de	0,53cd	0,14c	0,46de

Verschillende letters in een kolom duiden op significante verschillen ($\alpha < 0,05$).

M=Munckhof K=KWH.

Over alle hoogtes op de meetmast geeft de Munckhof dwarsstroomspuit voorzien van ATR Lila doppen de hoogste drift naar de lucht (Tabel 3.7). Gemiddeld over 0-10 m hoogte is de drift naar de lucht 20%. De drift naar de lucht bij de Munckhof dwarsstroomspuit met TVI 80.025 venturi werveldoppen is over de gehele mast met 1,3% significant lager.

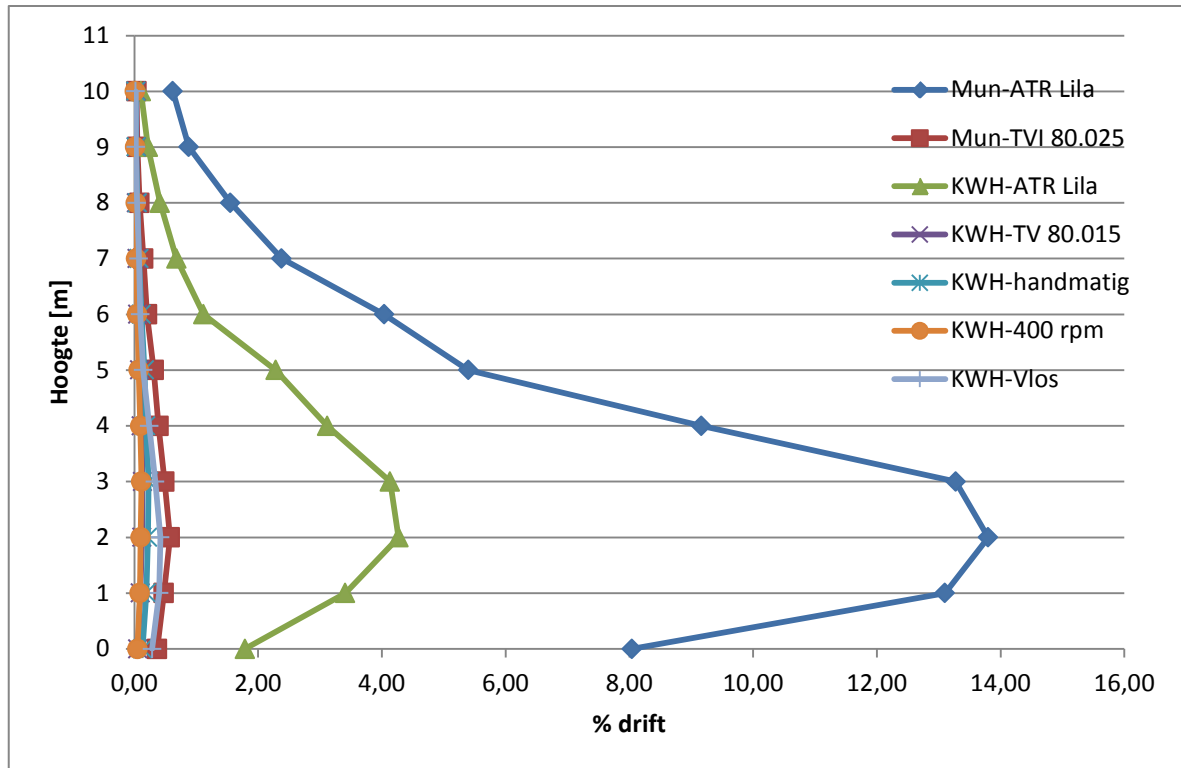
De drift naar de lucht van de KWH voorzien van ATR Lila doppen is over 0-10 m hoogte met 8,9% significant lager dan van de Munckhof met ATR Lila doppen. Dit geldt ook voor alle ander hoogtes. Ten opzichte van de Munckhof met TVI 80.025 doppen is de drift van de KWH met ATR lila hollekegel werveldoppen significant hoger.

De KWH met TVI 80.015 geeft met 0,67% over 0-10 m ten opzichte van de Munckhof met ATR Lila doppen een significant lagere drift naar de lucht. Ten opzichte van de Munckhof met TVI 80.025 doppen en de KWH met ATR Lila doppen is de drift naar de lucht van de KWH met TVI80015 doppen significant lager.

Het VLOS-systeem geeft over 0-10 m hoogte 0,46% drift naar de luchten is daarmee significant lager dan van de de Munckhof met ATR Lila doppen en TVI 80.025 doppen en de KWH met ATR Lila doppen. Ten opzichte van de KWH met TVI 80.015 doppen is de drift naar de lucht van de KWH met VLOS systeem niet significant lager. De KWH met handmatige instelling en de handmatige instelling met een lager toerental (400 rpm) geven met respectievelijk 0,34% en 0,25% de laagste drift naar de lucht. Dit verschil is echter zowel onderling als ten opzichte van het VLOS-systeem niet significant.

3.2.2 Volblad situatie

De gemiddelde drift naar de lucht in de volblad situatie van de appelboomgaard voor de verschillende objecten weergegeven in Figuur 3.4 en Tabel 3.6.



*Figuur 3.4. Gemiddelde drift (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende hoogtes (0-10 m) op 7½ m vanaf het hart van de buitenste bomenrij bij bespuitingen van appelbomen in de **volblad situatie** met een Munckhof dwarsstroomspuit (Mun) en een KWH 3-rijer (KWH) met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.*

De drift naar de lucht geeft in de volblad situatie hetzelfde beeld als bij de kale boomsituatie. Het verschil met de kale boomsituatie is dat de percentages drift naar de lucht in de volblad situatie aanmerkelijk lager zijn dan in de kale boomsituatie.

In Tabel 3.8 is dit verder uitgewerkt voor de verschillende hoogtes op de meetmast: 0-3 m, 3-6 m, 6-10 m en over de gehele masthoogte (0-10 m).

Tabel 3.8. Gemiddelde drift (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) naar de lucht over 10 m hoogte op 7½ m vanaf het hart van de buitenste bomenrij bij bespuitingen van appelbomen in de volblad situatie met een Munckhof dwarststroomspuit (M) en een KWH 3-rijer (K) met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.

Object	Hoogte [m]			
	0-3	3-6	6-10	0-10
M-ATR Lila	1,2a	8,0a	1,9a	6,6a
M-TVI 80.025	0,48c	0,35c	0,10c	0,28c
K-ATR Lila	3,4b	2,7b	0,51b	2,0b
K-TVI 80.015	0,10d	0,10de	0,04de	0,07e
K-handmatig	0,19cd	0,17de	0,06cd	0,13de
K-400 rpm	0,09d	0,08e	0,02e	0,06e
K-VLOS	0,36c	0,20d	0,05de	0,19cd

Verskillende letters in een kolom duiden op significante verschillen ($\alpha < 0,05$).

M=Munckhof K=KWH.

Over alle hoogtes geeft in de volblad situatie de Munckhof dwarststroomspuit voorzien van ATR Lila doppen de hoogste drift naar de lucht. Over 0-10 m hoogte geeft de Munckhof met ATR Lila doppen 6,6% drift naar de lucht. De drift bij de Munckhof dwarststroomspuit met TVI 80.025 doppen in combinatie met eenzijdig bespuiten van de buitenste bomenrij geeft met 0,28% (0-10 m hoogte) een significant lagere drift naar de lucht.

De drift naar de lucht van de KWH voorzien van ATR Lila doppen is met 2,0% over 0-10 m hoogte significant lager dan die van de Munckhof met ATR Lila doppen. Dit geldt voor alle hoogtes op de meetmast. Ten opzichte van de Munckhof met TVI 80.025 doppen is de drift naar de lucht significant hoger.

De KWH met TVI 80.015 geeft met 0,07% een significant lagere drift naar de lucht over 0-10 m hoogte ten opzichte van de Munckhof met ATR Lila doppen. Ook ten opzichte van de Munckhof met TVI 80.025 doppen geeft in de volblad situatie de KWH met TVI 80.015 doppen over alle hoogtes een significant lagere drift naar de lucht.

Het VLOS-systeem geeft over alle hoogtes een significant lagere drift naar de lucht ten opzichte van de Munckhof met ATR Lila doppen. Over de gehele mast (0-10 m hoogte) geeft het VLOS-systeem 0,19% drift naar de lucht. Daarmee geeft het wel een lagere drift dan de Munckhof TVI 80.025 maar het verschil is niet significant. Opvallend is dat het VLOS-systeem een significant hogere drift naar de lucht geeft dan de KWH met TVI 80.015 doppen. Een mogelijk verklaring zou kunnen zijn dat dit komt doordat in de volblad situatie van het gewas (ander windprofiel boven het gewas dan in de vrije ruimte) de windrichting/windsnelheidsmeting op de KWH spuit negatief beïnvloed wordt.

De KWH met handmatige instelling en de handmatige instelling met een lager toerental geven met respectievelijk 0,13% en 0,06% de minste drift naar de lucht. De verschillen onderling zijn echter niet significant. De drift naar de lucht in de volblad situatie is van de handmatige instelling met lager toerental wel significant lager dan van het VLOS-systeem.

4. Discussie

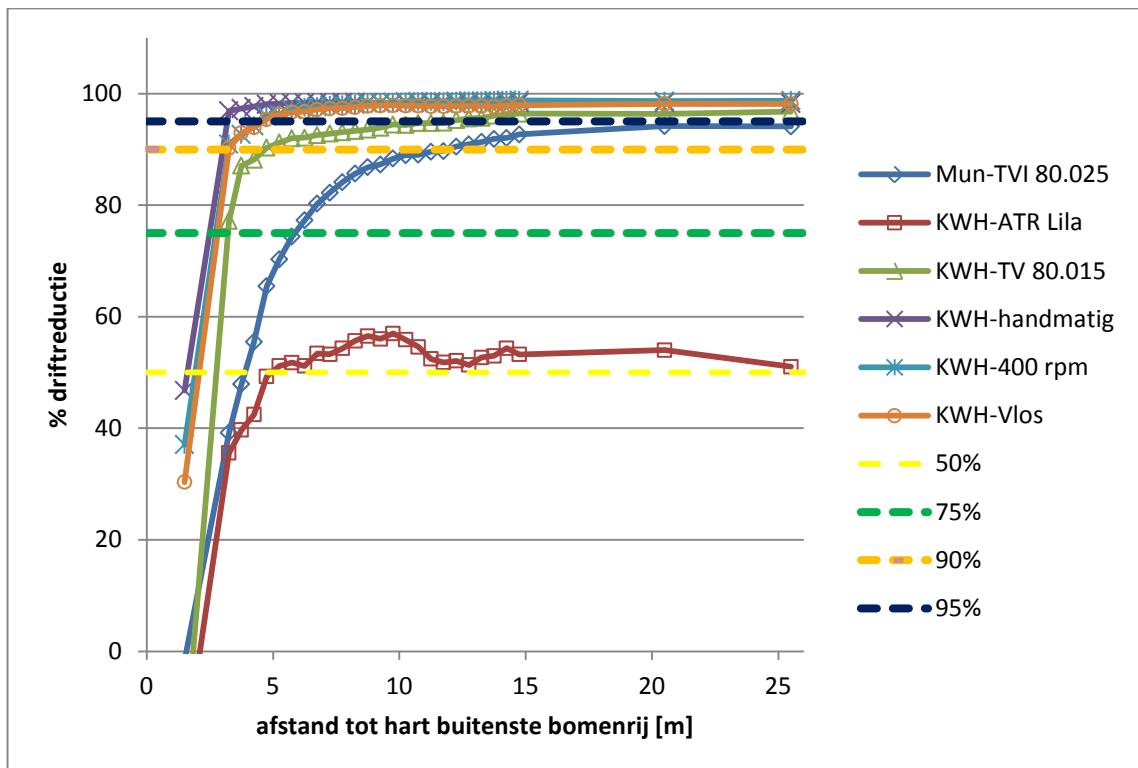
4.1 Driftreductie op evaluatiestroken

De emissiereductie voor de verschillende technieken is berekend ten opzichte van de Munckhof dwarsstroomspruit voorzien van Albuz ATR Lila hollekegel werveldoppen (referentie).

4.1.1 Kale boomsituatie

Drift naar de grond

In Figuur 4.1 en Tabel 4.1 is de driftreductie ten opzichte van de Munckhof voorzien van ATR Lila over 25 m afstand benedenwinds van de bespoten appelboomgaard weergegeven. In de figuur zijn ook de klassegrenzen (50%, 75%, 90%, 95%) aangegeven.



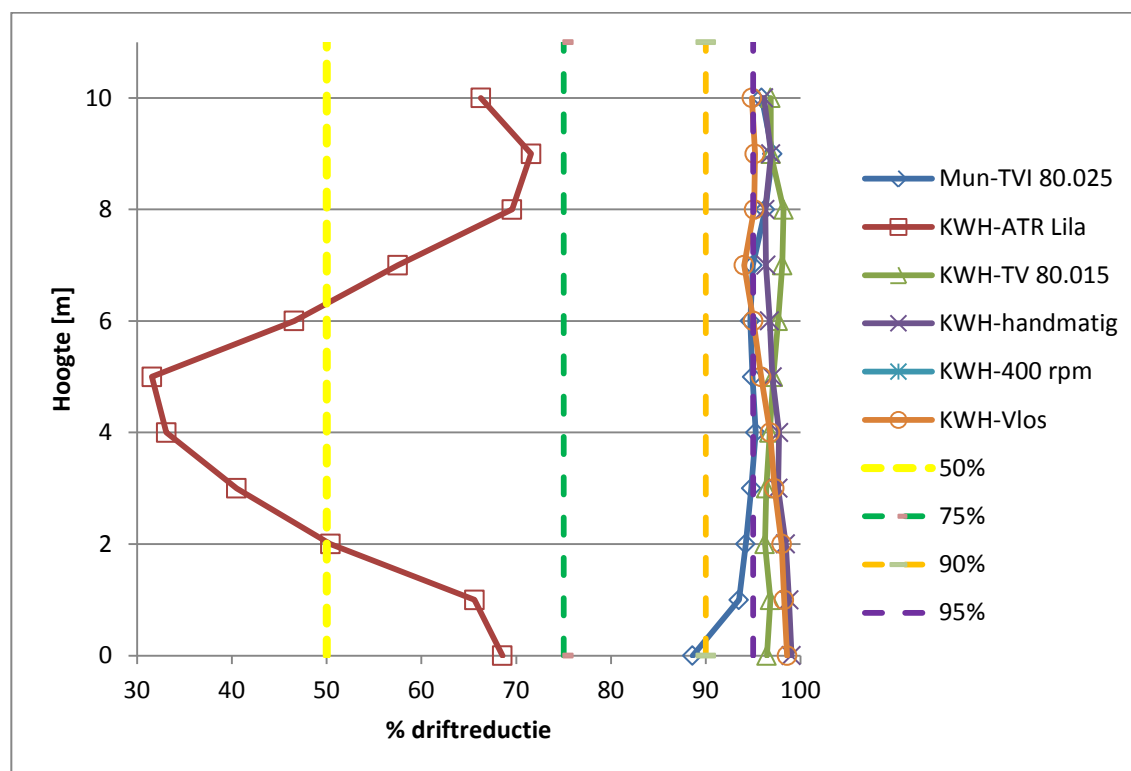
Figuur 4.1. Driftreductie ten opzichte van de Munckhof dwarsstroomspruit voorzien van ATR Lila doppen (referentie) op verschillende afstanden vanaf het hart van de buitenste bomenrij bij een bespuiting van appelbomen in de **kale boomsituatie** voor de Munckhof met TVI 80.025 doppen en de KWH met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.

In Tabel 4.1 en Figuur 4.1 is te zien dat de KWH met ATR Lila doppen op de eerste 5 m de driftreductie snel stijgt met tonemende afstand van de buitenste bomenrij. Vanaf 5 m van de buitenste bomenrij loopt de driftreductiecurve vlak net boven de 50% driftreductiegrens. Bij de Munckhof met TVI 80.025 venturi werveldoppen blijft de driftreductie langer door stijgen en komt vanaf 10 m de driftreductie boven de 90% en loopt langzaam verder op tot 94% op 20 m van de buitenste bomenrij. De KWH met TVI 80.015 venturi werveldoppen, de handmatige instellingen en het VLOS-systeem stijgen binnen 5 m van de buitenste bomenrij naar driftreducties boven de 90%. De KWH met

TVI 80.015 venturi werveldoppen zit na 4½ m boven de 90% en na 10½ m boven de 95%. De KWH met handmatige instelling zit op 3 m al op 97% driftreductie en blijft verder vlak lopen op 98% driftreductie. De handmatige instelling met een lager toerental (400 rpm) zit op 3 m van de buitenste bomenrij op 91% en vanaf 4½ m hoger dan 95% driftreductie. Vanaf 10 m is de driftreductie bijna 99%. Het VLOS-systeem zit op 3 m van de buitenste bomenrij op 90% driftreductie. Vanaf 4½ zit de driftreductie boven de 95%.

Drift naar de lucht

Op dezelfde wijze is in Figuur 4.2 en Tabel 4.2 voor de drift naar de lucht in de kale boomsituatie de driftreductie naar de lucht ten opzichte van de Munckhof voorzien van ATR Lila hollekegel werveldoppen per hoogte (0-10 m) weergegeven. In de Figuur 4.2 zijn ook de klassegrenzen van driftreductie (50%, 75%, 90%, 95%) aangegeven.



Figuur 4.2. Driftreductie (%) ten opzichte van de Munckhof dwarsstroomspruit voorzien van ATR Lila doppen (referentie) op verschillende hoogtes (0-10 m) op 7½ m vanaf het hart van de buitenste bomenrij bij een bespuiting van appelbomen in de kale boomsituatie van de Munckhof met TVI 80.025 doppen en de KWH met verschillende doptypen en luchtinstellingen.

De driftreductie naar de lucht bij de KWH drie-rijer boomgaardspruit met ATR Lila doppen is tot 2 m hoogte hoger dan 50%, op 2-6 m hoogte 30%-50% en vanaf 6 m hoogte weer meer dan 50%. Gemiddeld ligt dat rond de 50% driftreductie. De Munckhof met TVI 80.025 venturi werveldoppen geeft op 1 m hoogte al meer dan 90% driftreductie en vanaf 3 m hoogte meer dan 95% driftreductie naar de lucht. De KWH drie-rijer met TVI 80.015 venturi werveldoppen en de instellingen met variabele lucht geven allen over de hele hoogte (0-10 m) een driftreductie naar de lucht van meer dan 95%.

Driftreductie op evaluatiestroken

In Tabel 4.3 zijn de driftreducties weergegeven voor de verschillende evaluatiestroken (overeenkomend met teeltvrije zones van 3 m, 4½ m, 6 m en 9 m) en naar de lucht op 7,5 m van de buitenste bomenrij gemiddeld over 0-10 m hoogte.

Tabel 4.1. Driftreductie (%) ten opzichte van de Munckhof dwarsstroomsput voorzien van ATR Lila doppen (referentie) op verschillende afstanden vanaf het hart van de buitenste bomenrij bij een bespuiting van appelbomen in de **kale boomsituatie** voor de Munckhof met TVI 80.025 doppen (M) en de KWH (K) met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.

Object	Afstand tot hart buitenste bomenrij [m]																												
	1.5	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	6-6½	6½-7	7-7½	7½-8	8-8½	8½-9	9-9½	9½-10	10-10½	10½-11	11-11½	11½-12	12½-13	13-13½	13½-14	14-14½	14½-15	20-21	25-26			
MATR Lila	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
MFTVI 80.025	-2	39	48	55	65	70	74	77	80	82	84	86	87	87	88	89	89	90	90	91	91	91	91	91	92	92	93	94	94
KATR Lila	-19	36	40	42	49	51	52	51	53	53	54	56	57	56	57	56	55	52	52	52	51	53	53	54	54	53	54	51	
K-TV 80.015	-19	77	87	88	90	91	92	92	93	93	93	93	94	94	94	94	95	95	95	95	96	96	96	96	96	96	96	97	
K-handmatig	47	97	97	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	
K400 rpm	37	91	93	94	96	96	97	98	98	98	98	98	98	98	98	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	
KVLOS	30	90	93	94	95	96	97	97	97	97	97	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	

M=Munckhof K=KWH.

Tabel 4.2. Driftreductie (%) ten opzichte van de Munckhof dwarsstroomsput voorzien van ATR Lila doppen (referentie) op verschillende hoogtes (0-10 m) op 7½ m vanaf het hart van de buitenste bomenrij bij een bespuiting van appelbomen in de **kale boomsituatie** voor de Munckhof met TVI 80.025 doppen (M) en de KWH (K) met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.

Object	% drift op hoogte [m]										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MATR Lila	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MFTVI 80.025	89	93	94	95	95	95	95	95	96	97	96
KATR Lila	69	66	50	41	33	32	47	57	70	72	66
K-TV 80.015	96	97	96	96	97	97	98	98	98	97	97
K-handmatig	99	99	98	98	98	97	97	96	96	97	96
K400 rpm	99	99	99	98	98	98	98	97	98	97	97
KVLOS	99	98	98	97	97	96	95	94	95	95	95

M=Munckhof K=KWH.

Tabel 4.3. Gemiddelde driftreductie ten opzichte van de Munckhof dwarsstroomspruit voorzien van ATR Lila doppen (referentie) op de verschillende evaluatiestroken (overeenkomend met teeltvrije zones van 3 m, 4½ m, 6 m en 9 m) en naar de lucht op 7,5 m van de buitenste bomenrij (gemiddeld over 0-10 m hoogte) bij bespuitingen in appelbomen in de **kale boomsituatie** met een Munckhof dwarsstroomspruit en een KWH 3 rijer met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.

Machine	Object	Driftreductie op [m]								Lucht
		3 m teeltvrij		4½ m teeltvrij		6 m teeltvrij		9 m teeltvrij		
		3-7	4½-5½	4½-8½	6-7	6-10	7½-8½	9-13	10½-11½	
Munckhof	ATR Lila	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	TVI 80.025	61	68	76	79	83	85	89	89	93
KWH	ATR Lila	46	50	52	52	54	55	54	54	54
	TVI 80.015	88	91	92	92	93	93	94,6	94,7	96,6
	handmatig	97,8	98,1	98,3	98,3	98,4	98,4	98,3	98,3	98,3
	400 rpm	94,9	96,1	97,2	97,8	98,0	98,0	98,5	98,6	98,7
	VLOS	94,5	95,8	96,7	96,9	97,4	97,5	97,8	97,8	97,7

Bij een teeltvrije zone van 3 m wordt op 3-7 m (insteek-insteek) van de buitenste bomenrij bij de Munckhof gecombineerd met TVI 80.025 venturi werveldoppen en eenzijdig bespuiten van de buitenste bomenrij een significante driftreductie gevonden van 61%. Op 4½-5½m (wateroppervlak) is dat 68%. Bij grotere teeltvrije zones worden hogere driftreducties gevonden. Bij een 9 m teeltvrije zone is dat op de strook 9-13 m van de buitenste bomenrij 89%.

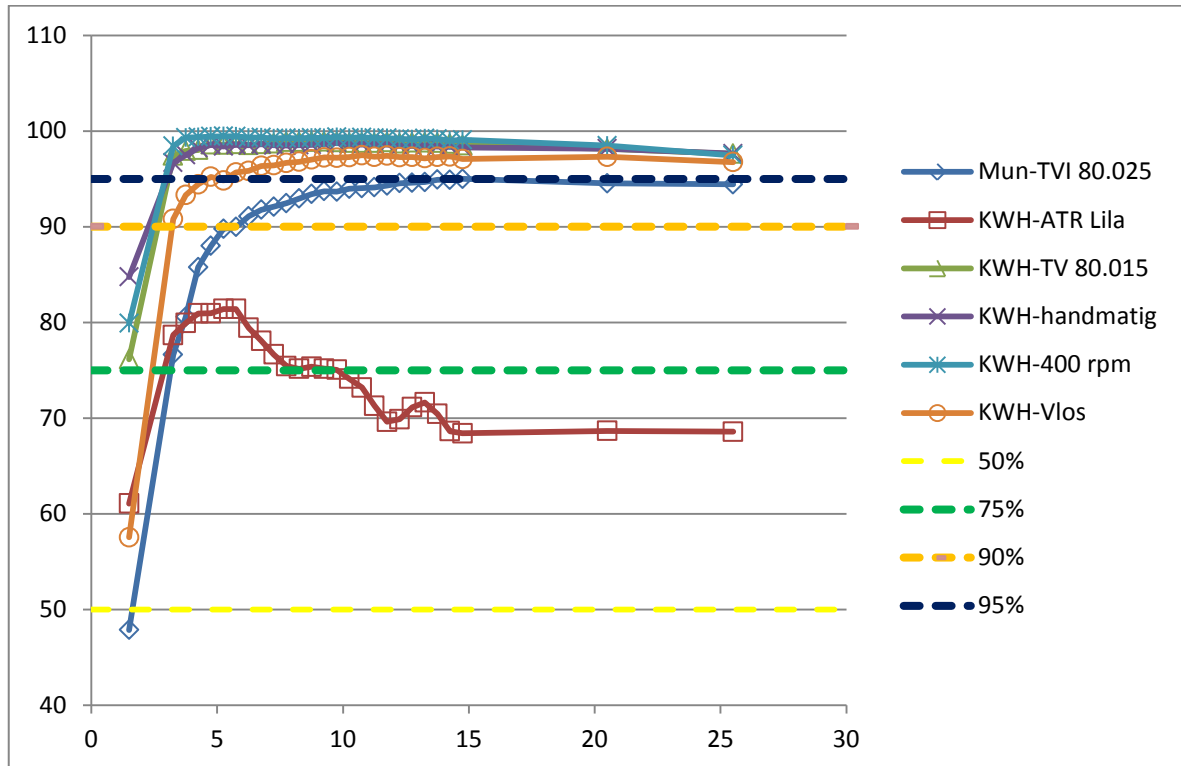
Ten opzichte van de referentiebespuiting geeft de KWH drie-rijer met ATR Lila doppen op alle stroken significante driftreducties. Op de strook 3-7 m van de buitenste bomenrij is dat 46%. Op de andere stroken liggen de gevonden driftreducties tussen 50-55%. Gecombineerd met TVI 80.015 doppen geeft de KWH drie-rijer ten opzichte van de referentiebespuiting over alle stroken significante driftreducties. Op de stroken 3-7 m en 4½-5½m van de buitenste bomenrij is dat respectievelijk 88% en 91%.

Het VLOS-systeem op de KWH drie-rijer geeft ten opzichte van de referentiebespuiting op de strook 3-7 m en 4½-5½ m van de buitenste bomenrij een significante driftreductie van respectievelijk 94,9% en 96,1%. Met de handmatige instelling en de handmatige instelling gecombineerd met een lager toerental (400 rpm) worden nog hogere driftreducties gevonden. Op de stroken 3-7 m en 4½-5½ m van de buitenste bomenrij geeft de handmatige instelling de grootste driftreductie met respectievelijk 97,8% en 98,1%. Ten opzichte van het VLOS-systeem is dat een significant hogere driftreductie. Het verschil met de handmatige instelling met lager toerental is niet significant. Bij de drift naar de lucht geeft de Munckhof met TVI 80.025 doppen een significante driftreductie van 93%. De KWH drie-rijer met ATR Lila doppen geeft een significante driftreductie naar de lucht van 54%. De KWH drie-rijer gecombineerd met de TVI 80.015 is dat 96,6%. De handmatige instelling, de handmatige instelling met laag toerental (400 rpm) en het VLOS-systeem geven respectievelijk driftreducties naar de lucht van 98,3%, 98,7% en 97,7%.

4.1.2 Volblad situatie

Drift naar de grond

In Figuur 4.3 en Tabel 4.4 is voor de volblad situatie van de boomgaard de driftreductie ten opzichte van de Munckhof voorzien van ATR Lila hollekegel werveldoppen per afstand benedenwinds van de bespoten boomgaard weergegeven. In de figuur zijn ook de klassegrenzen van driftreductie (50%, 75%, 90%, 95%) aangegeven.



*Figuur 4.3. Driftreductie (%) ten opzichte van de Munckhof dwarsstroomspruit voorzien van ATR Lila doppen (referentie) op verschillende afstanden vanaf het hart van de buitenste bomenrij bij een bespuiting van appelbomen in de **volblad situatie** van de Munckhof met TVI 80.025 doppen en de KWH met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.*

De Munckhof TVI 80.025 geeft in de volblad situatie vanaf 5 m een driftreductie boven de 90%. Daarna stijgt de driftreductie tot net onder de 95%.

In de volblad situatie geeft de KWH drierijer met ATR Lila hollekegel werveldoppen tussen 3 m en 10 m van de buitenste bomenrij een driftreductie van meer dan 75%. Vanaf 10 m zakt de driftreductie onder de 75%. De KWH met TVI 80.015 venturi werveldoppen geeft vanaf 3 m van de buitenste bomenrij een driftreductie van meer dan 97%. De driftreductie blijft daarna nog licht stijgen tot net onder de 99%. Hetzelfde is te zien bij de KWH drierijer met handmatige instelling. De handmatige instelling met een lager toerental (400 rpm) geeft op 3 m van de buitenste bomenrij een driftreductie van meer dan 98% en vanaf 3½ m is de driftreductie hoger dan 99%.

Tabel 4.4. Driftreductie (%) ten opzichte van de Munchhof dwarsstroomspuit voorzien van ATR Lila doppen (referentie) op verschillende afstanden vanaf het hart van de buitenste bomenrij (m) bij een bespuiting van appelbomen in de **volblad situatie** voor de Munchhof met TVI 80.025 doppen (M) en de KWH (K) met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.

Object	Afstand tot hart buitenste bomenrij [m]																													
	1.5	3 1/2	3 1/2	4	4 1/2	5	5 1/2	6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2	9	9 1/2	10	10 1/2	11	11 1/2	12	12 1/2	13	13 1/2	14	14 1/2	15	20 21	25 26		
MATR Lila	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
M-TVI 80.025	48	77	81	86	88	90	90	90	91	92	92	92	93	93	94	94	94	94	94	94	95	95	95	95	95	95	95	95	95	94
K-ATR Lila	61	79	80	81	81	81	81	81	79	78	77	75	75	75	74	73	71	70	70	70	71	72	70	70	69	69	68	69	69	
K-TVI 80.015	76	97	98	98	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	98	
K-handmatig	85	97	97	98	99	98	99	99	98	99	98	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	98	98	98	98	98	98	98	98	
K-400 rpm	80	98	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	97	
K-VLOS	58	91	93	94	95	95	96	96	96	96	96	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	

M=Munchhof K=KWH.

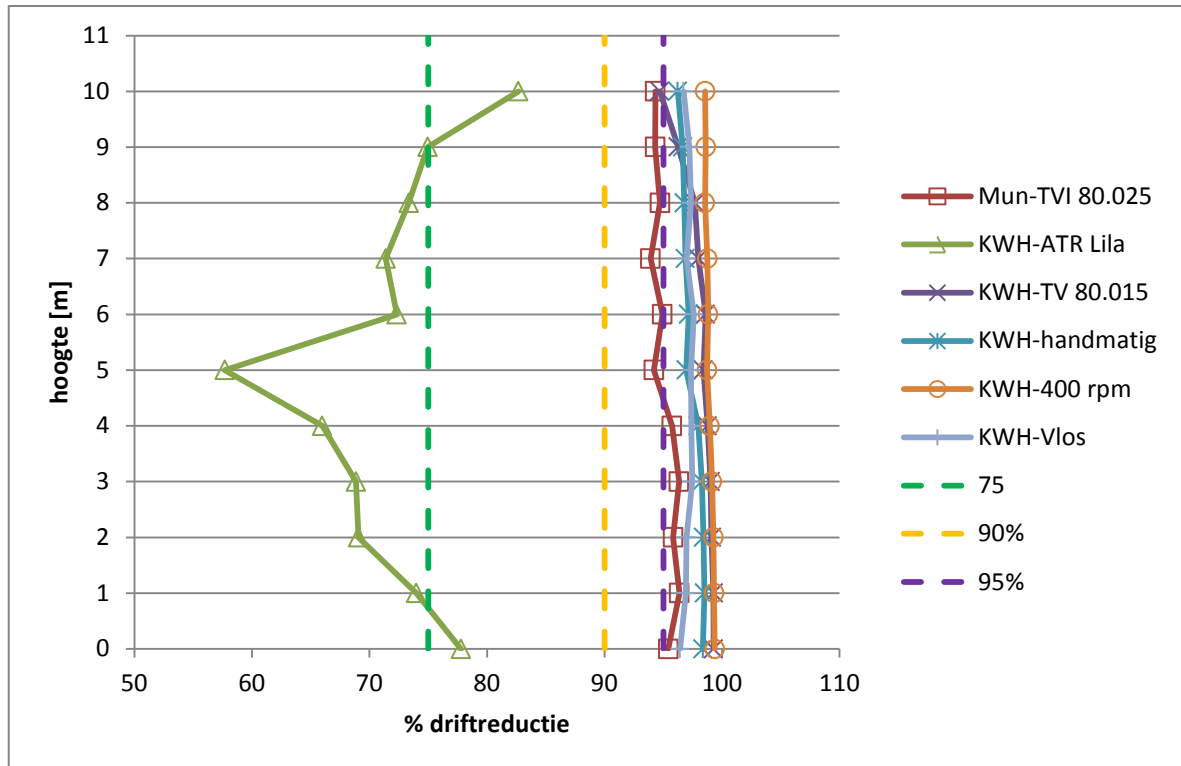
Tabel 4.5. Driftreductie (%) ten opzichte van de Munchhof dwarsstroomspuit voorzien van ATR Lila doppen (referentie) op verschillende hoogtes (0-10 m) op 7 1/2 m vanaf het hart van de buitenste bomenrij bij een bespuiting van appelbomen in de **volblad situatie** voor de Munchhof met TVI 80.025 doppen (M) en de KWH (K) met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.

Object	% drift op hoogte [m]										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MATR Lila	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
M-TVI 80.025	95	96	96	96	96	94	95	94	95	94	94
K-ATR Lila	78	74	69	69	66	58	72	71	73	75	83
K-TVI 80.015	99	99	99	99	99	98	99	98	98	96	95
K-handmatig	98	99	98	98	98	97	97	97	97	97	96
K-400 rpm	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
K-VLOS	96	97	97	97	97	97	98	97	97	97	97

M=Munchhof K=KWH.

Drift naar de lucht

In Figuur 4.4 en Tabel 4.5 staat voor de drift naar de lucht in de volblad situatie de driftreductie per hoogte (0-10 m) weergegeven. In de figuur zijn ook de klassegrenzen van driftreductie (50%, 75%, 90%, 95%) aangegeven.



Figuur 4.4. Driftreductie (%) ten opzichte van de Munckhof dwarsstroomspuit voorzien van ATR Lila doppen (referentie) op verschillende hoogtes (0-10 m) op 7½ m vanaf het hart van de buitenste bomenrij bij een bespuiting van appelbomen in de **volblad situatie** voor de Munckhof met TVI 80.025 doppen (Mun) en de KWH met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.

De driftreductie bij de KWH drierijer met ATR Lila hollekegel werveldoppen ligt over ongeveer de hele masthoogte (1-9 m) onder de 75%. De overige technieken geven driftreducties naar de lucht van boven de 95%. De KWH drierijer met handmatige instelling van de luchtondersteuning geeft zelfs een driftreductie van meer dan 99%.

Driftreductie op evaluatiestroken

In Tabel 4.6 zijn de driftreducties weergegeven voor de verschillende evaluatiestroken (overeenkomend met teeltvrije zones van 3 m, 4½ m, 6 m en 9 m) en naar de lucht gemiddeld over 0-10 m hoogte op 7,5 m van de buitenste bomenrij.

Tabel 4.6. Gemiddelde driftreductie (%) ten opzichte van de Munckhof dwarsstroomspuit voorzien van ATR Lila doppen (referentie) op de verschillende evaluatiestroken (overeenkomend met teeltvrije zones van 3 m, 4½ m, 6 m en 9 m) en naar de lucht (gemiddeld over 0-10 m hoogte) bij bespuitingen in appelbomen in de **volblad situatie** met een Munckhof dwarsstroomspuit en een KWH 3 rijer met verschillende dooptypen en luchtinstellingen.

Machine	Object	Driftreductie op [m]								Lucht
		3 m teeltvrij		4½ m teeltvrij		6 m teeltvrij		9 m teeltvrij		
		3-7	4½-5½	4½-8½	6-7	6-10	7½-8½	9-13	10½-11½	
Munckhof	ATR Lila	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	TVI 80.025	86	89	91	91	92	93	94	94	96
KWH	ATR Lila	80	81	79	79	77	75	73	72	70
	TVI 80.015	98,3	98,6	98,7	98,7	98,8	98,9	98,8	98,8	98,9
	handmatig	98,0	98,5	98,5	98,5	98,6	98,5	98,6	98,6	98,0
	400 rpm	99,2	99,4	99,4	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,1
	VLOS	94,2	95,0	95,8	96,1	96,6	96,7	97,3	97,4	97,1

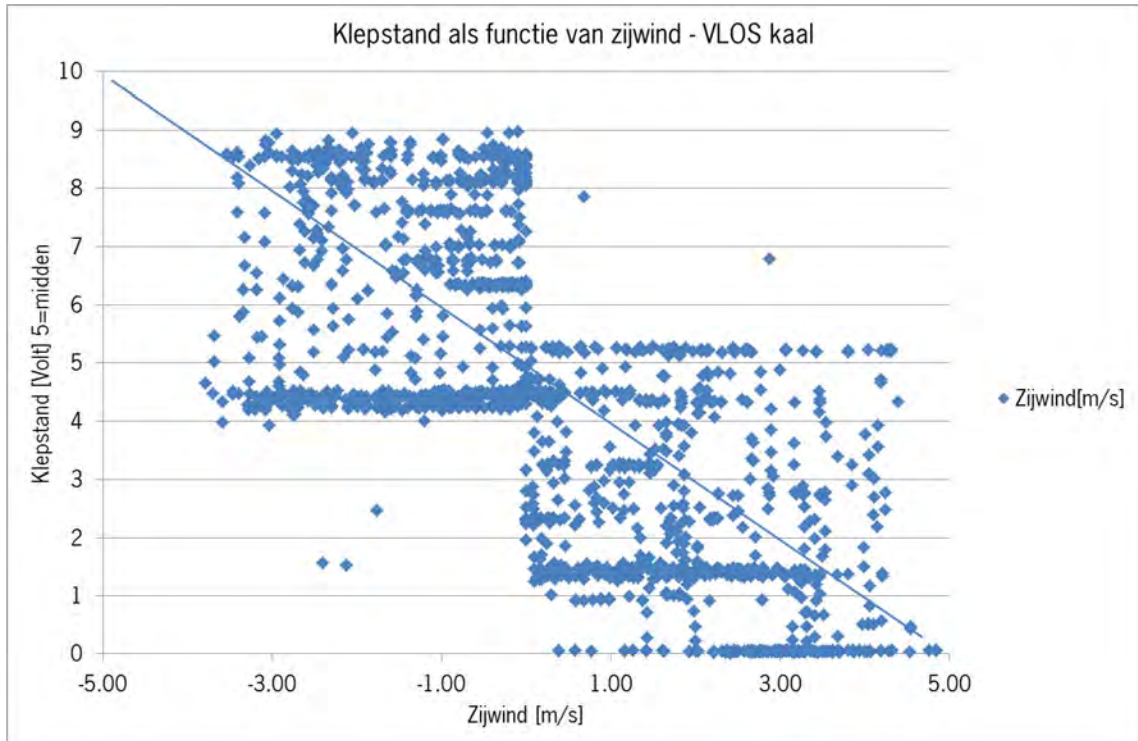
Ten opzichte van de ATR Lila hollekegel werveldoppen (referentie) geeft de dwarsstroomspuit uitgerust met TVI 80.025 venturi werveldoppen gecombineerd met eenzijdig bespuiten van de buitenste bomenrij een significante driftreductie. Bij een teeltvrije zone van 3 m is op de stroken 3-7 m (insteek-insteek) en 4½-5½m (wateroppervlak) van de buitenste bomenrij de driftreductie respectievelijk 86% en 89%.

De KWH drierijer met ATR Lila doppen geeft op de stroken 3-7 m en 4½-5½ m van de buitenste bomenrij significante driftreducties van respectievelijk 80% en 81%. Gecombineerd met TVI 80.015 venturi werveldoppen zijn de driftreducties van de KWH drierijer nog hoger met respectievelijk 98,3% en 98,6% op de stroken 3-7 m en 4½-5½ m van de buitenste bomenrij. Deze driftreducties zijn ook ten opzichte van de Munckhof met TVI 80.025 doppen en de KWH met ATR Lila doppen significant hoger. De KWH drierijer met het VLOS-systeem geeft op de stroken 3-7 m en 4½-5½ m van de buitenste bomenrij significante driftreducties van 94,2% en 95%. Dit is significant lager dan de driftreductie van de KWH drierijer met TVI 80.015 doppen en de KWH drierijer met de twee handmatige instellingen. De hoogste driftreductie wordt gevonden met de handmatige instelling gecombineerd met een lager toerental (400 rpm). Op de strook 3-7 m en 4½-5½m van de buitenste bomenrij is dat respectievelijk 99,2% en 99,4%. De verschillen met de KWH drierijer met handmatige instelling en de TVI 80.015 zijn echter niet significant.

Bij de drift naar de lucht geeft de Munckhof met de TVI 80.025 venturi werveldoppen een driftreductie van 96%. De KWH drierijer gecombineerd met ATR Lila hollekegel werveldoppen geeft een driftreductie van 70%. Gecombineerd met TVI 80.015 venturi werveldoppen is de driftreductie naar de lucht van de KWH drierijer 98,9%. De KWH drierijer met VLOS-systeem geeft een driftreductie naar de lucht van 97,1% en is daarmee lager dan van de KWH drierijer met TVI 80.015 venturi werveldoppen en de twee handmatige instellingen. Ten opzichte van de TVI 80.015 en de handmatige instelling met een lager toerental (400 rpm) is dat significant. De grootste driftreductie wordt gehaald door de KWH drierijer met handmatige instelling van de luchtondersteuning en een lager toerental (400 rpm) met 99,1%.

4.2 Werking VLOS-systeem

In Figuur 4.5 staat de werking van het VLOS systeem schematische weergegeven op basis van een bespuiting in de kale boomsituatie.



Figuur 4.5. Klepstanden (Volt) van het VLOS-systeem op de KWH drierijer als functie van de zijwindcomponent (m/s) bij een bespuiting in de kale boomsituatie.

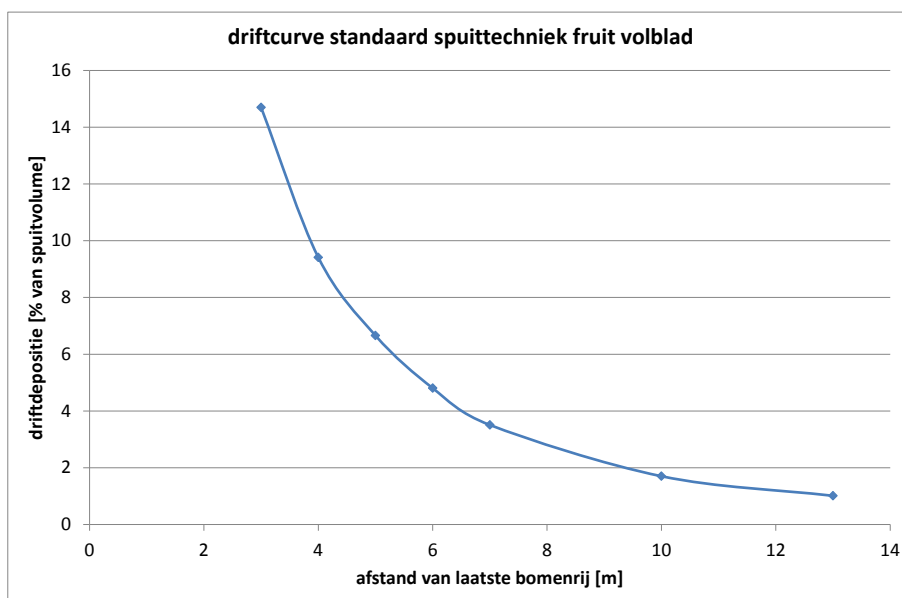
Bij het keren van de KWH drierijer op de kopakker komt de windrichting daarna vanuit de tegenovergestelde hoek. Dat dit door het VLOS systeem geregeld wordt is in Figuur 4.5 te zien doordat er twee groepen met klepstanden zijn. Bij een positieve windrichting is de klepstand uitsturing 0-5 Volt en wordt de luchtondersteuning meer naar het linker luchtkanaal gegeven. Bij een negatieve windrichting (komt de wind van de andere kant) is de klepuitsturing 5-10 Volt en wordt de luchtondersteuning vooral over het rechter kanaal gegeven. De middenpositie van de klep is bij een klepstand van 5 Volt, waarbij de luchthoeveelheid van de KWH drierijer boomgaardspuit evenredig verdeeld is over de linker en rechter luchtkanalen.

Zowel in de kale boomsituatie als in de volblad situatie geeft het VLOS systeem een hoge driftreductie ten opzichte van de Munckhof met ATR Lila doppen. De handmatig gekozen instellingen zonder en met een lager toerental (400 rpm) geven in beide gewassituaties een hogere driftreductie. In de volblad situatie geeft ook de KWH drierijer met TVI 80.015 venturi werveldoppen minder drift. Dit laatste zou veroorzaakt kunnen worden door een ander windprofiel tussen de bomen en boven de bomen door een meer gesloten gewas. Grondige bestudering van de instellingen en situatie in een volblad situatie zouden kunnen leiden tot een verbetering van het VLOS-systeem en daardoor een nog hogere driftreductie.

4.3 Gebruik van gemeten driftreducties in regelgeving

De gemeten driftreducties van de KWH k1500-3R2 drierijer kunnen in regelgeving gebruikt worden. Voor het LOTV kan bepaald worden of de verschillende dooptypen en instellingen van de KWH drierijer in aanmerking komen voor gelijkstelling aan het huidige pakket: gebruik van venturi dop op dwarsstroom of axiaalspuit en eenzijdig spuiten van de buitenste bomenrij met een teeltvrije zone van 3 m (par 4.3.1). Voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen (ctgb) kunnen de driftreducties ingebracht worden voor de bepaling van het driftdepositiepercentage op wateroppervlak in verhouding met de nu gebruikte standaardtechniek voor fruitteelt in de volblad en de kale boomsituatie (par 4.3.2).

In 2007 is in de aanpassing van het Lozingenbesluit Open Teelt en Veehouderij (LOTV2007, VW *et al.*, 2007) opgenomen dat driftreducerende maatregelen in de fruitteelt moeten voldoen aan de norm dat het driftdepositiepercentage op oppervlaktewater lager moet zijn dan 1,5%. Op grond van deze norm werd in het LOTV2007 tevens gedefinieerd dat de standaard spuittechniek alleen gebruikt mocht worden in combinatie met een teeltvrije zone van 9 m. Dit was gebaseerd op de bepaling dat bij een 9 m teeltvrije zone de driftdepositie op oppervlaktewater (insteek-insteek) op de afstand 9-13 m vanaf de laatste bomenrij bij de toen in het Toelatingsbeleid gebruikte slootdimensies (fig. 2.8) en driftcurve (fig. 4.6) voor de standaard spuittechniek 1,5% was.



Figuur 4.6. Driftdepositie op verschillende afstanden van de laatste bomenrij bij bespuitingen met een standaard spuittechniek in het volblad stadium van een boomgaard.

Op dit moment is onduidelijk hoe aangegeven kan worden of een driftbeperkende techniek in de fruitteelt voldoet aan de norm: een lagere driftdepositie op oppervlaktewater dan 1,5%. Dit is vooral onduidelijk omdat bij driftmetingen in de praktijk de hoogte van de gemeten driftdepositie ook afhankelijk is van de windsnelheid en de dichtheid van het bladerdek van de fruitbomen in de boomgaard. Doordat de driftdepositie van de standaard techniek in die situatie hoger is dan van de standaard driftcurve bij de bepaling van de 1,5% in het LOTV2007 kan de gemeten driftdepositie van een driftreducerende spuittechniek hoger dan 1,5% zijn terwijl toch een driftreductie bepaald wordt van meer dan 90% in combinatie met een teeltvrije zone van 3 m.

In deze paragraaf wordt een methodiek voorgesteld die gebruikt kan worden om voor nu te evalueren driftreducerende spuittechnieken in de fruitteelt zoals de KWH k1500-3R2 drierijer uitgerust met het Variabel Lucht Ondersteunings Systeem (VLOS) en met verschillende dooptypen en luchtinstellingen te bepalen of deze techniek voldoet aan de norm onder om de 1,5% driftdepositie op oppervlaktewater te komen en bij welke breedte van teeltvrije zone dat is.

4.3.1 Bepaling driftdepositie KWH k1500-3R2 drierijer bij verschillende teeltvrije zones en vergelijking met 1,5% driftdepositie op oppervlaktewater uit LOTV2007

Als voor een driftreducerende spuittechniek een driftmeting in de fruitteelt gedaan is wordt aangegeven wat de driftdepositie op verschillende afstanden is van de laatste bomenrij. Een driftmeting hoort altijd in vergelijking met de standaard spuittechniek in de fruitteelt te worden gedaan. Door de driftdepositie van de driftreducerende spuittechniek te vergelijken met die van de standaard techniek kan bepaald worden wat de driftreductie van de driftreducerende techniek is ten opzichte van de standaard techniek. De driftreductie van de driftreducerende techniek kan aangegeven worden op de afstanden die overeenkomen met de teeltvrije zones 3 m, 4,5 m, 6 m en 9 m, respectievelijk voor de afstanden 3-7 m, 4,5-8,5 m, 6-10 m en 9-13 m voor oppervlaktewater (insteek-insteek).

Deze uit de driftmetingen bepaalde driftreducties worden gebruikt door op dezelfde stroken te bepalen wat de driftdepositie is relatief ten opzichte van de driftdepositie waarden als van die van de in het LOTV2007 gebruikte standaard driftcurve (Figuur 4.6). De driftdepositie waarden voor de driftcurve van de standaard spuittechniek uit LOTV zijn zoals aangegeven in Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Driftdepositie op oppervlaktewater voor de standaard spuittechniek in de fruitteelt zoals gebruikt voor de bepaling van de 1,5% driftdepositie op oppervlaktewater in LOTV2007.

Teeltvrije zone (m)	3 m	4,5 m	6 m	9 m
Wateroppervlak zone (insteek-insteek; m)	3-7 m	4,5-8,5 m	6-10 m	9-13 m
Driftdepositie standaard spuittechniek	7,3	4,4	2,8	1,5

Bepaling driftreductie op verschillende zones

De driftdepositie en de bijbehorende driftreductie op de verschillende stroken van de standaard techniek en die van de driftreducerende techniek met Albuz ATR hollekegel werveldoppen (KWH drierijer) zijn zoals in Tabel 4.8 is aangegeven.

Tabel 4.8. Driftdepositie op oppervlaktewater van de standaard spuittechniek en een driftreducerende spuittechniek in de fruitteelt op verschillende stroken vanaf de buitenste bomenrij.

Teeltvrije zone (m)	3 m	4,5 m	6 m	9 m
Wateroppervlak zone (insteek-insteek; m)	3-7 m	4,5-8,5 m	6-10 m	9-13 m
Driftdepositie standaard spuittechniek	14,05	10,28	7,61	4,81
Driftdepositie driftreducerende spuittechniek	2,79	2,15	1,78	1,31
Driftreductie driftreducerende techniek	80	79	77	73

Bepaling driftdepositie in vergelijking met LOTV2007 op verschillende zones

Dan kan de in Tabel 4.8 bepaalde driftreductie van de KWH drierijer met standaard Albuz ATR hollekegel werveldop uit de veldmetingen gebruikt worden om de driftdepositie op dezelfde stroken uit te rekenen ten opzichte van de driftdepositiewaarden op de stroken van de gebruikte driftcurve van de standaard techniek in LOTV2007. Dit is weergegeven in Tabel 4.9.

Tabel 4.9. *Driftdepositie op oppervlaktewater (insteek-insteek) van de standaard spuittechniek in LOTV2007 en van de KWH drierijer k1500-3R2, uitgerust met het Variable Lucht Ondersteunings Systeem (VLOS) en standaard Albuz ATR lila werveldop in de fruitteelt op verschillende stroken vanaf de buitenste bomenrij bepaald uit de driftreductie volgens veldmetingen.*

Teeltvrije zone (m)	3 m	4.5 m	6 m	9 m
Wateroppervlak zone (insteek-insteek; m)	3-7 m	4,5-8,5 m	6-10 m	9-13 m
Driftdepositie standaard spuittechniek	7,3	4,4	2,8	1,5
Driftreductie driftreducerende techniek	80	79	77	73
Driftdepositie driftreducerende spuittechniek	1,46	0,93	0,65	0,39

Op basis van de in Tabel 4.9 berekende driftdepositie relatief ten opzichte van de in LOTV2007 gebruikte driftcurve voor de standaard spuittechniek, waar de norm van maximaal 1,5% driftdepositie op oppervlaktewater op gebaseerd is, kan aangegeven worden dat de te certificeren driftreducerende spuittechniek, de KWH drierijer k1500-3R2, uitgerust met het Variabel Lucht Ondersteunings Systeem (VLOS) en standaard Albuz ATR lila hollekegel werveldoppen in combinatie met een teeltvrije zone van 3 m net onder de 1,5% driftdepositie komt (1,46%).

Door in Tabel 4.9 de driftreducties van de te certificeren driftreducerende spuittechniek voor de aangegeven stroken in te vullen kan aangegeven worden bij welke teeltvrije zone de driftdepositie van de te certificeren driftreducerende techniek lager is dan 1,5% volgens LOTV2007. Voor alle gemeten dooptypen en luchtinstellingen geldt dat de driftdepositie op oppervlaktewater bij een 3 m teeltvrije zone lager is dan 1,5% en daarmee gelijkgesteld kunnen worden met het nu geldende driftreductiepakket: gebruik van venturi dop op dwarsstroom of axiaalspuit en eenzijdig spuiten van de buitenste bomenrij met een teeltvrije zone van 3 m. Voorwaarden hierbij zijn dat in het buitenste pad (aan de buitenkant van de laatste bomenrij aan de kant van het oppervlaktewater), de spuitdoppen en de lucht-ondersteuning met behulp van het VLOS-systeem richting het oppervlaktewater zijn uitgeschakeld en de spuitdruk maximaal 7 bar bedraagt.

4.3.2 Driftdepositie KWH drierijer op wateroppervlak in Toelatingsbeleid (ctgb)

In het Toelatingsbeleid is de driftdepositie op wateroppervlak voor de standaard dwarsstroom spuittechniek in de fruitteelt bij een 3 m teeltvrije zone 7% in de volblad situatie (na 1 mei) en 17% in de kale boomsituatie (voor 1 mei). In de nieuwe Evaluation Manual van het ctgb worden de driftdepositiecijfers in de volblad situatie aangepast naar aanleiding van nieuw beschikbaar gekomen driftcijfers. De driftdepositie op wateroppervlak wordt in de nieuwe Evaluation Manual voor de volblad situatie (na 1 mei) 8,6%. Ten opzichte van de driftdepositie op wateroppervlak van de standaard spuittechniek in de fruitteelt kan de driftdepositie op wateroppervlak uitgerekend worden van de KWH drierijer met verschillende dooptypen en instellingen van lucht-ondersteuning zoals in deze rapportage beschreven. Hiervoor worden de in deze rapportage bepaalde driftreducties van de KWH drierijer met verschillende dooptypen en instellingen van de lucht-ondersteuning gebruikt om de driftdepositie van deze instellingen op wateroppervlak uit te rekenen relatief ten opzichte van de standaard spuittechniek voor de teeltvrije zones 3 m, 4,5 m, 6 m en 9 m in de kale boomsituatie (Tabel 4.10) en in de volblad situatie (Tabel 4.11).

Tabel 4.10. Berekende driftdepositie op wateroppervlak bij verschillende teeltvrije zones voor de KWH drierijer (k1500-3R2 met VLOS) met verschillende dooptypen en instellingen van de luchtondersteuning op basis van de gemeten driftreductie ten opzichte van de driftdepositie van de standaard boomgaardspuit in de fruitteelt in de kale boomsituatie.

Teeltvrije zone	3 m	4,5 m	6 m	9 m
Wateroppervlak	4,5-5,5 m	6-7 m	7,5-8,5 m	10,5-11,5 m
Standaard boomgaardspuit	16,6	10,3	6,9	3,6
KWH ATR lila	8,3	4,94	3,11	1,66
KWH TVI80015	1,49	0,82	0,48	0,19
KWH TVI80015 + handmatige luchtinstelling	0,32	0,18	0,11	0,06
KWH TVI80015 + handmatige luchtinstelling + 400 rpm	0,65	0,23	0,14	0,05
KWH TVI80015 + VLOS	0,70	0,32	0,17	0,08

Tabel 4.11. Berekende driftdepositie op wateroppervlak bij verschillende teeltvrije zones voor de KWH drierijer (k1500-3R2 met VLOS) met verschillende dooptypen en instellingen van de luchtondersteuning op basis van de gemeten driftreductie ten opzichte van de driftdepositie van de standaard boomgaardspuit in de fruitteelt in de volblad situatie.

Teeltvrije zone	3 m	4,5 m	6 m	9 m
Sloot	4,5-5,5 m	6-7 m	7,5-8,5 m	10,5-11,5 m
Standaard	8,6	6,3	4,7	2,7
KWH ATR lila	1,63	1,32	1,18	0,76
KWH TVI80015	0,12	0,08	0,05	0,03
KWH TVI80015 + handmatige luchtinstelling	0,13	0,09	0,07	0,04
KWH TVI80015 + handmatige luchtinstelling + 400 rpm	0,05	0,04	0,03	0,02
KWH TVI80015 + VLOS	0,43	0,25	0,16	0,07

De berekende driftdeposities op wateroppervlak bij de teeltvrije zones 3 m, 4,5 m, 6 m en 9 m (Tabel 4.10 en 4.11) kunnen voor de KWH drierijer in het Toelatingsbeleid gebruikt worden.

5. Conclusies

De innovatieve drierijige emissiearme fruitteeltspruit van KWH (k1500-3R2 met VLOS) geeft met de verschillende dooptypen en luchtinstellingen zowel in de kale boomsituatie als in de volblad situatie hoge driftreducties.

Bij een 3 m teeltvrije zone zijn de driftreducties van de verschillende dooptypen en luchtinstellingen van de KWH drierijer (k1500-3R2 met VLOS) ten opzichte van de Albuz ATR Lila hollekegel werveldop op de Munckhof dwarsstroomspruit (referentie; in de kale situatie met lage luchtstand; in de volblad situatie in de volluchtstand) op 3-7 m (oppervlaktewater/insteek-insteek) en 4½-5½ m (wateroppervlak) vanaf de buitenste bomenrij:

Techniek	Kale boom situatie		Volblad situatie	
	3-7 m	4½-5½ m	3-7 m	4½-5½ m
KWH ATR Lila	46	50	80	81
KWH TVI 80.015	88	91	98,3	98,6
KWH handmatig #	97,8	98,1	98,0	98,5
KWH 400 rpm #	94,9	96,1	99,2	99,4
KWH VLOS #	94,5	95,8	94,2	95,0

met TVI 80.015.

De KWH drierijer (k1500-3R2 met VLOS) uitgerust met Albuz ATR Lila hollekegel werveldoppen geeft in vergelijking met de Munckhof dwarsstroomspruit met dezelfde ATR Lila doppen bij een 3 m teeltvrije zone in de kale boomsituatie 50% minder drift op de strook 4½-5½ m (oppervlaktewater). Een bomenrij tegelijk van twee zijden bespuiten met een meerrijen spuit geeft dus al een aanzienlijke driftreductie ten opzichte van iedere bomenrij twee keer van één kant bespuiten zoals nu de praktijk is. In de volblad situatie wordt op de strook 4½-5½ m een driftreductie van 81% gemeten. Gecombineerd met de driftreducerende Albuz TVI 80.015 doppen geeft de KWH drierijer op de strook 4½-5½m van de buitenste bomenrij driftreducties van 91% in de kale boomsituatie en 98,6% in de volblad situatie. De KWH drierijer met het VLOS systeem voor variabele luchtondersteuning geeft in combinatie met TVI 80.015 venturi werveldoppen in de kale boomsituatie op de strook 4½-5½ m 95,8% driftreductie en in de volblad situatie op dezelfde strook een driftreductie van 95%.

In de kale boomsituatie gaf de handmatige instelling van de lucht op de KWH drierijer een driftreductie van 97,8%. Het verschil met KWH drierijer met de handmatige instelling en een lager (400 rpm) toerental (96,1% op 4½-5½ m) was daarbij significant. Op grond hiervan is het voorstel om voor bespuitingen in de kale boomsituatie een driftreductieklasse 97,5 in te voeren.

In de volblad situatie gaven de KWH drierijer met TVI 80.015 venturi werveldoppen (98,6%) en de KWH drierijer met handmatige luchtinstelling (98,5%) driftreducties van meer dan 97,5%. Deze reducties verschillen significant van de KWH met VLOS-systeem (95,0%). De KWH met handmatige luchtinstelling gaf in combinatie met een lager toerental (99,4%) een driftreductie van meer dan 99%. Deze driftreducties verschillen significant van de driftreducties bij de KWH drierijer met TVI 80.015 doppen en de KWH drierijer met TVI 80.015 doppen en handmatige luchtinstelling. Op grond van bovenstaande is het voorstel om voor bespuitingen in de volblad situatie driftreductieclassen van 97,5% en 99% in te voeren.

Voor alle gemeten dooptypen en luchtinstellingen van de KWH drierijer (k1500-3R2 met VLOS) geldt dat de driftdepositie op oppervlaktewater bij een 3 m teeltvrije zone lager is dan 1,5% en daarmee gelijkgesteld kunnen worden

met het nu geldende LOTV driftreductiepakket: gebruik van venturi dop op dwarsstroom of axiaalspuit en eenzijdig spuiten van de buitenste bomenrij met een teeltvrije zone van 3 m.

De driftdeposities op wateroppervlak zoals in het Toelatingsbeleid (ctgb) gebruikt kunnen worden zijn voor de KWH drierijer (k1500-3R2 met VLOS) met verschillende dooptypen en instellingen van luchtondersteuning voor de teeltvrije zones 3 m, 4,5 m, 6 m en 9 m gegeven voor de kale boomsituatie (voor 1 mei) en de volblad situatie (na 1 mei).

Variabele instelling van de luchtondersteuning is een uitstekende techniek om te komen tot vergaande driftreductie. Dit biedt vooral ook perspectieven voor driftreductie in de kale boom situatie. Verder onderzoek en ontwikkeling van de techniek is hierbij nog nodig. Op grond van de gemeten driftreductie bij bespuitingen met handmatige instellingen en een lager toerental van de aftakas is het goed mogelijk om het VLOS systeem nog verder te verbeteren en verder te ontwikkelen.

Samenvatting

In 2004 is het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij geëvalueerd. Hieruit bleek dat de fruitteeltsector de doelstelling om de drift naar het oppervlaktewater met 90% te verminderen nog niet heeft gehaald. Om deze reden heeft in 2007 een aanscherping van het Lozingenbesluit plaats gevonden. Als basismaatregel is voor een standaard spuittechniek in de fruitteelt de teeltvrije zone naast watergangen van 3 meter verbreed naar 9 meter. Deze teeltvrije zone kan smaller zijn als er extra maatregelen worden toegepast om drift te beperken. Momenteel zijn er naast de 9 meter teeltvrije zone nog 6 maatregelen erkend waarmee aan het lozingenbesluit voldaan kan worden. Een van de maatregelen is het spuiten met driftarme venturidoppen, in combinatie met enkelzijdig spuiten van de buitenste bomenrij en 3 m teeltvrije zone. Deze maatregel is alleen toegestaan in combinatie met een axiaal of een dwarsstroomspuit.

Met drierijige spuitmachines is de efficiëntie van ziekte- en plaagbestrijding groter, wat milieuwinst en kostenbesparing oplevert. Dat komt onder meer omdat er minder tijd nodig is voor één bespuitingsrondgang over het bedrijf. Hierdoor kan de teler sneller op de ontwikkeling van een ziekte of plaag anticiperen en ook de goede weersomstandigheden voor de bestrijding beter benutten.

Uit voorgaande onderzoeken is gebleken dat met driftarme doppen en verminderde luchtondersteuning grote driftreducties gerealiseerd kunnen worden. De verwachting is dat met een drierijige spuit – met driftarme doppen en variabele luchtondersteuning – hoge driftreducties bereikt kunnen worden omdat fruitbomen van beide kanten tegelijkertijd worden bespoten. Dat zal leiden tot een betere depositie in de bomen, en tot minder spuitdrift.

De driftmetingen werden uitgevoerd door de buitenste 24 m (8 boomrijen) aan de benedenwindse zijde van een perceel appelbomen te bespuiten met de fluorescerende tracer Briljant Sulfo Flavine. De driftdepositie werd gemeten naast het perceel tot op 25 m afstand vanaf de buitenste bomenrij. De gebruikte collectoren waren filterdoeken (Technofil TF-290) van 0,50x0,10 m lagen aaneengesloten van 3 m tot 15 m en op 20 m en 25 m filterdoeken van 1,00x0,10 m. Emissie naar de lucht werd gemeten op 7,5 m met behulp van een mast tot 10 m hoogte met op elke meter hoogte een driftbolcollector (Siebauer Abtrifftkollektoren).

De KWH 3 rijer (k1500-3R2 met VLOS) met de verschillende instellingen geven zowel in de kale boomsituatie als in de volblad situatie hoge driftreducties.

Bij een 3 m teeltvrije zone zijn de driftreducties van de verschillende instellingen van de KWH 3 rijer (k1500-3R2 met VLOS) ten opzichte van de Albuz ATR Lila op de Munckhof dwarsstroomspuit (referentie; in de kale situatie met lage luchtstand; in de volblad situatie in de volluchtstand) op 3-7 m en 4½-5½ m vanaf de buitenste bomenrij:

Techniek	Kale boomsituatie		Volblad situatie	
	3-7 m	4½-5½ m	3-7 m	4½-5½ m
KWH ATR Lila	46	50	80	81
KWH TVI 80.015	88	91	98,3	98,6
KWH handmatig #	97,8	98,1	98,0	98,5
KWH 400 rpm #	94,9	96,1	99,2	99,4
KWH VLOS #	94,5	95,8	94,2	95,0

met TVI 80.015.

De KWH 3 rijer (k1500-3R2 met VLOS) met standaard ATR Lila doppen geeft in vergelijking met de Munckhof dwarsstroomspuit met dezelfde ATR Lila doppen bij een 3 m teeltvrije zone 50% minder drift op de strook 4½-5½ m (oppervlaktewater) in de kale boom situatie. In de volblad situatie wordt een driftreductie van 81% op de strook 4½-5½ m gevonden. Een bomenrij tegelijk van twee zijden bespuiten met een meerrijen spuit geeft dus al een aanzienlijke driftreductie ten opzichte van iedere bomenrij in twee werkgangen van één kant bespuiten zoals nu de praktijk is. Gecombineerd met de 90% driftreducerende TVI 80.015 doppen geeft de KWH 3 rijer op de strook 4½-5½m driftreducties van 91% in de kale boom situatie en 98,6% in de volblad situatie. Het VLOS systeem voor variabele luchtondersteuning in combinatie met TVI 80.015 doppen geeft in de kale boomsituatie op de strook 4½-5½ m 95,8% driftreductie en in de volblad situatie op dezelfde strook 95%.

In de kale boom situatie gaf de handmatige instelling van de lucht een driftreductie van meer dan 97,5%. Het verschil met de handmatige instelling met een lager (400 rpm) toerental (94,9% en 96,1% op respectievelijk 3-7 m en 4½-5½ m) was daarbij significant. Op grond hiervan is het voorstel om voor bespuitingen in de kale boom situatie een driftreductieklasse 97,5 in te voeren.

In de volblad situatie gaven de KWH TVI 80.015 (98,3% en 98,6%) en de KWH met handmatige luchtinstelling (98,0% en 98,5%) driftreducties van meer dan 97,5%. Deze reducties verschillen significant van de KWH met VLOS-systeem (94,2% en 95,0%). De KWH met handmatige luchtinstelling gaf in combinatie met een lager toerental (99,2% en 99,4%) een driftreductie van meer dan 99%. Deze driftreducties verschillen significant van de driftreducties bij de KWH TVI 80.015 en de KWH met handmatige luchtinstelling. Op grond van de gevonden driftreducties voor de KWH 3 rijer is het voorstel om voor bespuitingen in de volblad situatie een driftreductie klasse 97,5 en een driftreductie klasse 99 in te voeren.

Voor alle gemeten dooptypen en luchtinstellingen van de KWH drierijer (k1500-3R2 met VLOS) geldt dat de driftdepositie op oppervlaktewater bij een 3 m teeltvrije zone lager is dan 1,5% en dat daarmee de KWH drierijer gelijkgesteld kan worden met het nu geldende LOTV driftreductiepakket: gebruik van venturi dop op dwarsstroom of axiaalspuit en eenzijdig spuiten van de buitenste bomenrij met een teeltvrije zone van 3 m.

De driftdeposities op wateroppervlak zoals in het Toelatingsbeleid (ctgb) gebruikt kunnen worden zijn voor de KWH drierijer (k1500-3R2 met VLOS) met verschillende dooptypen en instellingen van luchtondersteuning voor de teeltvrije zones 3 m, 4,5 m, 6 m en 9 m gegeven voor de kale boomsituatie (voor 1 mei) en de volblad situatie (na 1 mei).

Variabele instelling van de luchtondersteuning is een uitstekende techniek om te komen tot vergaande driftreductie. Dit biedt vooral ook perspectieven voor driftreductie in de kale boomsituatie. Verder onderzoek en ontwikkeling van de techniek is hierbij nodig. Op grond van de bespuitingen met handmatige instellingen en een lager toerental van de aftakas is het goed mogelijk om het VLOS systeem te verbeteren en verder te ontwikkelen.

Summary

From the 2004 evaluation of the Water Pollution Act (LOTV) it was clear that the aim to reduce the emission to surface water with 90% was not met in the Netherlands. Additional regulation came therefore in force in the adaptation of the LOTV in 2007. As a basis the minimal crop-free buffer zone width was increased from 3 m to 9 m when using standard spray application techniques in fruit growing. The width of the crop-free buffer zone can be reduced when additional spray drift reducing measures are used. At the moment six drift reducing packages are allowed to be used in fruit growing. One of the measures is to use spray drift reducing venturi nozzle types on the sprayer and spray the outside tree row only from the outside to the inside of the orchard. Then both for axial fan sprayers as for cross-flow fan sprayers a 3 m wide crop-free buffer zone is allowed to be used.

When using a three row orchard sprayer the efficiency of pest and disease control is higher which reduces costs for the farmer and is beneficial for the environment. This is predominantly because less time is needed to spray the same area, and therefore timeliness is higher and anticipation to weather conditions and disease development is better. From earlier research it became clear that drift reducing nozzles in combination with reduced settings of the air assistance result in higher levels of spray drift reduction. The expectation is that a three row orchard sprayer, equipped with drift reducing nozzle types and variable rates of air assistance can produce high levels of spray drift reduction because when fruit trees are sprayed from both sides at the same time this leads to higher spray deposition levels in the tree canopy and less spray drift.

During the spray drift field measurements the outside 24 m (8 rows of trees) at the downwind side of an apple (Elstar) orchard was sprayed with the fluorescent tracer Brilliant Sulpho Flavine (BSF). Spray drift deposition at soil surface level was measured on a grass strip next to the orchard up to 25 m from the last tree row. Used collectors were filter collectors (Technofil TF-290) of 0.50x0.10 m in a continuous line from 3 m to 15 m and 1.00x0.10 m collectors at 20 m and 25 m distance of the last tree row. Airborne spray drift was measured at 7.5 m distance from the last tree row on a mast of 10 m height with at every 1 m height a ball shaped collector (Siebauer Abtrifftkollektoren). In the spray drift experiment a comparison was made between the standard cross-flow fan orchard sprayer (Munckhof) equipped with Albuz ATR Lilac hollow cone nozzles operated at 7 bar spray pressure (reference); the standard sprayer equipped with 95% drift reducing venturi hollow cone nozzles (Albuz TVI80025) and one sided spraying of the outside row; the KWH three row orchard sprayer equipped with Albuz ATR Lilac hollow cone nozzles; the KWH three row sprayer equipped with 90% drift reducing TVI 80015 venturi hollow cone nozzles; the KWH three row sprayer equipped with 90% drift reducing TVI 80015 nozzles and manual setting of the air in the outside two swaths; the KWH three row sprayer equipped with 90% drift reducing TVI 80015 nozzles and manual setting of the air in the outside two swaths and reduced air assistance (400 rpm pto); the KWH three row sprayer equipped with 90% drift reducing TVI 80015 nozzles and variable air assistance system (VLOS) controlled by a wind anemometer, all operated at 7 bar spray pressure. Spray drift measurements were done in the full leaf stage of the fruit trees and in the dormant leaf stage.

High spray drift reductions were achieved with the different settings of the KWH three row orchard sprayer (k1500-3R2 and VLOS). In combination with a 3 m crop-free buffer zone the spray drift reduction of the different settings of the KWH three row orchard sprayer was relative to the reference Munckhof cross-flow fan sprayer equipped with Albuz ATR Lilac nozzles and low air setting in the dormant and high air setting in the full leaf situation at 3-7 m distance (surface water) and 4.5-5.5 m distance (water surface) from the last tree row:

Technique	Dormant tree situation		Full leaf situation	
	3-7 m	4½-5½ m	3-7 m	4½-5½ m
KWH ATR Lilac	46	50	80	81
KWH TVI 80.015	88	91	98,3	98,6
KWH manual #	97,8	98,1	98,0	98,5
KWH 400 rpm #	94,9	96,1	99,2	99,4
KWH VLOS #	94,5	95,8	94,2	95,0

with TVI 80.015.

The KWH three row orchard sprayer (k1500-3R2 and VLOS) equipped with Albuz ATR Lilac nozzles gave in comparison to the Munchhof cross-flow fan sprayer equipped with the same nozzle type and spray pressure in combination with a 3 m crop-free buffer zone at 4.5-5.5 m distance from the last tree row (surface water area) a spray drift reduction of 50% in the dormant situation and of 81% in the full leaf situation. Spraying tree rows from two sides at the same time results in high spray drift reduction levels compared to spraying a tree row in two swathes from one side at a time. Equipped with the Albuz TVI 80015 venturi nozzle types the KWH three row orchard sprayer resulted in spray drift reductions at 4.5-5.5 m distance from the last tree row of 91% in the dormant and of 98.6% in the full leaf situation. Using the KWH variable air assistance system (VLOS) in combination with the TVI80015 nozzles on the three row KWH sprayer resulted in spray drift reduction at 4.5-5.5 m distance from the last tree row of 96% in the dormant and 95% in the full leaf situation.

Manual setting of reduced air assistance in the outside two swathes (6 rows) resulted in the dormant situation in a spray drift reduction of more than 97.5%, and significantly different from the reduced air setting. In the full leaf situation the KWH three row orchard sprayer equipped with TVI80015 nozzle types, and this combination with additional manual reduced air settings in the outside two swathes, resulted also in spray drift reduction levels higher than 97.5%. The KWH three row sprayer equipped with 90% drift reducing TVI 80015 nozzles and manual setting of the air in the outside two swathes and reduced air assistance (400 rpm pto) resulted in spray drift reduction levels higher than 99%, significantly different from the other settings. It is therefore advised to setup additional spray drift reduction classes of 97.5% and 99% in the spray drift reduction classification system.

For all measured nozzle types and air assistance settings of the KWH three row orchard sprayer (k1500-3R2 and VLOS) the calculated spray deposition on surface water (bank to bank) was lower than the 1.5% limit as set in the Water Pollution Act (LOTV). The KWH three row orchard sprayer can therefore be used as an equivalent to the defined drift reduction package: use of venturi nozzle and one-sided spraying of the outside row and a crop-free buffer zone of 3 m.

Spray drift deposition on water surface as used in the authorisation procedure of Plant Protection Products (ctgb) are calculated for the KWH three row orchard sprayer (k1500-3R2 and VLOS) and different nozzle types and air assistance settings for the crop-free buffer zones of 3 m, 4,5 m, 6 m and 9 m for the dormant situation (before 1 May) and in the full leaf situation (after 1 May).

Variable settings of the air assistance turned out to be a valuable tool to come to higher levels of spray drift reduction, especially also in the dormant leaf situation. Further research and development of variable air assistance in fruit crop growing is necessary both for spray deposition in the tree canopy and biological efficacy as for the reduction of spray drift. Based on the results of the combination of manual settings and lower levels of air assistance improvements for the KWH variable air assistance system (VLOS) are possible.

Literatuur

- Anonymus, 1998.
Wijziging Regeling uitvoering milieutoelatingseisen bestrijdingsmiddelen. Staatscourant 153, 1998.
- CIW, 2003.
Beoordelingsmethodiek emissiereducerende maatregelen Lozingenbesluit open teelt en veehouderij. Commissie Integraal Waterbeheer, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Werkgroep 4 Water en Milieu, Den Haag. 82pp.
- Ctgb, 2012.
Handboek Toelating Bestrijdingsmiddelen. <http://www.ctgb.nl/>
- Huijsmans, J.F.M., H.A.J. Porskamp & J.C. van de Zande, 1997.
Drift(beperking) bij de toediening van gewasbeschermingsmiddelen. Evaluatie van de drift van spuitvloeistof bij bespuitingen in de fruitteelt, de volveldsteelten en de boomteelt (stand van zaken december 1996). IMAG-DLO Rapport 97-04, IMAG, Wageningen, 38 pp.
- ISO 22866, 2005.
Equipment for crop protection – Methods for the field measurement of spray drift. International Standardisation Organization, Geneva. 2005.
- ISO-22369, 2006.
Crop protection equipment – Drift classification of spraying equipment. Part 1. Classes. International Organization for Standardization, Geneva.
- Keen, A. & B. Engel, 1998.
Procedure IRREML. CBW Genstat Procedure Library Manual Release 4 [1].
- LNV, 1998.
Wijziging Regeling uitvoering milieutoelatingseisen bestrijdingsmiddelen. Staatscourant 153, 1998.
- LNV, 2004.
Duurzame gewasbescherming. Gewasbeschermingsbeleid naar 2010. Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, Den Haag. 2004. 44p.
- Michielsen, J.M.G.P., M.C. op 't Hof, J.C. van de Zande & M. Wenneker, 2008.
Verdelingsmetingen fruitteeltspuiten 2007. Spuitmachines en doppen uit Axiaal-Dwarsstroom vergelijking. Wageningen UR, Plant Research International, WUR-PRI Nota 552, Wageningen. 2008. 26p
- Michielsen, J.M.G.P., M. Wenneker, J.C. van de Zande & B. Heijne, 2007.
Contribution of individual row sprayings to airborne drift spraying an apple orchard. In: E. Gil, F. Solanelles, S. Planas, J.R. Rossell & L. Val (eds). 8th Workshop on Spray Application Techniques in Fruit Growing June 2005 Barcelona, Book of Abstracts, Universitat Politècnica de Catalunya, Generalitat de Catalunya, Universitat de Lleida, Barcelona, 2007. p.37-46
- MJPG, 1991.
Regeringsbeslissing Meerjarenplan Gewasbescherming 21667, nrs 3-4, 298 pp.
- Payne (eds), 2006.
Genstat Release 9.2, 2006. Lawes Agricultural Trust (Rothamsted Experimental Station). VSN International, Hemel Hempstead, UK.
- Stallinga, H., J.C. van de Zande, M. Wenneker, J.M.G.P. Michielsen, P. van Velde & N. Joosten, 2011a.
Optredende drift van driftreducerende spuitdoppen bij enkelzijdig bespuiten van de buitenste bomenrij in de volblad situatie, 2010. Plant Research International, Rapport 366, Wageningen, 2011. 43pp.
- Stallinga, H., J.C. van de Zande, M. Wenneker, J.M.G.P. Michielsen, P. van Velde & N. Joosten, 2011b.
Optredende drift van driftreducerende spuitdoppen bij enkelzijdig bespuiten van de buitenste bomenrij in de volblad situatie, 2010. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving / Plant Research International, PPO/PRI Rapport 366, Wageningen, 2011. 43pp.
- TCT, 2012.
Beoordeling emissiebeperkende maatregelen. www.wateremissies.nl

VW, VROM, LNV, 2007.

Wijziging van het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij en enige andere besluiten (actualisering lozingenvoorschriften). Staatsblad 2007 143, 35p.

VW, VROM, LNV, VWS & SZW, 2000.

Lozingenbesluit open teelt en veehouderij. Staatsblad 2000 43, 117pp.

Wenneker, M., B. Heijne & J.C. van de Zande, 2004.

Invloed venturi-spleetdoppen en luchtondersteuning op emissies bij bespuitingen in de fruitteelt.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, sector Fruit, PPO-fruit Rapport 2004-03, Randwijk, 2004.

Zande, J.C. van de, B. Heijne & M. Wenneker, 2001.

Driftreductie bij bespuitingen in de fruitteelt (stand van zaken december 2001). Instituut voor Milieu- en Agritechniek, IMAG Rapport 2001-19, Wageningen. 36pp.

Zande, J.C. van de, H.J. Holterman & M. Wenneker, 2007.

Doppenclassificatie fruitteelt. Vaststellen referentie spuitdoppen klassengrenzen. Wageningen UR, Plant Research International, WUR-PRI Report 150, Wageningen. 2007. 22p.

Bijlage I.

Script statistische analyse

```
IRREML      [PRINT=MOD,COM,MEAN,EFF,WALD,DEV;\
            DISTR= BIN; LINK=LOGIT; DISP=*;\
            RANDOM= herh*rij;\
            FIXED= object;\
            PSE=ALLD;CHECK=YES;meth=fisher] strook; NBIN=100;\
            RESID=Rest;FITTED=AFIT
```


Bijlage II.

Meteodata

Tabel II.A. Weersomstandigheden voor de verschillende technieken in de kale boomsituatie.

Sput	Techniek	Datum	#	Temperatuur [°C] op			Windhoek tov haaks					Windsnelheid [m/s] op				
				0,5m	4 m	%RV	Haaks=0°	0,5m	2 m	3 m	4 m	10 m	0,5m	2 m	3 m	4 m
Munckhof	ATR Lila	4-apr-11	1	14,5	13,6	66	9	2,5	4,0	4,8	5,4	7,1				
			2	14,5	13,6	66	11	2,7	4,0	4,8	5,5	7,1				
		6-apr-11	3	12,6	12,4	84	7	2,0	2,9	3,8	4,2	5,1				
			4	12,6	12,4	84	7	1,8	2,6	3,5	3,9	5,1				
		8-apr-11	5	18,5	16,3	57	10	2,2	3,3	4,1	4,7	6,0				
			6	18,5	16,4	57	9	2,2	3,4	4,1	4,5	5,7				
		11-apr-11	7	22,9	20,9	*	31	1,5	2,1	2,5	2,8	3,7				
			8	22,9	20,9	*	27	1,7	2,3	2,7	2,9	4,0				
		22-apr-11	9	27,8	26,0	29	31	1,6	2,4	2,9	3,2	4,4				
			10	27,8	26,1	29	31	1,7	2,5	3,1	3,4	4,6				
Munckhof	TVI 80.025	4-apr-11	1	14,9	13,7	51	12	2,4	3,7	4,5	5,0	6,2				
			2	14,9	13,7	51	13	2,4	3,6	4,5	4,9	6,2				
		6-apr-11	3	13,3	13,1	82	13	1,9	2,8	3,6	4,0	5,2				
			4	13,3	13,1	82	15	1,9	2,9	3,7	4,2	5,1				
		8-apr-11	5	18,3	16,5	57	15	2,4	3,4	4,2	4,8	6,2				
			6	18,3	16,5	57	14	2,4	3,5	4,3	4,9	6,6				
		11-apr-11	7	22,3	20,5	41	47	1,5	1,9	2,4	2,6	3,1				
			8	22,2	20,5	41	47	1,6	2,1	2,5	2,7	3,2				
		22-apr-11	9	27,3	26,2	28	29	1,4	2,0	2,5	2,8	4,1				
			10	27,2	26,1	28	34	1,5	2,2	2,8	3,2	4,1				
KWH	ATR Lila	4-apr-11	1	14,8	13,7	*	7	2,2	3,4	4,5	5,1	6,1				
			2	14,8	13,8	*	9	2,7	4,3	5,0	5,3	6,1				
		6-apr-11	3	14,4	13,9	78	13	2,0	3,3	3,9	4,2	5,8				
			4	14,4	13,9	78	10	2,0	3,3	3,8	4,3	5,8				
		8-apr-11	5	16,3	13,8	*	7	1,6	2,6	3,2	3,5	4,8				
			6	16,3	13,8	*	7	1,7	2,8	3,3	3,4	4,6				
		11-apr-11	7	23,4	21,6	36	13	1,5	2,4	3,2	3,7	5,0				
			8	23,4	21,5	36	18	1,3	2,0	2,6	3,2	4,5				
		22-apr-11	9	28,4	26,3	30	25	1,2	1,5	2,1	2,4	3,2				
			10	28,4	26,4	30	23	1,0	1,3	1,6	2,1	3,6				

Spuut	Techniek	Datum	#	Temperatuur [°C] op			Windhoek tov haaks			Windsnelheid [m/s] op				
				0,5m	4 m	%RV	Haaks=0°	0,5m	2 m	3 m	4 m	10 m		
KWH	TVI 80.015	4-apr-11	1	15,8	13,9	*	7	2,6	4,1	5,2	5,9	7,0		
			2	15,8	13,9	*	7	2,5	3,9	4,9	5,4	6,6		
		6-apr-11	3	15,4	14,6	77	9	1,8	2,6	3,2	3,5	4,8		
			4	15,4	14,5	77	8	1,9	3,0	3,5	3,9	5,1		
		8-apr-11	5	17,6	15,1	60	35	1,9	2,5	2,9	3,5	4,5		
			6	17,7	15,1	60	36	2,0	2,4	3,0	3,4	4,4		
		11-apr-11	7	22,4	21,5	*	25	2,5	3,8	4,9	5,3	7,1		
			8	22,4	21,5	*	22	2,2	3,5	4,7	5,2	7,1		
		22-apr-11	9	27,2	24,7	35	19	1,5	2,1	2,9	3,3	4,3		
			10	27,3	24,8	35	16	1,4	2,2	2,9	3,3	4,0		
KWH	Handmatig +TVI 80.015	4-apr-11	1	15,2	13,3	61	15	2,3	3,7	4,3	4,8	6,2		
			2	15,3	13,4	61	16	2,1	3,4	4,1	4,3	5,8		
		6-apr-11	3	17,2	15,7	75	6	1,9	3,0	3,6	4,1	5,3		
			4	17,3	15,7	75	4	2,0	3,2	3,9	4,3	5,4		
		8-apr-11	5	16,3	13,3	64	38	1,2	1,4	1,7	1,8	2,2		
			6	16,2	13,3	64	35	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2		
		11-apr-11	7	23,3	21,6	*	30	1,4	2,1	2,6	2,9	4,0		
			8	23,4	21,6	*	29	1,3	1,8	2,3	2,5	3,7		
		22-apr-11	9	24,9	22,6	40	21	1,1	1,6	1,9	2,2	3,0		
			10	24,9	22,5	40	24	1,2	1,6	2,1	2,3	3,3		
KWH	Handmatig 400 rpm + TVI 80.015	4-apr-11	1	11,8	10,9	68	8	2,2	3,6	4,9	5,3	6,2		
			2	11,7	10,8	68	7	2,1	3,0	4,4	4,8	5,8		
		6-apr-11	3	20,1	18,3	68	19	1,7	2,5	3,2	3,5	4,5		
			4	20,2	18,4	68	21	1,7	2,3	3,0	3,3	4,6		
		8-apr-11	5	14,6	12,2	67	9	1,4	1,8	2,3	2,4	2,8		
			6	14,6	12,2	67	9	1,2	1,7	2,2	2,4	2,8		
		11-apr-11	7	23,5	22,0	36	20	1,5	2,3	2,8	3,3	4,8		
			8	23,5	22,0	36	22	1,8	2,6	3,4	3,7	5,5		
		22-apr-11	9	26,3	23,5	37	34	1,2	1,8	2,3	2,6	3,5		
			10	26,4	23,6	37	28	1,2	1,8	2,4	2,8	3,4		

Spuut	Techniek	Datum	#	Temperatuur [°C] op		Windhoek tov haaks		Windsnelheid [m/s] op				
				0,5m	4 m	%RV	Haaks=0°	0,5m	2 m	3 m	4 m	10 m
KWH	VLOS + TVI 80:015	4-apr-11	1	11,7	10,8	69	16	1,8	2,4	3,0	3,2	4,4
			2	11,8	10,9	69	19	2,0	2,8	3,6	3,9	5,1
		6-apr-11	3	22,2	20,2	59	17	1,8	2,5	3,1	3,4	4,4
			4	22,1	20,2	59	15	1,5	2,1	2,7	3,0	4,1
		8-apr-11	5	18,5	16,4	57	8	2,0	2,7	3,6	3,9	4,8
			6	18,6	16,5	57	10	1,6	2,6	3,2	3,6	4,7
		11-apr-11	7	23,2	22,0	37	27	2,2	3,6	4,5	4,7	5,7
			8	23,2	21,9	37	25	2,3	3,6	4,4	4,7	6,0
		22-apr-11	9	23,2	20,8	43	27	0,9	1,5	2,0	2,1	3,1
			10	23,2	20,8	43	25	1,1	1,6	2,0	2,2	2,9

Tabel IIb. Weersomstandigheden voor de verschillende technieken in de volblad situatie.

Spuut	Techniek	Datum	#	Temperatuur [°C] op			Windhoek tov haaks			Windsnelheid [m/s] op				
				0,5m	4 m	%RV	Haaks=0°	0,5m	2 m	3 m	4 m	10 m		
Munckhof	ATR Lila	13-10-2011	1	14,4	13,7	51	17	0,7	1,0	1,5	1,7	2,7		
			2	14,4	13,7	51	15	0,8	1,1	1,6	1,9	2,7		
		20-10-2011	3	12,0	10,8	66	30	0,9	1,3	1,8	2,1	2,7		
			4	11,9	10,7	66	28	0,9	1,2	1,8	2,1	2,9		
		5-11-2011	5	16,9	16,0	65	29	1,0	1,3	1,8	2,1	3,1		
			6	16,9	16,0	65	29	1,1	1,3	1,8	2,2	3,3		
		7-11-2011	7	9,7	9,8	83	17	1,5	2,1	2,8	3,4	5,1		
			8	9,7	9,8	83	18	1,5	2,1	2,8	3,4	5,2		
		8-11-2011	9	9,2	8,4	83	14	1,3	1,8	2,3	2,7	4,1		
			10	9,2	8,4	83	10	1,4	1,8	2,4	2,8	4,2		
Munckhof	TVI 80.025	13-10-2011	1	12,0	12,2	*	24	0,2	0,2	0,5	0,6	1,1		
			2	12,0	12,2	*	25	0,4	0,3	0,5	0,7	1,1		
		20-10-2011	3	9,7	8,7	10,7	10	0,8	1,3	1,9	2,4	5,3		
			4	9,7	8,7	10,7	10	0,8	1,3	1,8	2,3	5,2		
		5-11-2011	5	17,2	16,3	19,3	33	1,2	1,4	1,9	2,2	3,2		
			6	17,2	16,3	19,3	32	1,1	1,3	1,9	2,1	3,1		
		7-11-2011	7	9,8	9,8	11,1	15	1,3	2,0	2,6	3,0	4,2		
			8	9,8	9,8	11,1	18	1,3	1,9	2,5	2,8	4,2		
		8-11-2011	9	9,3	8,5	10,8	9	1,1	1,7	2,3	2,9	3,8		
			10	9,3	8,5	10,8	13	1,2	1,6	2,1	2,5	3,6		
		11	11,2	10,1	13,2	12	1,2	1,9	2,5	2,9	6,4			
		12	11,2	10,1	13,2	12	1,3	1,9	2,5	2,8	6,3			

Sput	Techniek	Datum	#	Temperatuur [°C] op			Windhoek tov haaks			Windsnelheid [m/s] op				
				0,5m	4 m	%RV	Haaks=0°	0,5m	2 m	3 m	4 m	10 m		
KWH	ATR Lila	13-10-2011	1	15,0	13,6	63	7	0,9	1,5	1,9	2,1	3,2		
			2	15,4	13,9	63	7	0,8	1,2	1,7	1,8	2,9		
		20-10-2011	3	8,0	8,1	58	25	1,3	2,1	2,9	3,4	5,7		
			4	8,1	8,2	58	24	1,2	1,9	2,8	3,3	5,5		
		5-11-2011	5	11,4	14,1	82	20	0,2	0,0	0,4	0,5	1,2		
			6	11,4	14,1	82	20	0,2	0,1	0,3	0,5	1,2		
		7-11-2011	7	9,9	9,9	81	29	1,4	2,0	2,4	2,6	3,8		
			8	9,9	9,9	81	24	1,3	1,8	2,3	2,6	3,8		
		8-11-2011	9	9,5	8,9	73	13	1,4	2,3	3,0	3,4	4,8		
			10	9,5	8,8	73	12	1,6	2,2	3,0	3,4	5,2		
KWH	TVI 80.015	13-10-2011	1	18,5	16,1	49	18	1,1	1,4	1,9	2,2	2,4		
			2	18,3	16,0	49	17	0,9	1,3	1,7	1,9	2,2		
		20-10-2011	3	8,7	8,5	*	4	1,0	1,8	2,5	2,9	3,9		
			4	8,7	8,5	*	5	0,7	1,3	1,9	2,4	3,6		
		5-11-2011	5	16,5	15,9	60	34	0,3	0,2	0,6	0,7	1,2		
			6	16,5	15,9	60	34	0,2	0,2	0,6	0,7	1,2		
		7-11-2011	7	9,9	9,9	85	19	1,4	2,1	3,0	3,8	4,9		
			8	9,9	9,9	85	21	1,4	1,9	2,7	3,2	4,4		
		8-11-2011	9	8,6	8,3	81	21	0,7	1,0	1,4	1,8	2,6		
			10	8,6	8,3	81	16	0,9	1,3	1,6	2,0	3,5		
KWH	Handmatig + TVI 80.015	13-10-2011	1	17,6	15,7	50	18	1,1	1,4	1,9	2,2	2,4		
			2	17,7	15,7	50	17	0,9	1,3	1,7	1,9	2,2		
		20-10-2011	3	9,4	9,2	64	4	1,0	1,8	2,5	2,9	3,9		
			4	9,4	9,2	64	5	0,7	1,3	1,9	2,4	3,6		
		5-11-2011	5	17,7	16,7	57	34	0,3	0,2	0,6	0,7	1,2		
			6	17,7	16,7	57	34	0,2	0,2	0,6	0,7	1,2		
		7-11-2011	7	10,0	9,9	83	19	1,4	2,1	3,0	3,8	4,9		
			8	9,9	10,0	83	21	1,4	1,9	2,7	3,2	4,4		
		8-11-2011	9	10,4	9,4	77	21	0,7	1,0	1,4	1,8	2,6		
			10	10,4	9,5	77	16	0,9	1,3	1,6	2,0	3,5		

Spuut	Techniek	Datum	#	Temperatuur [°C] op			Windhoek tov haaks			Windsnelheid [m/s] op				
				0,5m	4 m	%RV	Haaks=0°	0,5m	2 m	3 m	4 m	10 m		
KWH	Handmatig 400 rpm + TVI80.015	13-10-2011	1	17,6	15,7	50	19	0,8	1,0	1,4	1,6	2,3		
			2	17,7	15,7	50	23	1,0	1,1	1,4	1,7	2,7		
		20-10-2011	3	9,4	9,2	64	19	1,0	1,4	2,1	2,4	3,7		
			4	9,4	9,2	64	23	1,1	1,4	2,1	2,6	3,9		
		5-11-2011	5	17,7	16,7	57	19	0,5	0,9	1,4	1,6	2,4		
			6	17,7	16,7	57	25	0,5	0,6	1,2	1,5	2,4		
		7-11-2011	7	10,0	9,9	83	14	1,0	2,1	2,9	3,3	5,2		
			8	9,9	10,0	83	15	1,2	2,0	3,0	3,7	5,3		
		8-11-2011	9	10,4	9,4	77	10	1,5	2,3	3,1	3,5	5,0		
			10	10,4	9,5	77	9	1,6	2,5	3,7	4,0	5,5		
KWH	VLOS	13-10-2011	1	16,1	14,9	48	29	0,6	0,9	1,2	1,4	2,2		
			2	16,1	14,9	48	39	0,5	0,6	0,9	1,2	2,0		
		20-10-2011	3	9,5	9,2	64	8	1,1	2,1	2,9	3,4	4,5		
			4	9,6	9,2	64	7	1,2	2,0	2,8	3,3	4,5		
		5-11-2011	5	18,1	17,0	54	46	0,9	1,4	1,8	2,1	2,8		
			6	18,1	17,0	54	47	1,1	1,5	1,8	2,2	3,1		
		7-11-2011	7	9,9	9,9	85	16	1,4	2,2	3,3	3,7	6,1		
			8	9,9	9,9	85	20	1,3	2,0	2,7	3,4	5,9		
		8-11-2011	9	9,9	10,0	82	19	1,6	3,0	3,9	4,4	6,7		
			10	9,9	10,0	82	19	1,7	2,6	3,4	3,9	6,7		
		8-11-2011	11	8,4	7,8	82	17	0,8	1,3	1,9	2,4	3,6		
			12	8,4	7,8	82	12	1,0	1,4	2,0	2,4	3,3		
		8-11-2011	13	10,8	9,9	69	20	1,1	1,8	2,5	2,9	7,1		
			14	10,7	9,9	69	19	1,3	2,0	2,6	3,0	7,0		

Bijlage III.

**Driftdepositie (% van afgifte) naast het
gewas in de kale boomsituatie**

Techniek: Muncckhof Dwarsstroomsput met ATR Lila doppen (referentie).

		<i>Afstand tot buitenste bomemrij [m]</i>																													
#	Rij	1,5	3 3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	6-6½	6½-7	7-7½	7½-8	8-8½	8½-9	9-9½	9½-10	10-10½	10½-11	11-11½	11½-12	12-12½	12½-13	13-13½	13½-14	14-14½	14½-15	20-21	25-26			
1	1	42	42	38	33	35	33	32	31	27	26	23	22	20	21	17	15	15	14	12	12	12	11	11	11	11	11	11	7,0	5,8	
1	2	45	41	36	32	34	31	30	26	26	26	25	23	24	18	17	16	15	13	13	13	13	12	13	13	12	13	12	6,8	4,8	
2	1	24	42	36	31	28	28	26	22	23	21	20	22	20	16	14	14	13	13	12	11	11	11	11	11	11	11	13	6,9	5,0	
2	2	23	35	29	25	25	23	22	23	27	22	17	19	18	16	14	13	14	13	12	13	14	13	12	13	12	13	13	6,8	4,1	
3	1	41	39	40	36	33	30	28	25	23	23	21	20	18	21	20	18	17	15	14	13	10	9,6	10	9,7	9,6	5,2	4,8			
3	2	39	39	42	35	44	32	31	29	27	27	23	23	21	19	20	19	16	15	13	13	13	12	11	10	10	5,6	3,7			
4	1	33	50	40	39	33	28	29	26	25	23	20	19	17	15	14	14	13	12	12	10	9,4	8,8	8,5	8,0	7,8	4,7	2,8			
4	2	37	46	41	38	39	34	29	25	24	23	21	20	18	16	14	13	12	11	11	9,4	9,0	8,6	8,3	7,8	7,6	4,9	3,5			
5	1	49	43	38	36	37	35	31	25	22	19	20	20	19	16	17	13	12	13	10	9,1	8,6	8,4	8,1	7,5	8,4	6,0	4,6			
5	2	44	47	42	39	36	31	30	27	25	23	21	19	17	14	14	13	13	12	12	9,6	9,1	8,8	8,5	8,4	8,2	6,5	4,6			
6	1	37	54	42	34	35	34	31	25	27	27	25	24	22	20	19	18	16	14	13	12	12	11	10	9,2	5,1	2,9				
6	2	38	47	39	32	35	31	30	27	28	25	24	22	22	20	19	17	15	14	13	12	12	11	11	11	11	5,8	3,0			
7	1	30	24	20	16	19	19	18	14	13	12	11	11	11	8,6	8,7	7,8	7,4	8,3	7,7	7,1	6,3	5,8	5,4	4,5	4,3	1,7	1,7			
7	2	25	23	23	19	15	17	14	13	12	11	11	10	9,5	8,1	7,6	7,4	7,0	7,1	5,6	5,7	5,4	5,1	4,3	4,6	4,1	1,0	1,2			
8	1	28	21	21	17	19	19	17	15	12	11	10	9,1	7,6	7,4	7,3	6,9	7,3	5,6	5,9	5,7	5,1	4,6	4,1	4,4	3,7	1,7	1,1			
8	2	31	28	21	18	21	20	17	14	12	13	12	11	10	7,4	7,5	6,7	7,3	5,7	5,0	5,5	5,1	4,8	4,8	4,1	4,3	1,5	1,2			
9	1	19	15	13	12	11	10	10	10	8,8	9,2	7,4	5,8	4,8	4,1	3,7	3,8	4,6	4,8	3,8	3,7	3,3	2,9	2,9	2,9	2,6	1,4	0,88			
9	2	19	14	12	9,9	9,2	8,0	7,3	7,1	6,2	6,3	6,5	6,2	5,7	5,0	4,2	3,8	3,7	3,4	3,8	4,0	3,7	3,2	2,7	2,6	2,5	1,2	0,58			
10	1	9,9	9,9	12	10	11	11	11	13	9,5	11	11	8,9	8,5	7,9	9,7	6,7	5,5	5,2	4,2	4,1	4,1	4,1	4,1	3,4	3,4	3,1	1,2	0,44		
10	2	8,9	9,1	10	9,3	9,1	11	12	11	9,8	9,5	10	8,7	8,9	8,1	7,4	8,0	6,7	5,7	4,7	4,5	3,8	4,2	3,7	4,0	3,2	0,94	0,52			

Techniek: Munchhof Dwaarsstroomsput met TVI 80.025 toppen.

		Afstand tot buitenste bovenzij (m)																																						
#	Rij	1,5	3 3/4	3 1/2	4 1/4	4 1/2	4 3/4	5 1/2	5 5/4	5 1/2	6 1/2	6 3/4	6 1/2	7 1/2	7 3/4	7 1/2	8 1/2	8 3/4	8 1/2	9 1/2	9 3/4	9 1/2	10 1/2	10 3/4	10 1/2	11 1/2	11 3/4	11 1/2	12 1/2	12 3/4	12 1/2	13 1/2	13 3/4	13 1/2	14 1/4	14 1/2	14 3/4	15 1/2	20 21	25 26
1	1	39	22	18	13	9,4	7,1	5,4	5,2	4,5	4,5	3,3	3,0	2,4	2,0	1,8	1,7	1,6	1,4	1,2	1,2	1,2	1,1	0,98	0,87	0,82	0,84	0,40	0,30											
1	2	47	35	25	17	11	8,6	7,4	6,0	5,2	4,4	3,4	2,9	2,2	2,2	2,1	1,9	1,7	1,6	1,6	1,3	1,2	1,0	0,91	0,77	0,72	0,38	0,30												
2	1	35	18	15	9,5	8,4	6,4	5,1	4,5	3,1	2,9	2,7	2,3	2,3	2,3	2,0	1,9	1,5	1,2	1,1	0,97	0,84	0,77	0,68	0,61	0,56	0,19	0,13												
2	2	27	16	12	9,5	8,1	6,7	5,9	4,9	4,0	3,6	3,0	2,6	2,3	2,0	1,9	1,6	1,5	1,3	1,2	0,97	0,87	0,86	0,78	0,65	0,58	0,20	0,14												
3	1	31	16	9,2	6,1	4,8	4,2	3,2	2,8	2,5	2,3	2,0	2,0	1,7	1,6	1,5	1,4	1,1	0,93	0,92	0,92	0,73	0,64	0,64	0,55	0,56	0,22	0,18												
3	2	34	18	12	8,2	6,6	5,4	4,4	3,8	3,2	2,6	2,3	2,2	1,9	1,5	1,3	1,2	1,4	1,3	1,1	0,92	0,88	0,71	0,63	0,62	0,58	0,30	0,20												
4	1	37	14	11	7,2	5,1	3,8	3,2	2,3	2,0	1,9	1,5	1,5	1,3	1,1	0,98	0,93	0,85	0,80	0,71	0,59	0,52	0,46	0,40	0,39	0,36	0,13	0,12												
4	2	32	16	12	7,1	5,5	3,8	3,6	2,7	2,1	1,8	1,7	1,6	1,4	1,2	0,99	0,86	0,81	0,73	0,71	0,60	0,63	0,59	0,50	0,49	0,44	0,20	0,12												
5	1	41	34	30	27	23	19	14	11	9,3	7,4	5,8	4,2	3,2	2,7	2,9	2,2	2,1	1,6	1,4	1,0	0,98	0,89	0,91	0,89	0,84	0,47	0,37												
5	2	42	39	36	33	27	21	16	12	9,3	7,1	5,4	4,7	3,5	2,7	2,5	2,0	1,8	1,3	1,2	1,1	1,0	0,99	0,84	0,87	0,76	0,48	0,32												
6	1	57	52	38	26	22	18	16	11	8,8	8,0	7,1	6,0	5,0	3,7	3,2	2,6	2,9	2,8	2,7	2,3	2,2	2,0	1,7	1,7	1,5	0,51	0,33												
6	2	47	51	35	26	20	15	13	11	9,0	7,0	5,6	5,2	5,7	5,2	4,0	3,4	3,5	3,2	2,8	2,3	1,7	1,7	1,5	1,4	1,1	0,45	0,31												
7	1	29	5,1	3,5	2,5	2,2	1,9	1,3	0,93	0,82	0,63	0,48	0,41	0,38	0,31	0,29	0,23	0,18	0,18	0,19	0,17	0,12	0,10	0,11	0,09	0,09	0,04	0,02												
7	2	29	4,8	3,1	2,5	1,7	1,3	1,2	0,93	0,76	0,69	0,58	0,47	0,37	0,32	0,29	0,26	0,22	0,22	0,17	0,16	0,17	0,15	0,13	0,11	0,10	0,05	0,03												
8	1	22	13	10	7,4	4,4	2,6	1,7	1,2	1,2	1,3	1,0	0,97	0,79	0,69	0,67	0,51	0,41	0,35	0,32	0,30	0,25	0,22	0,19	0,19	0,17	0,10	0,04												
8	2	24	9,2	7,1	3,7	2,3	1,8	1,7	1,5	1,4	1,3	1,2	1,0	0,75	0,66	0,50	0,44	0,37	0,30	0,29	0,23	0,19	0,17	0,15	0,16	0,16	0,07	0,05												
9	1	11	2,2	1,8	1,7	1,5	1,5	1,1	0,63	0,52	0,43	0,40	0,35	0,31	0,26	0,23	0,21	0,19	0,17	0,20	0,15	0,17	0,14	0,13	0,15	0,11	0,05	0,04												
9	2	14	1,8	1,1	0,97	0,90	1,2	1,3	1,4	0,96	0,74	0,67	0,42	0,30	0,27	0,23	0,20	0,20	0,18	0,23	0,13	0,16	0,14	0,12	0,13	0,12	0,05	0,03												
10	1	16	6,6	4,1	3,6	1,9	1,3	1,1	0,86	0,68	0,60	0,47	0,48	0,40	0,33	0,22	0,24	0,24	0,20	0,20	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,15	0,05	0,03												
10	2	16	4,5	3,7	2,6	1,9	1,6	1,7	0,92	0,79	0,65	0,55	0,49	0,42	0,37	0,35	0,34	0,25	0,22	0,18	0,17	0,17	0,15	0,15	0,17	0,16	0,06	0,03												

Techniek: KWH 3 rijer met ATR Lila doppen.

		<i>Afstand tot buitenste boerenrij (m)</i>																											
#	Rij	1,5	3 3/2	3 1/2	4 1/2	4 1/2	5 1/2	5 1/2	6 1/2	6 1/2	7 1/2	7 1/2	8 1/2	8 1/2	9 1/2	9 1/2	10 1/2	10 1/2	11 1/2	11 1/2	12 1/2	12 1/2	13 1/2	13 1/2	14 1/2	14 1/2	15 1/2	2021	25-26
1	1	37	34	28	25	22	20	16	14	12	10	9,7	8,7	8,0	7,2	6,9	7,5	7,7	6,4	5,6	5,5	4,9	4,3	3,8	3,6	3,3	3,3	1,9	1,5
1	2	33	28	29	24	21	17	15	13	13	11	9,6	8,7	8,4	7,2	6,8	6,1	5,9	6,1	6,8	5,9	5,9	5,6	5,1	4,0	4,4	1,9	1,6	
2	1	43	28	26	26	27	22	18	17	15	14	12	12	11	9,8	9,1	8,1	8,7	8,1	7,0	6,6	7,0	5,1	5,9	5,5	5,4	3,8	3,0	
2	2	40	33	25	23	24	23	21	18	17	17	15	13	12	11	11	10	9,3	9,4	9,0	7,6	7,6	7,0	6,4	5,5	5,2	3,7	2,9	
3	1	46	19	22	19	20	21	20	22	21	21	20	19	18	17	17	17	16	16	15	13	13	13	11	11	4,4	4,6		
3	2	44	26	23	21	19	18	18	17	17	17	17	16	17	17	17	16	16	15	14	14	13	12	11	12	12	7,3	4,8	
4	1	32	27	25	19	17	15	18	14	10	7,9	6,0	5,9	5,1	4,2	4,5	4,5	4,4	3,8	3,6	3,2	3,2	3,0	2,8	2,2	2,2	1,0	1,1	
4	2	30	28	25	24	21	17	19	18	16	14	10	8,5	5,6	5,6	4,2	3,8	4,1	4,3	3,9	3,4	3,2	2,9	2,9	3,0	2,7	1,1	0,75	
5	1	59	21	17	13	11	9,2	10	10	10	11	10	10	10	9,4	8,5	6,7	5,5	5,5	5,7	5,1	4,8	4,6	4,8	4,5	5,6	3,0	1,5	
5	2	48	34	28	21	18	16	16	16	12	15	14	15	13	9,6	7,6	6,9	7,0	7,3	6,8	6,0	6,3	6,2	5,8	6,0	5,9	2,7	1,4	
6	1	58	32	24	22	18	13	11	9,3	7,9	7,2	5,7	5,4	4,9	4,4	4,4	4,3	4,8	4,5	4,4	4,3	3,7	3,2	2,9	2,8	2,7	1,7	1,0	
6	2	67	36	30	22	20	17	13	11	8,6	7,4	6,7	6,4	5,9	5,7	5,6	5,0	4,6	4,3	4,4	4,1	3,6	3,4	3,2	3,3	3,2	1,7	0,90	
7	1	24	12	8,5	7,8	5,6	5,1	3,9	2,5	2,3	2,0	1,8	1,9	1,5	1,2	1,2	1,1	1,2	1,3	1,1	1,1	0,9	1,0	1,0	0,90	0,97	0,56	0,59	
7	2	30	16	9,2	6,0	4,8	4,2	3,3	2,3	1,8	2,0	2,1	1,8	1,5	1,4	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	0,83	0,79	0,71	0,69	0,73	0,44	
8	1	45	10	5,8	4,6	4,2	4,6	3,8	3,3	3,0	3,0	2,5	2,2	2,1	1,9	2,5	1,6	1,8	1,4	1,3	1,2	1,1	1,2	1,31	1,21	1,08	0,53	0,46	
8	2	41	15	9,8	5,7	4,7	5,3	4,5	4,0	3,8	3,2	3,0	2,7	3,3	2,0	1,8	2,0	2,0	1,8	1,6	1,5	1,1	1,1	0,94	0,95	0,95	0,63	0,50	
9	1	9,5	2,9	2,1	1,4	0,93	0,67	0,68	0,61	0,49	0,45	0,45	0,42	0,43	0,44	0,40	0,49	0,37	0,35	0,38	0,33	0,29	0,25	0,35	0,28	0,26	0,11	0,14	
9	2	8,8	3,7	2,9	2,1	1,6	0,8	0,8	0,98	0,45	0,42	0,45	0,37	0,35	0,31	0,31	0,28	0,30	0,30	0,35	0,30	0,27	0,24	0,24	0,28	0,27	0,23	0,13	
10	1	22	13	9,2	8,7	4,9	3,6	3,7	4,8	4,2	3,7	4,5	2,9	2,2	1,7	1,6	1,3	1,1	1,3	1,0	0,86	0,85	0,73	0,64	0,58	0,60	0,31	0,33	
10	2	26	13	9,0	4,8	4,2	3,9	3,1	3,1	3,1	4,0	2,7	2,3	2,0	1,3	1,3	1,4	1,3	1,2	1,1	0,92	0,83	0,97	0,58	0,61	0,59	0,37	0,27	

Techniek: KWH 3 rijer met TVI 80.015 doppen.

		<i>Afstand tot buitenste bovenzijde (m)</i>																											
#	Rij	1,5	3 3/4	3 1/2	4 1/4	4 3/4	5 1/2	5 5/8	6 1/4	6 3/4	7 1/4	7 3/4	8 1/4	8 3/4	9 1/4	9 3/4	10 1/4	10 3/4	11 1/4	11 3/4	12 1/4	12 3/4	13 1/4	13 3/4	14 1/4	14 3/4	15 1/4	20 1/4	25 1/4
1	1	22	2,8	2,2	2,6	2,3	2,0	1,9	1,7	1,5	1,3	1,1	0,88	0,76	0,69	0,64	0,58	0,59	0,48	0,47	0,44	0,44	0,43	0,42	0,36	0,36	0,36	0,25	0,13
1	2	19	2,7	1,9	1,7	2,1	1,8	1,7	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1	0,97	0,77	0,65	0,52	0,47	0,37	0,36	0,39	0,39	0,35	0,37	0,36	0,32	0,21	0,09	
2	1	28	7,3	6,8	8,3	7,1	6,3	4,9	4,7	4,2	4,0	3,0	2,4	2,3	2,0	1,9	1,8	1,5	1,2	0,88	0,65	0,52	0,38	0,35	0,29	0,26	0,14	0,08	
2	2	24	5,5	5,1	4,9	4,5	4,7	3,2	3,1	2,6	2,5	2,9	3,0	2,1	1,8	1,8	1,5	1,2	1,4	1,6	1,1	0,90	0,73	0,50	0,45	0,31	0,14	0,16	
3	1	46	5,5	3,9	3,1	2,4	1,8	1,9	2,0	2,2	1,9	1,9	2,0	1,6	1,3	1,1	1,1	1,1	0,97	0,90	0,67	0,57	0,64	0,43	0,42	0,47	0,18	0,10	
3	2	50	5,6	3,9	2,7	2,2	1,6	1,1	1,0	1,0	0,98	1,0	1,0	1,1	1,2	0,95	0,87	0,86	0,83	0,70	0,66	0,60	0,60	0,53	0,40	0,31	0,16	0,11	
4	1	35	2,1	1,2	1,1	0,98	0,66	0,40	0,50	0,58	0,49	0,47	0,39	0,33	0,34	0,35	0,28	0,26	0,25	0,24	0,21	0,17	0,14	0,14	0,13	0,14	0,09	0,05	
4	2	34	3,5	3,1	3,0	2,3	1,8	1,6	1,2	0,95	0,99	0,97	0,91	0,60	0,40	0,47	0,58	0,32	0,30	0,25	0,19	0,23	0,31	0,22	0,20	0,18	0,09	0,07	
5	1	49	8,9	3,4	3,4	2,7	3,2	2,2	1,8	2,2	2,1	1,7	1,4	1,3	1,1	1,0	0,92	0,90	0,84	0,73	0,70	0,68	0,70	0,61	0,44	0,48	0,09	0,05	
5	2	35	8,3	2,9	2,4	2,4	2,8	2,0	1,8	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	0,88	0,81	0,68	0,66	0,57	0,51	0,48	0,44	0,39	0,11	0,05	
6	1	21	2,2	1,2	0,7	0,54	0,38	0,30	0,24	0,17	0,14	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09	0,08	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,03	0,02	
6	2	17	1,2	0,8	0,5	0,35	0,30	0,24	0,17	0,14	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,02	0,02	
7	1	57	7,8	5,9	4,7	3,3	2,6	2,6	1,9	1,6	1,5	1,4	1,2	1,4	1,18	0,84	0,82	0,70	0,61	0,54	0,44	0,38	0,40	0,41	0,34	0,35	0,24	0,11	
7	2	70	11	5,1	3,7	3,1	2,4	2,0	1,7	1,5	1,3	1,2	0,98	1,04	0,80	0,69	0,71	0,72	0,65	0,51	0,50	0,38	0,31	0,29	0,27	0,27	0,21	0,14	
8	1	46	7,7	5,2	3,4	3,3	2,9	2,8	2,2	1,8	1,8	1,4	1,2	1,5	0,92	0,83	0,70	0,73	0,74	0,71	0,70	0,60	0,59	0,55	0,56	0,55	0,25	0,17	
8	2	42	10	6,9	4,5	3,9	3,0	3,4	2,6	2,1	1,7	1,4	1,4	1,4	1,25	1,04	0,91	0,83	0,74	0,69	0,61	0,62	0,59	0,52	0,49	0,49	0,35	0,21	
9	1	26	12	4,9	2,4	1,3	0,95	0,69	0,65	0,54	0,33	0,27	0,17	0,17	0,15	0,10	0,10	0,10	0,08	0,08	0,07	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,02	0,01	
9	2	19	5,2	3,5	1,6	1,1	0,72	0,51	0,35	0,27	0,25	0,21	0,19	0,14	0,10	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,02	0,01	
10	1	41	23	1,2	1,3	0,64	0,44	0,20	0,24	0,23	0,29	0,16	0,13	0,11	0,12	0,07	0,05	0,06	0,07	0,06	0,08	0,08	0,06	0,08	0,07	0,07	0,02	0,03	
10	2	33	11	0,63	0,58	0,36	0,36	0,27	0,46	0,43	0,36	0,29	0,29	0,16	0,16	0,12	0,12	0,08	0,08	0,07	0,07	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,02	0,02	

Techniek: KWH 3 rijer met TVI 80.015 doppen en handmatige luchtinstelling.

		<i>Afstand tot buitenste bovenzij (m)</i>																																					
#	Rij	1,5	3 3/4	3 1/2	4 1/4	4 1/2	5 1/2	5 5/8	6 1/2	6 3/4	7 1/2	7 7/8	8 1/2	8 3/4	8 7/8	9 1/2	9 3/4	9 7/8	10 1/2	10 3/4	10 7/8	11 1/2	11 3/4	11 7/8	12 1/2	12 3/4	12 7/8	13 1/2	13 3/4	13 7/8	14 1/2	14 3/4	14 7/8	15 1/2	25-26				
1	1	7,3	1,2	1,1	0,86	0,72	0,74	0,63	0,60	0,55	0,50	0,42	0,39	0,39	0,37	0,34	0,27	0,25	0,22	0,19	0,19	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,19	0,16	0,15	0,12	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	0,08	0,05
1	2	3,8	1,3	1,1	0,81	0,63	0,55	0,46	0,47	0,42	0,41	0,31	0,36	0,31	0,25	0,23	0,26	0,24	0,22	0,19	0,19	0,16	0,15	0,12	0,14	0,14	0,16	0,16	0,15	0,12	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	0,07	0,05
2	1	20	2,3	1,6	1,2	1,0	0,85	0,78	0,75	0,63	0,57	0,54	0,47	0,44	0,42	0,41	0,38	0,38	0,35	0,32	0,29	0,24	0,20	0,20	0,20	0,20	0,29	0,29	0,24	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,09	0,07	
2	2	15	2,9	2,2	1,8	1,5	1,2	0,96	0,85	0,73	0,70	0,61	0,57	0,49	0,39	0,33	0,35	0,35	0,34	0,37	0,34	0,32	0,30	0,29	0,25	0,23	0,34	0,34	0,32	0,30	0,29	0,25	0,23	0,23	0,11	0,08			
3	1	26	1,7	1,3	1,0	0,95	0,82	0,71	0,71	0,76	0,68	0,54	0,50	0,41	0,49	0,44	0,36	0,34	0,34	0,30	0,36	0,32	0,24	0,24	0,23	0,22	0,36	0,36	0,32	0,24	0,24	0,23	0,22	0,22	0,08	0,07			
3	2	26	3,2	2,3	1,4	1,02	0,87	0,73	0,58	0,58	0,57	0,54	0,51	0,50	0,50	0,44	0,45	0,39	0,41	0,40	0,35	0,29	0,21	0,21	0,20	0,18	0,40	0,35	0,29	0,21	0,21	0,20	0,18	0,14	0,09				
4	1	3,6	0,70	0,48	0,34	0,40	0,28	0,36	0,28	0,24	0,31	0,34	0,36	0,35	0,34	0,29	0,31	0,30	0,28	0,27	0,27	0,27	0,21	0,24	0,23	0,26	0,27	0,27	0,21	0,24	0,23	0,26	0,24	0,12	0,12				
4	2	4,5	0,94	0,60	0,60	0,47	0,38	0,33	0,31	0,33	0,32	0,31	0,37	0,34	0,32	0,33	0,32	0,31	0,25	0,28	0,27	0,24	0,27	0,27	0,22	0,22	0,27	0,27	0,24	0,27	0,22	0,22	0,16	0,13					
5	1	1,6	0,50	0,37	0,31	0,33	0,34	0,36	0,29	0,24	0,21	0,18	0,15	0,14	0,11	0,11	0,09	0,08	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,03	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,03	0,05	0,05	0,01				
5	2	1,3	0,59	0,46	0,45	0,44	0,44	0,33	0,25	0,22	0,19	0,18	0,16	0,11	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,07	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,01				
6	1	10	0,48	0,34	0,25	0,24	0,27	0,24	0,22	0,21	0,16	0,14	0,16	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,11	0,12	0,10	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,02	0,02				
6	2	6,5	0,45	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	0,21	0,16	0,14	0,15	0,17	0,22	0,19	0,18	0,17	0,12	0,12	0,09	0,11	0,08	0,09	0,07	0,08	0,08	0,11	0,08	0,09	0,07	0,08	0,08	0,03	0,01					
7	1	0,78	0,20	0,20	0,16	0,13	0,09	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,03	0,02					
7	2	0,76	0,20	0,20	0,16	0,12	0,09	0,09	0,10	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,03	0,02						
8	1	1,8	0,21	0,20	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,12	0,14	0,13	0,13	0,13	0,11	0,09	0,09	0,08	0,08	0,06	0,08	0,06	0,06	0,05	0,06	0,04	0,08	0,08	0,06	0,05	0,06	0,04	0,03	0,02					
8	2	2,0	0,21	0,16	0,15	0,15	0,13	0,12	0,13	0,10	0,09	0,10	0,11	0,09	0,10	0,08	0,08	0,09	0,08	0,06	0,08	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,04	0,03						
9	1	24	0,16	0,13	0,09	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01					
9	2	25	0,31	0,16	0,11	0,07	0,06	0,06	0,06	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01					
10	1	48	0,40	0,39	0,33	0,35	0,28	0,25	0,19	0,17	0,14	0,10	0,09	0,08	0,10	0,08	0,07	0,06	0,06	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02				
10	2	58	0,58	0,56	0,51	0,36	0,37	0,37	0,30	0,25	0,19	0,14	0,11	0,12	0,10	0,12	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,03	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,03	0,02	0,01					

Techniek: KWH 3 rijer met TVI 80.015 doppen en een handmatige luchtinstelling in combinatie met een lager toerental (400 rpm).

		Afstand tot buitenste bovenzijde (mm)																											
#	Rij	1,5	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	6-6½	6½-7	7-7½	7½-8	8-8½	8½-9	9-9½	9½-10	10-10½	10½-11	11-11½	11½-12	12-12½	12½-13	13-13½	13½-14	14-14½	14½-15	20-21	25-26	
1	1	45	14	9,5	6,1	4,4	2,8	1,7	1,2	1,2	0,88	0,79	0,62	0,47	0,31	0,31	0,23	0,24	0,23	0,18	0,18	0,12	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,03	0,02
1	2	45	13	9,0	5,4	3,0	3,2	2,4	1,3	1,3	1,2	1,01	0,88	0,65	0,58	0,59	0,31	0,24	0,19	0,17	0,17	0,16	0,14	0,13	0,11	0,11	0,11	0,04	0,03
2	1	4,2	0,75	0,71	0,76	0,61	0,57	0,53	0,51	0,57	0,57	0,54	0,60	0,57	0,49	0,42	0,38	0,37	0,38	0,35	0,25	0,27	0,24	0,21	0,22	0,22	0,16	0,07	
2	2	6,4	0,83	0,72	0,60	0,52	0,48	0,48	0,49	0,51	0,42	0,38	0,33	0,37	0,33	0,32	0,31	0,29	0,31	0,26	0,21	0,21	0,19	0,17	0,18	0,15	0,13	0,08	
3	1	39	7,0	4,6	3,8	2,1	2,3	1,3	0,97	0,70	0,54	0,36	0,35	0,26	0,20	0,22	0,17	0,19	0,16	0,14	0,14	0,16	0,09	0,09	0,07	0,08	0,06	0,07	
3	2	30	3,2	2,7	2,7	2,1	1,3	0,87	0,71	0,65	0,63	0,58	0,49	0,41	0,31	0,23	0,25	0,22	0,17	0,19	0,15	0,16	0,17	0,14	0,13	0,14	0,08	0,07	
4	1	46	1,9	1,5	1,1	0,92	0,73	0,59	0,55	0,52	0,51	0,44	0,43	0,36	0,35	0,28	0,24	0,21	0,19	0,19	0,19	0,16	0,17	0,15	0,15	0,14	0,03	0,02	
4	2	35	1,7	1,5	1,4	0,67	0,62	0,44	0,39	0,32	0,29	0,31	0,38	0,25	0,24	0,20	0,26	0,19	0,16	0,18	0,15	0,12	0,14	0,18	0,14	0,15	0,06	0,03	
5	1	35	0,28	0,23	0,23	0,20	0,19	0,18	0,14	0,12	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
5	2	29	0,48	0,28	0,22	0,21	0,18	0,21	0,16	0,13	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
6	1	1,7	0,23	0,17	0,14	0,12	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01	0,01
6	2	1,5	0,15	0,11	0,10	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,05	0,05	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02
7	1	16	2,8	2,2	1,1	0,95	0,89	0,79	0,74	0,69	0,63	0,65	0,52	0,48	0,39	0,42	0,37	0,37	0,36	0,36	0,27	0,22	0,19	0,16	0,14	0,14	0,09	0,03	
7	2	17	2,2	1,7	1,3	0,95	0,91	0,83	0,78	0,79	0,78	0,63	0,67	0,55	0,46	0,44	0,39	0,33	0,31	0,29	0,27	0,23	0,23	0,21	0,20	0,21	0,04	0,03	
8	1	23	5,4	3,9	2,3	1,8	1,7	1,0	0,59	0,37	0,32	0,29	0,25	0,22	0,22	0,21	0,19	0,19	0,19	0,23	0,20	0,19	0,19	0,18	0,15	0,15	0,13	0,10	
8	2	17	5,6	4,2	2,3	1,7	1,5	1,2	0,86	0,53	0,42	0,24	0,20	0,19	0,21	0,24	0,20	0,23	0,21	0,20	0,16	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,13	0,11	
9	1	0,18	0,09	0,08	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02	0,01	0,01
9	2	0,24	0,08	0,07	0,07	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02
10	1	0,40	0,29	0,28	0,28	0,39	0,26	0,24	0,21	0,15	0,13	0,10	0,10	0,08	0,07	0,04	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	2	0,41	0,21	0,22	0,23	0,26	0,30	0,26	0,21	0,20	0,14	0,14	0,13	0,10	0,11	0,07	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00

Bijlage IV.

**Driftdepositie (% van afgifte) naast het
gewas in de volblad situatie**

Techniek: Munckhof Dwaarsstroomspuit met ATR Lila doppen (referentie).

		Afstand tot buitenste bomenrij (m)																											
#	Rij	1,5	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	6-6½	6½-7	7-7½	7½-8	8-8½	8½-9	9-9½	9½-10	10-10½	10½-11	11-11½	11½-12	12-12½	12½-13	13-13½	13½-14	14-14½	14½-15	20-21	25-26	
1	1	29	22	17	15	13	11	10	8,8	7,2	7,5	7,2	6,7	6,0	4,7	3,9	3,8	3,0	2,5	2,4	1,8	1,6	1,6	1,4	1,4	1,3	1,4	0,73	0,36
1	2	26	18	13	11	8,5	8,7	9,6	8,9	8,7	7,7	7,8	6,8	6,0	4,8	4,0	3,3	3,0	2,6	2,3	2,0	1,6	1,5	1,3	1,1	1,1	0,94	0,40	
2	1	30	27	23	22	19	15	12	9,3	6,3	4,7	4,4	4,4	4,1	3,6	3,4	3,4	3,1	2,9	2,8	2,8	2,7	2,6	2,4	2,1	2,3	1,1	0,71	
2	2	23	24	22	21	18	15	12	8,9	6,7	4,7	3,7	3,6	3,3	3,1	2,9	2,7	2,5	2,3	2,2	2,1	2,2	2,2	2,0	2,1	2,1	1,0	0,75	
3	1	21	15	15	14	13	12	11	9,0	8,8	8,0	6,9	6,4	5,6	5,5	5,3	4,7	4,6	4,3	4,3	4,4	4,3	4,0	3,9	3,5	3,2	1,8	0,71	
3	2	24	17	16	14	13	14	13	13	12	11	9,7	8,3	7,0	5,9	5,4	5,4	4,8	4,5	4,1	4,1	3,9	3,4	3,7	3,6	3,4	1,6	0,84	
4	1	18	21	18	14	13	13	11	10	9,3	6,8	7,2	6,6	6,9	7,9	6,4	5,9	5,6	4,8	4,5	4,4	4,2	4,0	3,7	3,4	3,2	1,4	1,0	
4	2	16	20	16	13	13	12	11	8,3	8,7	8,6	7,2	7,0	5,6	6,3	6,3	5,7	4,6	4,2	4,4	4,9	3,9	3,8	3,7	3,4	3,2	1,6	0,76	
5	1	16	17	16	13	12	9	6,1	6,0	6,1	6,3	5,6	5,9	5,3	4,9	4,3	4,1	3,4	3,1	2,8	2,4	2,1	2,3	2,1	2,1	2,0	0,64	0,57	
5	2	18	14	12	13	12	11	9,8	8,7	6,9	5,5	4,7	4,6	4,3	4,4	4,2	4,0	3,7	3,3	2,9	2,7	2,5	2,1	2,0	1,8	2,0	0,52	0,33	
6	1	18	20	19	19	17	16	13	9,4	9,8	8,2	6,9	5,6	5,0	4,3	4,4	3,9	3,4	3,0	2,7	2,3	2,2	2,2	1,9	1,7	1,7	1,1	0,43	
6	2	18	19	18	19	18	16	13	11	9,3	7,9	6,5	6,1	4,9	4,9	3,8	3,8	4,0	3,3	2,8	2,3	2,2	2,2	1,9	1,8	1,6	1,0	0,39	
7	1	20	19	18	16	14	14	13	12	12	11	10	8,9	8,0	7,2	6,3	5,8	7,0	6,3	6,0	5,1	4,7	4,6	4,2	4,2	4,1	1,2	1,1	
7	2	22	22	20	19	16	13	14	12	10	8,6	6,9	7,5	7,5	6,8	7,5	5,3	5,4	5,1	4,9	4,4	4,2	4,2	4,2	3,8	3,8	1,6	0,99	
8	1	24	22	18	18	16	15	14	11	11	9,8	8,5	8,4	8,2	7,6	7,1	6,7	6,5	6,1	5,9	5,4	5,4	4,7	4,3	3,7	3,3	1,8	1,8	
8	2	23	17	16	18	16	14	12	10	9,9	13	11	11	9,5	8,9	8,3	8,1	7,7	6,8	6,5	6,2	5,6	4,9	4,9	4,1	3,9	1,7	1,4	
9	1	21	18	18	18	13	14	12	12	12	12	9,4	8,2	7,1	7,3	7,1	6,4	5,4	4,7	4,5	4,0	3,7	3,7	3,5	3,1	3,1	1,9	1,1	
9	2	22	21	21	17	14	14	14	14	13	11	10	9,5	8,3	7,3	6,9	6,2	5,9	5,0	4,3	4,1	3,8	3,5	3,2	3,0	3,3	1,7	1,2	
10	1	17	17	17	16	18	12	11	8,3	8,5	7,5	8,7	8,8	8,3	7,9	8,7	8,9	8,6	8,9	8,1	7,3	7,1	6,6	5,9	5,3	5,4	2,7	1,6	
10	2	17	19	18	19	19	13	11	10	10	9,7	10,0	9,7	8,5	8,3	7,7	7,5	7,6	7,3	6,5	6,4	6,5	6,4	5,6	5,1	4,8	2,6	1,7	

Techniek: Munchhof Dwaarsstroomspuit met TMI 80.025 doppen.

		<i>Afstand tot buitenste boemmetij (m)</i>																												
#	Rij	1,5	3 1/2	3 3/4	4 1/4	4 1/2	5 1/4	5 1/2	6 1/4	6 1/2	7 1/4	7 1/2	8 1/4	8 1/2	9 1/4	9 1/2	10 1/4	10 1/2	11 1/4	11 1/2	12 1/4	12 1/2	13 1/4	13 1/2	14 1/4	14 1/2	15 1/4	2021	2526	
1	1	7,3	0,55	0,50	0,41	0,32	0,19	0,17	0,14	0,11	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04
1	2	7,2	0,68	0,49	0,27	0,22	0,18	0,15	0,11	0,10	0,10	0,08	0,08	0,09	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02
2	1	6,7	0,94	0,72	0,40	0,29	0,33	0,27	0,23	0,20	0,20	0,17	0,15	0,15	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	
2	2	6,7	1,37	1,07	0,81	0,77	0,63	0,44	0,34	0,29	0,24	0,20	0,17	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	
3	1	9,0	5,77	3,44	2,00	1,55	1,24	0,94	0,62	0,48	0,40	0,33	0,29	0,26	0,25	0,25	0,21	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,13	0,13	0,11	0,11	0,07	0,06	0,06	
3	2	13,6	4,08	2,69	1,85	1,37	0,97	0,74	0,44	0,47	0,39	0,30	0,27	0,26	0,25	0,20	0,21	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,13	0,13	0,13	0,12	0,11	0,08	0,08	
4	1	8,7	3,54	2,07	1,50	1,01	0,85	0,69	0,57	0,56	0,47	0,46	0,41	0,34	0,31	0,30	0,28	0,25	0,22	0,21	0,21	0,18	0,17	0,14	0,13	0,11	0,05	0,03	0,03	
4	2	11,0	5,96	3,82	2,25	1,81	1,49	1,23	1,11	0,77	0,66	0,59	0,47	0,44	0,38	0,35	0,30	0,26	0,24	0,20	0,19	0,18	0,15	0,15	0,15	0,13	0,06	0,03	0,03	
5	1	7,6	1,57	0,97	0,40	0,28	0,23	0,21	0,18	0,18	0,13	0,14	0,14	0,11	0,12	0,09	0,09	0,08	0,14	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	
5	2	5,9	1,69	0,81	0,69	0,41	0,29	0,23	0,20	0,23	0,18	0,14	0,14	0,12	0,11	0,10	0,10	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	
6	1	10,1	1,05	0,76	0,70	0,55	0,53	0,46	0,34	0,38	0,30	0,26	0,21	0,16	0,15	0,13	0,12	0,10	0,10	0,11	0,09	0,09	0,07	0,08	0,07	0,07	0,06	0,02	0,02	
6	2	8,8	0,94	0,75	0,58	0,54	0,52	0,44	0,40	0,35	0,32	0,29	0,25	0,21	0,16	0,13	0,14	0,11	0,09	0,10	0,09	0,12	0,16	0,11	0,07	0,08	0,06	0,02	0,02	
7	1	10,5	2,97	1,78	1,65	0,82	0,71	0,56	0,51	0,46	0,44	0,42	0,38	0,36	0,35	0,31	0,27	0,27	0,23	0,23	0,19	0,19	0,21	0,19	0,15	0,16	0,07	0,04	0,04	
7	2	10,5	3,24	1,96	0,91	0,63	0,55	0,55	0,45	0,45	0,42	0,43	0,40	0,39	0,35	0,34	0,30	0,28	0,24	0,21	0,23	0,22	0,21	0,19	0,19	0,18	0,09	0,05	0,05	
8	1	12,6	5,62	5,05	4,02	2,20	0,85	0,57	0,56	0,49	0,53	0,46	0,50	0,41	0,37	0,30	0,33	0,32	0,30	0,30	0,28	0,30	0,27	0,25	0,25	0,21	0,06	0,03	0,03	
8	2	10,1	7,66	6,62	5,08	2,88	1,72	0,85	0,62	0,55	0,51	0,43	0,33	0,29	0,27	0,25	0,27	0,28	0,27	0,26	0,21	0,22	0,20	0,20	0,18	0,17	0,07	0,05	0,05	
9	1	12,1	4,97	4,83	2,45	1,57	1,41	1,05	0,96	1,10	0,89	0,82	0,72	0,62	0,53	0,67	0,47	0,50	0,43	0,42	0,38	0,31	0,33	0,28	0,27	0,25	0,09	0,07	0,07	
9	2	12,2	4,41	3,44	1,72	1,26	0,93	0,78	0,68	0,67	0,64	0,59	0,68	0,59	0,50	0,50	0,53	0,50	0,48	0,44	0,36	0,32	0,30	0,26	0,23	0,23	0,10	0,06	0,06	
10	1	17,9	9,20	5,78	4,90	4,89	2,85	2,33	1,53	1,71	1,59	1,25	1,22	0,80	0,78	0,80	0,75	0,72	0,67	0,50	0,40	0,35	0,30	0,24	0,24	0,23	0,13	0,09	0,09	
10	2	17,9	11	7,21	5,68	3,97	2,27	1,53	1,29	1,08	0,99	0,75	0,67	0,50	0,59	0,54	0,48	0,47	0,43	0,42	0,39	0,30	0,24	0,21	0,21	0,18	0,19	0,10	0,10	
11	1	12,0	6,43	3,51	1,82	1,21	1,17	0,87	0,82	0,83	0,81	0,75	0,63	0,62	0,58	0,60	0,48	0,46	0,36	0,32	0,30	0,28	0,31	0,28	0,24	0,24	0,08	0,07	0,07	
11	2	12,0	4,74	4,29	2,35	2,34	1,77	1,48	1,38	1,28	1,12	0,84	0,69	0,63	0,62	0,57	0,52	0,47	0,40	0,36	0,30	0,30	0,27	0,24	0,21	0,22	0,10	0,06	0,06	
12	1	17,3	7,60	5,79	4,01	4,19	4,08	5,04	3,95	3,01	2,64	2,27	1,73	1,33	1,06	1,00	0,83	0,71	0,57	0,53	0,44	0,39	0,31	0,31	0,29	0,26	0,13	0,08	0,08	
12	2	17,3	13	14	9,44	7,51	6,34	6,64	3,92	2,74	2,00	1,77	1,56	1,35	1,08	0,91	0,68	0,63	0,61	0,52	0,45	0,44	0,40	0,35	0,32	0,31	0,18	0,10	0,10	

Techniek: KWH 3 rijer met ATR Lila doppen.

		Afstand tot buitenste boemerij (ml)																										
#	Rij	1,5	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	6-6½	6½-7	7-7½	7½-8	8-8½	8½-9	9-9½	9½-10	10-10½	10½-11	11-11½	11½-12	12-12½	12½-13	13-13½	13½-14	14-14½	14½-15	20-21	25-26
1	1	5,4	2,39	1,96	1,47	1,31	1,00	0,95	0,80	0,71	0,58	0,53	0,46	0,42	0,43	0,35	0,32	0,28	0,29	0,29	0,26	0,22	0,23	0,19	0,16	0,17	0,10	0,09
1	2	5,3	2,33	1,68	1,44	1,44	1,07	1,23	1,07	0,88	0,78	0,62	0,50	0,46	0,43	0,37	0,37	0,38	0,39	0,39	0,37	0,36	0,25	0,22	0,21	0,21	0,15	0,08
2	1	4,1	1,94	1,92	1,86	1,64	1,47	1,58	1,43	1,31	1,25	1,11	1,00	0,93	0,91	0,67	0,58	0,53	0,49	0,48	0,46	0,42	0,40	0,37	0,36	0,36	0,22	0,14
2	2	3,3	2,11	1,74	1,53	1,23	1,05	1,13	1,10	1,06	0,88	0,81	0,95	0,67	0,56	0,54	0,49	0,45	0,41	0,40	0,39	0,36	0,35	0,31	0,32	0,31	0,10	0,08
3	1	6,6	1,42	1,14	1,42	1,56	1,53	1,73	1,63	1,50	1,61	1,42	1,45	1,52	1,66	1,62	1,60	1,57	1,66	1,71	1,70	1,47	1,33	1,45	1,33	1,23	0,56	0,51
3	2	4,0	1,63	1,71	1,59	1,64	1,62	1,47	1,51	1,57	1,56	1,88	1,99	1,71	1,58	1,80	1,67	1,79	1,57	1,59	1,42	1,37	1,20	1,25	1,35	1,17	0,44	0,56
4	1	10,3	2,57	2,30	1,91	2,29	1,93	1,94	2,05	1,94	1,98	2,08	1,62	1,69	1,63	1,49	1,09	1,26	1,20	1,16	1,19	1,06	0,94	0,94	0,92	0,75	0,32	0,25
4	2	14,0	3,07	2,49	2,16	2,32	2,15	2,30	2,13	2,09	1,98	1,66	1,83	1,74	1,56	1,31	1,38	1,40	1,19	1,23	1,05	0,87	0,83	0,73	0,66	0,61	0,31	0,22
5	1	2,3	0,42	0,37	0,41	0,34	0,36	0,40	0,32	0,30	0,37	0,37	0,46	0,37	0,34	0,33	0,34	0,33	0,30	0,30	0,27	0,29	0,26	0,28	0,24	0,25	0,05	0,02
5	2	2,0	0,45	0,45	0,38	0,37	0,43	0,41	0,39	0,31	0,43	0,38	0,34	0,34	0,38	0,31	0,31	0,34	0,41	0,36	0,31	0,40	0,30	0,32	0,29	0,26	0,07	0,03
6	1	2,5	0,68	0,56	0,49	0,53	0,44	0,45	0,44	0,37	0,37	0,43	0,37	0,38	0,39	0,40	0,37	0,44	0,40	0,38	0,31	0,28	0,27	0,29	0,29	0,26	0,10	0,09
6	2	2,1	0,69	0,54	0,51	0,45	0,39	0,40	0,38	0,34	0,34	0,33	0,36	0,30	0,35	0,34	0,31	0,29	0,29	0,26	0,26	0,26	0,24	0,23	0,23	0,23	0,08	0,05
7	1	13,1	9,60	6,66	4,04	3,09	2,73	2,22	2,12	1,68	1,65	1,70	1,79	1,70	1,62	1,52	1,59	1,55	1,51	1,41	1,21	1,13	1,09	1,04	1,10	1,04	0,33	0,28
7	2	28,4	12,5	5,57	5,25	4,16	3,60	2,75	2,48	2,57	2,64	2,41	2,48	2,24	2,00	1,81	1,93	1,94	1,65	1,52	1,46	1,30	1,30	1,27	1,26	1,19	0,40	0,25
8	1	3,4	4,31	4,30	3,54	3,02	2,42	1,92	2,14	2,16	1,96	2,07	2,23	1,83	1,50	1,15	1,18	1,21	1,16	1,31	1,35	1,20	1,21	1,14	1,00	0,99	0,66	0,27
8	2	5,7	3,36	3,95	3,44	2,88	2,85	1,84	1,74	2,34	2,10	2,21	1,75	1,33	1,23	1,42	1,33	1,43	1,37	1,33	1,24	1,25	1,25	1,15	1,02	0,96	0,51	0,25
9	1	9,7	5,48	5,81	5,36	4,90	4,53	3,67	4,20	4,22	3,74	3,25	2,70	2,42	2,27	2,55	2,50	2,55	2,48	2,38	2,00	1,86	1,69	1,68	1,74	1,87	1,05	0,50
9	2	11,3	8,10	8,18	7,06	7,36	6,82	5,82	5,45	4,91	4,43	4,70	3,66	3,12	2,88	2,97	2,93	2,63	2,70	2,78	2,54	2,16	1,74	1,80	1,70	1,91	1,09	0,63
10	1	18,3	12	9,34	11,0	10,7	7,38	6,98	4,89	6,14	6,81	5,83	6,26	5,29	5,03	4,22	4,18	3,69	3,85	3,51	3,09	2,86	2,65	2,49	2,47	2,41	1,30	0,75
10	2	13,2	8,46	9,83	7,47	5,08	4,87	4,43	4,96	4,63	4,07	3,77	3,48	3,38	3,41	3,26	2,87	2,77	2,86	2,92	2,87	2,38	2,47	2,25	2,25	2,44	1,18	0,68

Techniek: KWH 3 rijer met TVI 80.015 doppen.

		<i>Afstand tot buitenste boemenrij (m)</i>																																		
#	Rij	1,5	3 3/4	3 1/2	4 1/4	4 1/2	5 1/2	5 5/8	6 1/4	6 3/4	7 1/4	7 3/4	8 1/4	8 3/4	8 5/8	9 1/4	9 3/8	9 5/8	10 1/4	10 3/8	10 5/8	11 1/4	11 3/8	11 5/8	12 1/4	12 3/8	12 5/8	13 1/4	13 3/8	13 5/8	14 1/4	14 3/8	14 5/8	2021	25-26	
1	1	3,06	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,06	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02
1	2	1,20	0,16	0,11	0,10	0,08	0,06	0,05	0,05	0,07	0,05	0,07	0,05	0,05	0,04	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,04
2	1	2,19	0,38	0,40	0,31	0,25	0,21	0,18	0,16	0,13	0,10	0,07	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01
2	2	0,87	0,25	0,24	0,21	0,18	0,18	0,13	0,15	0,12	0,10	0,08	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
3	1	3,15	0,15	0,15	0,14	0,11	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,05	0,03
3	2	1,41	0,12	0,11	0,12	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,04	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	
4	1	4,35	0,77	0,38	0,37	0,25	0,20	0,15	0,17	0,16	0,12	0,09	0,07	0,05	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,01	
4	2	3,33	0,85	0,77	0,53	0,36	0,29	0,23	0,25	0,19	0,11	0,13	0,09	0,09	0,07	0,06	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,01	0,01	
5	1	2,33	0,07	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,12	0,05	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,01	0,01	0,00	
5	2	2,23	0,05	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03	0,00	0,00	
6	1	3,82	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
6	2	4,66	0,07	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	
7	1	9,63	2,56	1,75	1,87	0,95	0,98	0,77	0,58	0,42	0,33	0,29	0,38	0,31	0,24	0,29	0,27	0,27	0,22	0,22	0,22	0,23	0,19	0,16	0,16	0,13	0,15	0,12	0,11	0,12	0,14	0,12	0,05	0,04	0,04	
7	2	8,27	2,43	1,83	1,50	0,84	0,78	0,79	0,62	0,42	0,34	0,30	0,29	0,26	0,27	0,32	0,32	0,32	0,25	0,25	0,20	0,18	0,17	0,15	0,15	0,12	0,11	0,12	0,11	0,11	0,14	0,07	0,04	0,04		
8	1	21,5	0,15	0,10	0,10	0,09	0,09	0,07	0,07	0,06	0,09	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,18	0,18	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,02	0,03	0,03	
8	2	19,2	0,96	0,44	0,31	0,13	0,14	0,07	0,11	0,17	0,34	0,09	0,08	0,06	0,09	0,09	0,09	0,09	0,06	0,10	0,09	0,10	0,09	0,10	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04		
9	1	0,67	0,23	0,24	0,23	0,22	0,19	0,14	0,12	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,05	0,06	0,03	0,02	0,02		
9	2	0,66	0,32	0,19	0,19	0,22	0,20	0,17	0,17	0,14	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02		
10	1	4,57	0,17	0,19	0,17	0,09	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,02		
10	2	3,95	0,23	0,17	0,11	0,09	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02		

Techniek: *KWH 3 rijen met TVI 80.015 doppen en handmatige luchtinstelling.*

#	Rij	Afstand tot buitenste boemenrij (m)																			25-26								
		1.5	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	6-6½	6½-7	7-7½	7½-8	8-8½	8½-9	9-9½	9½-10	10-10½	10½-11	11-11½	11½-12		12-12½	12½-13	13-13½	13½-14	14-14½	14½-15	2021	
1	1	0,18	0,09	0,06	0,08	0,05	0,09	0,09	0,11	0,11	0,08	0,09	0,04	0,05	0,12	0,05	0,04	0,05	0,06	0,03	0,04	0,05	0,02	0,07	0,04	0,04	0,04	0,02	0,02
1	2	0,09	0,09	0,09	0,05	0,06	0,08	0,07	0,09	0,06	0,17	0,05	0,05	0,05	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,07	0,03	0,00
2	1	0,08	0,06	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
2	2	0,16	0,09	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,07	0,06	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,04	0,04	0,05	0,01	0,00	0,00
3	1	0,45	0,19	0,13	0,10	0,09	0,09	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
3	2	0,38	0,11	0,08	0,07	0,07	0,08	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
4	1	0,52	0,15	0,13	0,13	0,11	0,12	0,07	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
4	2	0,54	0,15	0,10	0,10	0,10	0,08	0,07	0,07	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5	1	0,17	0,13	0,10	0,08	0,08	0,07	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06	0,03	0,05	0,04	0,03	0,04	0,02	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01
5	2	0,15	0,15	0,15	0,10	0,08	0,05	0,06	0,06	0,05	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,02	0,04	0,05	0,03	0,04	0,06	0,04	0,02	0,04	0,04	0,00	0,02	0,02
6	1	0,25	0,09	0,10	0,07	0,04	0,03	0,05	0,03	0,03	0,02	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,03	0,04	0,01	0,03	0,05	0,05	0,02	0,05	0,04	0,03	0,01	0,01	0,01
6	2	0,17	0,12	0,08	0,12	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02	0,03	0,03	0,01	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
7	1	2,11	0,78	0,72	0,57	0,40	0,51	0,33	0,22	0,18	0,19	0,16	0,15	0,15	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09	0,10	0,11	0,08	0,10	0,05	0,03	0,03
7	2	3,36	1,89	0,87	0,61	0,47	0,45	0,33	0,27	0,19	0,17	0,16	0,16	0,13	0,11	0,13	0,12	0,11	0,12	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11	0,08	0,10	0,07	0,03	0,03
8	1	2,07	0,12	0,12	0,13	0,11	0,09	0,10	0,09	0,09	0,07	0,07	0,08	0,09	0,07	0,06	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,02	0,02
8	2	1,98	0,12	0,10	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,05	0,06	0,05	0,05	0,03	0,02	0,02
9	1	0,46	0,17	0,15	0,13	0,11	0,11	0,12	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,06	0,05	0,07	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02
9	2	0,26	0,14	0,12	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
10	1	2,98	4,57	2,26	1,37	1,11	1,13	0,97	0,77	0,62	0,59	0,52	0,55	0,48	0,33	0,21	0,30	0,26	0,20	0,20	0,19	0,17	0,18	0,14	0,13	0,12	0,08	0,06	0,06
10	2	21,5	3,72	3,34	1,81	1,04	0,92	0,66	0,65	0,58	0,57	0,59	0,41	0,32	0,26	0,27	0,26	0,27	0,22	0,21	0,21	0,21	0,21	0,22	0,19	0,18	0,07	0,06	0,06

Techniek: KWH 3 rijer met TVI 80.015 doppen en een handmatige luchtinstelling in combinatie met een lager toerental (400 rpm).

#	Rij	Afstand tot buitenste boemenrij (m)																													
		1,5	3,3%	3 1/4	4 1/4	4 1/2	5-5%	5 1/2	5-6	6-6%	6 1/2	7-7%	7 1/2	7-8	8-8%	8 1/2	9-9%	9 1/2	10-10%	10 1/2	11-11%	11 1/2	12-12%	12 1/2	13-13%	13 1/2	14-14%	14 1/2	15-15	20-21	25-26
1	1	0,43	0,10	0,05	0,05	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
1	2	0,14	0,11	0,12	0,06	0,05	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02
2	1	0,84	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
2	2	0,52	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
3	1	0,07	0,17	0,12	0,14	0,14	0,10	0,14	0,13	0,12	0,11	0,11	0,10	0,07	0,06	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
3	2	0,06	0,16	0,14	0,11	0,09	0,10	0,09	0,09	0,10	0,10	0,08	0,08	0,07	0,07	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01
4	1	0,30	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
4	2	0,40	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
5	1	0,06	0,05	0,02	0,04	0,03	0,05	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,00	0,03	0,04	0,02	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
5	2	0,06	0,06	0,04	0,06	0,03	0,04	0,02	0,05	0,02	0,04	0,02	0,05	0,03	0,02	0,01	0,03	0,01	0,03	0,01	0,04	0,04	0,05	0,11	0,01	0,01	0,01	0,05	0,00	0,01	0,01
6	1	0,07	0,02	0,04	0,05	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03	0,03	0,02	0,01	0,02	0,00	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01
6	2	0,15	0,05	0,01	0,05	0,04	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,03	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	0,01	0,02
7	1	6,15	0,48	0,38	0,26	0,20	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,01	0,05	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,02	0,08
7	2	13,2	0,30	0,18	0,18	0,13	0,08	0,07	0,08	0,05	0,06	0,06	0,06	0,04	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
8	1	13,7	0,40	0,15	0,13	0,12	0,14	0,10	0,11	0,12	0,14	0,09	0,10	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,03
8	2	7,57	0,52	0,22	0,19	0,16	0,17	0,15	0,13	0,11	0,12	0,12	0,09	0,07	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,06	0,04	0,07	0,04	0,02	0,02
9	1	6,38	0,20	0,15	0,17	0,15	0,13	0,09	0,09	0,08	0,10	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	0,02
9	2	6,50	0,16	0,15	0,15	0,16	0,14	0,14	0,12	0,12	0,10	0,10	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
10	1	13,2	0,34	0,19	0,15	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12	0,11	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,10	0,08	0,08	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,03	0,03
10	2	15,3	2,90	0,34	0,19	0,15	0,13	0,15	0,19	0,22	0,20	0,16	0,16	0,16	0,14	0,12	0,11	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,07	0,04	0,03

Techniek: KWH 3 rijer met TVI 80.015 doppen en het VLOS systeem.

		Afstand tot buitenste boomenrij (m)																													
#	Rij	1,5	3 3/4	3 1/2	4 1/4	4 1/2	5 1/4	5 1/2	6 1/4	6 1/2	7 1/4	7 1/2	8 1/4	8 1/2	9 1/4	9 1/2	10 1/4	10 1/2	11 1/4	11 1/2	12 1/4	12 1/2	13 1/4	13 1/2	14 1/4	14 1/2	15 1/4	20 1/2	25 1/2		
1	1	11,8	1,66	1,27	0,71	0,52	0,57	0,47	0,41	0,35	0,34	0,30	0,27	0,26	0,20	0,17	0,16	0,16	0,14	0,13	0,11	0,11	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,05	
1	2	11,9	2,41	1,89	1,42	1,36	1,11	0,78	0,59	0,51	0,43	0,35	0,30	0,25	0,22	0,19	0,18	0,16	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,06	0,06	0,06	
2	1	0,93	0,17	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
2	2	0,62	0,11	0,07	0,06	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,10	0,08	0,05	0,07	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	
3	1	12,7	0,98	0,68	0,37	0,22	0,24	0,22	0,20	0,18	0,18	0,16	0,13	0,11	0,11	0,09	0,07	0,05	0,04	0,06	0,06	0,04	0,05	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	
3	2	8,77	1,53	0,50	0,37	0,34	0,25	0,20	0,31	0,15	0,14	0,21	0,16	0,11	0,11	0,09	0,07	0,05	0,07	0,06	0,06	0,04	0,07	0,06	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	
4	1	2,70	0,29	0,19	0,22	0,23	0,20	0,17	0,16	0,16	0,17	0,14	0,13	0,11	0,11	0,09	0,13	0,11	0,09	0,06	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	
4	2	2,33	0,31	0,22	0,21	0,14	0,16	0,14	0,14	0,14	0,15	0,16	0,11	0,12	0,11	0,11	0,10	0,09	0,09	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	
5	1	2,45	0,05	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	
5	2	1,77	0,08	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,05	0,02	0,04	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,04	0,01	0,02	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	
6	1	15,3	0,31	0,20	0,12	0,10	0,09	0,05	0,04	0,03	0,02	0,08	0,03	0,02	0,05	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	
6	2	11,3	0,25	0,15	0,11	0,07	0,06	0,05	0,04	0,07	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	
7	1	5,96	0,83	0,65	0,52	0,30	0,33	0,35	0,32	0,19	0,18	0,13	0,14	0,11	0,11	0,12	0,10	0,09	0,11	0,10	0,12	0,11	0,12	0,09	0,08	0,09	0,03	0,02	0,02	0,02	
7	2	7,15	0,82	0,42	0,37	0,28	0,21	0,17	0,22	0,21	0,12	0,11	0,10	0,10	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,12	0,10	0,10	0,10	0,08	0,08	0,03	0,02	0,02	0,02	
8	1	11,3	3,36	2,48	2,61	1,32	1,04	0,78	0,77	0,56	0,59	0,46	0,42	0,49	0,48	0,48	0,37	0,25	0,29	0,20	0,20	0,20	0,17	0,20	0,18	0,15	0,14	0,04	0,03	0,03	
8	2	8,34	3,50	3,52	3,24	1,64	1,12	0,90	0,95	0,79	0,68	0,57	0,79	0,52	0,39	0,42	0,36	0,30	0,25	0,23	0,24	0,24	0,24	0,21	0,17	0,14	0,20	0,04	0,03	0,03	
9	1	1,30	0,58	0,31	0,28	0,31	0,30	0,22	0,22	0,22	0,15	0,13	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,12	0,12	0,14	0,10	0,11	0,10	0,10	0,14	0,16	0,13	0,06	0,04	0,04	
9	2	2,01	0,42	0,33	0,36	0,34	0,31	0,26	0,20	0,18	0,18	0,16	0,13	0,12	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,14	0,16	0,15	0,12	0,23	0,08	0,04	0,04	0,04	
10	1	14,7	3,70	3,23	2,11	1,76	1,94	2,25	1,74	1,16	0,74	0,52	0,45	0,36	0,27	0,28	0,23	0,21	0,21	0,21	0,16	0,16	0,15	0,13	0,13	0,13	0,04	0,03	0,03	0,03	
10	2	16,0	3,25	2,05	2,39	2,82	3,99	1,93	0,99	0,73	0,74	0,68	0,67	0,45	0,37	0,32	0,27	0,23	0,20	0,15	0,17	0,14	0,11	0,12	0,13	0,11	0,05	0,03	0,03	0,03	
11	1	8,55	0,54	0,41	0,38	0,33	0,29	0,22	0,23	0,31	0,23	0,15	0,13	0,11	0,09	0,10	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	
11	2	9,09	1,60	0,49	0,43	0,42	0,33	0,34	0,23	0,17	0,20	0,20	0,12	0,11	0,12	0,11	0,15	0,12	0,13	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	
12	1	18,0	1,85	1,14	0,77	0,63	0,50	0,36	0,22	0,18	0,12	0,11	0,09	0,08	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	
12	2	21,7	2,20	1,01	0,89	0,85	0,74	0,41	0,34	0,29	0,30	0,20	0,16	0,11	0,10	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02	
13	1	10,7	4,52	1,75	0,73	0,48	0,28	0,17	0,17	0,23	0,23	0,17	0,15	0,08	0,08	0,08	0,08	0,11	0,11	0,13	0,14	0,14	0,11	0,09	0,09	0,08	0,03	0,02	0,02	0,02	
13	2	12,3	4,21	2,41	0,91	0,49	0,38	0,25	0,23	0,19	0,24	0,21	0,13	0,09	0,08	0,09	0,08	0,07	0,08	0,10	0,11	0,10	0,12	0,11	0,09	0,09	0,03	0,02	0,02	0,02	
14	1	0,34	0,49	0,48	0,43	0,40	0,29	0,30	0,26	0,31	0,27	0,21	0,18	0,16	0,15	0,13	0,13	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,07	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	
14	2	0,34	0,40	0,43	0,37	0,35	0,32	0,32	0,30	0,28	0,29	0,23	0,20	0,18	0,16	0,15	0,13	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,02	0,02	0,01	0,01

Bijlage V.

Drift naar de lucht (% van afgifte) naast het gewas in de kale boomsituatie

Techniek: Munckhof dwarsstroomspuit met ATR Lila doppen (referentie).

#	Rij	Hoogte [m]										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	72,82	97,84	63,28	32,82	24,51	14,87	5,49	4,39	2,46	0,43	0,16
1	2	60,32	80,23	75,41	43,84	29,78	12,14	5,73	3,28	1,40	0,81	0,11
2	1	24,36	76,80	51,97	33,16	27,69	15,82	8,32	5,55	4,88	2,95	0,40
2	2	57,00	75,04	56,32	48,90	22,50	9,59	8,52	3,70	2,19	0,96	0,14
3	1	33,95	81,27	64,15	38,36	16,67	11,42	2,31	1,30	1,05	0,90	0,67
3	2	58,41	88,63	49,98	30,52	22,67	15,26	8,96	4,42	1,78	1,49	0,72
4	1	44,57	51,64	40,18	26,10	9,78	3,19	1,78	0,82	0,70	0,56	0,34
4	2	40,67	40,42	37,98	16,94	10,53	3,04	1,11	0,65	0,71	0,52	0,25
5	1	66,83	103,0	65,78	66,42	29,80	8,78	2,92	1,05	0,35	0,17	0,12
5	2	57,37	68,07	59,18	31,80	20,57	9,33	2,31	0,60	0,41	0,26	0,20
6	1	65,42	99,38	78,14	53,85	16,03	7,01	5,21	0,75	0,70	0,41	0,25
6	2	32,59	79,24	72,91	28,43	19,71	9,23	3,42	1,03	0,47	0,28	0,16
7	1	24,08	39,66	32,04	21,27	17,89	14,54	8,41	2,84	2,33	0,98	0,68
7	2	23,85	32,32	22,53	22,60	13,99	10,49	7,10	3,02	1,89	1,61	1,40
8	1	25,69	18,68	25,75	25,14	21,90	11,32	7,11	3,78	3,02	1,74	1,53
8	2	22,51	32,22	29,63	24,49	13,59	6,62	5,92	4,17	1,57	2,48	1,96
9	1	8,22	30,94	25,10	11,12	12,48	6,33	3,94	2,78	3,52	1,92	1,34
9	2	14,55	27,51	21,60	22,10	26,56	13,43	10,35	6,62	3,59	2,84	1,98
10	1	10,92	22,97	24,05	12,37	10,76	8,16	7,05	4,79	3,16	4,43	2,03
10	2	10,57	22,84	23,71	10,70	14,55	8,70	6,73	5,78	7,49	2,90	4,81

Techniek: Munckhof dwarsstroomspuit met TVI 80.025 doppen.

#	Rij	Hoogte [m]										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	5,41	4,68	2,08	1,71	1,40	0,58	0,19	0,10	0,07	0,01	0,01
1	2	7,00	5,56	2,81	1,01	0,66	0,46	0,20	0,10	0,06	0,02	0,00
2	1	2,82	3,35	2,56	1,97	1,06	0,67	0,42	0,27	0,14	0,11	0,13
2	2	3,44	3,95	2,54	0,22	0,49	0,28	0,08	0,12	0,06	0,01	*
3	1	2,95	1,93	1,63	0,81	0,47	0,24	0,14	0,08	0,12	0,09	0,05
3	2	4,23	2,77	4,35	2,90	1,19	0,61	0,57	0,32	0,23	0,13	0,11
4	1	3,58	2,67	1,67	1,29	0,69	0,55	0,47	0,13	0,07	0,03	0,03
4	2	2,59	2,63	2,04	1,82	0,96	0,57	0,18	0,07	0,05	0,02	0,02
5	1	15,51	8,36	5,72	2,73	1,31	0,65	0,23	0,14	0,02	0,01	0,02
5	2	6,63	8,54	5,23	2,59	1,17	0,43	0,19	0,08	0,02	0,01	0,02
6	1	6,48	6,99	4,35	2,47	1,76	0,84	0,32	0,16	0,06	0,01	0,01
6	2	6,70	6,30	4,22	2,90	1,05	0,55	0,27	0,10	0,03	0,01	0,01
7	1	0,83	1,47	0,98	0,79	0,57	0,80	0,39	0,15	0,06	0,05	0,04
7	2	0,79	1,65	1,20	0,97	0,84	0,98	0,65	0,17	0,07	0,06	0,08
8	1	1,12	1,04	1,56	0,80	0,84	0,34	0,36	0,25	0,25	0,07	0,04
8	2	1,05	1,71	1,22	1,01	0,80	0,67	0,37	0,34	0,16	0,29	0,08
9	1	0,42	0,74	0,83	0,78	0,74	0,21	0,21	0,20	0,09	0,04	0,03
9	2	0,29	0,78	0,57	0,45	0,57	0,41	0,36	0,17	0,08	0,03	0,03
10	1	0,33	0,90	0,93	0,62	0,64	0,59	0,56	0,29	0,08	0,07	0,06
10	2	0,47	0,73	1,08	0,77	0,36	0,47	0,41	0,16	0,14	0,07	0,06

Techniek: KWH 3 rijer met ATR Lila doppen.

#	Rij	Hoogte [m]										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	12,23	32,01	21,71	21,32	15,32	14,23	5,92	2,88	0,43	0,08	0,09
1	2	16,40	16,20	21,77	17,90	18,31	13,28	5,51	1,23	0,33	0,19	0,03
2	1	47,04	25,19	51,07	44,40	22,75	8,73	3,83	0,96	0,42	0,20	0,04
2	2	20,28	42,30	56,09	29,01	14,93	8,39	4,39	1,32	0,10	0,05	0,09
3	1	12,60	37,57	45,69	31,69	24,34	7,08	2,73	1,79	1,39	0,68	0,21
3	2	24,15	41,19	42,67	38,33	29,46	18,49	7,98	3,38	1,06	0,57	0,37
4	1	9,47	25,11	23,14	26,61	11,61	3,91	2,04	0,89	0,18	0,04	0,04
4	2	10,11	17,04	25,60	21,38	16,47	4,35	1,89	0,61	0,16	0,07	0,01
5	1	16,36	27,44	23,48	18,83	12,93	8,27	0,70	0,43	0,11	0,09	0,01
5	2	8,95	14,87	17,24	12,86	8,56	3,86	0,76	0,05	0,08	0,00	0,01
6	1	20,86	47,29	39,05	29,35	15,85	7,60	2,89	1,38	0,62	0,26	0,15
6	2	6,76	14,06	14,62	13,07	13,51	5,76	1,71	0,98	0,35	0,10	0,05
7	1	4,83	9,08	8,63	7,71	6,61	2,96	1,38	0,50	0,39	0,19	0,10
7	2	6,69	11,00	10,28	7,85	6,01	2,28	0,88	0,42	0,32	0,18	0,38
8	1	6,71	13,17	12,83	7,54	8,63	7,93	2,82	1,03	0,32	0,12	0,03
8	2	7,70	13,11	20,95	12,49	13,91	6,25	3,42	1,72	1,16	0,54	0,44
9	1	1,14	4,27	6,62	5,49	5,37	2,81	2,52	1,10	0,76	1,45	1,11
9	2	1,17	5,11	3,50	2,24	3,45	3,53	2,26	1,54	1,56	0,80	0,94
10	1	2,27	3,20	3,82	3,80	2,66	3,99	2,74	1,44	1,11	0,80	0,61
10	2	1,63	2,93	7,34	5,64	4,87	2,66	3,84	2,41	2,46	1,71	1,77

Techniek: KWH 3 rijer met TVI 80.015 doppen.

#	Rij	Hoogte [m]										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1,22	1,73	2,29	1,14	0,64	0,25	0,14	0,11	0,07	0,05	0,01
1	2	1,27	2,12	1,47	1,10	0,91	0,66	0,26	0,14	0,08	0,00	0,03
2	1	1,52	3,46	1,90	1,42	0,66	0,33	0,27	0,08	0,05	0,01	0,00
2	2	2,49	4,46	4,57	3,43	1,97	1,01	0,22	0,12	0,05	0,01	0,08
3	1	1,53	1,15	0,92	0,54	0,30	0,18	0,16	0,09	0,04	0,08	0,02
3	2	1,51	1,55	1,56	0,78	0,80	0,18	0,14	0,03	0,03	0,02	0,02
4	1	0,84	1,34	1,36	0,77	0,42	0,28	0,07	0,04	0,01	0,02	0,02
4	2	0,91	1,10	0,52	0,61	0,34	0,23	0,03	0,02	0,03	0,02	0,01
5	1	0,63	1,00	1,27	1,32	0,41	0,23	0,11	0,06	0,06	0,02	0,01
5	2	1,35	1,94	2,57	1,69	0,77	0,25	0,21	0,07	0,04	0,02	0,01
6	1	0,25	0,46	0,59	0,53	0,42	0,38	0,38	0,46	0,35	0,43	0,23
6	2	0,18	0,26	0,27	0,32	0,43	0,35	0,46	0,27	0,22	0,21	0,09
7	1	3,46	2,72	4,15	2,04	0,84	0,29	0,14	0,06	*	0,31	0,08
7	2	1,72	2,64	2,71	1,89	1,01	0,27	0,15	0,07	0,03	0,06	0,05
8	1	2,90	4,26	2,92	1,93	0,72	0,26	0,12	0,05	0,02	0,01	0,03
8	2	1,53	2,34	2,00	0,73	0,65	0,20	0,15	0,04	0,03	0,01	0,04
9	1	0,20	0,25	0,29	0,24	0,19	0,08	0,08	0,05	0,04	0,09	0,03
9	2	0,21	0,19	0,34	0,45	0,18	0,08	0,07	0,02	0,09	0,03	0,07
10	1	0,11	0,27	0,59	0,23	0,18	0,18	0,07	0,01	0,01	0,00	0,01
10	2	0,15	0,29	0,23	0,16	0,18	0,12	0,09	0,02	0,01	0,00	0,00

Techniek: KWH 3 rijer met TVI 80.015 doppen en een handmatige luchtinstelling.

#	Rij	Hoogte [m]										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	0,59	1,07	1,88	2,23	1,39	0,75	0,34	0,21	0,16	0,03	0,00
1	2	0,85	1,06	1,10	0,65	0,18	0,17	0,04	0,01	0,03	0,01	0,00
2	1	0,62	1,71	*	1,46	0,94	0,95	0,27	0,10	0,12	0,08	0,07
2	2	0,58	1,01	0,87	1,12	0,59	0,43	0,28	0,17	0,18	0,09	0,07
3	1	0,43	0,89	1,08	0,78	0,38	0,25	0,30	0,11	0,11	0,07	0,05
3	2	0,59	1,32	1,20	1,62	0,58	0,37	0,18	0,21	0,07	0,03	0,02
4	1	0,47	1,14	0,96	0,51	0,44	0,27	0,13	0,09	0,07	0,07	0,03
4	2	0,03	0,03	0,62	0,36	0,24	0,21	0,16	0,07	0,03	0,02	0,00
5	1	0,14	0,30	0,47	0,38	0,54	0,51	0,35	0,29	0,44	0,30	0,30
5	2	0,29	0,29	0,44	0,60	0,50	0,51	0,51	0,54	0,42	0,28	0,15
6	1	0,20	0,24	0,27	0,23	0,20	0,15	0,15	0,06	0,09	0,10	0,08
6	2	0,22	0,40	0,37	0,41	0,28	0,24	0,10	0,10	0,10	0,17	0,13
7	1	0,27	0,80	0,61	0,41	0,24	0,22	0,16	0,11	0,08	0,06	0,03
7	2	0,27	0,54	0,59	0,47	0,23	0,27	0,19	0,07	0,08	0,03	0,09
8	1	0,17	0,34	0,41	0,35	0,47	0,31	0,36	0,25	0,08	0,07	0,03
8	2	0,19	0,31	0,59	0,48	0,48	0,20	0,15	0,19	0,14	0,07	0,12
9	1	0,18	0,29	0,32	0,19	0,19	0,09	0,09	0,03	0,03	0,03	0,01
9	2	0,08	0,12	0,10	0,16	0,19	0,09	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00
10	1	0,37	0,55	0,33	0,45	0,32	0,09	0,12	0,10	0,05	0,02	0,03
10	2	0,12	0,20	0,24	0,18	0,12	0,08	0,13	0,06	0,07	0,03	0,03

Techniek: KWH 3 rijer met TVI 80.015 doppen en een handmatige luchtinstelling in combinatie met een lager toerental (400rpm).

#	Rij	Hoogte [m]										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	0,42	0,50	0,46	0,33	0,12	0,08	0,03	0,01	0,00	0,03	0,03
1	2	0,93	1,13	0,52	0,26	0,19	0,08	0,04	0,03	0,01	0,00	0,02
2	1	0,45	0,59	0,59	0,63	0,59	0,28	0,17	0,05	0,04	0,02	0,01
2	2	0,54	1,24	1,03	1,04	0,59	0,30	0,15	0,07	0,03	0,00	0,01
3	1	0,47	0,47	0,47	0,90	0,37	0,20	0,17	0,11	0,04	0,02	0,03
3	2	0,40	0,82	1,00	1,07	0,40	0,23	0,11	0,10	0,04	0,07	0,02
4	1	0,17	0,41	0,50	0,32	0,27	0,21	0,13	0,09	0,04	0,05	0,04
4	2	0,59	0,75	0,81	0,95	0,44	0,35	0,09	0,05	0,04	0,03	0,04
5	1	0,16	0,20	0,08	0,11	0,09	0,16	0,08	0,05	0,13	0,05	0,01
5	2	0,16	0,17	0,29	0,24	0,21	0,14	0,07	0,02	0,04	0,01	0,01
6	1	0,09	0,29	0,21	*	0,17	0,16	0,11	0,15	0,04	0,08	0,05
6	2	0,07	0,22	0,13	0,13	0,17	0,07	0,04	0,06	0,02	0,01	0,03
7	1	0,42	0,95	1,12	1,06	0,59	0,24	0,14	0,12	0,04	0,07	0,04
7	2	0,69	1,03	0,98	0,61	0,42	0,27	0,08	0,04	0,02	0,05	0,04
8	1	0,24	0,36	0,42	0,78	0,86	0,48	0,37	0,35	0,13	0,04	0,01
8	2	0,29	0,73	0,92	1,10	1,01	0,48	0,48	0,47	0,29	0,11	0,21
9	1	0,06	0,09	0,14	0,12	0,08	0,10	0,05	0,02	0,02	0,03	0,01
9	2	0,12	0,20	0,14	0,10	0,10	0,15	0,04	0,06	0,04	0,04	0,04
10	1	0,03	0,09	0,08	0,09	0,11	0,11	0,04	0,01	0,04	0,03	0,01
10	2	0,03	0,06	0,11	0,08	0,07	0,05	0,06	0,03	0,02	0,01	0,01

Techniek: KWH 3 rijer met TVI 80.015 doppen en het VLOS systeem.

#	Rij	Hoogte [m]										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	0,40	0,57	0,88	1,11	0,26	0,15	0,18	0,11	0,04	0,00	0,01
1	2	0,29	0,69	0,76	0,60	0,37	0,26	0,21	0,16	0,13	0,02	0,01
2	1	0,41	0,53	0,82	0,59	0,45	0,18	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
2	2	0,92	1,39	1,25	1,03	0,80	0,37	0,21	0,02	0,00	0,00	0,00
3	1	0,35	1,16	1,13	0,82	0,69	0,59	0,30	0,15	0,04	0,04	0,03
3	2	0,32	0,97	0,82	0,65	0,52	0,55	0,34	0,20	0,08	0,03	0,01
4	1	0,30	0,82	1,30	1,83	1,31	0,99	0,41	0,35	0,19	0,17	0,08
4	2	0,58	1,61	1,12	1,23	1,13	0,95	0,58	0,48	0,29	0,15	0,13
5	1	0,73	2,22	2,18	1,25	0,81	0,31	0,14	0,08	0,05	0,04	0,01
5	2	1,50	2,76	1,81	1,08	0,74	0,38	0,13	0,10	0,02	0,04	0,02
6	1	0,43	1,09	1,03	1,23	1,06	0,72	0,79	0,49	0,13	0,14	0,13
6	2	0,48	1,03	0,63	0,98	0,69	0,72	0,52	0,39	0,18	0,12	0,11
7	1	1,23	1,54	1,54	0,88	0,61	0,17	0,18	0,18	0,05	0,06	0,04
7	2	0,88	1,88	1,00	0,76	0,46	0,20	0,21	0,22	0,31	0,10	0,08
8	1	1,08	0,91	0,74	1,39	0,98	0,83	0,44	0,29	0,22	0,14	0,08
8	2	0,58	0,81	0,48	0,46	0,83	0,46	0,68	0,23	0,23	0,17	0,13
9	1	0,09	0,14	0,27	0,16	0,13	0,09	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
9	2	0,06	0,13	0,24	0,21	0,11	0,05	0,03	0,02	0,04	0,02	0,00
10	1	0,07	0,11	0,14	0,18	0,21	0,16	0,09	0,06	0,03	0,04	0,05
10	2	0,03	0,16	0,26	0,16	0,14	0,16	0,10	0,07	0,08	0,05	0,05

Bijlage VI.

Drift naar de lucht (% van afgifte) naast het gewas in de volblad situatie

Techniek: Munckhof dwarsstroomspuit met ATR Lila doppen (referentie).

#	Rij	Hoogte [m]										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	5,98	10,25	12,34	14,81	11,20	6,21	5,61	3,23	2,66	1,44	0,82
1	2	9,36	10,32	18,43	21,27	6,98	7,89	6,10	3,61	2,57	1,78	1,54
2	1	11,24	14,39	15,67	13,00	5,55	3,55	3,77	2,11	1,27	0,77	0,42
2	2	5,97	9,53	14,15	11,44	7,83	7,89	6,30	2,92	1,48	0,58	0,51
3	1	9,69	10,81	12,47	13,33	7,37	6,39	6,18	3,00	2,59	1,10	0,89
3	2	4,51	13,30	9,87	14,64	7,94	6,09	3,71	3,62	1,86	1,08	0,71
4	1	6,02	15,09	14,13	8,36	6,08	4,74	2,98	2,06	1,31	1,14	0,93
4	2	7,50	11,68	9,84	7,74	8,13	5,16	2,72	1,98	1,44	0,99	0,77
5	1	5,81	10,10	14,08	10,91	8,16	2,74	2,80	1,27	0,66	0,23	0,24
5	2	4,95	6,27	8,24	10,96	8,78	3,51	1,64	0,73	0,61	0,17	0,18
6	1	5,69	11,80	12,00	11,42	6,24	3,63	4,24	3,48	2,30	1,07	0,53
6	2	7,58	11,63	10,53	12,27	8,52	4,80	2,78	2,77	0,97	0,54	0,47
7	1	3,96	18,81	19,13	15,08	9,59	5,17	5,84	2,18	1,92	0,99	0,64
7	2	11,21	19,13	20,33	14,13	11,17	3,51	3,87	1,77	1,43	0,95	0,43
8	1	13,23	19,22	18,49	13,79	12,49	7,31	3,30	2,37	1,72	1,22	0,78
8	2	10,45	13,90	12,65	14,31	14,78	9,45	5,09	2,89	1,80	0,80	0,37
9	1	6,97	12,02	10,73	12,83	6,51	2,65	2,02	1,22	1,02	0,80	0,76
9	2	3,97	8,32	11,28	11,50	10,74	4,02	2,94	2,07	1,34	0,74	0,70
10	1	14,05	22,71	18,89	21,34	10,79	5,91	3,75	2,12	0,85	0,72	0,37
10	2	12,66	12,74	12,72	12,37	14,39	7,34	5,13	2,17	1,27	0,47	0,35

Techniek: Munckhof dwarsstroomsput met TVI 80.025 doppen.

#	Rij	Hoogte [m]										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	0,11	0,15	0,20	0,20	0,13	0,14	0,06	0,04	0,01	0,00	0,00
1	2	0,11	0,11	0,17	0,14	0,12	0,06	0,03	0,01	0,03	0,01	0,01
2	1	0,26	0,17	0,21	0,18	0,16	0,18	0,08	0,03	0,04	0,00	0,03
2	2	0,13	0,15	0,21	0,19	0,21	0,11	0,06	0,05	0,01	0,02	0,01
3	1	0,34	0,42	0,73	0,73	0,79	0,44	0,20	0,10	0,08	0,05	0,02
3	2	0,28	0,43	0,30	0,52	0,50	0,33	0,28	0,13	0,10	0,05	0,03
4	1	0,17	0,30	0,40	0,36	0,17	0,13	0,07	0,03	0,03	0,03	0,02
4	2	0,62	0,59	0,79	0,85	0,21	0,40	0,14	0,10	0,03	0,05	0,01
5	1	0,13	0,33	0,32	0,23	0,36	0,36	0,14	0,24	0,11	0,08	0,04
5	2	0,26	0,34	0,63	0,42	0,42	0,45	0,54	0,28	0,10	0,07	0,07
6	1	0,15	0,18	0,26	0,22	0,25	0,13	0,12	0,12	0,09	0,07	0,08
6	2	0,28	0,42	0,49	0,47	0,33	0,52	0,27	0,21	0,14	0,08	0,07
7	1	0,30	0,42	0,55	0,60	0,32	0,31	0,17	0,10	0,05	0,04	0,01
7	2	0,20	0,39	0,37	0,21	0,22	0,26	0,14	0,10	0,05	0,02	0,02
8	1	0,89	0,76	0,82	0,92	0,56	0,33	0,21	0,10	0,03	0,03	0,03
8	2	0,43	0,44	0,43	0,42	0,26	0,27	0,15	0,11	0,06	0,03	0,02
9	1	0,30	0,39	0,64	0,46	0,48	0,28	0,16	0,11	0,05	0,04	0,03
9	2	0,57	0,87	0,97	0,55	0,46	0,36	0,19	0,15	0,10	0,05	0,03
10	1	0,32	0,51	0,55	0,76	0,42	0,21	0,12	0,13	0,09	0,05	0,03
10	2	0,93	1,01	0,82	0,53	0,75	0,46	0,37	0,23	0,10	0,05	0,03
11	1	0,36	0,75	0,76	0,54	0,50	0,52	0,49	0,28	0,20	0,09	0,05
11	2	0,36	0,53	0,74	0,50	0,46	0,25	0,33	0,30	0,13	0,07	0,04
12	1	0,55	0,95	1,51	0,87	0,72	0,64	0,35	0,28	0,16	0,09	0,07
12	2	0,77	0,83	0,95	0,82	0,57	0,34	0,24	0,24	0,17	0,12	0,10

Techniek: KWH 3 rijer met ATR Lila doppen.

#	Rij	Hoogte [m]										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	0,77	1,58	2,18	2,27	1,91	1,33	1,37	0,84	0,37	0,18	0,09
1	2	1,22	1,72	2,43	2,16	2,20	1,60	0,87	0,41	0,20	0,11	0,05
2	1	0,78	1,98	2,48	3,18	2,06	1,88	0,46	0,16	0,10	0,08	0,01
2	2	0,87	1,43	3,56	4,16	1,98	1,57	0,65	0,21	0,07	0,07	0,04
3	1	1,97	3,86	6,58	9,11	4,59	3,22	1,87	0,87	0,39	0,29	0,13
3	2	5,23	6,07	11,55	8,39	4,84	4,24	1,47	1,59	0,89	0,49	0,14
4	1	1,42	4,16	4,86	5,09	5,00	5,29	2,32	1,02	0,83	0,24	0,06
4	2	2,23	3,99	4,17	4,35	4,29	3,18	1,69	1,01	0,62	0,24	0,02
5	1	0,15	0,36	0,36	0,26	0,15	0,22	0,06	0,05	0,09	0,09	0,19
5	2	0,22	0,34	0,41	0,20	0,19	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
6	1	0,05	0,43	0,43	0,36	0,20	0,33	0,05	0,22	0,07	0,24	0,08
6	2	0,17	0,39	0,46	0,26	0,06	0,07	0,01	0,03	0,08	0,06	0,06
7	1	2,54	3,25	3,81	5,19	4,93	2,74	1,42	1,39	0,84	0,64	0,23
7	2	3,15	6,10	4,93	5,35	4,24	4,37	3,58	2,25	1,00	0,69	0,42
8	1	2,70	3,22	3,37	3,52	5,03	2,22	1,31	0,29	0,75	0,18	0,07
8	2	2,14	2,80	3,54	2,65	2,95	1,93	0,77	0,52	0,40	0,31	0,29
9	1	2,15	2,86	3,79	4,58	4,20	1,38	0,64	0,49	0,33	0,08	0,05
9	2	1,59	7,44	7,17	4,27	2,31	1,56	0,95	0,41	0,25	0,10	0,05
10	1	1,90	6,94	11,14	7,96	4,27	3,75	1,07	1,24	0,63	0,16	0,06
10	2	4,46	9,22	8,15	9,38	6,93	4,72	1,71	0,56	0,30	0,10	0,06

Techniek: KWH 3 rijer met TVI 80.015 doppen.

#	Rij	Hoogte [m]										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	0,08	0,13	0,13	0,20	0,12	0,15	0,08	0,05	0,00	0,02	0,00
1	2	0,02	0,09	0,12	0,14	0,09	0,05	0,05	0,04	0,04	0,08	0,03
2	1	0,05	0,12	0,13	0,09	0,12	0,07	0,10	0,05	0,05	0,01	0,04
2	2	0,04	0,12	0,15	0,15	0,11	0,06	0,07	0,04	0,04	0,04	0,06
3	1	0,03	0,05	0,06	0,03	0,05	0,03	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03
3	2	0,01	0,02	0,05	0,05	0,06	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00
4	1	0,00	0,01	0,02	0,08	0,02	0,03	0,01	0,00	0,00	0,02	0,03
4	2	0,05	0,03	0,05	0,08	0,05	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
5	1	0,02	0,11	0,07	0,09	0,06	0,03	0,01	0,06	0,01	*	0,00
5	2	0,01	0,06	0,09	0,07	0,04	0,07	0,01	0,01	0,05	0,02	0,05
6	1	0,01	0,01	0,02	0,05	0,04	0,07	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
6	2	0,03	0,03	0,03	0,04	0,10	0,03	0,03	0,03	0,10	0,03	0,06
7	1	0,34	0,35	0,24	0,27	0,12	0,17	0,25	0,19	0,13	0,12	0,09
7	2	0,09	0,32	0,55	0,47	0,34	0,20	0,14	0,09	0,05	0,07	0,11
8	1	0,06	0,11	0,16	0,10	0,13	0,09	0,02	0,05	0,00	0,01	0,03
8	2	0,05	0,09	0,14	0,16	0,17	0,19	0,09	0,06	0,03	0,03	0,00
9	1	0,08	0,09	0,10	0,19	0,19	0,13	0,05	0,06	0,04	0,02	0,01
9	2	0,02	0,07	0,17	0,20	0,22	0,13	0,05	0,05	0,04	0,02	0,03
10	1	0,12	0,08	0,09	0,07	0,13	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02
10	2	0,04	0,03	0,13	0,13	0,11	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,02

Techniek: KWH 3 rijer met TVI 80.015 doppen en een handmatige luchtinstelling.

#	Rij	Hoogte [m]										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	0,03	0,14	0,15	0,12	0,10	0,15	0,04	0,01	0,03	0,03	0,03
1	2	0,02	0,05	0,11	0,10	0,13	0,05	0,04	0,01	0,03	0,03	0,01
2	1	0,01	0,03	0,05	0,03	0,02	0,06	0,08	0,05	0,08	0,04	0,00
2	2	0,01	0,03	0,05	0,13	0,10	0,12	0,11	0,06	0,02	0,02	0,03
3	1	0,05	0,07	0,09	0,18	0,16	0,17	0,16	0,09	0,07	0,02	0,01
3	2	0,03	0,06	0,08	0,26	0,21	0,13	0,15	0,07	0,06	0,04	0,02
4	1	0,04	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,05	0,06	0,03	0,00	0,00
4	2	0,08	0,20	0,18	0,22	0,17	0,10	0,11	0,08	0,04	0,01	0,01
5	1	0,07	0,05	0,09	0,08	0,08	0,04	0,02	0,03	0,03	*	0,03
5	2	0,01	0,07	0,08	0,14	0,07	0,08	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03
6	1	0,05	0,10	0,09	0,09	0,08	0,15	0,20	0,13	0,09	0,02	0,05
6	2	0,04	0,03	0,04	0,09	0,09	0,15	0,08	0,07	0,05	0,03	0,03
7	1	0,23	0,45	0,46	0,42	0,32	0,24	0,26	0,15	0,08	0,05	0,06
7	2	0,30	0,49	0,53	0,39	0,32	0,20	0,08	0,10	0,07	0,02	0,09
8	1	0,41	0,45	0,59	0,60	0,23	0,18	0,17	0,06	0,04	0,12	0,03
8	2	0,10	0,16	0,43	0,36	0,41	0,21	0,09	0,04	0,04	0,01	0,01
9	1	0,19	0,32	0,20	0,40	0,30	0,14	0,14	0,13	0,04	0,02	0,01
9	2	0,10	0,16	0,16	0,23	0,20	0,24	0,19	0,12	0,05	0,04	0,01
10	1	0,20	0,19	0,32	0,31	0,19	0,31	0,13	0,07	0,05	0,01	0,00
10	2	0,66	0,77	0,54	0,33	0,43	0,43	0,19	0,13	0,08	0,02	0,01

Techniek: KWH 3 rijer met TVI 80.015 doppen en een handmatige luchtinstelling in combinatie met een lager toerental (400rpm).

#	Rij	Hoogte [m]										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	0,06	0,04	0,09	0,07	0,08	0,06	0,05	0,01	0,00	0,01	0,01
1	2	0,00	0,07	0,24	0,10	0,12	0,06	0,05	0,05	0,05	0,03	0,00
2	1	0,03	0,07	0,07	0,12	0,15	0,09	0,05	0,04	0,03	0,00	0,03
2	2	0,01	0,01	0,03	0,07	0,06	0,08	0,05	0,04	0,00	0,00	0,02
3	1	0,16	0,20	0,15	0,20	0,14	0,10	0,09	0,08	0,05	0,02	0,00
3	2	0,09	0,14	0,13	0,10	0,09	0,08	0,05	0,08	0,05	0,01	0,03
4	1	0,03	0,08	0,05	0,07	0,08	0,06	0,05	0,03	0,01	0,02	0,00
4	2	0,03	0,05	0,09	0,07	0,14	0,08	0,06	0,01	0,01	0,02	0,01
5	1	0,00	0,01	0,01	0,05	0,03	0,00	0,02	0,00	0,01	*	0,00
5	2	*	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
6	1	0,00	0,06	0,00	0,07	0,04	0,02	0,07	0,01	0,00	0,03	0,03
6	2	0,04	0,04	0,02	0,08	0,04	0,00	0,00	0,04	0,04	0,04	0,00
7	1	0,08	0,26	0,18	0,26	0,25	0,13	0,07	0,01	0,01	0,02	0,02
7	2	0,09	0,27	0,24	0,24	0,13	0,11	0,03	0,02	0,02	0,01	0,00
8	1	0,07	*	0,18	0,32	0,16	0,13	0,12	0,05	0,01	0,00	0,00
8	2	0,06	0,12	0,18	0,21	0,10	0,10	0,01	0,02	0,04	0,00	0,00
9	1	0,08	0,03	0,04	0,05	0,06	0,03	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00
9	2	0,01	0,01	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00
10	1	0,06	0,09	0,23	0,09	0,11	0,12	0,09	0,06	0,07	0,02	0,01
10	2	0,07	0,10	0,05	0,09	0,11	0,11	0,04	0,04	0,03	0,01	0,01

Techniek: KWH 3 rijer met TVI 80.015 doppen en het VLOS systeem.

#	Rij	Hoogte [m]										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	0,02	0,05	0,05	0,10	0,13	0,08	0,09	0,08	0,06	0,02	0,01
1	2	0,00	0,04	0,06	0,07	0,10	0,04	0,06	0,02	0,06	0,02	0,02
2	1	0,00	0,07	0,07	0,11	0,06	0,08	0,06	0,05	0,03	0,03	0,01
2	2	0,02	0,09	0,10	0,12	0,11	0,10	0,08	0,07	0,05	*	0,01
3	1	0,12	0,23	0,17	0,09	0,04	0,01	0,01	0,00	0,03	0,03	0,03
3	2	0,00	0,05	0,06	0,05	0,04	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4	1	0,02	0,09	0,10	0,10	0,05	0,04	0,03	0,02	0,00	0,03	0,03
4	2	0,06	0,06	0,08	0,15	0,10	0,06	0,17	0,34	0,02	0,01	0,07
5	1	0,07	0,09	0,12	0,09	0,07	0,09	0,02	0,05	0,05	0,01	0,03
5	2	0,02	0,03	0,04	0,05	0,03	0,03	0,06	0,02	0,06	0,01	0,04
6	1	0,00	0,08	0,07	0,07	0,05	0,05	0,07	0,04	0,04	0,01	0,01
6	2	0,03	0,06	0,03	0,06	0,05	0,03	0,06	0,02	0,03	0,06	0,03
7	1	0,17	0,51	0,52	0,54	0,30	0,17	0,16	0,14	0,09	0,06	0,03
7	2	0,19	0,50	0,34	0,47	0,49	0,18	0,11	0,01	0,03	0,01	0,01
8	1	0,26	0,47	0,31	0,42	0,36	0,21	0,15	0,17	0,04	0,04	0,02
8	2	0,68	0,69	1,73	0,93	0,80	0,39	0,29	0,17	0,11	0,04	0,00
9	1	0,40	0,87	0,82	0,67	0,62	0,41	0,11	0,06	0,03	0,01	0,01
9	2	1,54	1,58	1,07	0,75	0,40	0,32	0,11	0,04	0,01	0,01	0,01
10	1	0,93	0,78	0,81	0,75	0,50	0,14	0,05	0,02	0,07	0,01	0,00
10	2	0,75	0,53	0,60	0,56	0,21	0,12	0,07	0,04	0,01	0,01	0,00
11	1	0,12	0,24	0,26	0,20	0,11	0,04	0,05	0,03	0,04	0,02	0,01
11	2	0,13	0,24	0,16	0,09	0,05	0,05	0,03	0,04	0,03	0,03	0,01
12	1	0,08	0,13	0,17	0,14	0,08	0,07	0,04	0,04	0,01	0,01	0,00
12	2	0,07	0,20	0,13	0,05	0,05	0,03	0,04	0,06	0,03	0,00	0,01
13	1	0,29	0,36	0,70	0,40	0,21	0,11	0,07	0,07	0,05	0,06	0,03
13	2	0,14	0,18	0,17	0,10	0,11	0,12	0,09	0,07	0,07	0,04	0,06
14	1	0,22	0,53	0,53	0,42	0,34	0,32	0,25	0,08	0,04	0,03	0,02
14	2	0,13	0,49	0,35	0,38	0,21	0,20	0,11	0,06	0,04	0,04	0,04

