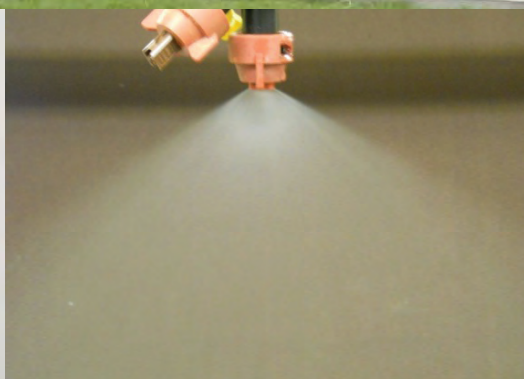




Validatiemetingen kantdoppen ten behoeve van het driftmodel IDEFICS

Veldmetingen 2011-2012

H. Stallinga, J.C. van de Zande & P. van Velde





Validatiemetingen kantdoppen ten behoeve van het driftmodel IDEFICS

Veldmetingen 2011-2012

H. Stallinga, J.C. van de Zande & P. van Velde

© 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, 6700AP 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 Kantdoppen	7
2.2 Druppelgroottespectrum	9
2.3 Driftmetingen	9
2.4 Weersomstandigheden	12
3. Resultaten	15
3.1 Drift depositie op de grond	15
3.2 Drift naar de lucht	18
3.2.1 Passieve meetmethode	18
3.2.2 Actieve meetmethode	22
4. Discussie	27
5. Conclusies	47
Samenvatting	49
Summary	51
Literatuur	53
Bijlage I. Meteogegevens	2 pp.
Bijlage II. Drift naar de grond	6 pp.
Bijlage III. Drift naar de lucht-passieve methode	3 pp.
Bijlage IV. Drift naar de lucht-actieve methode	6 pp.

Abstract

H. Stallinga, J.C. van de Zande & P. van Velde, 2013. Single nozzle spray drift field measurements of end-nozzles to validate the IDEFICS spray drift model. Wageningen UR – Plant Research International, WUR-PRI Report 525, Wageningen, 2013. 78 pp.

To prevent spray drift coming into the waterways low-drift nozzles and end-nozzles are obligatory to be used in the Netherlands spraying alongside water surfaces. In order to know what the effect of different end-nozzles is on minimising 'over-the-edge spraying' and spray drift, single nozzle spray drift measurements were performed on an outdoor spray track. Eight end-nozzle types were selected both of the 02 and the 04 sizes and compared with the BCPC threshold nozzle Fine/Medium (Lurmark 31-03-F110; 300 kPa; 1.2 L/min) and a standard flat fan nozzle TeeJet XR11004 (300 kPa; 1.6 L/min). Ground deposits were measured using synthetic cloths (0.10x0.50 m²) positioned in two parallel rows (2 m apart), from 1 m upwind to 10 m downwind with respect to the nozzle. Airborne drift was sampled at 5 m and 10 m downwind from the nozzle. Spray distribution showed clear effects of the types of end-nozzles, as depending on top angle the cut-off of the spray varied. The cut-off effect of the end-nozzle was predominant in the first two meters downwind of the nozzle. Compared to the XR11004 flat fan nozzle spray drift reductions in spray deposition between 82% and 98% were found. Also differences in spray drift reduction were measured for the different nozzle types based on the coarseness of the spray quality. It was obvious that the higher level of drift reduction of end-nozzles coincided also with lower amounts of drop sizes smaller than 100 µm in the spray fan. This suggests that also for end-nozzles a drift reduction classification in classes 50%, 75%, 90% and 95% drift reduction can be made. An evaluation distance to classify for drift reduction could e.g. be 2-3 m distance from the last nozzle. From the single nozzle drift patterns spray boom simulations can be calculated to evaluate the use of an end-nozzle on a full spray boom equipped with standard flat fan nozzle, a 50%, a 75% or a 90% drift reducing nozzle type. It can be shown that the contribution of the second nozzle on spray deposition and spray drift downwind of the boom still can be lowered by using an end-nozzle in the second nozzle body (50 cm nozzle spacing). This is especially the case with spray booms using standard flat fan nozzles and 50% drift reducing nozzles and was not relevant anymore with spray booms equipped with 75% and 90% drift reducing nozzles.

Keywords: spray drift, end-nozzle, drift reduction

Voorwoord

Het in deze rapportage beschreven onderzoek is uitgevoerd in het kader van het onderzoeksprogramma BO Agro Milieu en Gewasbeschermingsmiddelen BTG-004 Classificatie driftreducerende technieken van het Ministerie van Economische Zaken. De enkeldops driftmetingen zijn uitgevoerd op een proefveld van Unifarm te Wageningen. De driftmetingen als ook de analyses van de verzamelde collectoren is uitgevoerd in goede samenwerking met medewerkers van Unifarm.

Wageningen, juli 2013

1. Inleiding

Onder drift van spuitmiddel tijdens een bespuiting met gewasbeschermingsmiddelen wordt gewoonlijk verstaan dat deel van de verspoten vloeistof dat windafwaarts buiten het bespoten perceel terecht komt als gevolg van luchtbewegingen (wind) (ISO22866, 2005). Om deze drift te beschrijven als depositie op de grond benedenwinds van het bespoten perceel en als drift naaar de lucht op een bepaalde afstand van de perceelsrand werd het IDEFICS-driftmodel (IMAG program for Drift Evaluation from Field sprayers by Computer Simulation; Holterman *et al.*, 1997a) ontwikkeld. Voor het driftmodel IDEFICS werden gedurende een aantal jaren validatiemetingen gedaan met speciaal daarvoor ingerichte experimenten (Holterman *et al.*, 1997b; Stallinga *et al.*, 1999; Stallinga *et al.*, 2001; Stallinga *et al.*, 2003; Stallinga *et al.*, 2009).

Ter beperking van de drift is in het Lozingenbesluit Open Teelt en Veehouderij opgenomen dat bij bespuitingen van een gewas met veldspuiten de buitenste 14 m van het veld bespoten moet worden met driftarme spuitdoppen en een driftreducerende kantdop (VW *et al.*, 2000, 2007; nu Activiteitenbesluit Milieubeheer, I&M, 2012). Kantdoppen zijn te karakteriseren als doppen met een kleinere tophoek (van doppen met een tophoek van 120° is aan één zijde 40° afgehaald). De kantdop wordt 20 cm buiten de laatste dop geplaatst (de laatste dop op de spuitboom wordt dan afgesloten) of in de laatste dophouder. In 1999 (Stallinga *et al.*, 2001) werden ten behoeve van het driftmodel al validatiemetingen gedaan met drie kantdoppen (UB 85.04 (TeeJet), IS 80.02 en IS 80.04 (beide Lechler)) en vergeleken met een standaard XR 110.04 spleetdop. Op de strook 2-3 m vanaf de dop werden bij de UB 85.04, IS 80.02 en IS 80.04 driftreducties gevonden van respectievelijk 88%, 86% en 90%.

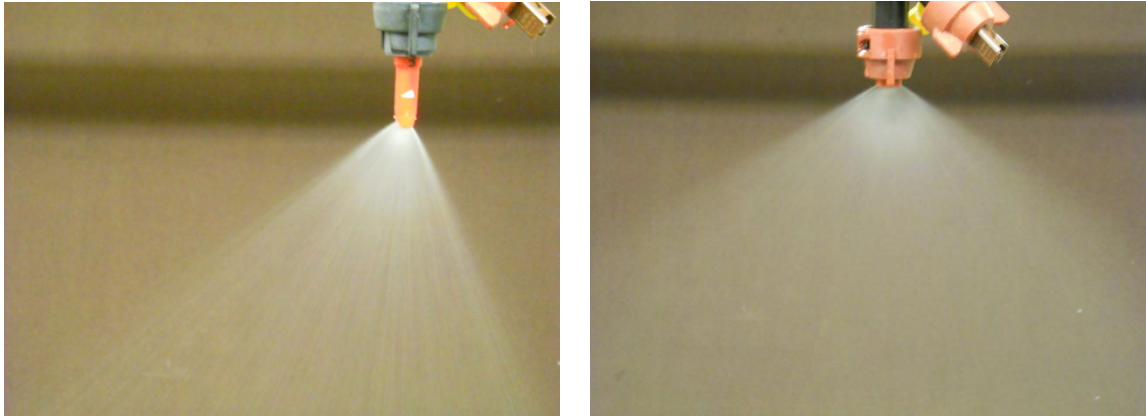
Tussen 1999 en 2011 zijn een groot aantal driftreducerende kantdoppen op de markt gekomen. Volgens de lijst met driftarme spuitdoppen kunnen er in combinatie met spuitdoppen uit de driftreductieklasse 90 zes typen kantdoppen gebruikt worden van verschillende grootte en bij verschillende drukken. In de lijst met spuitdoppen uit de driftreductieklasse 75 en 50 worden daar nog twee typen aan toegevoegd. In totaal zijn er nu dus acht typen driftarme kantdoppen erkend (Agrotop AirMix AM OC, Agrotop Turbodrop TD OC, Albuz ADI-OC, Albuz AVI-OC, Hardi B-jet, Lechler IS, Lechler IDKS, TeeJet AI UB). Van deze acht typen kantdoppen zijn bij twee groottes (02 en 04) en één druk (3 bar) de spuitvloeistof verdeling gemeten en de drift gemeten ter validatie van het driftmodel IDEFICS.

De metingen dienen daarmee mede ter verificatie van studies die met het driftmodel IDEFICS gedaan zijn naar effecten van kantdoppen op de driftreductie (Zande *et al.*, 2013) en de plaatsing van een tweede kantdop in de voorlaatste dophouder (Holterman *et al.*, 2009).

Dit rapport is bedoeld voor de vastlegging van de meetresultaten. In de rapportage worden de meetmethodieken beschreven (Hoofdstuk 2) en een eerste inventarisatie van de resultaten (trends) worden besproken (Hoofdstuk 3). Het rapport eindigt met discussie (Hoofdstuk 4) en conclusies (Hoofdstuk 5).

2. Materiaal en Methode

Kantdoppen zijn spuitdoppen die bij een bespuiting langs de rand van een perceel voorkomen dat met de buitenste dop over de rand van het gewasin de slootkant gespoten wordt. Kenmerk van kantdoppen is dat de tophoek aan de buitenzijde beperkt is. Een kantdop geeft dus een scheef spuitbeeld (zie Figuur 2.1). Volgens LOTV (VW *et al.*, 2000, 2007) en Activiteitenbesluit Milieubeheer (I&M, 2012) is een kantdop een driftarme dop die een tophoek van maximaal 90° heeft.



Figuur 2.1. Spuitbeeld van een standaard spleetdop (rechts) en van een kantdop (links) waarbij het spuitbeeld aan de rechterzijde (buitenkant perceel) begrensd is.

2.1 Kantdoppen

De drift van 15 kantdoppen werd gemeten en vergeleken met de standaard spleetdop TeeJet XR 110.04 en de BCPC grensdop Fijn/ Midden de Lurmark 31-03-F110 (Southcombe *et al.*, 1997). In Tabel 2.1 staat een overzicht van de gemeten doptypes onderscheiden naar 02 en 04 dopgroottes. Een voorbeeld van enkele uitvoeringsvormen van kantdoppen is in Figuur 2.2 gegeven.

In Tabel 2.1 valt op dat de dopafgifte (l/min) van sommige kantdoppen niet meer overeenkomt met de dopgrootte en de overeenkomstige kleurcodering volgens ISO10625 (2005). Waar een 02 dopgrootte bij 3 bar spuitdruk 1,20 l/min en een 04 dopgrootte 1,60 l/min geeft, geven sommige kantdoppen ongeveer 25% minder afgifte. De fabrikant (Lechler, Hardi) heeft hierbij de beperking van de tophoek van de kantdop aangegrepen om de afgifte evenredig te verlagen.

Tabel 2.1. *Overzicht gebruikte doppen bij de validatiemetingen.*

Dop	Merk	Grootte	Druk (bar)	Afgifte (l/min)	Spuitvolume (l/ha)	Afkorting in rapport
XR 110.04	TeeJet	04	3	1,58	263	XR110.04
31-03-F110	Lurmark	03	3	1,24	207	BCPC03
Airmix AM OC	Agrotop	02	3	0,82	137	AM-02
AI UB	TeeJet	02	3	0,78	130	AIUB-02
AVI	Albuz	02	3	0,79	132	AVI-02
B-Jet	Hardi	02	3	0,60	100	B-Jet-02
IDKS	Lechler	02	3	0,58	97	IDKS-02
IS	Lechler	02	3	0,60	100	IS-02
Turbodrop TD OC	Agrotop	02	3	0,80	133	TD-02
Airmix AM OC	Agrotop	04	3	1,61	268	AM-04
AI UB	TeeJet	04	3	1,60	267	AIUB-04
AVI	Albuz	04	3	1,60	267	AVI-04
B-Jet	Hardi	04	3	1,35	225	B-Jet-04
IDKS	Lechler	04	3	1,19	198	IDKS-04
IS	Lechler	04	3	1,34	223	IS-04
Turbodrop TD OC	Agrotop	04	3	1,62	270	TD-04
UB 85	TeeJet	04	3	1,59	265	UB-04



Figuur 2.2. *Enkele kantdoppen waarmee de driftmetingen uitgevoerd zijn (02 dopgrootte = geel, 04 dopgrootte = rood).*

2.2 Druppelgroottespectrum

De gemiddelde meetresultaten van het druppelgroottespectrum zijn overgenomen uit Zande *et al.*, 2013 en weergegeven in Tabel 2.2. Voor de bepaling van de status driftarm volgens het Lozingenbesluit wordt 50% van de volumefractie druppels kleiner dan 100 μm (V_{100}) van de scheidingsdop tussen de druppelgroottespectrum klassen Fijn en Midden van het BCPC dopclassificatiesysteem (Southcombe *et al.*, 1997) als grens genomen. Is de V_{100} van de kandidaatdop lager dan 50% van de V_{100} van de BCPC F/M grensdop dan krijgt de dop de status driftarm. Tijdens de druppelgroottemetingen zijn op dezelfde dag metingen uitgevoerd aan de BCPC F/M grensdop ter bepaling van de status driftarm. Hieruit volgt dan de V_{100} van de BCPC F/M grensdop gemiddeld over alle meetdagen 4,46% was.

Tabel 2.2. Gemiddelde karakteristieke grootheden van het druppelgroottespectrum, en gemiddelde druppelsnelheid en aantal gemeten druppels voor de gemeten kantdoppen en de referentiedoppen BCPC F/M bij 3 bar spuitdruk.

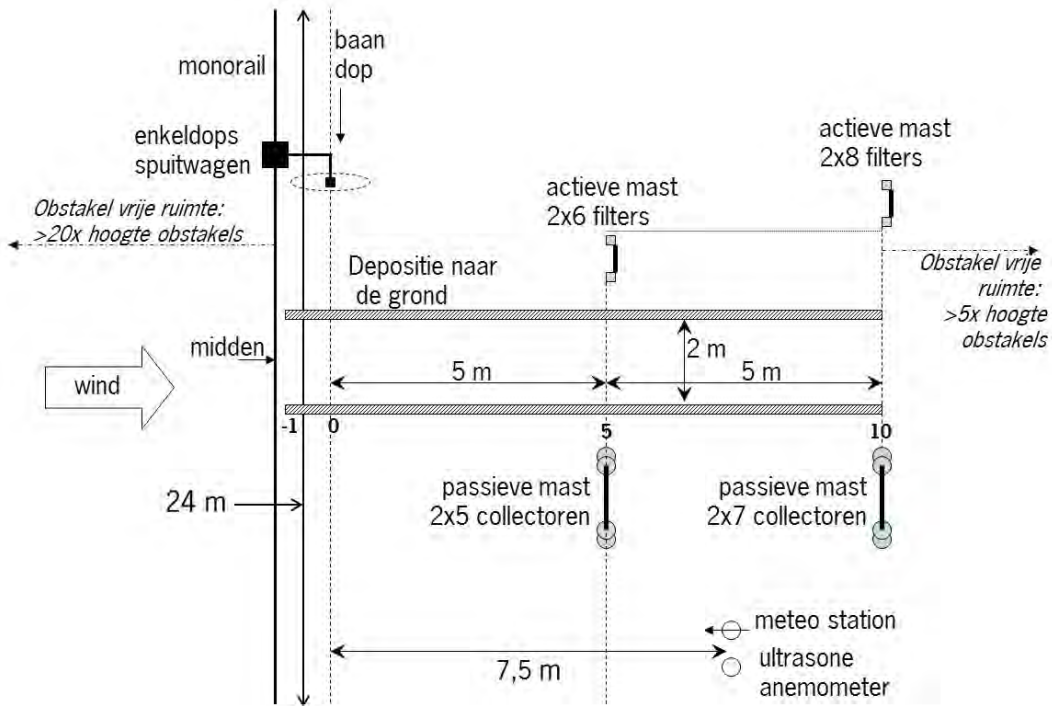
Doctype	D_{V10} [μm]	D_{V50} [μm]	D_{V90} [μm]	V_{100} [%]	V_{gem} [m/s]	Aantal druppels
Airmix AMOC04	201	387	613	1,06	3,32	17067
AIUB02	298	563	874	0,23	2,99	10803
AIUB04	270	513	818	0,35	3,79	14364
AMOC02	233	459	715	0,59	2,36	13019
AVIOC8002	281	552	888	0,33	2,54	12527
AVIOC8004	238	465	791	0,63	3,38	14487
B-jet02	256	480	746	0,50	2,64	12166
Bjet04	282	590	950	0,37	2,94	11360
IDKS8002	217	417	640	0,72	2,28	13343
IDKS8004	217	420	666	0,80	3,29	11956
IS8002	263	493	767	0,46	2,63	12975
IS8004	286	585	950	0,33	3,04	10667
TDOC02	437	779	1113	0,08	3,19	10698
TDOC04	284	556	929	0,34	3,60	11839
UB8504	143	289	478	3,09	4,01	28400
BCPC F/M	128	247	397	4,46	3,19	33215

De kritische grens voor de status driftarm is de helft hiervan: 2,23%. Uit Tabel 2.2 blijkt dat voor alle gemeten kantdoppen de V_{100} van de geteste doppen minder dan de helft van de V_{100} van de BCPC F/M referentiedop bedraagt. Alle genoemde kantdoppen komen in aanmerking voor de status driftarm volgens het Lozingenbesluit en staan dus terecht in de driftarme doppenlijst.

2.3 Driftmetingen

In Figuur 2.3 staat schematisch de inrichting van het proefveld weergegeven. De bespuitingen werden uitgevoerd met een enkeldops spuitwagen op een rail van 24 m lengte dwars op de windrichting. De spuitdop was bevestigd aan een gestabiliseerde arm. De wagen werd getrokken met een op de spuitwagen bevestigde elektromotor en een v-riem. De spuitwagen werd bediend vanuit een centrale 'control-unit'. Start/stop spuitwagen, snelheid spuitwagen, druk van de spuitvloeistof en aan/uit klep van de vloeistofslang werden hiermee bediend. De elektrische leidingen en de vloeistofslang waardoor de spuitvloeistof naar de spuitdop op de wagen gepompt werd waren via een rupsband bevestigd aan de wagen. De rupsband werd meegetrokken in een goot naast de rail (Figuur 2.3, 2.4). De metingen werden uitgevoerd op kort gras (< 0,1 m hoogte). De drift werd gemeten bij een spuitboomhoogte van 50 cm boven

maaveld en een rijsnelheid van 7,2 km/h (2 m/s). Obstakels (met name bomen en gebouwen) waren windopwaarts minstens 20 maal de hoogte van de obstakels verwijderd van de proefopstelling en windafwaarts minstens 5 maal de hoogte van de obstakels, zodat er geen verstoring ontstond van het (logaritmisch) windprofiel.



Figuur 2.3. Schematische weergave proefopstelling enkeldops validatie metingen drift.



Figuur 2.4. Overzicht meetopstelling in het veld; links meteomast, midden twee driftmeetmasten met actieve aanzuiging op 5 m en 10 m van de dop en rechts twee masten op 5 m en 10 m van de dop met passieve collectoren; daartussen de twee meetstroken met collectoren voor de driftdepositie op de grond en op de voorgrond de rails waarover de enkeldopsbespuiting uitgevoerd wordt.

De drift naar de grond werd bepaald door naast de spuitbaan 2 rijen collectoren (Technofil TF-290; 0,50x0,10 m), met een onderlinge afstand van 2 m, haaks op de rijrichting te leggen. De collectoren lagen van 1 m bovenwinds tot 10 m benedenwinds ten opzichte van de spuitdop. De emissie naar de lucht werd gemeten op 5 m en 10 m afstand van de spuitdop. De masten voor de passieve driftmetingen werden opgesteld aan de ene kant van de strook met grondcollectoren, de masten met de actieve aanzuiging aan de andere kant (Figuur 2.3 en 2.4).

De driftmasten voor de passieve metingen (Figuur 2.3 en 2.4) bestonden uit een mast met aan twee lijnen (1-3 m afstand van elkaar) driftcollectoren op 0,1, 1, 2, 3 en 4 m hoogte (op 5 m afstand van de spuitdop) en op 0,1, 1, 2, 3, 4 en 5 m hoogte (op 10 m afstand van de spuitdop). De driftcollectoren (Figuur 2.3-links) waren bolvormige nylon kunststofsponsjes met een diameter van 7,5 cm (Siebauer Abtriftkollektoren art. nr. 00140).



Figuur 2.5. Passieve collector (links) en actieve collector (rechts) voor het meten van de drift in de lucht.

Bij actieve luchtmetingen wordt lucht door een filter gezogen. De meetmast voor actieve driftmetingen (Figuur 2.3 en 2.4) bestond uit twee aan elkaar gekoppelde masten (6 m hoog), met elk 8 meetpunten (Figuur 2.5, rechts), voorzien van een centrale afzuigventilator. De meetpunten zaten op 0,25, 0,65, 1, 2, 3, 4, 5 en 6 m hoogte. De onderlinge afstand van de twee masten is 33 cm. De onderste 4 m van een mast bestaat uit PVC buis met een diameter van 63 mm en de bovenste 2 m uit PVC buis van 40 mm. De twee masten zijn onderin gekoppeld met PVC buis van 110 mm. De twee pijpen hebben op diverse hoogtes en starre dwarsverbinding. De onderste dwarspijp is scharnierend in twee klemmen op een steunplank aangebracht. De gehele aanzuigmast kon met behulp van twee koorden omhoog en omlaag gebracht worden. De centrale afzuiging voor beide aanzuigpijpen samen vond plaats met een stofzuigermotor (Amatec ET 1350 met geforceerde koeling; onderdruk 2400 mm/WK; luchtverplaatsing 59 l/s). Net achter de afzuigunit kon via een T-stuk extra lucht worden ingelaten zodat een bepaalde onderdruk in de meetpijpen en een gewenste afzuigsnelheid in de meetunits kon worden aangebracht. In de horizontale centrale aanzuigpijp was voor het meten van de luchtverplaatsing een Lambrecht vleugelrad anemometer type 11443 K20 aangebracht. De buitendiameter van de vleugelrad anemometer was 109 mm en kon zodoende goed aangesloten worden op de pijp van 110 mm. De bemonsteringspunten bestonden uit ronde filters die in een PVC koppeling (Figuur 2.3 rechts) waren aangebracht. De inwendige diameter van de aanzuigopening was 34 mm en de diameter van het effectieve zuigoppervlak van het filter was 32 mm.

De toegepaste filters waren ronde papieren filters nr. 2282 van Schleicher & Schuell met een diameter van 48 mm en een dikte van 1,45 mm. De filtratietijd volgens Herzberg (de maat voor de dichtheid van het filter) was 40s en het basisgewicht bedroeg 450g/m². De aanzuigsnelheid werd gecontroleerd door in de aanzuigopening van de filterhouders een pijp te plaatsen waarin een mini vleugelrad anemometer was geplaatst. Door de relatieve hoge weerstand van de filters was de luchtsnelheid bij alle filters op de 6 m hoge mast gelijk. Gemiddeld was de aanzuigsnelheid bij beide masten (gelijk over de volledige hoogte) 2,4 m/s (+/-0,1).

Analyses

De bespuitingen werden uitgevoerd met water waaraan de fluorescerende tracer 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. De spoelvolumes waren bij de grondcollectoren (doeken), de driftbolletjes en de filters respectievelijk 1 liter, 50 ml en 25 ml. Van deze oplossing werd de concentratie aan BSF gemeten met behulp van een fluorimeter (Perkin Elmer LS 45; $\lambda_{ex}=450$; $\lambda_{em}=500$). 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 spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid.

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

$$D_{monster} = \frac{(F_{monster} - F_{demi} - F_{blanco}) \times f_{ijk} \times V_{spoel}}{C_{tm} \times A_{monster}} \quad (1)$$

- 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

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

$$P = \frac{D_m}{Q/100} \times 100\% \quad (2)$$

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

2.4 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 rijrichting) op 4,5 m hoogte en de windsnelheid (cupanemometers op 0,5, 2, 3 en 4 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 dop. Bij elke passage 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 vanuit dit

passagetijdstip over 15 seconden vóór en 15 seconden ná de meetwaarde gemiddeld. In Bijlage I staan de resultaten van de metingen van de weersomstandigheden vermeld. In Tabel 2.2 staan de gemiddelde weersomstandigheden.

Tabel 2.3. Weersomstandigheden tijdens de driftmetingen.

Dop	n-herh	Temperatuur (°C) op			%RV	Windhoek Wind snelheid tov haaks (m/s) op			
		0,5 m	4 m			Haaks-0 ⁰	0,5 m	2 m	3 m
XR110.04	5	17,8	16,9	66	16	2,3	2,9	3,3	3,5
BCPC03	4#	14,8	15,0	68	12	2,3	3,5	3,5	3,7
AM-02	4#	15,0	14,3	62	14	2,2	2,9	3,3	3,4
AIUB-02	3	18,6	17,5	55	24	1,6	2,0	2,2	2,3
AVI-02	3	17,2	16,8	74	21	2,0	2,5	2,9	3,0
B-Jet-02	3	12,9	12,5	79	14	2,8	3,7	4,2	4,4
IDKS-02	3	17,0	15,9	62	21	1,9	2,4	2,7	2,8
IS-02	3	18,5	17,5	60	17	2,1	2,7	3,0	3,2
TD-02	3	17,0	16,0	65	20	2,0	2,6	2,9	3,0
AM-04	3	15,1	14,7	72	18	2,2	2,8	3,2	3,4
AIUB-04	3	14,3	13,9	66	22	2,6	3,3	3,7	3,9
AVI-04	3	15,8	15,9	62	23	2,4	3,0	3,4	3,6
B-Jet-04	3	15,9	15,6	70	19	2,2	2,8	3,1	3,3
IDKS-04	3	14,7	14,3	74	20	2,0	2,6	3,0	3,1
IS-04	3	17,2	16,5	60	17	2,5	3,3	3,7	3,9
TD-04	3	15,7	15,4	64	15	2,3	2,9	3,3	3,4
UB-04	3	16,7	16,2	65	13	1,8	2,2	2,6	2,7
Gem		16,1	15,6	66	18	2,2	2,8	3,2	3,3

1 herhaling niet meegenomen in de resultatenbespreking.

Bij de BCPC-03 is 1 herhaling niet meegenomen in de resultatenbespreking vanwege een te hoge windsnelheid (>5,0 m/s) en bij de AM-02 1 herhaling vanwege een te grote afwijking van de windhoek (>30°). Deze herhalingen zijn wel waardevol voor de validatie van het model.

De gemiddelde windsnelheid op 0,5 m, 2 m, 3 m en 4 m hoogte was gedurende de driftmetingen 2,2 (1,6-2,8), 2,8 (2,0-3,7), 3,2 (2,2-4,2) en 3,3 (2,3-4,4) m/s. De windhoek was tijdens de driftmetingen gemiddeld 18° ten opzichte van de rijrichting. De gemiddelde temperatuur tijdens de driftmetingen was 16,1 °C en de luchtvochtigheid 66%.

3. Resultaten

De resultaten van de metingen van de drift naar de grond staan in Bijlage II. Resultaten van de metingen van de drift naar de lucht gemeten met behulp van de passieve meetmethode en de actieve meetmethode staan respectievelijk in Bijlage III en IV.

3.1 Drift depositie op de grond

De gemiddelde driftdepositie (% van afgifte) op de grond staat per dooptype weergegeven in Tabel 3.1. In Figuur 3.1 en Figuur 3.2 staan de gemiddelde driftdeposities weergegeven voor respectievelijk de 02-kantdoppen en de 04-kantdoppen. De driftdeposities zijn weergegeven tot 5 m vanaf de dop.

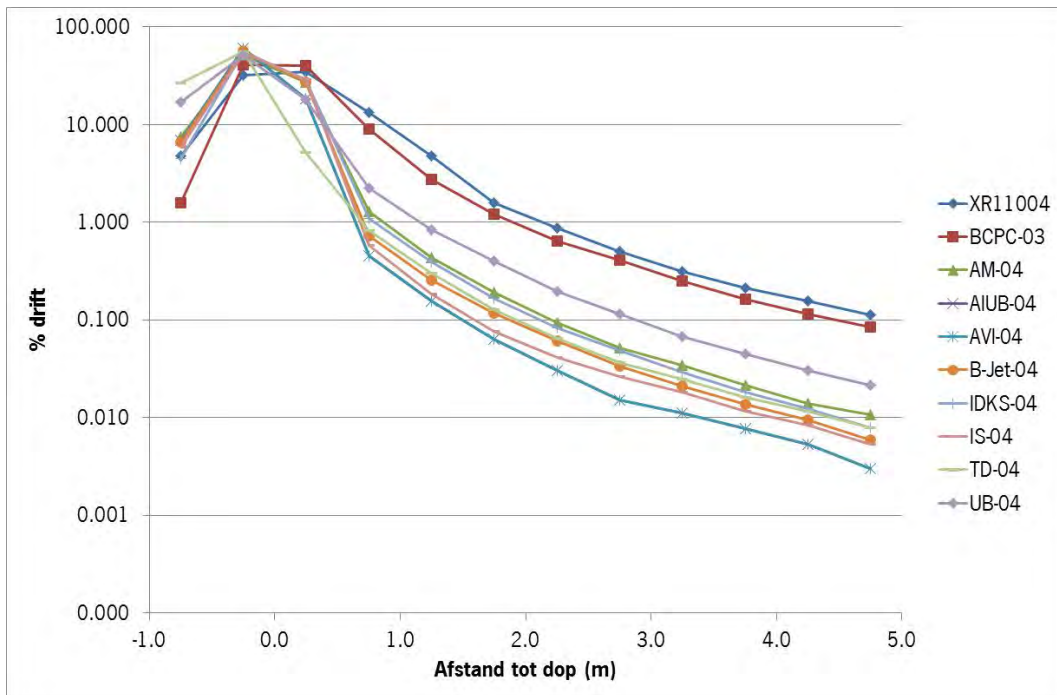
Zowel in Figuur 3.1 als in Figuur 3.2 is goed het kantdop effect te zien. Tussen 0-½ m (0=positie dop) is nog directe depositie van de bespuiting. Bij de kantdoppen hebben de curves tussen 0-½ m een scherpe knik naar beneden. De standaard spleetdoppen XR11004 en de BCPC-03 hebben dat niet. In Figuur 3.1 en Figuur 3.2 is te zien dat de twee standaard spleetdoppen de hoogste drift geven. Daarbij is de drift bij de XR-04 hoger dan de BCPC-03. Opgemerkt moet worden dat dit het resultaat is van een beperkt aantal waarnemingen. Daarbij is ook het aantal metingen tussen de twee doppen ongelijk is, 5 metingen bij de XR11004 en 3 metingen bij de BCPC-03. Alle kantdoppen hebben een lagere drift dan de twee standaarddoppen. In Tabel 3.2 is de drift verder uitgewerkt voor de stroken tussen 0 m en 2 m vanaf de spuitdop voor het kantdopeffect en 2-3 m en ½-4½ m overeenkomend met wateroppervlak en slootoppervlak bij een teeltvrije zone van ½ m zoals die geldt voor de graanteelt.

Tabel 3.2. Gemiddelde drift (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) op de stroken 0-½ m, ½-1 m, 1-1½ m, 1½-2 m, 2-3 m en ½-4½ m vanaf de spuitdop.

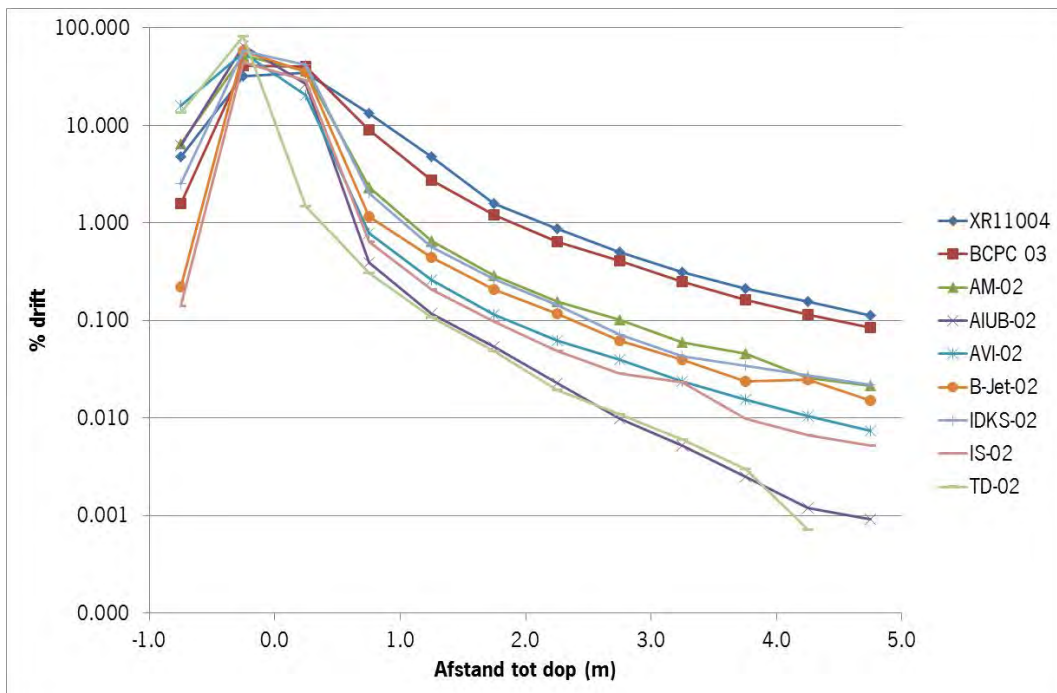
Dop	0-½	½-1	1-1½	1½-2	2-3	½-4½
XR11004	34,538	13,151	4,715	1,584	0,682	2,686
BCPC03	39,674	8,879	2,720	1,216	0,525	1,799
AM-02	36,125	2,326	0,646	0,286	0,129	0,456
IDKS-02	41,253	2,019	0,560	0,267	0,107	0,396
B-Jet-02	34,990	1,159	0,443	0,209	0,090	0,260
AVI-02	20,457	0,778	0,260	0,115	0,050	0,163
IS-02	28,660	0,641	0,206	0,097	0,039	0,133
AIUB-02	26,614	0,389	0,117	0,053	0,016	0,075
TD-02	1,480	0,305	0,107	0,048	0,015	0,063
UB-04	18,053	2,248	0,831	0,400	0,155	0,491
AM-04	27,182	1,284	0,429	0,191	0,073	0,265
IDKS-04	28,546	1,093	0,389	0,165	0,066	0,230
AVI-04	18,629	0,950	0,380	0,182	0,076	0,216
TD-04	5,191	0,818	0,298	0,126	0,050	0,174
B-Jet-04	26,823	0,723	0,254	0,117	0,047	0,154
IS-04	28,511	0,575	0,185	0,076	0,033	0,118
AIUB-04	18,338	0,448	0,156	0,063	0,023	0,092

In Tabel 3.2 is te zien dat vanaf de strook 1-1½ m de drift bij 02 kantdoppen afneemt in de volgorde AM-02- IDKS-02- B-Jet-02- AVI-02- IS-02- AIUB-02. Door de geringe verschillen wisselen de AM-02, IDKS-02 en AVI-02 op de verschillende stroken van plaats. Bij de 04-doppen is de volgorde in afnemende drift op de strook ½-1½ m UB-04- AM-04- IDKS-04- AVI-04- TD-04- B-Jet-04- IS 04- AIUB-04. Binnen de kantdoppen wordt er op de stroken 2-3 m en ½-4½ m grote

verschillen in driftdepositie gevonden met bijna een factor 10. Dit komt overeen met een driftreductie van bijna 90%. Op de stroken 2-3 m en ½-4½ m is de driftdepositie van de kantdoppen 75% tot 95% lager dan van de standaard spleetdoppen.



Figuur 3.1. Gemiddelde drift depositie op de grond (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende afstanden vanaf de dop bij bespuitingen met O2-kantdoppen en de referentiedoppen XR11004 en BCPC-03.



Figuur 3.2. Gemiddelde drift depositie op de grond (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende afstanden vanaf de dop bij bespuitingen met O4-kantdoppen en de referentiedoppen XR11004 en BCPC-03.

Tabel 3.1. Gemiddelde drift depositie op grondoppervlak (% van verspoten hoeveelheid spuitvoestof per oppervlakte-eenheid) op verschillende afstanden vanaf de dop bij bespuitingen met 02 en 04 kantdoppen en de twee referentiedoppen XR11004 en de BCFC-03.

Dop	Afstand tot dop [m]																						
	-1-½	-½-0	0-½	½-1	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	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	
XR11004	4,761	31,746	34,538	13,151	4,715	1,584	0,860	0,503	0,312	0,211	0,154	0,111	0,088	0,074	0,061	0,047	0,039	0,032	0,026	0,022	0,021	0,018	0,018
BCFC03	1,573	40,466	39,674	8,879	2,720	1,216	0,645	0,405	0,250	0,162	0,115	0,085	0,070	0,061	0,047	0,038	0,035	0,031	0,026	0,025	0,024	0,024	0,023
AM-02	6,430	52,276	36,125	2,326	0,646	0,286	0,157	0,100	0,060	0,046	0,026	0,021	0,019	0,016	0,012	0,009	0,010	0,010	0,010	0,009	0,008	0,008	0,009
AIUB-02	6,223	65,169	26,614	0,389	0,117	0,053	0,023	0,010	0,005	0,002	0,001	0,001	0,002	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003
AVI-02	15,954	55,267	20,457	0,778	0,260	0,115	0,062	0,039	0,024	0,015	0,010	0,007	0,005	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	0,003	0,006
B-Jet-02	0,222	57,629	34,990	1,159	0,443	0,209	0,118	0,062	0,040	0,023	0,025	0,015	0,010	0,009	0,010	0,004	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,004	0,008
IDKS-02	2,510	57,141	41,253	2,019	0,560	0,267	0,143	0,071	0,043	0,034	0,028	0,022	0,013	0,014	0,010	0,009	0,015	0,013	0,007	0,008	0,011	0,014	0,014
IS-02	0,141	43,791	28,660	0,641	0,206	0,097	0,049	0,029	0,023	0,010	0,007	0,005	0,005	0,003	0,002	0,002	0,000	0,001	0,000	0,001	0,002	0,002	0,002
TD-02	13,546	82,469	1,480	0,305	0,107	0,048	0,019	0,011	0,006	0,003	0,001	0,000	-0,001	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	0,000	-0,001	0,000	0,000	0,003
AM-04	7,468	50,969	27,182	1,284	0,429	0,191	0,094	0,051	0,034	0,021	0,014	0,011	0,008	0,007	0,006	0,004	0,004	0,003	0,002	0,002	0,004	0,004	0,004
AIUB-04	6,894	59,770	18,338	0,448	0,156	0,063	0,030	0,015	0,011	0,008	0,005	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,004
AVI-04	17,597	54,180	18,629	0,950	0,380	0,182	0,100	0,053	0,030	0,020	0,013	0,010	0,008	0,005	0,005	0,003	0,003	0,002	0,002	-0,001	0,000	0,000	0,001
B-Jet-04	6,642	57,074	26,823	0,723	0,254	0,117	0,061	0,034	0,021	0,014	0,009	0,006	0,004	0,003	0,004	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003
IDKS-04	4,452	55,885	28,546	1,093	0,389	0,165	0,083	0,048	0,029	0,018	0,012	0,008	0,006	0,004	0,005	0,002	0,003	0,003	0,002	0,000	0,000	0,002	0,003
IS-04	5,780	54,189	28,511	0,575	0,185	0,076	0,041	0,026	0,018	0,012	0,008	0,005	0,004	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002	0,002
TD-04	26,706	55,698	5,191	0,818	0,298	0,126	0,064	0,036	0,025	0,016	0,012	0,008	0,006	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004
UB-04	16,789	50,930	18,053	2,248	0,831	0,400	0,196	0,114	0,068	0,045	0,030	0,021	0,017	0,013	0,011	0,010	0,008	0,007	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007

3.2 Drift naar de lucht

3.2.1 Passieve meetmethode

In Tabel 3.3 staat de gemiddelde drift op 5 m en 10 m vanaf de dop weergegeven. In Figuur 3.3 t/m 3.6 zijn de resultaten in grafieken weergegeven. In de figuren is te zien dat er boven de 2 m hoogte bijna geen drift naar de lucht wordt gemeten. De verschillen tussen de spuitdoppen komen vooral uit de drift naar de lucht over 0-2 m hoogte op 5 m afstand van de dop en 0-3 m hoogte op 10 m afstand van de dop. In Tabel 3.4 is dit verder uitgewerkt door de gemiddelde drift over 0-2 m hoogte (5 m afstand) en 0-3 m hoogte (10 m afstand) uit te rekenen.

Tabel 3.4. Gemiddelde drift (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte eenheid) naar de lucht over de verschillende hoogtes van de meetmast op 5 m en 10 m vanaf de dop, gemeten met de passieve meetmethode.

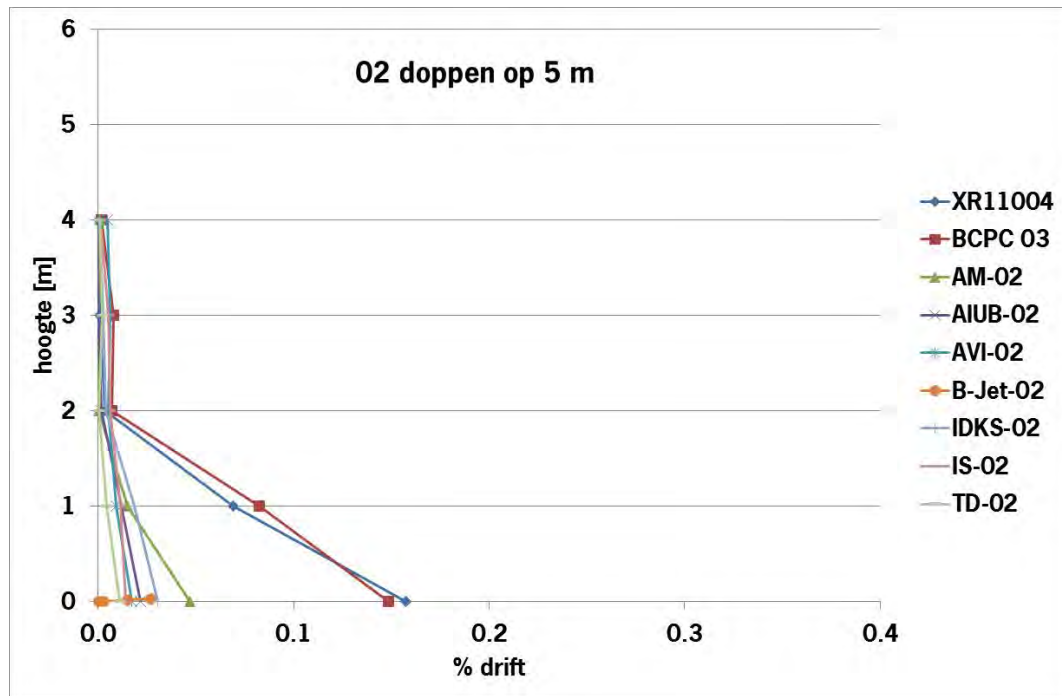
Dop	% drift op 5 m	% drift op 10 m
	0-2 m	0-3 m
XR11004	0,077	0,035
BCPC-03	0,079	0,048
AM-02	0,021	0,008
IDKS-02	0,018	0,012
B-Jet-02	0,015	0,015
AIUB-02	0,012	0,008
AVI-02	0,011	0,005
IS-02	0,011	0,010
TD-02	0,005	0,004
AIUB-04	0,024	0,010
UB-04	0,021	0,008
TD-04	0,015	0,007
AVI-04	0,010	0,005
IDKS-04	0,007	0,001
AM-04	0,007	0,004
IS-04	0,006	0,002
B-Jet-04	0,003	-0,001

Op 5 m afstand van de dop wordt de meeste drift gevonden bij de BCPC-03 (0,079%) en de XR11004 (0,077%). De minste drift wordt gevonden bij de TD-02 met 0,005%. Gemiddeld over 0-2 m hoogte neemt bij de 02-doppen de drift af in de volgorde AM-02- IDKS-02- B-Jet-02- AIUB-02- AVI-02- IS-02- TD-02.

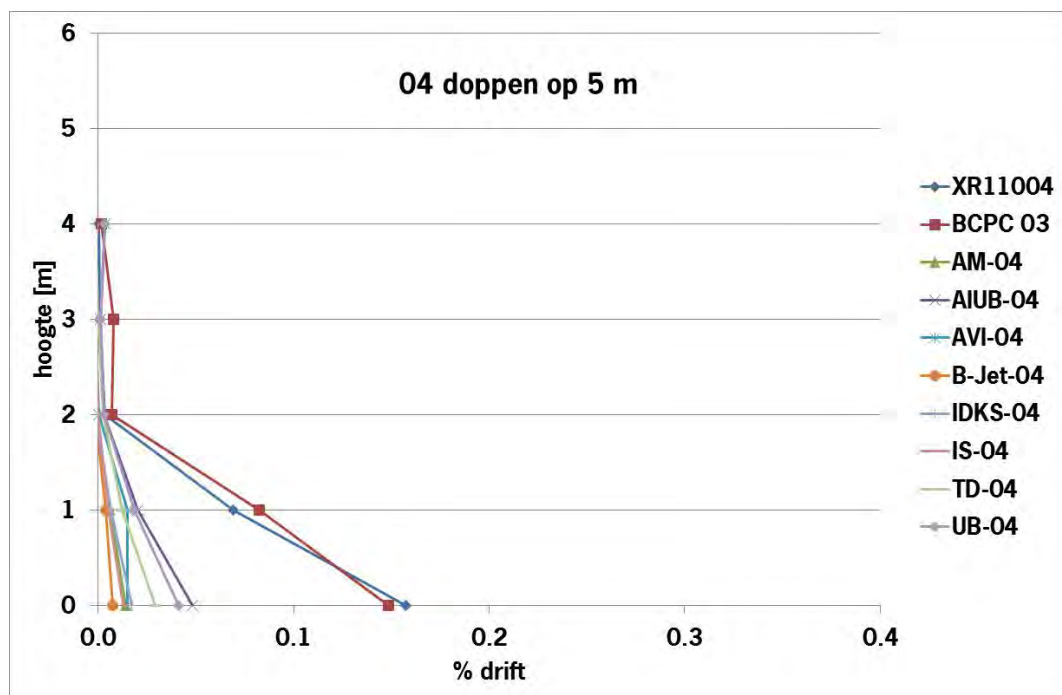
Bij de 04 kantdoppen is de volgorde in afnemende drift AIUB-04- UB-04- TD-04- AVI-04- IDKS-04- AM-04- IS-04- B-Jet-04. Vanaf de IDKS-04 is de drift naar de lucht lager dan 0,010%. Binnen de series kantdoppen is het verschil in drift naar de lucht op 5 m vanaf de dop tussen de hoogste en de laagste waarde meer dan een factor 7.

Op 10 m afstand van de dop wordt bijna geen drift naar de lucht gemeten. De meeste drift wordt gevonden bij de BCPC-03 met 0,048% en de XR11004 met 0,035%. Bij de 02 doppen wordt de meeste drift naar de lucht gevonden bij de B-Jet met 0,015% drift. De drift bij de AM-02, AIUB-02, AVI-02 en TD-02 is lager dan 0,010%. Bij de 04 kantdoppen wordt de meeste drift naar de lucht gevonden bij de AIUB-04 met 0,010% drift. Bij de andere 04-kantdoppen is de drift lager dan 0,010%.

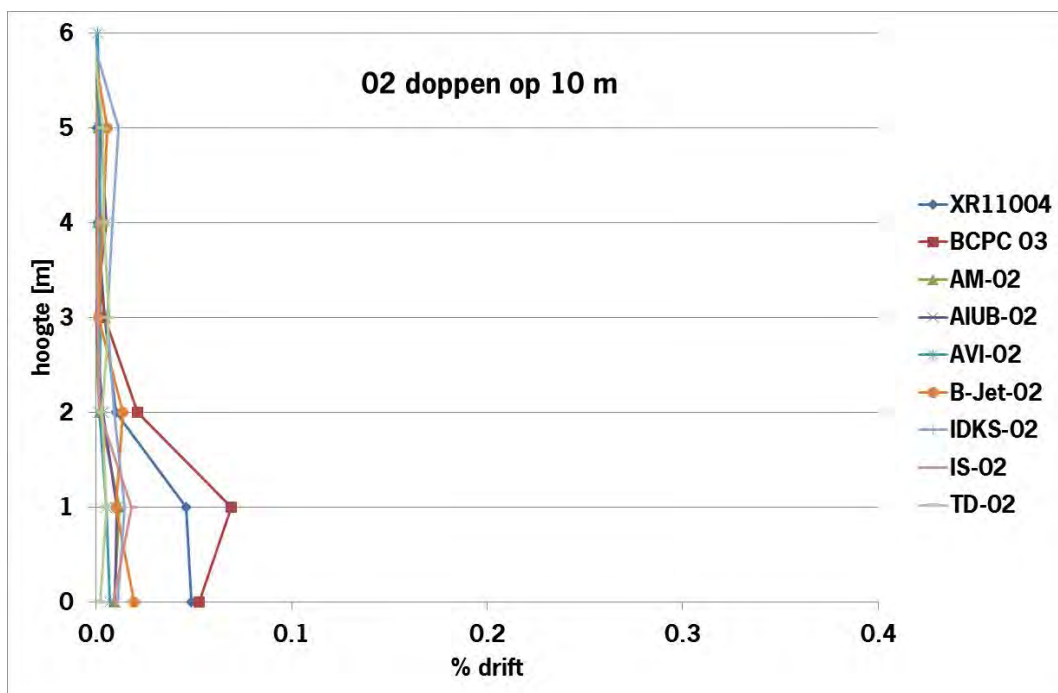
De drift naar de lucht op 10 m van de dop is gemiddeld over alle metingen 50% lager dan de drift naar de lucht op 5 m van de dop.



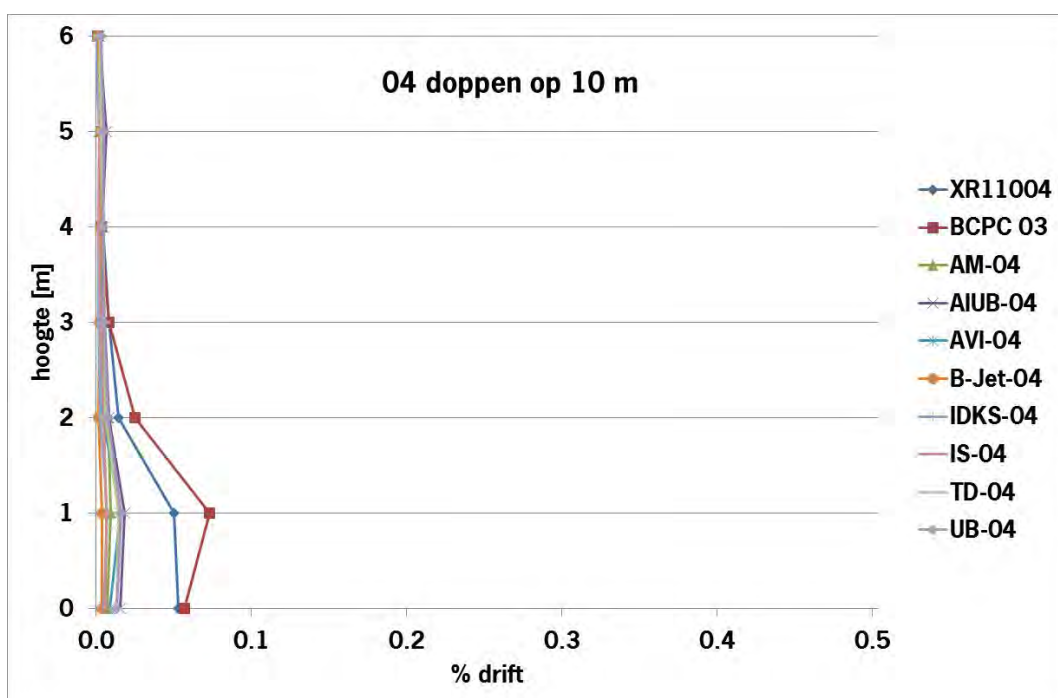
Figuur 3.3. Gemiddelde drift naar de lucht (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende hoogtes op 5 m afstand vanaf de dop bij bespuitingen met 02-kantdoppen en de referentiedoppen XR11004 en BCPC-03 gemeten met de passieve meetmethode.



Figuur 3.4. Gemiddelde drift naar de lucht (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende hoogtes op 5 m afstand vanaf de dop bij bespuitingen met 04-kantdoppen en de referentiedoppen XR11004 en BCPC-03 gemeten met de passieve meetmethode.



Figuur 3.5. Gemiddelde drift naar de lucht (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende hoogtes op 10 m vanaf de dop bij bespuitingen met 02-kantdoppen en de referentiedoppen XR11004 en BCPC-03 gemeten met de passieve meetmethode.



Figuur 3.6. Gemiddelde drift naar de lucht (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende hoogtes op 10 m vanaf de dop bij bespuitingen met 04-kantdoppen en de referentiedoppen XR11004 en BCPC-03 gemeten met de passieve meetmethode.

Tabel 3.3. Gemiddelde drift naar de lucht (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte eenheid) op verschillende hoogtes op 5 m en 10 m vanaf de dop gemeten met de passieve meetmethode.

Dop	% drift per hoogte op 5 m vanaf dop				% drift per hoogte op 10 m vanaf dop							
	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	0 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m
XRI1004	0,157	0,069	0,004	0,001	0,000	0,049	0,046	0,010	0,004	0,001	0,000	-0,001
BCFC-03	0,148	0,083	0,007	0,008	0,002	0,053	0,069	0,021	0,004	-0,001	0,000	-0,003
AM-02	0,047	0,015	0,001	0,000	0,001	0,009	0,012	0,002	-0,001	0,001	0,001	-0,001
AIUB-02	0,022	0,012	0,002	0,000	-0,001	0,010	0,010	0,004	0,000	0,005	0,002	-0,001
AVI-02	0,017	0,009	0,005	0,006	0,005	0,007	0,005	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001
B-Jet-02	0,027	0,015	0,003	0,001	0,000	0,020	0,010	0,014	0,001	0,004	0,006	-0,003
IDKS-02	0,030	0,019	0,004	0,003	0,001	0,011	0,015	0,009	0,006	0,008	0,011	-0,003
IS-02	0,014	0,011	0,006	0,005	0,001	0,009	0,018	0,002	0,001	0,001	0,000	-0,004
TD-02	0,011	0,004	0,000	0,002	0,001	0,002	0,005	0,003	0,007	0,004	0,003	-0,002
AM-04	0,014	0,006	-0,001	-0,001	-0,001	0,003	0,005	0,004	-0,001	-0,001	-0,002	-0,003
AIUB-04	0,048	0,020	0,003	0,001	0,004	0,012	0,014	0,004	0,001	0,000	0,003	-0,002
AVI-04	0,015	0,015	0,000	-0,002	-0,002	0,005	0,011	0,000	-0,001	0,001	-0,001	-0,003
B-Jet-04	0,008	0,004	-0,002	-0,002	-0,002	0,000	0,000	-0,002	-0,002	-0,001	-0,001	-0,003
IDKS-04	0,017	0,007	-0,001	-0,003	0,000	0,001	0,003	-0,001	-0,003	-0,003	-0,002	-0,005
IS-04	0,013	0,005	0,000	-0,001	-0,001	0,002	0,003	0,001	0,000	-0,002	-0,002	-0,001
TD-04	0,029	0,012	0,003	0,000	-0,001	0,009	0,010	0,002	0,001	0,000	-0,001	-0,002
UB-04	0,041	0,018	0,003	0,001	0,004	0,009	0,012	0,004	0,001	0,000	0,001	-0,001

3.2.2 Actieve meetmethode

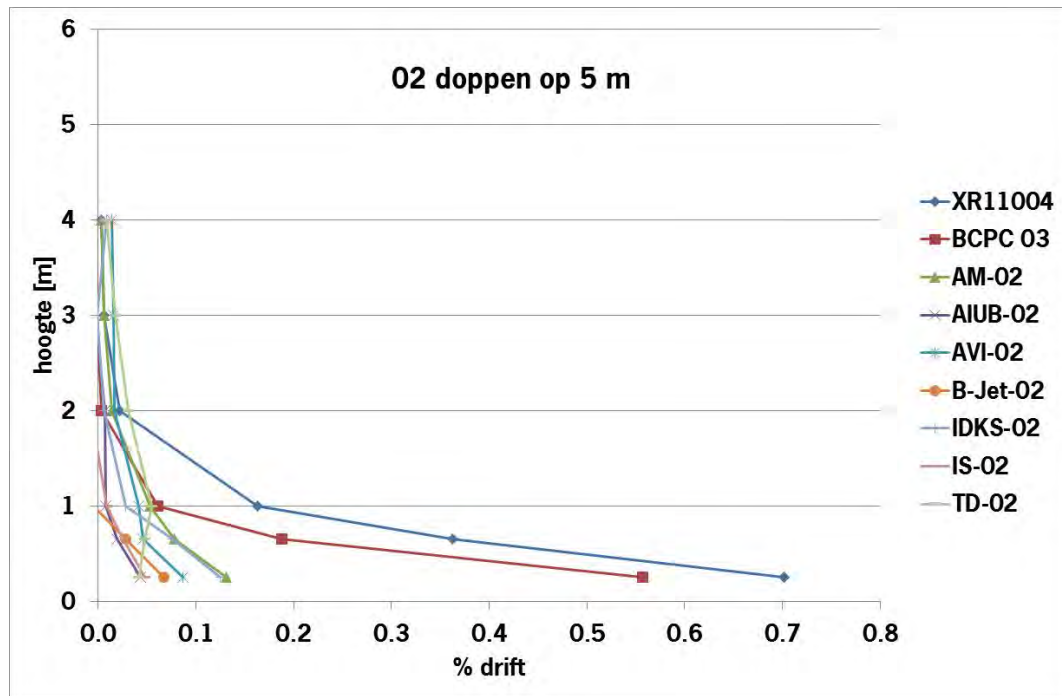
In Tabel 3.5 staat de gemiddelde drift naar de lucht op 5 m en 10 m vanaf de dop weergegeven zoals gemeten met de actieve methode. In Figuur 3.7 t/m 3.10 zijn de resultaten in grafieken weergegeven. In de figuren en in Tabel 3.5 is te zien dat boven de 3 m hoogte met de actieve meetmethode bijna geen drift naar de lucht gemeten wordt. De verschillen tussen de spuitdoppen komen vooral uit de drift naar de lucht over 0-2 m hoogte op 5 m afstand van de dop en over 0-3 m hoogte op 10 m van de dop. In Tabel 3.6 is de gemiddelde drift over 0-2 m hoogte op 5 m afstand en over 0-3 m hoogte op 10 m van de dop weergegeven.

Tabel 3.6. Gemiddelde drift naar de lucht (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte eenheid) over de hoogte van de meetmast op 5 m en 10 m vanaf de dop gemeten met de actieve meetmethode.

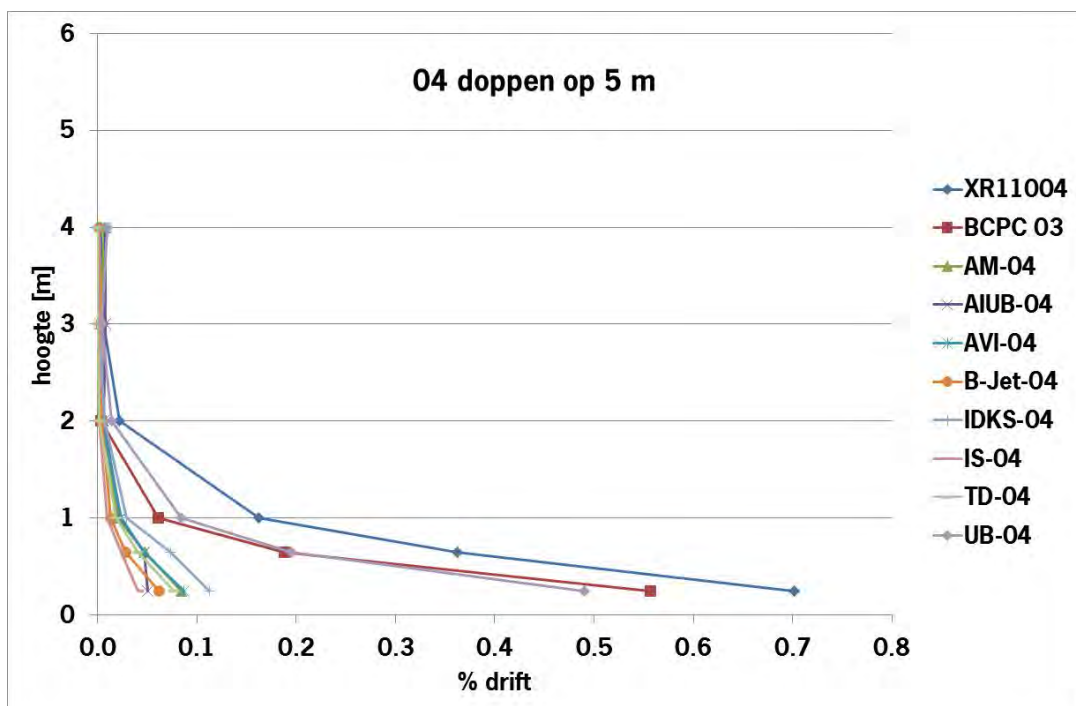
	% drift op 5 m	% drift op 10 m
Dop	0,25-2 m	0,25-3 m
XR11004	0,312	0,097
BCPC-03	0,202	0,084
AM-02	0,069	0,026
IDKS-02	0,059	0,030
AVI-02	0,048	0,030
TD-02	0,044	0,008
AIUB-02	0,019	0,007
IS-02	0,018	0,007
B-Jet-02	0,017	-0,006
UB-04	0,196	0,093
IDKS-04	0,056	0,019
AVI-04	0,040	0,019
AM-04	0,039	0,024
TD-04	0,035	0,014
AIUB-04	0,032	0,015
B-Jet-04	0,027	0,009
IS-04	0,019	0,011

Op 5 m vanaf de dop en gemiddeld over 0,25-2 m hoogte op de mast geven de XR11004 (0,312%) en de BCPC-03 (0,202%) de hoogste drift naar de lucht. Bij de 02-kantdoppen wordt de meeste drift naar de lucht gevonden bij de AM-02 (0,069%). Gemiddeld over 0,5-2 m hoogte neemt de drift af in de volgorde AM-02- IDKS-02- AVI-02- TD-02- AIUB-02- IS-02- B-Jet-02. Bij de 04 doppen geeft de UB-04 met 0,196% de hoogste drift. De drift neemt af in de volgorde UB-04- IDKS-04- AVI-04- AM-04- TD-04- AIUB-04- B-jet-04- IS-04.

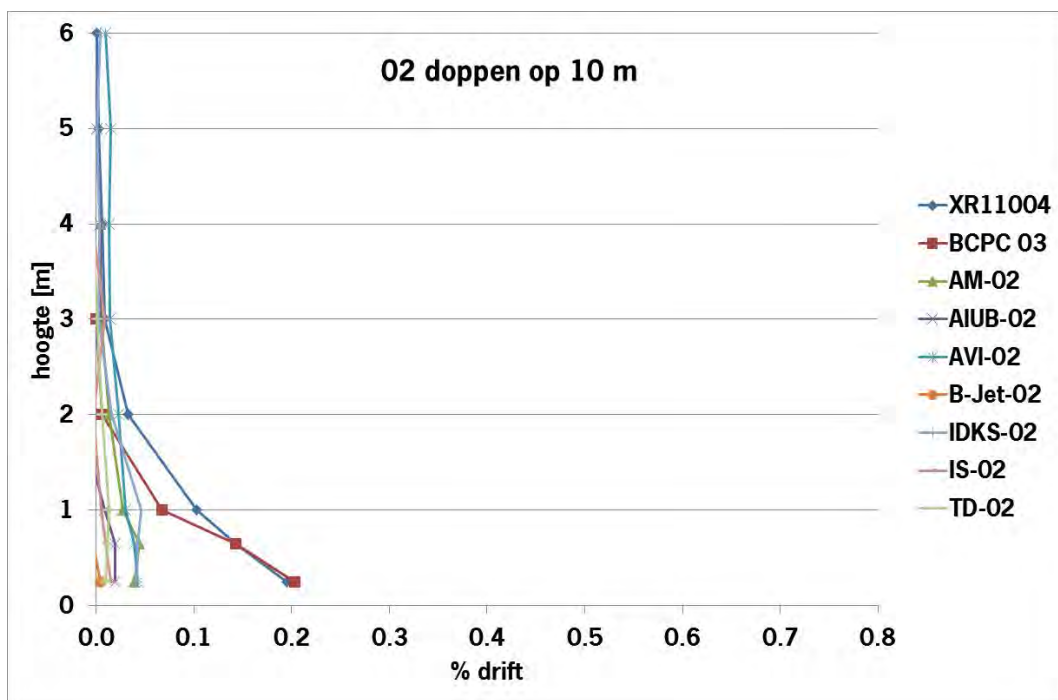
Op 10 m vanaf de spuitdop geeft de XR11004 0,097% drift naar de lucht en de BCPC-03 0,084%. Bij de 02-kantdoppen wordt de hoogste drift naar de lucht gemeten bij de IDKS-02 en de AVI-02 met 0,030%. De drift neemt verder af in de volgorde AM-02- TD-02- AIUB-02- IS-02- B-Jet-02. Bij de laatste 4 kantdoppen is de drift naar de lucht lager dan 0,010%. Bij de 04-doppen geeft op 10 m afstand van de dop de UB-04 met 0,093% de meeste drift. De drift naar de lucht neemt verder af in de volgorde AM-04- IDKS-04- AVI-04- AIUB-04- TD-04- B-Jet-04- IS-04. De drift naar de lucht op 10 m van de dop is gemiddeld over alle metingen 40% lager dan de drift naar de lucht op 5 m van de dop.



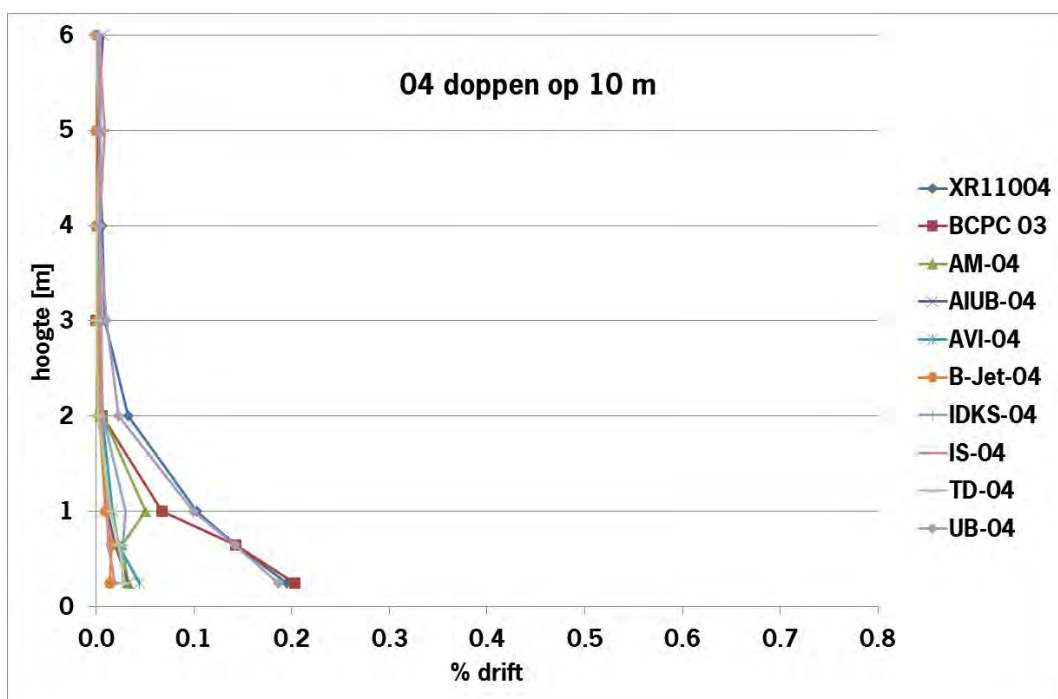
Figuur 3.7. Gemiddelde drift naar de lucht (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende hoogtes op 5 m afstand vanaf de dop bij bespuitingen met 02-kantdoppen en de referentiedoppen XR11004 en BCPC-03 gemeten met de actieve meetmethode.



Figuur 3.8. Gemiddelde drift naar de lucht (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende hoogtes op 5 m afstand vanaf de dop bij bespuitingen met 04-kantdoppen en de referentiedoppen XR11004 en BCPC-03 gemeten met de actieve meetmethode.



Figuur 3.9. Gemiddelde drift naar de lucht (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende hoogtes op 10 m afstand vanaf de dop bij bespuitingen met 02-kantdoppen en de referentiedoppen XR11004 en BCPC-03 gemeten met de actieve meetmethode.



Figuur 3.10. Gemiddelde drift naar de lucht (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte-eenheid) op verschillende hoogtes op 10 m afstand vanaf de dop bij bespuitingen met 04-kantdoppen en de referentiedoppen XR11004 en BCPC-03 gemeten met de actieve meetmethode.

Tabel 3.5. Gemiddelde drift naar de lucht (% van verspoten hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte eenheid) op verschillende hoogtes op 5 m en 10 m vanaf de dop gemeten met de passieve meetmethode.

Dop	% drift per hoogte op 5 m vanaf dop							% drift per hoogte op 10 m vanaf dop							
	0,25 m	0,65 m	1 m	2 m	3 m	4 m		0,25 m	0,65 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m
XRI1004	0,701	0,362	0,163	0,022	0,006	0,004		0,195	0,143	0,103	0,033	0,009	0,006	0,002	0,001
BCPC-03	0,557	0,188	0,061	0,003	-0,001	-0,002		0,203	0,143	0,067	0,006	0,000	-0,003	-0,004	-0,003
AM-02	0,131	0,078	0,053	0,014	0,006	0,003		0,039	0,044	0,028	0,013	0,005	0,004	0,000	-0,071
AIUB-02	0,043	0,019	0,008	0,007	-0,003	-0,002		0,020	0,019	0,009	-0,017	0,004	0,005	0,001	-0,003
AVI-02	0,087	0,046	0,042	0,016	0,016	0,014		0,043	0,039	0,031	0,023	0,015	0,013	0,015	0,010
B-Jet-02	0,067	0,028	-0,005	-0,021	-0,014	-0,020		0,004	-0,003	-0,007	-0,015	-0,011	-0,022	-0,015	-0,014
IDKS-02	0,125	0,076	0,028	0,006	-0,001	0,009		0,042	0,043	0,046	0,016	0,002	0,003	0,001	0,005
IS-02	0,048	0,025	0,009	-0,008	-0,007	-0,007		0,015	0,010	0,006	-0,003	0,009	-0,004	-0,003	-0,005
TD-02	0,042	0,048	0,055	0,031	0,017	0,009		0,010	0,011	0,013	0,007	0,001	-0,003	-0,010	-0,009
AM-04	0,084	0,048	0,020	0,005	0,004	0,007		0,033	0,027	0,050	0,007	0,001	0,001	0,004	0,002
AIUB-04	0,051	0,047	0,023	0,007	0,008	0,008		0,033	0,020	0,012	0,004	0,006	0,002	0,001	0,007
AVI-04	0,087	0,047	0,024	0,004	0,003	0,000		0,044	0,023	0,017	0,006	0,005	-0,001	-0,003	-0,001
B-Jet-04	0,062	0,029	0,013	0,005	0,003	0,002		0,014	0,016	0,009	0,004	0,001	0,000	0,000	0,000
IDKS-04	0,113	0,074	0,030	0,007	0,002	0,001		0,028	0,028	0,030	0,007	0,004	0,004	0,004	0,004
IS-04	0,041	0,024	0,010	0,002	0,002	0,001		0,019	0,012	0,011	0,006	0,005	0,003	0,009	0,003
TD-04	0,077	0,041	0,019	0,002	0,000	0,000		0,029	0,023	0,015	0,002	0,000	0,001	0,005	-0,002
UB-04	0,491	0,195	0,084	0,014	0,005	0,010		0,187	0,142	0,100	0,023	0,010	0,004	0,003	0,002

4. Discussie

Driftreductie naar de grond ten opzichte van de XR11004

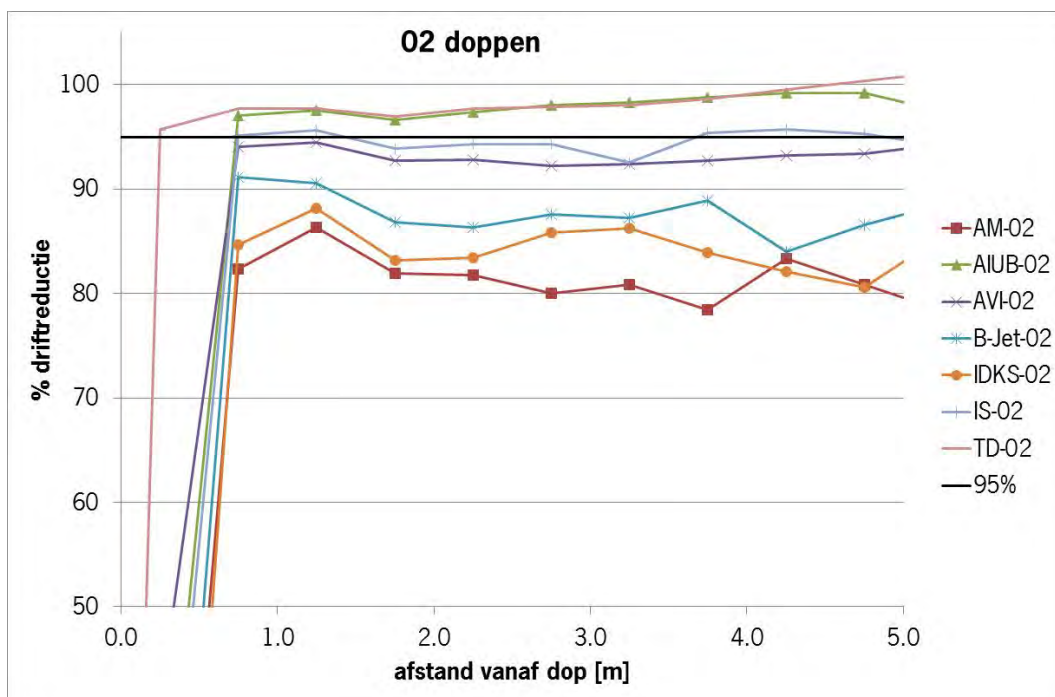
In Tabel 4.1 en in Figuur 4.1 (02-kantdoppen) en Figuur 4.2 (04-kantdoppen) is de (drift)reductie per afstand weergegeven ten opzichte van de XR11004. In de figuren is te zien dat bij de 04 kantdoppen de onderlinge verschillen niet groot zijn. De driftreductiecurves van de verschillende kantdoppen liggen tussen de 90-97%. Uitzondering is de UB-04 die tussen de 75-80% zit. Bij de 02-kantdoppen zijn de verschillen groter. Drie driftreductie curves liggen tussen de 80-90% en vier tussen de 80-100%.

In Tabel 4.2 zijn de driftreducties ten opzichte van de XR11004 standaard spleetdop voor de verschillende kantdoppen verder uitgewerkt voor de verschillende evaluatiestroken.

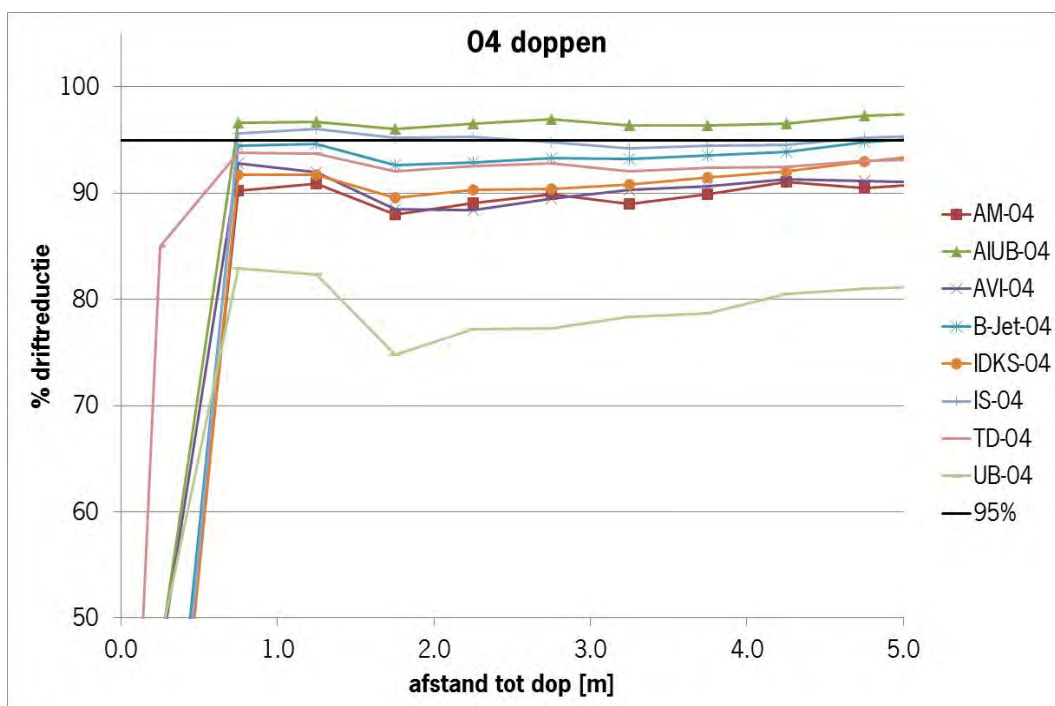
Tabel 4.2. Gemiddelde driftreductie (%) ten opzichte van de XR11004 op verschillende evaluatiestroken vanaf de dop.

Dop	0-½ m	½-1 m	1-1½ m	2-3 m	½-4½ m
XR11004	*	*	*	*	*
AM-02	-5	82	86	82	81
AIUB-02	23	97	98	98	97
AVI-02	41	94	94	93	94
B-Jet-02	-1	91	91	87	90
IDKS-02	-19	85	88	84	85
IS-02	17	95	96	94	95
TD-02	96	98	98	98	98
AM-04	21	90	91	89	90
AIUB-04	47	97	97	97	97
AVI-04	46	93	92	89	92
B-Jet-04	22	94,5	95	93	94
IDKS-04	17	92	92	90	91
IS-04	17	96	96	95	96
TD-04	85	94	94	93	94
UB-04	48	83	82	77	82

Bij de kantdoppen zijn er twee effecten waar naar gekeken wordt. Het 'kanteffect', voorkomen van over de rand spuiten, welke voornamelijk plaats vindt op de strook ½-1 m vanaf de dop en het driftreducerend effect door de grofheid van de spuitnevel van de dop op wateroppervlak (2-3 m). In Tabel 4.2 is de driftreductie op 2-3 m en ½-4½ m vanaf de dop weergegeven wat overeenkomt met respectievelijk wateroppervlak en slootoppervlak bij een teeltvrije zone van ½ m. In Figuur 4.3 en Figuur 4.4 is de relatieve driftdepositie ten opzichte van de XR11004 standaard spleetdop weergegeven voor respectievelijk de strook ½-1 m en 2-3 m van de dop. Hierbij is de driftdepositie van de XR11004 op de respectievelijke strook op 100 gesteld. Is de driftdepositie minder dan 25% dan wordt de dop in de driftreductieklasse 75% ingedeeld, minder dan 105 in de klasse 90% en minder dan 5% in de driftreductieklasse 95%.



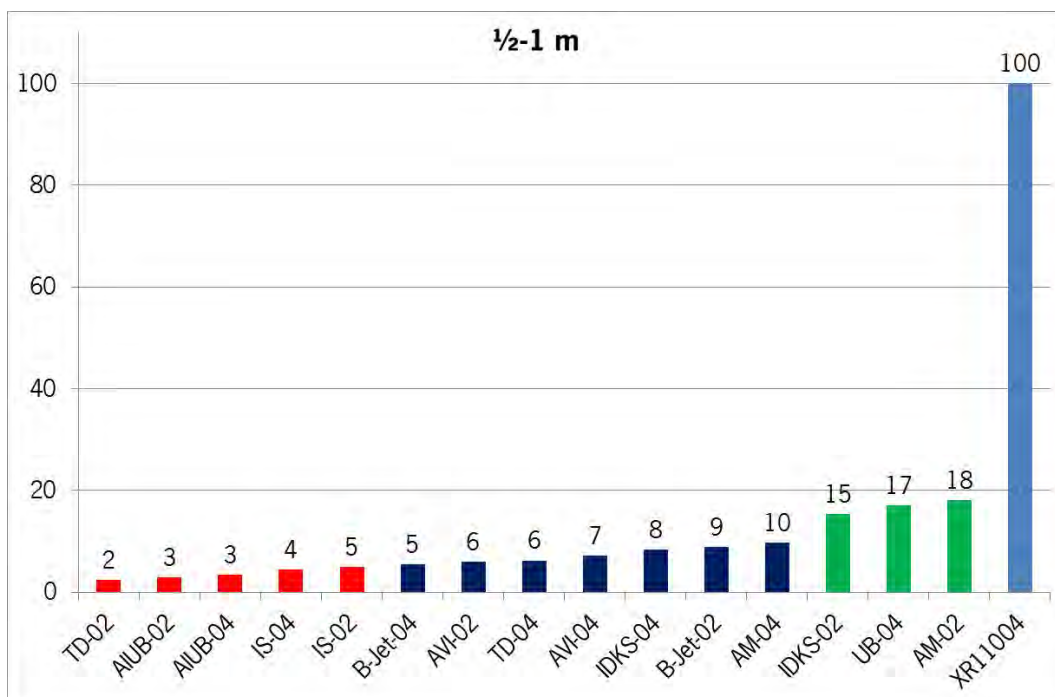
Figuur 4.1. Gemiddelde driftreductie (%) ten opzichte van de XR11004 op verschillende afstanden vanaf de dop bij bespuitingen met O2-kantdoppen.



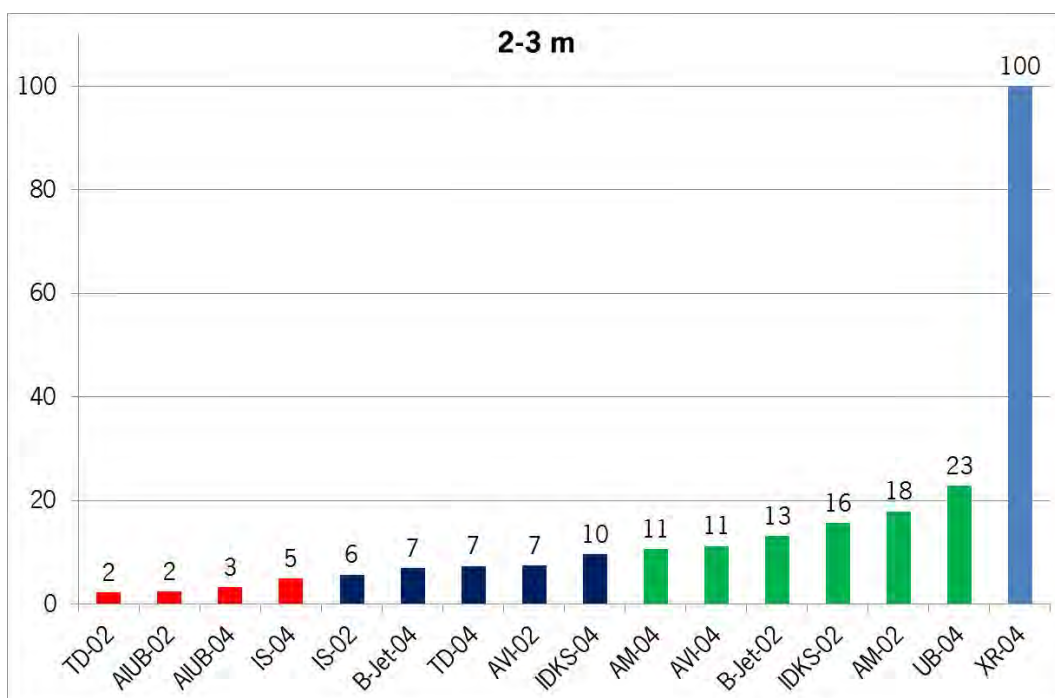
Figuur 4.2. Gemiddelde driftreductie (%) ten opzichte van de XR11004 op verschillende afstanden vanaf de dop bij bespuitingen met O4-kantdoppen.

Tabel 4.1. Driftreductie (%) ten opzichte van de XR11004 op verschillende afstanden vanaf de dop bij bespuitingen met 02 en 04 kantdoppen.

Dop	Afstand tot dop [m]																						
	-1-½	-½-0	0-½	½-1	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	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	
XR11004	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
AM02	-35	-65	-5	82	86	82	82	80	81	78	83	81	78	79	80	81	73	69	60	60	60	60	51
AUB02	-31	-105	23	97	98	97	97	98	98	99	99	99	97	100	98	100	99	100	95	96	92	92	83
AVI02	-235	-74	41	94	94	93	93	92	92	93	93	93	94	94	92	91	91	87	89	81	83	83	66
B-Jet02	95	-82	-1	91	91	87	86	88	87	89	84	87	89	88	84	91	94	90	92	87	82	82	56
IDKS02	47	-80	-19	85	88	83	83	86	86	84	82	81	86	82	84	80	61	59	74	63	47	47	24
IS02	97	-38	17	95	96	94	94	94	93	95	96	95	94	96	97	96	99	98	99	98	92	92	86
TD02	-185	-160	96	98	98	97	98	98	98	99	100	100	101	102	103	104	104	106	101	104	98	98	86
AM04	-57	-61	21	90	91	88	89	90	89	90	91	90	91	91	90	92	90	91	91	90	90	82	77
AUB04	-45	-88	47	97	97	96	97	97	96	96	97	97	98	98	98	97	97	95	90	90	90	90	80
AVI04	-270	-71	46	93	92	89	88	89	90	91	91	91	91	94	92	95	93	94	94	105	101	101	97
B-Jet04	-39	-80	22	95	95	93	93	93	93	94	94	95	95	96	94	96	95	95	95	96	91	91	86
IDKS04	6	-76	17	92	92	90	90	90	91	91	92	93	94	94	92	95	93	92	92	98	91	91	84
IS04	-21	-71	17	96	96	95	95	95	94	94	95	95	95	97	99	99	99	100	98	100	93	93	89
TD04	-461	-75	85	94	94	92	93	93	92	92	92	93	93	94	93	91	92	89	89	86	88	79	79
UB04	-253	-60	48	83	82	75	77	77	78	79	81	81	81	82	82	78	79	79	75	69	68	68	61



Figuur 4.3. Gemiddelde relatieve driftdepositie ten opzichte van de XR11004 op 1/2-1 m (=100) vanaf de dop.



Figuur 4.4. Gemiddelde relatieve driftdepositie ten opzichte van de XR11004 op 2-3 m (=100) vanaf de dop.

Indeling op kanteffect op ½-1 m van de dop

Op de strook ½-1 m (zie Tabel 4.2 en Figuur 4.3) kunnen de gemeten kantdoppen ingedeeld worden in 3 driftreductieclassen: 75%, 90% en 95% (ISO23639-1, 2006).

De indeling in driftreductieclassen voor kanteffect zou dan als volgt zijn:

75%: AM-02, IDKS-02, UB-04
 90%: AVI-02, B-Jet-02, IS-02, AM-04, AVI-04, B-Jet-04, IDKS-04, TD-04,
 95%: AIUB-02, IS-02, TD-02, AIUB-04, IS-04

Indeling op basis van driftreductie op 2-3 m van de dop

Op de strook 2-3 m (zie Tabel 4.2 en Figuur 4.4) kunnen de gemeten kantdoppen ingedeeld worden in 3 driftreductieclassen: 75%, 90% en 95%.

De indeling in driftreductieclassen voor driftgevoeligheid zou dan als volgt zijn:

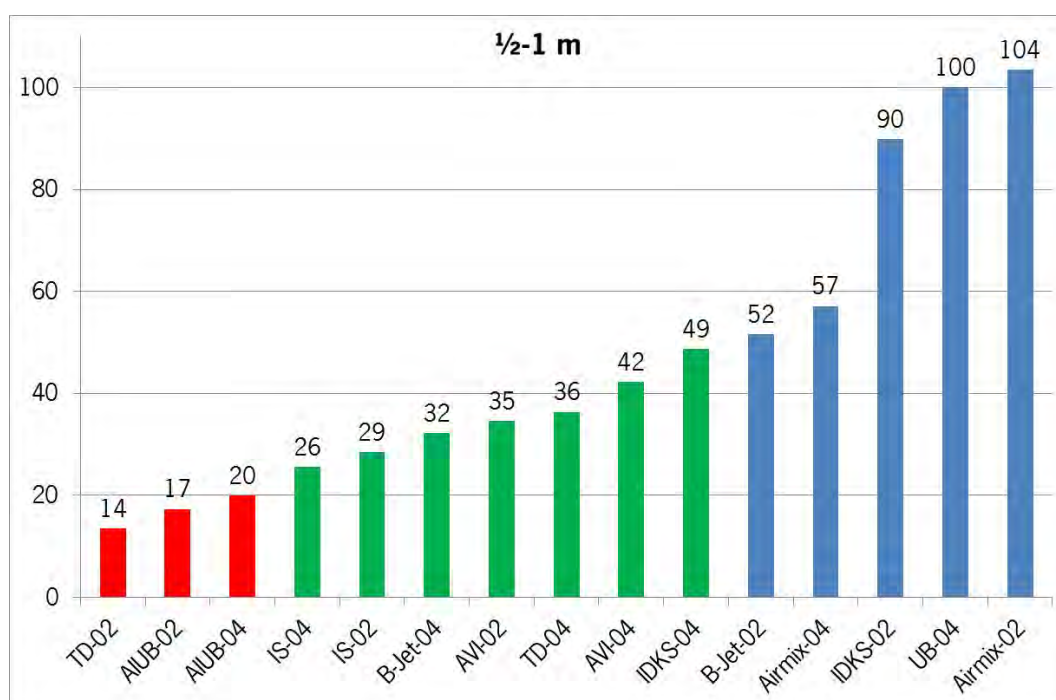
75%: AM-02, B-Jet-02, IDKS-02, AM-04, AVI-04, UB-04
 90%: AVI-02, IS-02, B-Jet-04, IDKS-04, TD-04
 95%: AIUB-02, TD-02, AIUB-04, IS-04

Driftreductie ten opzichte van de UB-04

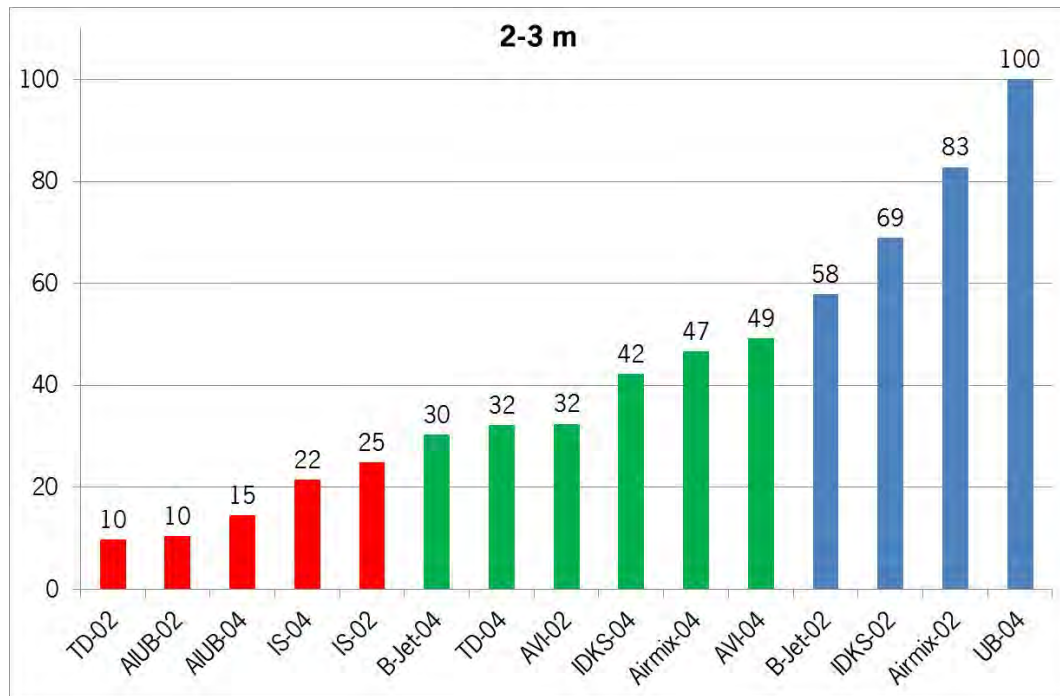
Een andere manier om kantdoppen in te delen is de driftreductie uit te rekenen ten opzichte van de driftdepositie van een standaard kantdop, de referentie. Dit zou bijvoorbeeld de UB-04 kunnen zijn. In Tabel 4.3 is de reductie ten opzichte van de UB-04 uitgerekend. In Figuur 4.5 is voor de strook ½-1 m en in Figuur 4.6 voor de strook 2-3 m weergegeven wat de relatieve driftdepositie is ten opzichte van de UB-04 kantdop voor de verschillende stroken. De driftdepositie van de UB-04 is hierbij op 100% gesteld.

Tabel 4.3. Gemiddelde driftreductie (%) ten opzichte van de UB-04 op verschillende evaluatiestroken.

Dop	0-½ m	½-1 m	1-1½ m	2-3 m	½-4½ m
UB-04	*	*	*	*	*
AM-02	-100	-4	22	17	7
AIUB-02	-47	83	86	90	85
AVI-02	-13	65	69	68	67
B-Jet-02	-94	48	47	42	47
IDKS-02	-129	10	33	31	20
IS-02	-59	71	75	75	73
TD-02	92	86	87	90	87
AM-04	-51	43	48	53	46
AIUB-04	-2	80	81	85	81
AVI-04	-3	58	54	51	56
B-Jet-04	-49	68	69	70	69
IDKS-04	-58	51	53	58	53
IS-04	-58	74	78	78	76
TD-04	71	64	64	68	65



Figuur 4.5. Gemiddelde relatieve driftdepositie ten opzichte van de UB-04 op ½-1 m vanaf de dop (driftdepositie UB-04 = 100).



Figuur 4.6. Gemiddelde relatieve driftdepositie ten opzichte van de UB-04 op 2-3 m vanaf de dop (driftdepositie UB-04 = 100).

Indeling op kanteffect op ½-1 m van de dop

Op de strook ½-1 m (zie Tabel 4.3 en Figuur 4.5) kunnen de gemeten kantdoppen ingedeeld worden in 2 reductie- klassen ten opzichte van de UB8504: 50% en 75% (ISO23639-1, 2006).

De indeling in driftreductieclassen voor het kanteffect zou dan als volgt zijn:

- 0%: AM-02, B-Jet-02, IDKS-02, AM-04
- 50%: AVI-02, IS-02, AVI-04, B-Jet-04, IDKS-04, IS-04, TD-04
- 75%: AIUB-02, TD-02, AIUB-04

Indeling op basis van driftreductie op 2-3 m van de dop

Op de strook 2-3 m (zie Tabel 4.3 en Figuur 4.6) kunnen de gemeten kantdoppen ingedeeld worden in 3 driftreductieclassen ten opzichte van de UB8504: 50%, 75% en 90%.

De indeling in driftreductieclassen voor de driftgevoeligheid zou dan als volgt zijn:

- 0%: AM-02, B-Jet-02, IDKS-02
- 50%: AVI-02, AM-04, AVI-04, B-Jet-04, IDKS-04, TD-04
- 75%: IS-02, AIUB-04
- 90%: TD-02

Driftreductie door kantdoppen bij bespuitingen met XR 110.04 (XR-04), DG 110.04 (DG-04) XLTD 110.04 (XLTD-04) en ID 120.02 (ID-02) spuitdoppen

Tijdens de driftmetingen met de kantdoppen zijn in 2011-2012 ook driftmetingen gedaan met DG11004, XLTD11004 en ID12002 spuitdoppen als voorbeeld van spuitdoppen uit de driftreductieclassen 50%, 75% en 90%. De resultaten van deze metingen zijn gebruikt om ook simulaties met deze doppen te doen. Om het werkelijke effect van kantdoppen (kantdop in de buitenste dophouder) op de drift te bepalen zijn met behulp van de gemeten driftcurves bespuitingen gesimuleerd. Daarbij zijn de curves steeds een halve meter verschoven (windopwaarts) totdat er geen bijdrage meer was op de driftstrook. De som van de bijdragen is dan de driftcurve van een simulatie. In Tabel 4.4 staat een voorbeeldsimulatie van een XR11004 spuitdop in combinatie met een AM-04 kantdop. Met deze simulaties is ook het effect op de drift van een tweede kantdop in de tweede dophouder berekend. Bij de simulaties zijn bij bovenstaande doppen de kantdoppen met dezelfde grootte gebruikt: bij de XR11004, DG11004 en XLTD11004 de 04-kantdoppen, bij de ID12002 de 02-kantdoppen.

In Tabel 4.5 t/m 4.8 staan per afstand de driftreducties weergegeven ten opzichte van de XR11004 (simulatie met alleen XR11004 spuitdoppen) voor respectievelijk de XR11004 met kantdoppen, de DG11004 met kantdoppen, de XLTD11004 met kantdoppen en de ID12002 met kantdoppen. In Figuur 4.7 t/m 4.10 zijn de resultaten grafisch weergegeven. In Tabel 4.9 is dit verder uitgewerkt voor de evaluatiestroken ½-1 m en 2-3 m vanaf de laatste dop.

Tabel 4.4 *Rekenvoorbeeld simulatie spuitvloeistofdepositie (% van dosering) van de volledige bespuiting met een XR11004 spuitdop in combinatie met een AM04 kantop in de buitenste dophouder.*

Dop	Nr	Afstand tot laatste spuitdop (m)																						
		-1-½	-½-0	0-½	½-1	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	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	
AM04	1	7,468	50,969	27,182	1,284	0,429	0,191	0,094	0,051	0,034	0,021	0,014	0,011	0,008	0,007	0,006	0,004	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002	0,004	0,004
XR04	2	4,761	31,746	34,538	13,151	4,715	1,584	0,860	0,503	0,312	0,211	0,154	0,111	0,088	0,074	0,061	0,047	0,039	0,032	0,026	0,022	0,021	0,018	0,018
XR04	3	4,761	31,746	34,538	13,151	4,715	1,584	0,860	0,503	0,312	0,211	0,154	0,111	0,088	0,074	0,061	0,047	0,039	0,032	0,026	0,022	0,021	0,018	0,018
XR04	4	4,761	31,746	34,538	13,151	4,715	1,584	0,860	0,503	0,312	0,211	0,154	0,111	0,088	0,074	0,061	0,047	0,039	0,032	0,026	0,022	0,021	0,018	0,018
XR04	5	4,761	31,746	34,538	13,151	4,715	1,584	0,860	0,503	0,312	0,211	0,154	0,111	0,088	0,074	0,061	0,047	0,039	0,032	0,026	0,022	0,021	0,018	0,018
XR04	6																							
XR04																								
XR04																								
XR04	21																							
SOM			49,211	10,162	4,592	2,770	1,813	1,267	0,938	0,714	0,552	0,438	0,347	0,272	0,210	0,161	0,122	0,089	0,063	0,041	0,022	0,004	0,004	0,004



Tabel 4.5. *Driftreductie (%) van standaard spleetdop XR11004 spuitdoppen in combinatie met 1 kantdop in de buitenste dophouder of 2 kantdoppen in de buitenste en op één na buitenste dophouder ten opzichte van de XR11004 zonder kantdoppen.*

Dop	Kantdop	Afstand tot laatste spuitdop (m)																			
		0-½	½-1	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	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
XR11004		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
XR11004	1*AM-04	13	54	48	33	30	26	23	21	20	19	19	20	21	21	22	25	27	32	43	77
	2*AM-04	34	73	64	52	47	42	38	37	35	34	34	36	37	38	41	45	50	60	80	77
	1*AIUB-04	29	58	51	37	32	28	25	23	21	20	20	21	23	23	24	26	27	32	47	80
	2*AIUB-04	51	78	68	56	51	46	41	39	37	36	37	39	40	41	43	46	50	63	85	80
	1*AVI-04	28	55	49	34	29	26	23	21	20	19	19	20	21	22	23	25	28	37	54	97
	2*AVI-04	50	75	65	52	47	43	39	37	35	34	35	37	38	40	42	46	54	72	99	97
	1*B-Jet-04	14	56	50	35	31	27	24	22	21	20	20	21	22	22	23	26	29	34	48	86
	2*B-Jet-04	36	77	67	54	49	44	40	38	36	35	36	38	39	40	43	46	52	65	89	86
	1*IDKS-04	11	55	49	34	30	26	23	21	21	19	19	21	21	22	23	25	28	35	48	84
	2*IDKS-04	32	74	65	53	48	43	39	37	35	35	36	37	38	40	42	45	52	66	88	84
	1*IS-04	11	57	51	36	32	28	24	22	21	20	20	21	23	23	24	27	29	36	49	89
	2*IS-04	33	78	68	56	50	45	41	38	36	35	37	39	40	42	45	48	54	67	91	89
	1*TD-04	52	56	50	35	31	27	24	22	21	19	19	20	21	21	23	24	27	31	46	79
	2*TD-04	74	76	66	54	49	44	40	37	36	35	36	37	38	39	41	43	48	61	83	79
	1*UB-04	29	49	44	28	26	23	20	18	18	17	17	18	19	18	20	21	23	25	36	61
	2*UB-04	48	67	57	44	41	37	34	32	31	30	31	32	33	33	35	38	40	48	65	61

Tabel 4.6. *Driftreductie (%) van de 50% driftreducerende DG11004 spuitdoppen zonder kantoppen en in combinatie met 1 kantop in de buitenste dophouder of 2 kantoppen in de buitenste en op één na buitenste dophouder ten opzichte van de XR11004 zonder kantoppen.*

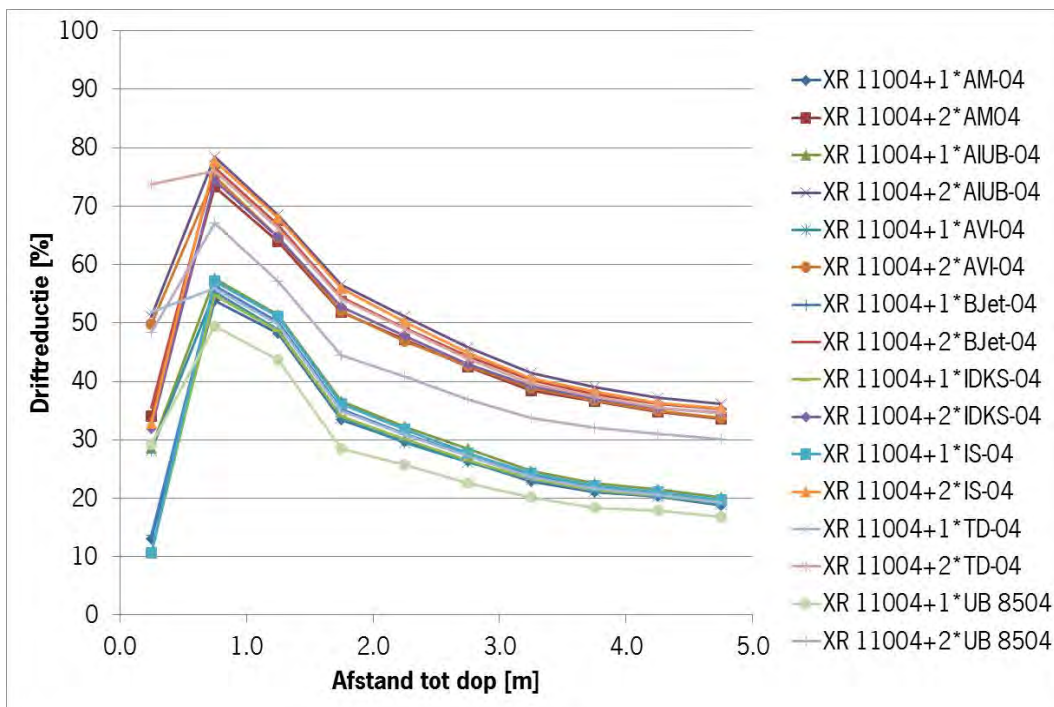
Dop	Kantdop	Afstand tot laatste dop (m)																								
		0-½	½-1	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	6-6½	6½-7	7-7½	7½-8	8-8½	8½-9	9-9½	9½-10					
XR11004	nvt	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					
DG11004	nvt	-5	10	33	29	29	29	29	29	29	29	29	33	36	38	38	39	37	35	32	29	26	23	23	26	
	1*AM-04	17	67	62	52	49	47	48	48	48	47	48	48	50	49	49	49	47	46	44	43	43	44	47	56	77
	2*AM-04	39	79	72	64	61	60	59	59	58	58	57	59	58	57	57	57	56	55	55	55	56	60	68	80	77
	1*AIUB-04	33	71	65	55	52	49	50	50	51	51	51	50	51	51	51	51	49	47	46	45	44	44	47	60	80
	2*AIUB-04	56	84	77	69	65	63	62	62	61	60	60	62	61	60	60	60	59	58	58	58	57	60	71	85	80
	1*AVI-04	32	69	62	52	49	47	48	49	50	49	49	49	50	49	49	50	48	47	45	44	44	45	52	66	97
	2*AVI-04	55	80	73	64	61	60	59	59	59	58	58	59	59	58	58	58	57	57	56	56	58	65	80	99	97
	1*B-Jet-04	18	70	64	53	51	48	49	49	51	50	50	49	51	50	50	48	47	45	45	44	44	45	49	60	86
	2*B-Jet-04	41	82	75	67	63	62	61	61	60	60	59	61	60	60	59	59	58	57	57	57	58	63	73	89	86
	1*IDKS-04	15	68	62	52	50	47	48	49	50	50	50	49	50	50	50	48	47	47	45	44	44	44	50	60	84
	2*IDKS-04	37	80	73	65	62	60	60	60	59	59	58	60	59	58	58	57	57	56	56	56	57	62	74	88	84
	1*IS-04	15	70	64	54	51	48	49	50	51	50	50	50	51	50	50	49	49	47	46	46	46	46	50	61	89
	2*IS-04	38	83	76	68	64	62	61	61	60	60	60	61	60	60	60	59	59	59	59	59	60	65	75	91	89
	1*TD-04	56	69	63	53	50	48	48	49	50	50	50	49	50	50	50	48	46	46	45	43	43	43	45	59	79
	2*TD-04	79	81	75	66	63	61	60	60	59	59	58	60	59	58	57	56	57	56	55	55	55	58	69	83	79
	1*UB-04	33	63	57	47	45	43	45	46	48	47	47	46	46	46	43	47	46	43	42	40	40	39	39	48	61
	2*UB-04	54	73	66	56	55	54	54	55	55	54	54	55	55	54	54	53	52	50	50	50	50	50	56	65	61

Tabel 4.7. *Driftreductie (%) van de 75% driftreducerende ID12002 spuitdoppen zonder kantdoppen en in combinatie met 1 kantdop in de buitenste dophouder of 2 kantdoppen in de buitenste en op één na buitenste dophouder ten opzichte van de XRI1004 zonder kantdoppen.*

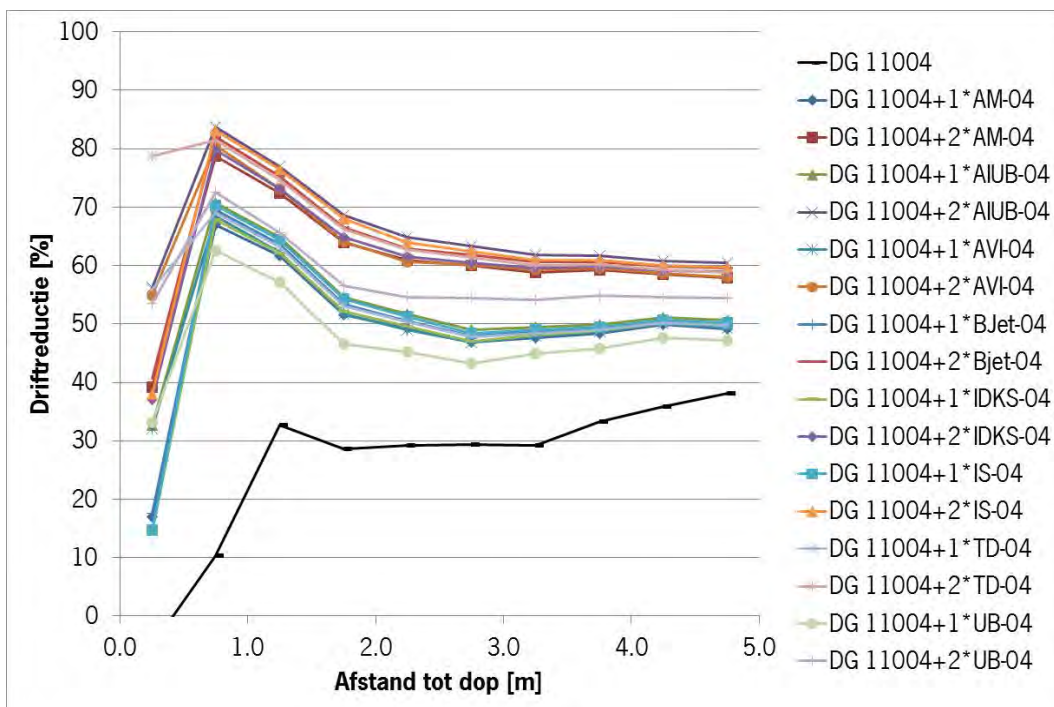
Dop	Kantdop	Afstand tot laatste dop (m)																			
		0-½	½-1	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	6-6½	6½-7	7-7½	7½-8	8-8½	8½-9	9-9½	9½-10
XRI1004	nvt	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ID12002	nvt	-3	72	80	79	79	78	76	74	72	70	69	69	67	65	62	60	55	49	40	52
	1*AM-02	19	81	83	80	80	77	76	74	73	72	72	71	69	67	65	60	54	49	58	54
	2*AM-02	23	82	83	81	79	78	76	75	75	74	73	72	71	69	64	59	54	61	60	54
	1*AIUB-02	42	90	89	86	85	82	80	78	76	75	74	73	70	67	60	67	63	60	73	83
	2*AIUB-02	46	91	89	86	84	83	80	79	78	78	76	74	73	71	69	66	63	72	74	83
	1*AVI-02	53	89	87	84	83	81	79	77	75	74	75	73	71	68	68	63	61	55	68	66
	2*AVI-02	59	91	90	87	85	83	81	79	78	78	76	74	73	70	68	65	73	75	75	66
	1*B-Jet-02	27	87	85	82	81	79	77	76	73	73	72	69	68	69	64	62	57	68	68	56
	2*B-Jet-02	33	89	87	83	82	80	79	77	75	76	74	72	74	72	72	69	67	75	70	56
	1*IDKS-02	16	83	84	81	80	79	77	75	73	71	73	70	70	66	61	56	57	48	49	24
	2*IDKS-02	20	84	85	81	80	80	78	75	74	74	72	70	70	65	57	57	56	54	36	24
	1*IS-02	39	89	88	85	84	81	79	77	76	74	75	74	72	70	70	66	64	61	73	86
	2*IS-02	45	92	91	88	86	83	81	80	79	79	78	78	76	76	74	73	72	82	89	86
	1*TD-02	87	91	89	86	85	82	80	78	77	75	76	75	74	71	71	68	65	63	76	86
	2*TD-02	94	94	92	89	87	85	83	82	81	81	80	80	79	79	77	76	74	86	92	86

Tabel 4.8. Driftreductie (%) van de 90% driftreducerende XLTD11004 spuitdoppen zonder kantdoppen en in combinatie met 1 kantdop in de buitenste dophouder of 2 kantdoppen in de buitenste en op één na buitenste dophouder ten opzichte van de XR11004 zonder kantdoppen.

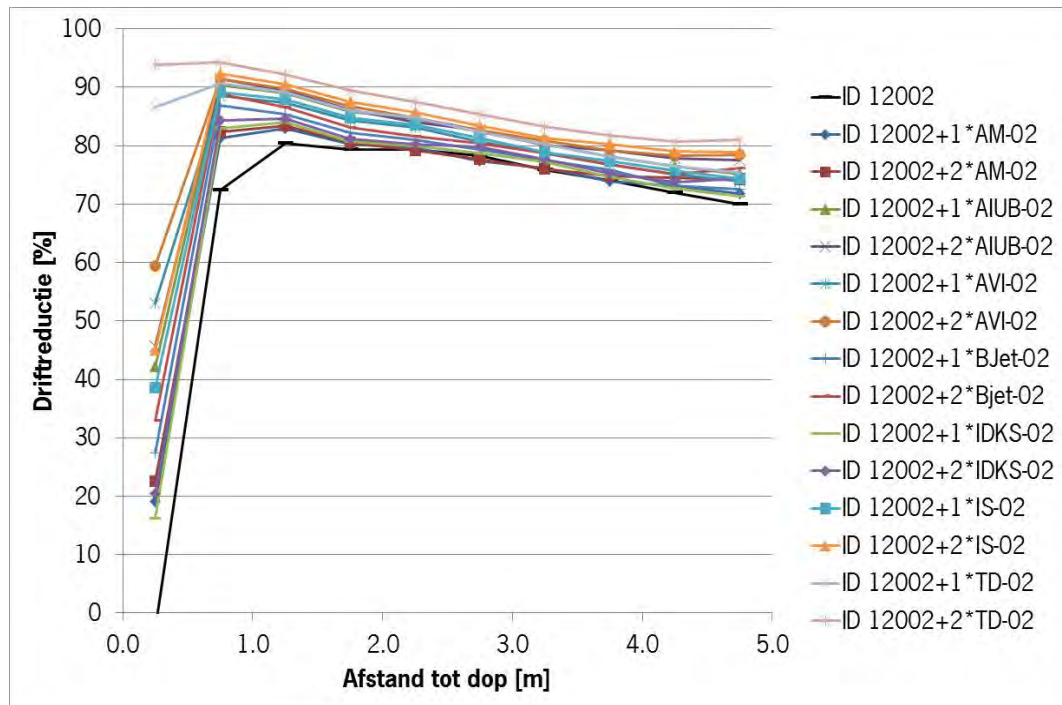
Dop	Kantdop	Afstand tot laatste dop (m)																			
		0-½	½-1	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	3-3½	3½-4	4-4½	4½-5	5-5½	5½-6	6-6½	6½-7	7-7½	7½-8	8-8½	8½-9	9-9½	9½-10
XR11004	nvt	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
XLTD11004	nvt	-13	24	77	75	74	72	71	71	70	68	67	66	65	65	64	62	61	61	61	58
	1*AM-04	22	85	83	79	78	77	75	74	73	72	72	71	72	71	70	70	71	71	71	77
	2*AM-04	46	87	85	82	81	80	78	77	76	75	75	75	75	75	76	77	78	80	80	77
	1*AIJB-04	38	89	86	82	80	79	77	76	74	73	73	73	73	72	71	70	71	71	75	80
	2*AIJB-04	63	92	90	86	85	83	81	80	79	78	78	79	78	78	77	77	80	85	80	80
	1*AVI-04	37	86	84	79	78	77	76	75	73	72	72	72	71	71	71	71	77	81	97	97
	2*AVI-04	62	89	86	82	81	80	79	77	76	76	76	77	77	76	77	82	90	99	99	97
	1*B-Jet-04	23	87	85	81	79	78	76	75	74	73	72	72	72	72	71	71	73	76	86	86
	2*B-Jet-04	48	91	88	84	83	81	80	78	78	77	77	77	77	77	78	80	83	89	86	86
	1*DKS-04	20	86	84	80	78	77	76	75	73	72	72	72	71	72	71	70	74	76	84	84
	2*DKS-04	44	88	86	83	81	80	79	78	77	76	76	77	77	76	76	79	84	88	84	84
	1*IS-04	20	88	86	82	80	78	77	75	74	73	72	73	73	73	72	72	75	76	89	89
	2*IS-04	45	92	89	86	84	82	80	79	78	77	77	78	79	79	80	82	85	91	89	89
	1*TD-04	61	87	85	81	79	78	76	75	74	72	72	72	71	71	69	70	70	74	79	79
	2*TD-04	86	90	88	84	83	81	79	78	77	76	76	76	76	75	75	76	78	83	79	79
	1*UB-04	38	80	79	74	74	73	73	72	71	70	70	69	68	68	67	65	64	64	61	61
	2*UB-04	60	81	79	74	74	74	73	73	72	72	72	72	70	70	69	67	66	65	61	61



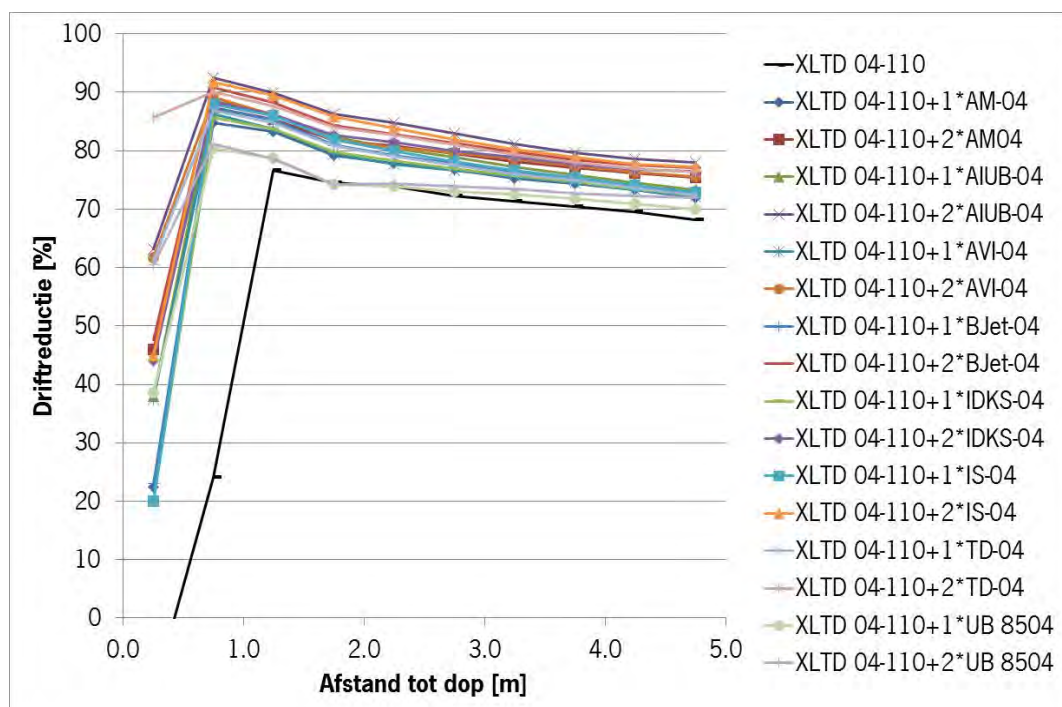
Figuur 4.7. Driftreductie (%) van standaard spleetdop XR11004 spuitdoppen in combinatie met 1 kantdop in de buitenste dophouder of 2 kantdoppen in de buitenste en op één na buitenste dophouder ten opzichte van de XR11004 zonder kantdoppen.



Figuur 4.8. Driftreductie (%) van de 50% driftreducerende DG11004 spuitdoppen zonder kantdoppen en in combinatie met 1 kantdop in de buitenste dophouder of 2 kantdoppen in de buitenste en op één na buitenste dophouder ten opzichte van de XR11004 zonder kantdoppen.



Figuur 4.9. Driftreductie (%) van de 75% driftreducerende ID12002 spuitdoppen zonder kantdoppen en in combinatie met 1 kantdop in de buitenste dophouder of 2 kantdoppen in de buitenste en op één na buitenste dophouder ten opzichte van de XR11004 zonder kantdoppen.



Figuur 4.10. Driftreductie (%) van de 90% driftreducerende XLTD11004 spuitdoppen zonder kantdoppen en in combinatie met 1 kantdop in de buitenste dophouder of 2 kantdoppen in de buitenste en op één na buitenste dophouder ten opzichte van de XR11004 zonder kantdoppen.

Tabel 4.8. Driftreductie (%) van de XR11004, DG11004, ID12002 en de XLTD11004 spuitdoppen in combinatie met 1 kantdop in de buitenste dophouder of 2 kantdoppen in de buitenste en op één na buitenste dophouder ten opzichte van de XR11004 zonder kantdoppen.

Dop	Kantdop	½-1 m	2-3 m	Dop	Kantdop	½-1 m	2-3 m
XR11004	*	*	*	XR11004	*	*	*
				DG11004	*	10	29
XR11004	1*AM-04	54	28	DG11004	1*AM-04	67	48
	2*AM-04	73	45		2*AM-04	79	61
	1*AIUB-04	58	31		1*AIUB-04	71	51
	2*AIUB-04	78	49		2*AIUB-04	84	64
	1* AVI-04	55	28		1* AVI-04	69	48
	2*AVI-04	75	45		2*AVI-04	80	60
	1*B-Jet-04	56	30		1*B-Jet-04	70	49
	2*B-Jet-04	77	47		2*B-Jet-04	82	62
	1*IDKS-04	55	29		1*IDKS-04	68	49
	2*IDKS-04	74	46		2*IDKS-04	80	61
	1*IS-04	57	30		1*IS-04	70	50
	2*IS-04	78	48		2*IS-04	83	63
	1*TD-04	56	29		1*TD-04	69	49
	2*TD-04	76	47		2*TD-04	81	62
	1*UB-04	49	24		1*UB-04	63	44
	2*UB-04	67	39		2*UB-04	73	54
Gemiddeld	1*	55	29	Gemiddeld	1*	68	49
	2*	75	46		2*	80	61
XR11004	*	*	*	XR11004	*	*	*
ID12002	*	72	79	XLTD11004	*	24	73
ID12002	1*AM-02	81	79	XLTD11004	1*AM-04	85	77
	2*AM-02	82	79		2*AM-04	87	80
	1*AIUB-02	90	84		1*AIUB-04	89	80
	2*AIUB-02	91	83		2*AIUB-04	92	84
	1* AVI-02	89	82		1* AVI-04	86	77
	2*AVI-02	91	84		2*AVI-04	89	80
	1*B-Jet-02	87	80		1*B-Jet-04	87	79
	2*B-Jet-02	89	81		2*B-Jet-04	91	82
	1*IDKS-02	83	79		1*IDKS-04	86	78
	2*IDKS-02	84	80		2*IDKS-04	88	81
	1*IS-02	89	83		1*IS-04	88	79
	2*IS-02	92	85		2*IS-04	92	83
	1*TD-02	91	84		1*TD-04	87	78
	2*TD-02	94	87		2*TD-04	90	82
					1*UB-04	80	74
					2*UB-04	81	74
Gemiddeld	1*	87	82	Gemiddeld	1*	86	78
	2*	89	83		2*	89	81

Kant'effect op ½-1 m vanaf de dop

In Figuur 4.7 is te zien dat de combinatie XR11004 met een UB8504 kantdop minder driftreductie geeft dan de andere combinaties. Dat is zowel met 1 kantdop in de buitenste dophouder als met 2 kantdoppen in de buitenste en op één na buitenste dophouder. De XR11004 in combinatie met 1 kantdop geeft op de strook ½-1 m van de dop gemiddeld over alle kantdoppen een reductie van 55%. Een tweede kantdop in de tweede dophouder geeft een extra driftreductie van 20% waardoor de driftreductie op ½ m-1 m van de dop in totaal 75% is.

In Figuur 4.8 is te zien dat ook bij de DG11004 de combinatie met UB8504 spuitdoppen minder driftreductie geeft dan de andere combinaties. De DG11004 geeft op deze strook ten opzichte van de XR11004 een driftreductie van 10%. Gecombineerd met 1 kantdop wordt gemiddeld over alle kantdoppen een driftreductie gevonden van 68% (58% hoger). Gecombineerd met een tweede kantdop wordt gemiddeld een driftreductie gevonden van 80%. Dit is ten opzichte van 1 kantdop een extra driftreductie van 12%.

De ID12002 geeft ten opzichte van de XR11004 een driftreductie van 72%. Gecombineerd met 1 kantdop wordt gemiddeld over alle kantdoppen een driftreductie gevonden van 87% (een toename in driftreductie van 15%). Met een tweede kantdop wordt gemiddeld 89% driftreductie gemeten en wordt geen (+2%) extra driftreductie gevonden door gebruik van een tweede kantdop.

De XLTD11004 geeft op ½-1 m een driftreductie van 24%. Gecombineerd met 1 kantdop is de driftreductie 86% (een toename in driftreductie van 62%). Gebruik van een tweede kantdop geeft bij de XLTD11004 met 89% (+3%) dus geen extra driftreductie door de tweede kantdop.

Driftreductie op 2-3 m vanaf de dop

Gecombineerd met 1 kantdop geeft de XR11004 ten opzichte van de XR11004 zonder kantdop gemiddeld over alle kantdoppen een driftreductie van 29%. Met twee kantdoppen wordt 46% driftreductie berekend, een extra driftreductie van 17% door de tweede kantdop.

De DG11004 geeft op 2-3 m een driftreductie van 29%. Gecombineerd met 1 kantdop wordt een driftreductie gevonden van 49% (20% hoger dan zonder kantdop). Gebruik van de tweede kantdop geeft met 61% een extra driftreductie van 12%.

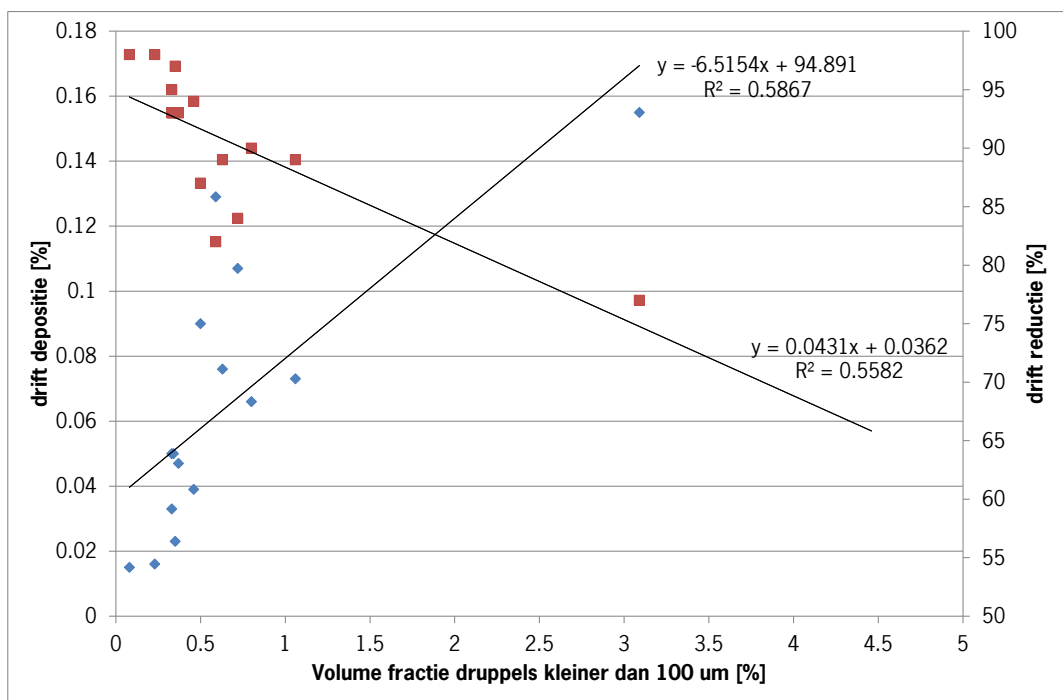
De ID12002 geeft op de strook 2-3 m een driftreductie van 79%. Gecombineerd met kantdoppen wordt met 82% (1 kantdop) en 83% (2 kantdoppen) geen extra driftreductie gevonden.

Zonder kantdoppen geeft de XLTD11004 een driftreductie van 73%. Gecombineerd met kantdoppen wordt bijna geen extra reductie gevonden. Met 1 kantdop is de driftreductie 78% (5% hoger) met 2 kantdoppen 81% (8% hoger).

Deze uitkomsten komen overeen met eerdere berekeningen gedaan met het IDEFICS driftmodel en het effect van 1 kantdop of 2 kantdoppen op het uiteinde van de spuitboom (Holterman *et al.*, 2009). Zij vonden ook een extra bijdrage op de driftreductie van de tweede kantdop bij de XR11004 en de DG11004 spuitdoppen en geen extra bijdrage bij de ID12002 en de XLTD11004 doppen. De argumentatie daarvoor was dat dit vooral kwam door de werkelijke tophoek van de spuitdoppen op de spuitboom die bij de XR11004 en de DG11004 groter was dan bij de ID12002 en de XLTD11004 spuitdoppen. De tweede dop op de spuitboom spuit bij de XR en DG door de grotere tophoek meer langs de buitenste dop.

Door Zande *et al.* (2013) werd met het driftmodel IDEFICS bekend dat het zuivere kantdop effect afhankelijk van het dooptype tussen de 0,90 m en de 2,50 m ligt. Dat komt overeen met de uitkomsten van dit onderzoek.

Voor de onderzochte kantdoppen geldt dat er een duidelijke relatie is tussen de driftdepositie op 2-3 m van de dop en de driftreductie op die afstand ten opzichte van de XR11004 standaard spleetdop en de volumefractie druppels kleiner dan 100 µm (V100; Tabel 2.2). Deze gevonden lineaire relatie is weergegeven in Figuur 4.11. Hoe kleiner de V100 hoe lager de drift en hoe hoger de driftreductie.



Figuur 4.11. Relatie tussen de volumefractie druppels kleiner dan 100 µm (%) en de driftdepositie (% van verspoten volume) en de driftreductie (%) ten opzichte van de XR11004 standaard spleetdop op 2-3 m van de dop.

Driftreductie naar de lucht ten opzichte van de XR11004

In Tabel 4.9 staat de gemiddelde driftreductie ten opzichte van de XR11004 voor de passieve en actieve meetmethode. Hierbij is op 5 m afstand van de dop de drift en voor 10 m afstand van de dop bij de passieve collectoren over de hoogte 0-2 m gemiddeld en voor de actieve collectoren op 10 m afstand over de hoogte 0-3 m de drift naar de lucht gemiddeld.

Tabel 4.9. Gemiddelde driftreductie naar de lucht (%) ten opzichte van de XR11004 op 5 m en 10 m vanaf de laatste dop bij gebruik van de passieve en actieve meetmethode.

Dop	Passief		Actief	
	5 m	10 m	5 m	10 m
XR11004	*	*	*	*
AM-02	73	78	78	73
AIUB-02	85	77	94	93
AVI-02	86	87	85	69
B-Jet-02	81	58	94	100
IDKS-02	77	67	81	69
IS-02	86	73	94	92
TD-02	93	90	86	91
Gemiddeld	83	76	87	84
AM-04	91	88	87	75
AIUB-04	69	71	90	85
AVI-04	87	84	87	80
B-Jet-04	96	100	91	91
IDKS-04	90	97	82	80
IS-04	92	95	94	89
TD-04	81	79	89	86
UB-04	73	76	37	4
Gemiddeld	87	88	89#	84#

Zonder UB-04.

Bij de passieve meetmethode wordt op 5 m afstand vanaf de dop bij de 02 kantdoppen de laagste driftreductie gevonden bij de AM-02 met 73%. De TD-02 geeft met 93% de hoogste driftreductie. De driftreductie op 10 m is bij de 02 kantdoppen niet in alle gevallen identiek aan die bij 5 m. Bij de meeste doppen is de driftreductie op 10 m lager dan op 5 m afstand van de dop. Meest opvallend is de lagere driftreductie die gevonden wordt bij de B-Jet-02 met 58% op 10 m tegen 81% op 5 m. De hoogste driftreductie wordt net als op 5 m gevonden bij de TD-02. Gemiddeld over alle 02 kantdoppen is op 5 m de driftreductie 83% en op 10 m 76%. Bij de 04 kantdoppen wordt de laagste driftreductie gevonden bij de AIUB-04 met 69% en de hoogste bij de B-Jet-04 met 96%. Op 10 m wordt hetzelfde gevonden met bij de AIUB-04 71% en bij de B-Jet-04 100%. De driftreductie op 10 m is identiek aan die op 5 m. Gemiddeld is de driftreductie naar de lucht met de passieve methode op 5 m en 10 m respectievelijk 87% en 88%.

Bij de actieve meetmethode wordt op 5 m afstand vanaf de dop bij de 02 kantdoppen de laagste driftreductie gevonden bij de AM-02 met 78%. De B-Jet-02 en de IS-02 geven met 94% de hoogste driftreductie. Op 10 m afstand wordt de laagste driftreductie gevonden bij de IDKS-02 en de hoogste bij de B-Jet-02 met 100%. De driftreductie op 10 m is niet bij alle doppen identiek aan die op 5 m. Gemiddeld over alle 02-kantdoppen is op 10 m met 84% driftreductie iets lager dan op 5 m met 87%. Bij de 04 kantdoppen valt de lage driftreductie van de UB-04 op met 37% op 5 m en 4% op 10 m. De hoogste driftreductie op 5 m wordt gevonden bij de 94% bij de IS-04. Op 10 m wordt de hoogste driftreductie gevonden bij de B-Jet-04 met 91%. Gemiddeld over alle 04 kantdoppen (zonder UB-04) is de driftreductie naar de lucht op 10 m van de dop met 84% iets lager dan op 5 m van de dop met 89%.

Bij de actieve meetmethode worden hogere driftdeposities gevonden dan bij de passieve meetmethode. Dit komt overeen met wat bij de validatiemetingen in 2004-2005 gevonden werd (Stallinga et.al., 2008). Uit de resultaten van 2004-2005 werd geconcludeerd dat het verschil tussen de passieve meetmethode en actieve methode sterk wordt bepaald door het druppelgroottespectrum. De actieve methode lijkt beter in het vangen van kleine druppels wat met name van belang is op grotere afstanden waar de volumefractie kleine druppels groter is. Dit verschil is ook hier te zien. Bij de UB-04 met een fijner druppelgrootte spectrum worden bij de passieve methode driftreducties gevonden van 73% (op 5 m) en 76% (op 10 m). Bij de actieve methode wordt meer gevangen en zijn de driftreducties met 37% (op 5 m) en 4% (op 10 m) veel lager. Opgemerkt moet worden dat bij bespreking van de resultaten geen rekening is gehouden met de vangcapaciteit van de passieve collectoren en is bij de actieve methode niet gecorrigeerd voor het windprofiel.

5. Conclusies

Het effect van de kantdop op de driftreductie wordt voornamelijk op de eerste 2 m vanaf de dop gevonden. Op de strook ½-1 m vanaf de spuitdop wordt bij enkeldopsbespuitingen met verschillende kantdoppen ten opzichte van de standaard spleetdop XR11004 driftreducties gevonden van 82-98%. Op de strook 2-3 m worden lagere driftreducties gevonden van 24-49%. Het verschil in driftreductie tussen beide stroken komt door het beperken van de spuitkegel op de strook ½-1 m van de dop en door de grofheid van de spuitnevel van de kantdop op de strook 2-3 m.

Bij simulatie van een volledige bespuiting wordt op de strook 2-3 m vanaf de laatste dop bij de XR11004 in combinatie met verschillende kantdoppen in de buitenste dophouder ten opzichte van de XR11004 zonder kantdop een gemiddelde driftreductie gevonden van 29%. De DG11004 met verschillende kantdoppen in de buitenste dophouder geeft op deze strook een gemiddelde driftreductie van 49%. Ten opzichte van de DG11004 zonder kantdoppen is dat een extra driftreductie van 20%. Het effect van kantdoppen op de drift bij driftreducerende doppen als de ID12002 en de XLTD11004 is minimaal met respectievelijk 3% en 5% extra driftreductie. Het driftreducerend effect van de kantdop is dus afhankelijk van het doptype waarmee de kantdop op de spuitboom gecombineerd wordt.

Gebruik van een tweede kantdop in de op één na laatste dophouder heeft alleen effect op de driftreductie bij de XR11004 en de DG11004. Bij de XR11004 worden op de stroken ½-1 m en 2-3 m vanaf de laatste dop gemiddeld over alle kantdoppen extra driftreducties gevonden van respectievelijk 20% en 17%. Bij de DG11004 in combinatie met een tweede kantdop wordt op beide stroken 12% extra driftreductie gevonden. Bij de ID12002 en de XLTD11004 is er geen effect van een tweede kantdop op de driftdepositie.

Samenvatting

Ter beperking van de drift is het verplicht met veldspuiten de buitenste 14 m van het veld te spuiten met driftarme spuitdoppen en een driftreducerende kantdop. Om het effect van kantdoppen op de depositie 'over de rand van het gewas' en de drift te meten zijn enkeldopsbespuitingen en driftmetingen uitgevoerd. De drift van 15 kantdoppen (02 en 04 grootte) werd gemeten en vergeleken met de standaard spleetdop TeeJet XR 110.04 en de BCPC grensdop Fijn/ Midden de Lurmark 31-03-F110.

De bespuitingen werden uitgevoerd met een enkeldops spuitwagen op een rail van 24 m lengte dwars op de windrichting. De metingen werden uitgevoerd op kort gras (< 0,1 m hoogte). De drift werd gemeten bij een spuitboomhoogte van 50 cm boven maaiveld en een rijsnelheid van 7,2 km/h (2 m/s). Een experiment (dooptype) bestond uit 10 passages met de spuitwagen. Obstakels (met name bomen en gebouwen) waren windopwaarts minstens 20 maal de hoogte van de obstakels verwijderd van de proefopstelling en windafwaarts minstens 5 maal de hoogte van de obstakels, zodat er geen verstoring ontstond van het (logaritmisch) windprofiel. De drift naar de grond werd bepaald door naast de spuitbaan 2 rijen collectoren (Technofil TF-290; 0,50x0,10 m), met een onderlinge afstand van 2 m, haaks op de rijrichting te leggen. De collectoren lagen van 1 m bovenwinds tot 10 m benedenwinds ten opzichte van de spuitdop. De emissie naar de lucht werd gemeten op 5 m en 10 m afstand van de spuitdop. De driftmasten voor de passieve metingen bestonden uit een mast met aan twee lijnen (1-3 m afstand van elkaar) driftcollectoren op 0,1, 1, 2, 3 en 4 m hoogte (op 5 m afstand van de spuitdop) en 0,1, 1, 2, 3, 4 en 5 m hoogte (op 10 m afstand vanaf de spuitdop). De driftcollectoren waren bolvormige nylon kunststof bollen met een diameter van 7,5 cm (Siebauer Abtrifftkollektoren art. nr. 00140). Bij de actieve luchtmetingen wordt lucht door een filter gezogen. De meetmast voor actieve driftmetingen bestond uit twee aan elkaar gekoppelde masten (6 m hoog), met elk 8 meetpunten voorzien van een centrale afzuigventilator. De meetpunten zaten op 0,25, 0,65, 1, 2, 3, 4, 5 en 6 m hoogte. De onderlinge afstand van de twee masten is 33 cm. De inwendige diameter van de aanzuigopening was 34 mm en de diameter van het effectieve zuigoppervlak van het filter was 32 mm. De toegepaste filters waren ronde papieren filters nr. 2282 van Schleicher & Schuell met een diameter van 48 mm en een dikte van 1,45 mm.

Het effect van de kantdop op de driftreductie wordt voornamelijk op de eerste 2 m vanaf de dop gevonden. Op de strook ½-1 m vanaf de spuitdop worden bij enkeldopsbespuitingen met verschillende kantdoppen ten opzichte van de standaard spleetdop XR11004 driftreducties gevonden van 82-98%. Op de strook 2-3 m worden lagere driftreducties gevonden van 24-49%. Het verschil in driftreductie tussen beide stroken komt door het beperken van de spuitkegel op de strook ½-1 m van de dop en door de grofheid van de spuitnevel van de kantdop op de strook 2-3 m.

Bij simulatie van een volledige bespuiting worden op de strook 2-3 m vanaf de laatste dop bij de XR11004 in combinatie met verschillende kantdoppen ten opzichte van de XR11004 zonder kantdop een gemiddelde driftreductie gevonden van 29%. De DG11004 met verschillende kantdoppen geeft op deze strook een gemiddelde driftreductie van 49%. Ten opzichte van de DG11004 zonder kantdoppen is dat een extra driftreductie van 20%. Het effect van kantdoppen op de drift bij driftreducerende doppen als de ID12002 en de XLTD11004 is minimaal met respectievelijk 3% en 5% extra driftreductie. Het driftreducerend effect van de kantdop is dus afhankelijk van het dooptype waarmee de kantdop op de spuitboom gecombineerd wordt. Gebruik van de tweede kantdop in de op één na laatste dophouder heeft alleen effect bij de XR11004 en de DG11004. Bij de XR11004 worden op de stroken ½-1 m en 2-3 m vanaf de laatste dop gemiddeld over alle kantdoppen extra driftreducties gevonden van respectievelijk 20% en 17%. Bij de DG11004 in combinatie met een tweede kantdop wordt op beide stroken 12% extra driftreductie gevonden. Bij de ID12002 en de XLTD11004 is er geen effect van een tweede kantdop op de driftdepositie.

Summary

To prevent spray drift coming into the waterways low-drift nozzles and end-nozzles are obligatory to be used in the Netherlands spraying alongside water surfaces. In order to know what the effect of different end-nozzles is on minimising 'over-the-edge spraying' and spray drift, single nozzle spray drift measurements were performed on an outdoor spray track. An experimental single-nozzle spray carriage was pulled at constant speed of 7.2 km/h (2 m/s) over a 24 m length rail, perpendicular to average wind direction. The nozzle was placed 0.50 m above a field of cut grass (0.1 m high). The field was chosen for its obstruction-free situation in various directions, to account for a well-developed logarithmic wind profile in the experiments. Eight end-nozzle types were selected both of the 02 and the 04 nozzle sizes (resp. 0.8 l/min and 1.6 l/min flow rate at 300 kPa spray pressure) and compared with the BCPC Fine/Medium threshold nozzle (Lurmark 31-03-F110; 300 kPa; 1.2 L/min) and a standard flat fan nozzle TeeJet XR11004 (300 kPa; 1.6 L/min). The carriage with the single nozzle spraying was allowed to run 10 passages before spray drift and spray deposition samples were collected.

Ground deposits were measured using synthetic cloths (0.10x0.50 m²) positioned in two parallel rows (2 m apart), from 1 m upwind to 10 m downwind with respect to the nozzles position passing the collectors. Airborne spray drift was sampled at 5 m and 10 m downwind from the nozzle. The masts with passive collectors were placed on one side of the strip of ground collectors, and the masts for active sampling were placed at the other side. Passive collectors were placed at heights 0.1, 1, 2, 3, 4 and 5 m above ground level. The masts for passive sampling contained two columns of collectors, 1-3 m apart. Filter holders of the active masts were positioned at heights 0.25, 0.65, 1, 2, 3, 4, 5 and 6 m. The used paper filters had an effective sampling diameter of 32 mm and a thickness of 1.45 mm. The masts for active sampling contained two parallel columns of filters, 0.35 m apart.

Spray distribution showed clear effects of the types of end-nozzles, as depending on top angle the cut-off of the spray fan varied. The cut-off effect of the spray fan of the end-nozzle was predominant in the first two meters downwind of the nozzle. Compared to the XR11004 flat fan nozzle reductions in spray depositions between 82% and 98% were found for the end-nozzles. Spray drift reduction effect of the end-nozzle could be discriminated between an overspray part at 0.5-1.0 m from the nozzle and a spray quality effect at distances further than 2 m from the nozzle. Also differences in spray drift reduction were measured for the different nozzle types. It was obvious that the higher level of spray drift reduction of end-nozzles coincided also with lower amounts of drop sizes smaller than 100 µm in the spray fan. This suggests that also for end-nozzles a drift reduction classification in classes 50%, 75%, 90% and 95% drift reduction can be made. An evaluation distance to classify for drift reduction could e.g. be 2-3 m distance from the last nozzle. From the single nozzle drift patterns full spray boom simulations can be calculated to evaluate the use of an end-nozzle on a full spray boom equipped with standard flat fan nozzle, like a 50%, a 75% or a 90% drift reducing nozzle type. It was shown that the contribution on spray deposition and spray drift downwind of the boom still can be lowered by using an end-nozzle in the second nozzle body (50 cm nozzle spacing). This is especially the case with spray booms using standard flat fan nozzles and 50% drift reducing nozzles and was not found any more with spray booms equipped with 75% and 90% drift reducing nozzles.

Literatuur

- CIW, 2003.
Beoordelingsmethodiek emissiereducerende maatregelen Lozingenbesluit open teelt en veehouderij. Commissie Integraal Waterbeheer, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Werkgroep 4 Water en Milieu, Den Haag. 82pp.
- Holterman, H.J., J.C. van de Zande & T.T. Groot, 2009.
Evaluation of drift reducing effects of end nozzles using the IDEFICS spray drift model, WageningenUR – Plant Research International, WUR-PRI Report, Wageningen. 2009.
- Holterman, H.J., J.C. van de Zande, H.A.J. Porskamp & J.F.M. Huijsmans, 1997.
Modelling spray drift from boom sprayers. Computers and Electronics in Agriculture 19(1997): p1-22.
- Holterman, H.J., J.M.G.P. Michielsen, H.A.J. Porskamp & J.C. van de Zande, 1997.
Validatieproeven ten behoeve van het driftmodel IDEFICS. IMAG-DLO Nota V97-63, Instituut voor Milieu- en Agritechniek, Wageningen. 1997. 17pp.
- I&M, 2012.
Activiteitenbesluit Milieubeheer, Staatsblad 2012 441/643
- ISO 10625, 2005.
Equipment for crop protection – Sprayer nozzles – Colour coding for identification. International Standardisation Organisation, Geneva. 2005
- ISO 22369-1, 2006.
Crop protection equipment – Drift classification of spraying equipment – Part 1: Classes. International Standardisation Organisation, Geneva. 2006
- ISO22866, 2005.
Equipment for crop protection – Methods for field measurement of spray drift. International Standardisation Organisation, Geneva. 2005
- Southcombe, E.S.E., P.C.H. Miller, H. Ganzelmeier, J.C. van de Zande, A. Miralles & A.J. Hewitt, 1997.
The international (BCPC) spray classification system including a drift potential factor. Proceedings of the Brighton Crop Protection Conference - Weeds, 1997. November 1997. Brighton. UK. p.371-380.
- Stallinga H. & J.C. van de Zande, 2001b.
Metingen aan kantdoppen voor de validatie van het driftmodel IDEFICS. Veldmetingen 1999. Instituut voor Milieu- en Agritechniek, IMAG Nota P2001-105, Wageningen. 2001. 17pp.
- Stallinga, H. & J.C. van de Zande, 2001a.
Validatiemetingen aan BCPC doppen ten behoeve van het driftmodel IDEFICS. Veldmetingen 1999. Instituut voor Milieu- en Agritechniek, IMAG Nota P2001-38, Wageningen. 2001 12pp.
- Stallinga, H., H.J. Holterman, J.M.G.P. Michielsen & P. van Velde, 2009.
Validatiemetingen ten behoeve van de luchtemissiemodule van IDEFICS: metingen 2004-2005. WageningenUR - Plant Research International, WUR-PRI Nota 638, Wageningen. 34p.
- Stallinga, H., J.M.G.P. Michielsen & J.C. van de Zande, 1999.
Driftmetingen aan BCPC-doppen ter ondersteuning van een classificatiesysteem voor spuitdoppen naar driftgevoeligheid en voor validatie van het driftmodel IDEFICS. Instituut voor Milieu- en Agritechniek, IMAG-DLO Nota 99-120, Wageningen. 1999. 26pp.
- Stallinga, H., P. van Velde, J.M.G.P. Michielsen & J.C. van de Zande, 2003.
Gewasrandeffect bij enkeldopsbespuitingen in een graangewas. Veldmetingen 2000-2001 voor validatie van het driftmodel IDEFICS. Wageningen UR – Agrotechnology & Food Innovations B.V., Report nr 012, Wageningen. 2003. 39p.
- TCT, 2013.
Lijst beoordeelde technieken volgens Beoordelingsmethodiek emissiebeperkende maatregelen Lozingenbesluit open teelt en veehouderij (de driftarme doppenlijst).
Internetsite: http://www.helpdeskwater.nl/emissiebeheer/landbouw_en_veeteelt/lotv/technische_commissie/

VW & LNV, 2001.

Regeling testmethoden driftarme doppen Lozingenbesluit open teelt en veehouderij. Staatscourant 1 maart 2001. nr. 43, p18.

VW, VROM, LNV, 2007.

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

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

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

Zande, J.C. van de, H.J. Holterman & T.T. Groot, 2013.

Breedte teeltvrije zone en driftreductie door gebruik van kantdop. WageningenUR – Plant Research International, WUR-PRI Rapport 524, Wageningen. 2013.

Bijlage I.

Meteogegevens

Dop	Datum	Temp [°C] op			Windsnelheid [m/s] op				Windhoek tov haaks	T-hand [OC] op	%RV op
		0.5 m	4 m	1 m	0.5 m	2 m	3 m	4 m	Haaks=00	1 m	1 m
XR11004	25-8-2011	25,7	23,8	56	2,5	3,0	3,5	3,7	18	25,6	54
	31-8-2011	16,4	16,1	*	1,8	2,2	2,5	2,6	24	17,4	71
	28-11-2012	8,9	8,6	82	1,9	2,4	2,7	2,8	12	9,6	72
	1-6-2012	17,1	15,5	54	2,1	2,6	2,9	3,0	14	*	*
	27-6-2012	20,9	20,3	*	3,4	4,4	5,1	5,4	12	*	*
BCPC-03 @	16-8-2011	21,2	20,2	57	2,7	3,6	4,0	4,2	13	21,9	47
	1-11-2011	15,6	15,8	70	3,1	4,1	4,5	4,7	17	16,3	69
	29-11-2011	9,7	9,4	72	4,2	5,9	6,6	6,9	16	10,9	70
	30-11-2011	7,6	8,9	*	1,2	1,7	2,1	2,3	6	9,8	76
AM-02 #	25-8-2011	25,8	24,9	50	2,6	3,2	3,5	3,6	34	26,4	49
	29-11-2011	10,7	9,8	73	3,2	4,3	4,9	5,0	14	11,1	69
	1-6-2012	16,8	15,3	56	2,0	2,5	2,9	2,9	12	*	*
	26-6-2012	19,3	17,8	56	1,5	1,8	2,0	2,2	14	*	*
AIUB-02	25-8-2011	26,3	24,5	50	3,1	3,7	4,0	4,1	20	26,2	50
	28-11-2011	8,7	8,3	*	1,2	1,6	1,9	2,0	28	10,1	67
	26-6-2012	20,9	19,6	48	0,6	0,6	0,8	0,9	22	*	*
AVI-02	31-8-2011	16,5	16,3	77	2,4	3,2	3,6	3,8	24	18,3	66
	1-11-2011	16,7	17,1	71	2,2	2,7	3,0	3,1	14	17,6	69
	26-6-2012	18,2	16,9	*	1,4	1,7	2,0	2,1	24	*	*
B-Jet-02	28-11-2011	9,2	8,5	69	2,3	3,0	3,4	3,5	9	10,1	68
	29-11-2011	9,3	9,0	88	3,3	4,4	5,0	5,1	19	10,0	75
	27-6-2012	20,2	20,0	*	2,8	3,7	4,3	4,5	16	*	*
IDKS-02	25-8-2011	26,6	24,9	49	2,4	2,9	3,3	3,4	18	26,5	48
	28-11-2011	7,1	6,4	*	2,0	2,5	2,9	3,0	19	7,8	78
	26-6-2012	17,4	16,3	60	1,4	1,7	2,0	2,1	25	*	*
IS-02	25-8-2011	25,8	24,0	53	2,4	3,0	3,4	3,6	22	25,6	52
	28-11-2011	9,4	8,7	68	1,5	1,8	2,2	2,3	20	10,1	67
	27-6-2012	20,3	19,8	*	2,3	3,2	3,5	3,8	9	*	*
TD-02	25-8-2011	23,6	21,9	60	1,9	2,3	2,5	2,5	25	24,2	59
	29-11-2011	8,6	8,3	*	2,7	3,6	4,1	4,2	15	9,7	79
	26-6-2012	18,8	17,8	56	1,5	1,9	2,2	2,4	20	*	*

@ niet meegenomen in de resultaten bespreking vanwege een te hoge windsnelheid (> 5 m/s).

niet meegenomen in de resultaten bespreking vanwege een te grote afwijking van de windhoek (>30° van haaks).

Dop	Datum	Temp [OC] op			Windsnelheid [m/s] op				Windhoek tov haaks	T-hand [OC] op	%RV op
		0.5 m	4 m	1 m	0.5 m	2 m	3 m	4 m	Haaks=00	1 m	1 m
AM-04	16-8-2011	18,5	17,9	84	2,2	2,7	3,0	3,2	13	20,9	55
	1-11-2011	16,0	16,2	69	2,1	2,7	3,0	3,1	13	16,8	68
	30-11-2011	10,7	10,1	64	2,3	3,1	3,6	3,8	29	*	*
AIUB-04	16-8-2011	22,5	21,2	57	2,7	3,4	3,9	4,1	14	22,6	45
	1-11-2011	14,3	14,5	76	2,6	3,2	3,5	3,6	21	15,0	78
	30-11-2011	5,9	6,0	*	2,7	3,4	3,8	3,9	31	6,5	85
AVI-04	16-8-2011	20,9	20,7	53	1,9	2,5	2,9	3,0	27	23,3	47
	1-11-2011	16,1	16,5	70	2,7	3,3	3,7	3,9	16	17,1	68
	30-11-2011	10,5	10,4	64	2,5	3,3	3,8	3,9	25	11,8	63
B-Jet-04	16-8-2011	20,4	19,5	76	1,7	2,1	2,3	2,5	11	21,8	53
	1-11-2011	16,5	16,7	70	2,2	2,7	3,0	3,1	18	17,2	70
	30-11-2011	10,8	10,5	65	2,8	3,6	4,1	4,2	28	11,9	64
IDKS-04	16-8-2011	19,8	18,9	74	1,7	2,1	2,5	2,6	14	21,1	54
	31-8-2011	16,4	16,3	*	2,3	2,9	3,3	3,5	21	18,8	64
	30-11-2011	7,9	7,6	74	2,1	2,8	3,3	3,3	23	8,6	77
IS-04	16-8-2011	23,8	22,0	45	3,2	4,1	4,6	4,8	11	23,1	43
	1-11-2011	16,7	17,0	70	2,3	2,9	3,2	3,4	15	17,5	69
	30-11-2011	11,2	10,5	66	2,1	2,9	3,3	3,5	26	11,8	65
TD-04	16-8-2011	21,9	20,8	54	2,4	3,0	3,4	3,6	12	22,4	45
	1-11-2011	15,0	15,2	72	2,7	3,3	3,7	3,8	12	15,9	72
	30-11-2011	10,1	10,2	67	1,8	2,2	2,7	2,8	23	11,4	67
UB-04	25-8-2011	24,7	22,7	58	2,2	2,6	2,9	3,0	18	25,3	56
	31-8-2011	16,8	16,5	*	1,9	2,4	2,8	3,0	12	18,1	68
	30-11-2011	8,8	9,5	*	1,3	1,7	2,0	2,2	9	10,8	69

Bijlage II.

Drift naar de grond

Dop	Exp	Rij	-1½	-½	0	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10		
XR11004	1	1	4,426	28,471	35,073	13,246	2,278	1,299	0,790	0,530	0,287	0,167	0,099	0,063	0,044	0,034	0,032	0,030	0,026	0,020	0,016	0,012	0,010	0,010	0,010	0,010	
	1	2	4,257	25,610	33,718	12,587	7,804	2,001	1,087	0,583	0,278	0,183	0,126	0,097	0,079	0,053	0,041	0,028	0,019	0,014	0,010	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	
	2	1	5,781	26,386	31,768	13,273	4,174	1,219	0,552	0,255	0,160	0,115	0,089	0,060	0,046	0,034	0,021	0,016	0,012	0,009	0,007	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	
	2	2	6,374	28,746	31,130	14,333	3,873	1,059	0,653	0,369	0,189	0,117	0,073	0,057	0,045	0,032	0,025	0,016	0,014	0,013	0,011	0,009	0,009	0,007	0,008	0,008	
	3	1	7,109	34,837	28,275	12,700	2,522	0,877	0,427	0,251	0,172	0,155	0,113	0,083	0,064	0,048	0,044	0,032	0,023	0,022	0,019	0,018	0,018	0,026	0,019	0,019	
	3	2	7,476	33,309	33,901	13,649	3,232	1,028	0,470	0,270	0,173	0,109	0,075	0,050	0,040	0,041	0,041	0,031	0,023	0,024	0,021	0,017	0,017	0,014	0,014	0,013	0,013
	4	1	4,092	38,764	35,388	12,699	3,263	1,352	0,603	0,296	0,199	0,143	0,097	0,067	0,047	0,044	0,041	0,039	0,042	0,035	0,029	0,024	0,023	0,023	0,016	0,016	0,016
	4	2	3,346	40,761	36,111	12,740	3,209	1,221	0,771	0,490	0,324	0,227	0,177	0,089	0,085	0,069	0,053	0,035	0,030	0,025	0,020	0,018	0,020	0,020	0,018	0,018	0,018
	5	1	1,999	29,267	39,679	13,060	5,637	2,363	1,408	0,831	0,549	0,326	0,278	0,210	0,151	0,151	0,148	0,127	0,108	0,086	0,061	0,041	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034
	5	2	2,749	31,313	40,334	13,221	6,778	2,440	1,328	0,897	0,546	0,450	0,348	0,302	0,261	0,204	0,145	0,104	0,078	0,058	0,058	0,057	0,054	0,054	0,048	0,048	0,048
BCPC-03	1	1	0,963	32,249	33,175	7,732	2,390	1,167	0,631	0,478	0,285	0,183	0,127	0,106	0,069	0,052	0,031	0,026	0,027	0,025	0,019	0,018	0,018	0,018	0,017	0,017	
	1	2	0,920	31,290	31,829	8,748	3,377	1,600	0,884	0,454	0,258	0,119	0,076	0,053	0,052	0,033	0,029	0,028	0,022	0,020	0,020	0,020	0,016	0,016	0,012	0,012	
	2	1	0,968	37,589	44,694	9,285	3,511	1,783	1,005	0,631	0,447	0,279	0,215	0,150	0,127	0,108	0,100	0,070	0,060	0,055	0,047	0,051	0,054	0,050	0,050	0,050	
	2	2	0,954	39,311	50,468	10,850	3,782	1,766	0,985	0,614	0,344	0,275	0,190	0,140	0,136	0,115	0,092	0,083	0,075	0,058	0,048	0,045	0,045	0,042	0,037	0,037	
	3	1	0,718	41,576	44,604	10,413	4,500	2,042	1,202	0,752	0,500	0,358	0,264	0,232	0,188	0,157	0,142	0,127	0,102	0,092	0,072	0,069	0,071	0,077	0,077	0,077	
	3	2	0,499	35,620	45,664	11,004	4,829	2,367	1,583	1,077	0,892	0,458	0,356	0,263	0,209	0,168	0,133	0,105	0,090	0,077	0,066	0,054	0,055	0,055	0,053	0,053	
	4	1	2,675	52,432	37,829	8,115	1,532	0,411	0,166	0,126	0,091	0,072	0,049	0,033	0,026	0,026	0,019	0,014	0,013	0,014	0,012	0,009	0,008	0,008	0,010	0,010	
	4	2	2,962	49,925	40,051	8,543	1,730	0,571	0,198	0,125	0,076	0,042	0,034	0,026	0,009	0,015	0,006	0,006	0,005	0,009	0,010	0,007	0,007	0,007	0,010	0,010	
	AM-02	1	1	2,505	69,549	52,833	2,352	0,751	0,309	0,094	0,053	0,034	0,024	0,018	0,008	0,006	0,003	0,003	0,005	0,003	0,002	0,001	0,002	0,002	0,004	0,004	0,004
		1	2	1,938	62,771	47,923	2,755	0,597	0,274	0,165	0,099	0,047	0,034	0,023	0,017	0,010	0,006	0,004	0,004	0,004	0,005	0,007	0,006	0,007	0,009	0,009	0,009
2		1	7,823	53,613	28,345	2,260	0,957	0,479	0,277	0,167	0,104	0,068	0,040	0,042	0,041	0,040	0,025	0,019	0,026	0,017	0,024	0,021	0,019	0,014	0,014	0,014	
2		2	7,263	52,541	30,274	2,143	0,635	0,305	0,191	0,134	0,067	0,081	0,037	0,029	0,022	0,018	0,017	0,012	0,013	0,021	0,016	0,007	0,007	0,005	0,005	0,005	
3		1	6,515	58,153	47,078	3,182	0,829	0,404	0,209	0,126	0,061	0,044	0,024	0,022	0,028	0,014	0,016	0,012	0,011	0,010	0,007	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	
3		2	6,017	52,782	44,490	3,814	0,717	0,256	0,133	0,107	0,097	0,063	0,039	0,019	0,012	0,008	0,005	0,005	0,004	0,003	0,004	0,002	0,004	0,004	0,004	0,004	
4		1	6,272	51,701	30,586	1,095	0,389	0,138	0,055	0,025	0,012	0,008	0,007	0,008	0,007	0,007	0,004	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,004	
4		2	4,690	44,867	35,979	1,465	0,344	0,134	0,076	0,044	0,017	0,010	0,006	0,009	0,005	0,008	0,004	0,003	0,005	0,007	0,009	0,013	0,013	0,013	0,021	0,021	

Dop	Exp	Rij	-1+1/2	-1/2	0-1/2	1/2-1	1-1+1/2	1+1/2-2	2-2+1/2	2+1/2-3	3-3+1/2	3+1/2-4	4+1/2-5	5-5+1/2	5+1/2-6	6-6+1/2	6+1/2-7	7-7+1/2	7+1/2-8	8-8+1/2	8+1/2-9	9-9+1/2	9+1/2-10	
AIUB-02	1	1	0,703	78,007	40,944	0,747	0,257	0,117	0,045	0,017	0,013	0,012	0,009	0,008	0,003	0,004	0,005	0,006	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002	0,004
	1	2	0,409	68,651	40,835	0,684	0,217	0,126	0,048	0,026	0,017	0,008	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,003	0,003	0,003	0,005
	2	1	11,552	60,841	10,895	0,279	0,079	0,024	0,017	0,000	-0,003	-0,004	-0,005	-0,005	-0,003	-0,004	-0,004	-0,003	-0,003	-0,003	0,000	-0,001	-0,001	0,000
	2	2	10,562	60,016	14,829	0,281	0,083	0,028	0,015	0,011	0,000	-0,003	-0,004	-0,004	-0,004	0,002	-0,004	-0,004	-0,004	-0,005	-0,004	-0,004	-0,003	-0,002
	3	1	7,976	62,065	22,727	0,175	0,023	0,007	0,004	0,002	0,003	0,002	0,002	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	-0,001	-0,001	0,001	0,003	0,002	0,005
	3	2	6,138	61,436	29,454	0,171	0,045	0,017	0,007	0,003	0,001	0,000	0,000	0,002	0,003	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,003	0,004	0,007	0,008
AMH-02	1	1	12,580	49,977	22,367	0,900	0,294	0,138	0,073	0,056	0,036	0,023	0,018	0,012	0,009	0,010	0,007	0,004	0,004	0,002	0,002	0,002	0,004	0,003
	1	2	15,312	57,381	20,585	0,913	0,338	0,151	0,067	0,040	0,026	0,018	0,012	0,008	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006
	2	1	16,844	59,861	17,223	0,729	0,306	0,156	0,103	0,064	0,040	0,018	0,008	0,004	0,002	0,002	0,005	-0,001	0,000	0,000	-0,001	-0,001	0,000	0,002
	2	2	17,128	61,372	23,665	0,947	0,255	0,081	0,048	0,028	0,016	0,012	0,013	0,007	0,004	0,001	0,001	0,000	-0,001	0,000	0,003	0,000	0,003	0,008
	3	1	18,821	57,294	18,215	0,577	0,196	0,090	0,044	0,034	0,011	0,012	0,003	0,004	0,002	0,003	0,006	0,004	0,005	0,004	0,003	0,005	0,003	0,004
	3	2	15,039	45,716	20,689	0,600	0,172	0,076	0,034	0,014	0,015	0,008	0,009	0,009	0,009	0,006	0,007	0,016	0,011	0,015	0,008	0,015	0,006	0,014
B-Jet-02	1	1	0,213	65,537	30,764	1,303	0,426	0,168	0,078	0,046	0,022	0,013	0,013	0,008	0,001	0,000	-0,001	-0,002	-0,003	0,000	0,001	0,001	0,001	0,005
	1	2	0,382	62,133	31,755	0,892	0,363	0,150	0,085	0,041	0,023	0,012	0,007	0,001	-0,001	-0,003	-0,001	-0,004	-0,005	-0,005	-0,002	-0,003	-0,003	-0,004
	2	1	0,270	64,015	33,441	1,087	0,455	0,176	0,089	0,047	0,031	0,018	0,030	0,021	0,015	0,014	0,009	0,008	0,003	0,003	0,002	0,011	0,011	0,018
	2	2	0,342	62,886	35,010	1,322	0,435	0,264	0,137	0,062	0,038	0,020	0,024	0,014	0,013	0,005	0,004	0,007	0,002	0,009	0,002	0,004	0,001	0,008
	3	1	0,046	40,918	40,692	1,253	0,576	0,307	0,200	0,114	0,088	0,049	0,028	0,025	0,014	0,016	0,017	0,008	0,008	0,008	0,007	0,006	0,006	0,016
	3	2	0,077	50,286	38,278	1,099	0,405	0,188	0,117	0,065	0,036	0,028	0,047	0,022	0,018	0,019	0,030	0,008	0,006	0,008	0,006	0,007	0,005	0,006
IDX-02	1	1	0,696	69,973	57,548	2,950	0,770	0,331	0,172	0,095	0,046	0,033	0,025	0,015	0,009	0,008	0,007	0,005	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,006
	1	2	0,461	65,817	54,630	2,641	0,650	0,254	0,121	0,080	0,043	0,037	0,019	0,020	0,017	0,011	0,005	0,003	0,002	0,005	0,004	0,005	0,005	0,007
	2	1	4,847	53,066	28,989	1,621	0,559	0,245	0,142	0,064	0,040	0,036	0,044	0,030	0,016	0,018	0,012	0,012	0,010	0,010	0,014	0,013	0,013	0,013
	2	2	4,002	45,361	31,200	2,109	0,614	0,311	0,166	0,079	0,063	0,036	0,026	0,015	0,012	0,014	0,010	0,011	0,008	0,003	0,006	0,013	0,020	0,025
	3	1	3,129	57,814	34,507	1,319	0,392	0,215	0,099	0,040	0,031	0,027	0,014	0,016	0,010	0,010	0,006	0,007	0,011	0,005	0,009	0,007	0,015	0,021
	3	2	1,924	50,815	40,643	1,472	0,376	0,247	0,155	0,070	0,035	0,035	0,037	0,034	0,009	0,019	0,016	0,017	0,052	0,053	0,009	0,007	0,010	0,011

Dop	Exp	Rij	-1-1/2	-1/2	0-1/2	1/2-1	1-1 1/2	1 1/2-2	2-2 1/2	3-3 1/2	3 1/2-4	4 1/2-5	5-5 1/2	5 1/2-6	6-6 1/2	6 1/2-7	7-7 1/2	7 1/2-8	8-8 1/2	8 1/2-9	9-9 1/2	9 1/2-10	
IS-02	1	1	0,049	48,545	41,410	0,907	0,281	0,098	0,050	0,039	0,035	0,009	0,006	0,004	0,002	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,004
	1	2	0,056	42,708	40,459	0,700	0,166	0,106	0,050	0,027	0,012	0,005	0,004	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003
	2	1	0,450	52,092	17,464	0,396	0,130	0,058	0,029	0,019	0,008	0,000	-0,003	-0,003	-0,004	-0,003	-0,004	-0,004	-0,003	-0,003	-0,002	0,001	0,001
	2	2	0,215	47,446	20,421	0,295	0,073	0,027	0,007	-0,001	-0,002	-0,003	-0,004	-0,004	-0,004	-0,005	-0,005	-0,005	-0,005	-0,005	-0,005	-0,005	-0,004
	3	1	0,026	34,086	26,377	0,719	0,287	0,165	0,084	0,039	0,048	0,020	0,021	0,019	0,014	0,012	0,010	0,005	0,006	0,004	0,004	0,005	0,005
	3	2	0,051	37,866	25,827	0,831	0,299	0,126	0,071	0,049	0,038	0,028	0,017	0,012	0,007	0,004	0,006	0,005	0,005	0,003	0,003	0,004	0,004
TD-02	1	1	0,790	117,965	0,996	0,120	0,059	0,038	0,013	0,005	0,003	-0,001	-0,002	-0,001	-0,002	-0,002	0,001	-0,001	0,006	0,000	0,000	0,000	0,003
	1	2	0,210	121,052	1,248	0,126	0,051	0,033	0,006	0,001	0,000	-0,001	-0,002	-0,003	-0,003	-0,002	-0,002	-0,001	0,000	-0,001	0,000	0,000	0,003
	2	1	35,995	62,774	2,403	0,643	0,255	0,120	0,050	0,030	0,017	0,011	0,005	0,003	0,000	-0,004	-0,005	-0,005	-0,004	-0,004	-0,004	-0,002	0,000
	2	2	32,123	52,838	2,104	0,569	0,199	0,065	0,031	0,019	0,011	0,006	-0,001	-0,002	-0,005	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,002	0,000	0,004
	3	1	9,235	63,446	0,946	0,212	0,049	0,019	0,007	0,005	0,002	0,001	0,000	0,000	0,001	-0,001	-0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001
	3	2	2,920	76,740	1,182	0,158	0,031	0,014	0,009	0,004	0,003	0,002	0,003	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,003	0,004
AM-04	1	1	6,153	44,526	23,042	0,981	0,361	0,146	0,054	0,031	0,016	0,011	0,009	0,005	0,004	0,004	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,004	0,003
	1	2	6,617	43,489	24,840	1,086	0,296	0,166	0,100	0,050	0,029	0,022	0,016	0,012	0,008	0,006	0,007	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004
	2	1	5,960	54,055	31,811	1,196	0,415	0,202	0,117	0,068	0,055	0,030	0,014	0,008	0,007	0,004	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,005
	2	2	7,795	54,520	31,215	1,292	0,404	0,171	0,064	0,037	0,021	0,016	0,010	0,009	0,008	0,007	0,005	0,004	0,004	0,003	0,003	0,010	0,007
	3	1	9,709	56,440	25,719	1,651	0,577	0,236	0,109	0,054	0,038	0,017	0,014	0,017	0,009	0,010	0,007	0,005	0,003	0,001	0,002	0,001	0,003
	3	2	8,575	52,783	26,464	1,499	0,522	0,223	0,120	0,066	0,049	0,032	0,020	0,013	0,009	0,009	0,004	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
AUB-04	1	1	6,297	52,940	18,830	0,546	0,181	0,080	0,038	0,019	0,011	0,010	0,008	0,005	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003
	1	2	5,005	49,917	21,109	0,670	0,216	0,093	0,043	0,021	0,014	0,012	0,008	0,004	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,004
	2	1	4,951	63,463	19,359	0,150	0,055	0,020	0,010	0,005	0,004	0,002	0,002	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002	0,002	0,007	0,003	0,002	0,002
	2	2	7,355	66,418	17,272	0,261	0,089	0,030	0,014	0,006	0,010	0,008	0,004	0,002	0,000	-0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002
	3	1	10,220	62,902	15,730	0,595	0,205	0,084	0,040	0,022	0,011	0,008	0,007	0,005	0,002	0,001	0,002	0,001	0,003	0,004	0,003	0,004	0,007
	3	2	7,535	62,983	17,727	0,464	0,189	0,069	0,035	0,018	0,017	0,007	0,003	0,001	-0,001	-0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,002	0,001	0,004

Dop	Exp	Rij	-1½	-½	0½	½-1	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	3-3½	3½-4	4½-5	5-5½	5½-6	6-6½	6½-7	7-7½	7½-8	8-8½	8½-9	9-9½	9½-10	
AVI-04	1	1	17,459	47,960	16,195	0,584	0,154	0,085	0,077	0,048	0,026	0,015	0,010	0,008	0,003	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002
	1	2	16,962	49,038	17,007	0,756	0,257	0,105	0,049	0,023	0,016	0,012	0,007	0,005	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	*	*	*	*
	2	1	16,998	57,153	18,950	0,716	0,257	0,117	0,073	0,037	0,029	0,021	0,014	0,012	0,008	0,007	0,006	0,004	0,002	0,002	0,002	-0,002	0,000	-0,002
	2	2	15,189	55,949	22,000	1,013	0,353	0,148	0,064	0,033	0,018	0,013	0,013	0,008	0,007	0,005	0,007	0,003	0,003	0,002	0,001	-0,001	-0,002	-0,002
	3	1	19,937	56,564	18,779	1,528	0,690	0,370	0,199	0,102	0,048	0,029	0,019	0,015	0,013	0,006	0,005	0,003	0,004	0,002	0,001	-0,001	0,000	0,002
	3	2	19,038	58,418	18,841	1,102	0,572	0,267	0,135	0,076	0,044	0,029	0,017	0,011	0,008	0,004	0,007	0,002	0,002	0,002	0,002	-0,001	-0,001	0,002
B-Jet-04	1	1	6,141	46,474	26,456	0,329	0,092	0,043	0,017	0,011	0,004	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001
	1	2	5,399	44,049	28,162	0,480	0,144	0,048	0,019	0,009	0,006	0,003	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	2	1	4,031	67,822	22,488	0,850	0,305	0,139	0,087	0,043	0,034	0,024	0,017	0,014	0,009	0,008	0,007	0,003	0,004	0,002	0,002	0,000	0,003	0,001
	2	2	3,602	66,392	26,107	1,202	0,418	0,176	0,076	0,040	0,021	0,016	0,016	0,009	0,008	0,006	0,009	0,004	0,004	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001
	3	1	11,915	61,545	28,175	0,688	0,267	0,145	0,076	0,050	0,037	0,024	0,016	0,008	0,006	0,003	0,004	0,003	0,004	0,004	0,001	0,001	0,003	0,007
	3	2	8,760	56,160	29,550	0,791	0,299	0,151	0,090	0,049	0,024	0,013	0,006	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,004	0,001	0,001	0,003
IDKS-04	1	1	3,645	50,090	23,138	0,722	0,197	0,082	0,036	0,022	0,016	0,009	0,007	0,005	0,003	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,005
	1	2	3,903	48,410	26,889	1,170	0,328	0,150	0,051	0,026	0,019	0,014	0,009	0,006	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002
	2	1	1,436	54,688	37,878	1,297	0,460	0,176	0,072	0,040	0,024	0,014	0,015	0,012	0,008	0,005	0,004	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003
	2	2	2,473	57,104	33,501	1,096	0,458	0,203	0,139	0,093	0,055	0,030	0,018	0,012	0,009	0,009	0,008	0,006	0,005	0,005	0,003	0,001	0,001	0,002
	3	1	8,186	64,767	24,255	1,149	0,524	0,227	0,110	0,054	0,029	0,015	0,006	0,009	0,004	0,005	0,009	0,002	0,005	0,002	0,002	0,000	0,003	0,004
	3	2	7,068	60,253	25,618	1,125	0,365	0,152	0,089	0,055	0,029	0,026	0,018	0,004	0,003	0,001	0,005	0,000	0,002	0,003	0,003	-0,002	0,001	0,001
IS-04	1	1	4,653	45,532	25,304	0,496	0,119	0,056	0,039	0,028	0,024	0,022	0,021	0,014	0,015	0,006	0,004	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004
	1	2	4,114	43,301	27,466	0,674	0,263	0,122	0,073	0,052	0,039	0,017	0,007	0,006	0,005	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
	2	1	2,906	56,162	31,050	0,642	0,178	0,074	0,030	0,016	0,011	0,007	0,005	0,004	0,002	0,001	0,000	-0,001	-0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,004
	2	2	4,097	61,314	34,944	0,496	0,154	0,050	0,031	0,022	0,009	0,006	0,010	0,007	0,003	0,003	0,000	0,002	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001
	3	1	10,351	59,199	24,630	0,604	0,230	0,093	0,036	0,019	0,013	0,007	0,004	0,001	0,000	0,000	-0,001	-0,001	0,000	-0,002	0,001	-0,001	0,003	0,002
	3	2	8,562	59,629	27,672	0,540	0,163	0,062	0,035	0,020	0,012	0,011	0,003	0,001	-0,001	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-0,003	-0,003	-0,002	-0,001

Dop	Exp	Rij	-1-1/2	-1/2	0-1/2	1/2-1	1-1 1/2	1 1/2-2	2-2 1/2	2 1/2-3	3-3 1/2	3 1/2-4	4-4 1/2	4 1/2-5	5-5 1/2	5 1/2-6	6-6 1/2	6 1/2-7	7-7 1/2	7 1/2-8	8-8 1/2	8 1/2-9	9-9 1/2	9 1/2-10	
TD-04	1	1	26,521	50,020	4,835	0,845	0,233	0,077	0,037	0,021	0,012	0,010	0,008	0,007	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,004
	1	2	23,354	45,411	5,341	0,588	0,174	0,090	0,050	0,032	0,021	0,015	0,011	0,009	0,008	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,002	0,002
	2	1	20,345	61,824	6,781	1,065	0,423	0,158	0,063	0,034	0,020	0,017	0,013	0,009	0,006	0,006	0,006	0,011	0,005	0,006	0,006	0,004	0,006	0,005	0,007
	2	2	23,014	62,838	7,488	0,891	0,414	0,212	0,100	0,057	0,039	0,025	0,015	0,010	0,008	0,005	0,006	0,005	0,004	0,004	0,006	0,005	0,005	0,004	0,006
	3	1	34,573	57,485	3,266	0,772	0,254	0,109	0,064	0,033	0,030	0,015	0,013	0,006	0,004	0,003	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,002
	3	2	32,430	56,606	3,437	0,745	0,290	0,111	0,068	0,041	0,026	0,014	0,009	0,006	0,004	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,001	0,001	0,003
UB-04	1	1	16,292	49,796	20,376	2,161	0,806	0,419	0,215	0,108	0,063	0,045	0,029	0,021	0,018	0,014	0,010	0,008	0,006	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004
	1	2	14,909	49,199	24,541	3,261	0,980	0,571	0,306	0,160	0,080	0,052	0,032	0,021	0,017	0,014	0,012	0,013	0,010	0,008	0,007	0,006	0,005	0,005	
	2	1	13,860	44,668	23,284	2,817	1,291	0,537	0,261	0,172	0,107	0,068	0,043	0,030	0,020	0,018	0,016	0,013	0,011	0,010	0,009	0,009	0,010	0,010	0,013
	2	2	13,870	50,508	21,674	2,333	1,220	0,595	0,270	0,147	0,078	0,048	0,037	0,026	0,021	0,017	0,014	0,012	0,011	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010
	3	1	21,567	57,895	7,753	1,162	0,313	0,146	0,056	0,050	0,037	0,023	0,016	0,012	0,010	0,008	0,008	0,009	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,005	0,007
	3	2	20,236	53,517	10,693	1,751	0,377	0,129	0,070	0,050	0,041	0,034	0,024	0,016	0,013	0,009	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,004

Bijlage III.

Drift naar de lucht-passieve methode

Dop	Exp	Rij	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	5	6
XR11004	1	1	0,262	0,074	0,004	0,001	0,000	0,052	0,055	0,009	0,013	0,000	0,000	-0,001
	1	2	0,199	0,063	0,004	0,001	0,001	0,023	0,037	0,006	0,003	0,002	0,000	0,000
	2	1	0,023	0,013	0,000	0,000	0,000	0,006	0,008	0,001	-0,001	0,000	-0,001	-0,001
	2	2	0,010	0,006	0,000	0,000	0,000	0,008	0,009	0,002	0,000	0,000	-0,001	-0,001
	3	1	0,109	0,041	-0,001	-0,001	0,000	0,033	0,033	0,010	0,004	-0,002	-0,001	-0,005
	3	2	0,095	0,056	0,003	0,001	-0,002	0,037	0,015	0,002	0,000	-0,002	-0,002	-0,002
	4	1	0,103	0,046	0,001	0,000	0,000	0,023	0,043	0,009	0,006	0,002	0,004	-0,002
	4	2	0,086	0,098	0,007	0,001	0,001	0,010	0,028	0,012	0,003	0,002	0,001	0,000
	5	1	0,280	0,165	0,012	0,002	0,001	0,133	0,162	0,032	0,007	0,003	0,001	-0,002
	5	2	0,408	0,129	0,005	0,003	0,002	0,161	0,071	0,020	0,007	0,002	0,002	0,001
BCPC-03	1	1	0,237	0,049	0,007	0,003	0,002	0,019	0,049	0,013	0,003	0,003	0,002	-0,002
	1	2	0,076	0,076	0,008	0,002	0,001	0,045	0,059	0,022	0,007	0,004	0,005	0,002
	2	1	0,264	0,155	0,007	-0,001	0,001	0,139	0,175	0,020	0,003	-0,002	0,000	-0,007
	2	2	0,242	0,110	0,011	-0,003	0,000	0,087	0,097	0,025	0,004	0,000	0,001	0,001
	3	1	0,646	0,314	0,018	0,006	0,007	0,241	0,073	0,027	0,010	0,005	0,001	-0,005
	3	2	0,872	0,355	0,018	0,006	0,002	0,287	0,245	0,024	0,002	0,002	0,014	0,000
	4	1	0,038	0,024	0,006	0,015	0,006	0,010	0,014	0,020	0,011	-0,004	-0,003	-0,008
	4	2	0,032	0,081	0,003	0,031	-0,002	0,017	0,021	0,025	-0,003	-0,006	-0,005	-0,005
AM-02	1	1	0,655	0,186	0,010	0,002	0,000	0,131	0,138	0,022	0,033	0,001	0,000	-0,004
	1	2	0,497	0,158	0,009	0,003	0,003	0,058	0,093	0,015	0,008	0,005	0,000	-0,001
	2	1	0,067	0,005	0,006	0,003	0,004	0,012	0,014	-0,004	-0,002	-0,004	-0,002	-0,010
	2	2	0,045	0,001	-0,005	-0,005	-0,005	0,010	0,006	-0,006	-0,007	0,003	0,000	0,005
	3	1	0,051	0,030	0,001	0,001	0,003	0,010	0,019	0,012	0,004	0,001	0,003	-0,005
	3	2	0,025	0,024	0,000	0,001	0,001	0,005	0,009	0,004	0,002	0,003	0,004	0,005
AIUB-02	1	1	0,057	0,033	0,001	0,001	0,001	0,014	0,020	0,002	-0,002	-0,001	-0,001	-0,003
	1	2	0,026	0,016	0,000	-0,001	-0,001	0,021	0,023	0,006	-0,001	0,001	-0,002	-0,002
	2	1	0,024	0,021	0,008	0,004	0,000	0,008	0,020	0,002	0,002	0,017	0,018	-0,010
	2	2	0,019	-0,004	0,006	-0,002	-0,003	0,018	0,000	0,015	-0,002	0,018	0,001	0,012
	3	1	0,005	0,010	-0,002	-0,001	-0,002	-0,001	0,000	-0,001	-0,001	-0,002	-0,003	-0,006
	3	2	0,000	-0,002	-0,003	-0,001	0,000	-0,002	0,000	-0,001	0,000	-0,001	0,001	0,002
AVI-02	1	1	0,008	0,003	-0,001	-0,001	-0,002	0,010	0,004	-0,001	-0,001	0,001	-0,001	-0,003
	1	2	0,008	0,003	-0,002	-0,001	0,000	0,006	0,004	0,000	-0,002	-0,001	0,001	-0,001
	2	1	0,007	0,012	-0,005	0,004	-0,005	0,004	0,003	-0,002	0,007	-0,003	-0,003	-0,010
	2	2	0,013	0,002	0,004	0,003	0,001	-0,004	0,003	0,003	-0,001	-0,002	0,002	0,000
	3	1	0,036	0,021	0,008	0,023	0,015	0,010	0,010	0,006	0,004	0,003	0,006	-0,005
	3	2	0,032	0,015	0,026	0,009	0,019	0,015	0,009	0,005	0,005	0,015	0,006	0,025

Dop	Exp	Rij	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	5	6
B-Jet-02	1	1	0,008	0,002	-0,001	0,000	-0,001	0,007	0,014	-0,001	-0,001	0,007	-0,002	-0,012
	1	2	0,001	0,013	0,009	-0,003	0,000	0,027	0,008	0,039	-0,001	0,007	-0,002	-0,001
	2	1	0,027	0,013	-0,008	-0,007	-0,005	0,026	0,003	0,007	-0,008	-0,005	0,006	-0,014
	2	2	0,056	0,012	0,000	-0,005	-0,008	0,006	0,002	0,013	0,003	-0,007	0,011	-0,005
	3	1	0,033	0,026	0,010	0,004	0,005	0,032	0,027	0,019	0,006	0,006	0,006	-0,006
	3	2	0,037	0,024	0,007	0,015	0,008	0,019	0,008	0,006	0,009	0,015	0,015	0,023
IDKS-02	1	1	0,045	0,021	0,001	-0,001	0,004	0,006	0,006	0,003	0,000	-0,003	-0,001	-0,005
	1	2	0,027	0,035	0,004	0,000	-0,002	0,009	0,012	0,005	0,002	0,000	0,007	0,002
	2	1	0,034	0,008	0,000	-0,001	-0,001	0,007	0,008	-0,003	-0,002	-0,005	-0,003	-0,013
	2	2	0,029	0,014	0,001	0,008	-0,001	0,009	0,009	0,007	-0,002	0,011	-0,001	-0,006
	3	1	0,030	0,012	0,007	0,005	0,003	0,023	0,029	0,016	0,024	0,038	0,045	-0,005
	3	2	0,018	0,021	0,010	0,006	0,003	0,013	0,024	0,026	0,013	0,007	0,021	0,012
IS-02	1	1	0,010	0,004	-0,001	-0,002	-0,002	0,013	0,004	-0,001	-0,001	0,001	-0,001	-0,003
	1	2	0,010	0,003	-0,002	-0,001	0,000	0,008	0,005	0,000	-0,002	-0,002	0,001	-0,002
	2	1	0,009	0,002	0,004	0,000	-0,002	-0,001	0,000	-0,001	0,000	0,001	0,000	-0,010
	2	2	0,001	0,001	0,000	-0,003	-0,002	0,011	0,005	-0,004	-0,001	-0,001	-0,001	-0,004
	3	1	0,014	0,017	0,006	0,009	0,003	0,006	0,012	0,005	0,005	0,003	0,001	-0,004
	3	2	0,042	0,042	0,030	0,028	0,011	0,015	0,082	0,013	0,006	0,004	0,002	0,002
TD-02	1	1	0,005	0,009	0,000	0,000	-0,001	-0,001	0,003	-0,001	0,006	0,004	0,000	-0,004
	1	2	0,003	0,002	0,001	0,000	0,000	-0,002	-0,001	0,002	0,006	0,004	0,005	0,004
	2	1	0,025	-0,002	-0,007	0,004	-0,001	0,004	0,008	0,008	0,015	0,000	-0,001	-0,011
	2	2	0,012	0,002	0,001	0,001	-0,001	-0,002	0,008	-0,005	-0,004	-0,004	-0,006	-0,005
	3	1	0,010	0,010	0,003	0,006	0,008	0,010	0,008	0,003	0,007	0,002	0,004	-0,005
	3	2	0,011	0,005	0,004	0,002	0,001	0,004	0,006	0,013	0,009	0,018	0,018	0,009
AM-04	1	1	0,010	0,006	0,002	0,002	0,000	0,002	0,005	0,001	0,005	0,001	0,002	-0,002
	1	2	0,006	0,003	0,000	0,001	0,000	0,003	0,002	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000
	2	1	0,012	0,010	-0,002	-0,004	-0,004	0,003	0,014	0,001	-0,003	-0,004	-0,003	-0,006
	2	2	0,022	0,005	-0,001	-0,002	-0,001	0,005	0,005	0,001	-0,003	-0,001	-0,004	-0,004
	3	1	0,021	0,008	-0,002	-0,003	-0,001	0,006	0,006	-0,002	-0,001	-0,003	-0,003	-0,006
	3	2	0,014	0,006	-0,002	0,000	-0,001	0,002	0,000	0,019	-0,002	-0,002	-0,002	-0,003
AIJB-04	1	1	0,045	0,024	0,000	0,000	-0,001	0,024	0,037	0,009	0,001	0,001	0,000	-0,001
	1	2	0,171	0,044	0,006	0,001	0,001	0,029	0,023	0,005	0,002	0,000	-0,001	-0,001
	2	1	0,010	0,004	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	-0,001	0,000	-0,001
	2	2	0,006	0,007	0,001	0,000	0,000	0,002	0,003	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000
	3	1	0,036	0,027	0,009	0,007	0,006	0,012	0,013	0,006	0,004	-0,001	0,011	-0,005
	3	2	0,023	0,015	0,003	0,000	0,014	0,002	0,009	0,006	0,001	0,001	0,005	-0,001
AVI-04	1	1	0,010	0,007	0,002	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	-0,001	0,013	0,000	-0,002
	1	2	-0,011	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	2	1	0,017	0,046	0,003	-0,001	-0,002	0,010	0,012	-0,001	0,003	0,001	0,000	-0,005
	2	2	0,013	0,007	0,001	-0,002	-0,002	0,008	0,007	0,002	-0,001	0,000	-0,002	-0,003
	3	1	0,039	0,011	-0,003	-0,003	-0,003	0,010	0,015	0,002	-0,001	-0,003	-0,003	-0,006
	3	2	0,022	0,015	0,000	-0,003	-0,004	0,001	0,028	-0,002	-0,004	-0,004	-0,005	-0,004

Dop	Exp	Rij	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	5	6
B-Jet-04	1	1	0,002	0,001	0,000	0,000	-0,001	-0,001	0,000	-0,001	0,000	0,000	-0,001	-0,002
	1	2	0,001	0,001	0,000	0,000	-0,001	0,000	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	0,001	-0,001
	2	1	0,003	0,000	-0,002	-0,001	-0,003	0,001	-0,001	-0,001	-0,003	0,000	0,000	-0,006
	2	2	0,008	0,006	0,000	-0,003	-0,002	-0,001	0,000	-0,002	-0,002	-0,001	0,000	0,000
	3	1	0,016	0,013	-0,002	-0,003	-0,004	-0,001	0,000	-0,004	-0,001	-0,004	-0,002	-0,004
	3	2	0,016	0,003	-0,004	-0,004	0,001	0,001	0,001	-0,005	-0,005	-0,003	-0,004	-0,004
IDKS-04	1	1	0,007	0,002	0,003	-0,001	-0,002	0,001	0,003	0,001	0,001	-0,001	0,000	-0,004
	1	2	0,008	0,008	0,001	0,002	0,001	0,002	0,003	0,000	0,002	0,000	0,001	0,000
	2	1	0,010	0,014	0,001	-0,001	-0,001	0,003	0,004	0,003	0,000	0,001	-0,001	-0,003
	2	2	0,018	0,007	-0,001	-0,001	-0,001	0,003	0,008	0,001	-0,001	-0,001	-0,002	0,000
	3	1	0,037	0,005	-0,004	-0,009	0,000	0,000	-0,001	-0,007	-0,008	-0,008	-0,008	-0,012
	3	2	0,023	0,004	-0,007	-0,008	0,000	-0,003	0,003	-0,005	-0,009	-0,006	-0,001	-0,008
IS-04	1	1	0,022	0,012	0,003	0,000	0,001	0,003	0,004	0,003	0,001	0,000	-0,001	-0,002
	1	2	0,023	0,011	0,007	0,001	0,004	0,006	0,008	0,006	0,001	0,000	0,005	0,001
	2	1	0,008	0,002	-0,003	-0,003	0,000	0,004	0,003	0,001	0,002	-0,004	-0,004	-0,006
	2	2	0,009	0,002	-0,003	-0,001	-0,003	-0,002	-0,001	0,000	-0,002	-0,001	-0,003	0,000
	3	1	0,002	0,003	-0,005	-0,003	-0,005	0,214	0,005	-0,002	-0,005	-0,005	-0,006	-0,007
	3	2	0,013	0,002	-0,001	-0,001	-0,004	0,000	-0,001	-0,004	-0,004	-0,006	-0,006	0,002
TD-04	1	1	0,013	0,004	0,002	0,001	0,001	0,009	0,011	0,007	0,009	0,000	0,002	-0,002
	1	2	0,009	0,007	0,003	0,004	0,002	0,003	0,007	0,002	0,002	0,006	-0,001	0,001
	2	1	0,103	0,039	0,009	0,000	-0,001	0,009	0,021	0,003	0,000	-0,002	-0,001	-0,005
	2	2	0,030	0,024	0,004	0,000	-0,003	0,014	0,013	0,002	0,001	0,002	-0,001	0,000
	3	1	0,008	-0,002	-0,004	-0,003	-0,004	0,001	0,000	-0,003	-0,005	-0,004	-0,005	0,026
	3	2	0,013	0,002	0,000	-0,002	-0,004	0,012	0,000	-0,004	-0,004	-0,003	-0,004	-0,004
UB-04	1	1	0,035	0,018	0,000	0,000	-0,001	0,019	0,029	0,007	0,001	0,001	0,000	-0,001
	1	2	0,133	0,034	0,005	0,001	0,001	0,023	0,017	0,003	0,002	0,000	-0,001	-0,001
	2	1	0,013	0,006	0,000	0,000	0,001	0,002	0,002	0,001	0,000	-0,001	0,000	-0,002
	2	2	0,007	0,010	0,001	0,000	-0,001	0,003	0,004	0,001	0,001	0,000	0,002	0,000
	3	1	0,036	0,028	0,009	0,007	0,007	0,012	0,013	0,006	0,004	-0,001	0,011	-0,005
	3	2	0,023	0,015	0,003	0,000	0,015	0,002	0,009	0,006	0,001	0,001	0,005	-0,001

Bijlage IV.

Drift naar de lucht-actieve methode

Dop	Exp	Rij	0,25	0,65	1	2	3	4	0,25	0,65	1	2	3	4	5	6	
XR11004	1	1	1,303	0,626	0,268	0,042	0,010	0,005	0,314	0,169	0,102	0,028	0,008	0,001	0,001	0,001	
	1	2	1,164	0,616	0,241	0,044	0,011	0,005	0,302	0,183	0,151	0,036	0,009	0,003	0,004	0,001	
	2	1	0,413	0,163	0,104	0,007	0,004	0,004	0,123	0,083	0,052	0,012	0,001	0,000	0,000	0,001	
	2	2	0,506	0,203	0,104	0,009	0,006	0,003	0,111	0,073	0,047	0,012	0,000	0,000	0,000	0,001	
	3	1	0,728	0,370	0,138	0,007	0,001	0,001	0,185	0,127	0,077	0,014	0,000	-0,007	-0,005	0,000	
	3	2	0,647	0,271	0,107	0,005	-0,002	-0,003	0,110	0,118	0,083	0,016	-0,004	-0,008	-0,005	-0,006	
	4	1	0,671	0,433	0,243	0,045	0,019	0,012	0,292	0,260	0,206	0,099	0,039	0,050	0,014	0,010	
	4	2	0,707	0,524	0,293	0,055	0,022	0,013	0,226	0,179	0,150	0,080	0,037	0,021	0,018	0,015	
	5	1	0,422	0,195	0,061	0,002	-0,005	-0,005	0,140	0,119	0,085	0,014	0,002	-0,001	-0,002	-0,005	
	5	2	0,452	0,222	0,071	0,008	-0,004	0,001	0,151	0,118	0,081	0,015	0,015	-0,002	0,004	-0,003	
BCPC-03	1	1	0,588	0,229	0,110	0,006	0,002	0,000	0,149	0,087	0,059	0,011	0,000	-0,003	-0,002	-0,004	
	1	2	0,503	0,240	0,082	0,008	0,002	-0,003	0,141	0,092	0,055	0,009	0,004	-0,002	-0,004	-0,003	
	2	1	0,539	0,138	0,053	0,004	-0,001	0,001	0,198	0,274	0,095	0,014	0,003	0,000	-0,003	-0,003	
	2	2	0,403	0,127	0,050	0,002	0,001	0,000	0,167	0,140	0,088	0,013	0,003	0,003	-0,001	0,007	
	3	1	0,905	0,266	0,063	0,006	0,000	-0,004	0,420	0,319	0,240	0,041	0,007	0,000	0,000	0,004	
	3	2	0,795	0,321	0,066	0,104	-0,003	-0,005	0,399	0,336	0,245	0,049	0,022	0,008	0,004	0,004	
	4	1	0,652	0,167	0,029	-0,003	-0,009	-0,006	0,310	0,144	0,057	-0,003	-0,003	-0,005	-0,008	-0,009	
	4	2	0,656	0,226	0,042	0,003	-0,001	-0,005	0,254	0,122	0,050	-0,008	-0,008	-0,005	-0,008	-0,004	
	AM-02	1	1	0,127	0,086	0,036	0,015	0,028	0,014	0,054	0,041	0,035	0,019	0,023	0,018	0,008	0,010
		1	2	0,132	0,051	0,032	0,023	0,023	0,021	0,082	0,058	0,041	0,022	0,038	0,016	0,012	0,015
2		1	0,129	0,068	0,026	0,021	0,001	-0,003	0,018	0,020	0,006	-0,011	-0,011	-0,003	-0,010	-0,153	
2		2	0,130	0,069	0,024	-0,003	-0,004	-0,005	0,027	0,020	0,014	0,012	-0,005	-0,006	-0,009	-0,153	
3		1	0,113	0,075	0,107	0,025	0,013	0,009	0,052	0,062	0,046	0,023	0,020	0,011	0,008	0,010	
3		2	0,154	0,100	0,056	0,014	0,015	0,012	0,058	0,076	0,046	0,028	0,017	0,015	0,009	0,014	

Dop	Exp	Rij	0,25	0,65	1	2	3	4	0,25	0,65	1	2	3	4	5	6
AIUB-02	1	1	0,085	0,032	0,018	0,003	0,001	0,003	0,043	0,035	0,028	0,003	-0,001	-0,002	-0,001	0,007
	1	2	0,076	0,033	0,014	0,005	0,003	0,003	0,047	0,028	0,023	0,003	0,000	-0,001	0,001	0,000
	2	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2	2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	3	1	0,000	0,009	-0,002	-0,005	-0,013	-0,009	-0,007	0,003	-0,005	-0,065	-0,003	-0,001	0,001	-0,011
	3	2	0,012	0,005	0,002	0,026	-0,001	-0,006	-0,002	0,012	-0,012	-0,010	0,022	0,023	0,001	-0,009
AVH-02	1	1	0,076	0,037	0,018	0,021	0,020	0,016	0,019	0,002	0,027	0,041	0,013	0,018	0,021	0,005
	1	2	0,073	0,022	0,012	0,015	0,011	0,009	0,014	0,019	0,011	0,019	0,008	0,011	0,010	0,010
	2	1	0,044	0,009	0,015	0,012	0,011	0,010	0,053	0,027	0,020	0,009	0,022	0,009	0,023	0,004
	2	2	0,043	0,019	0,031	0,008	0,021	0,025	0,051	0,038	0,026	0,014	0,005	0,014	0,017	0,013
	3	1	0,122	0,081	0,116	0,027	0,014	0,009	0,056	0,067	0,050	0,025	0,021	0,012	0,009	0,011
	3	2	0,167	0,109	0,060	0,015	0,016	0,013	0,063	0,082	0,050	0,030	0,018	0,017	0,010	0,015
B-jet-02	1	1	0,064	0,036	0,014	-0,011	-0,009	-0,011	0,014	0,008	-0,013	-0,016	-0,015	-0,025	-0,013	-0,019
	1	2	0,071	0,039	-0,006	-0,020	-0,014	-0,014	-0,022	-0,020	-0,011	-0,006	0,007	-0,024	-0,016	-0,010
	2	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2	2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	3	1	0,053	0,021	-0,016	-0,031	-0,020	-0,030	0,015	0,006	-0,008	-0,021	-0,019	-0,018	-0,016	-0,010
	3	2	0,079	0,016	-0,010	-0,023	-0,014	-0,022	0,010	-0,005	0,002	-0,015	-0,018	-0,020	-0,014	-0,018
IDX-02	1	1	0,140	0,115	0,042	0,006	0,000	0,000	0,056	0,091	0,105	0,031	0,011	0,010	0,011	0,018
	1	2	0,128	0,109	0,038	0,009	0,014	0,052	0,080	0,071	0,059	0,044	0,012	0,016	0,011	0,014
	2	1	0,133	0,055	0,019	0,001	-0,012	-0,019	0,019	0,005	0,008	-0,016	-0,016	-0,010	-0,008	-0,013
	2	2	0,101	0,027	0,013	0,007	-0,004	0,001	0,011	0,004	0,012	0,006	0,003	-0,004	-0,011	0,001
	3	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	3	2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Dop	Exp	Rij	0,25	0,65	1	2	3	4	0,25	0,65	1	2	3	4	5	6
IS-02	1	1	0,071	0,038	0,019	0,001	-0,003	-0,003	0,024	0,016	0,009	0,005	0,004	-0,002	0,002	-0,001
	1	2	0,054	0,032	0,016	0,000	-0,002	-0,001	0,024	0,022	0,017	0,005	0,005	0,001	-0,001	0,000
	2	1	0,033	0,019	-0,004	-0,017	-0,017	-0,015	0,009	0,002	-0,002	-0,015	-0,010	-0,010	-0,004	-0,009
	2	2	0,046	0,040	0,012	-0,014	-0,008	-0,014	0,001	-0,007	-0,005	-0,009	-0,012	-0,012	-0,007	-0,012
	3	1	0,031	0,009	0,000	-0,007	-0,007	-0,003	0,017	0,012	0,007	-0,003	-0,007	-0,002	-0,006	-0,006
	3	2	0,050	0,013	0,010	-0,008	-0,003	-0,005	0,018	0,016	0,010	0,001	0,001	0,073	-0,002	-0,004
TD-02	1	1	0,033	0,021	0,021	0,013	0,009	0,007	0,015	0,012	0,008	0,008	0,007	0,005	0,005	0,003
	1	2	0,027	0,021	0,019	0,011	0,027	0,013	0,019	0,017	0,017	0,013	0,008	0,000	0,003	0,003
	2	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2	2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	3	1	0,066	0,083	0,088	0,052	0,019	0,012	0,010	0,011	0,013	0,007	0,007	-0,003	-0,010	-0,009
	3	2	0,042	0,067	0,090	0,047	0,014	0,003	0,008	0,011	0,009	0,008	0,008	0,007	0,000	-0,009
AM-04	1	1	0,083	0,045	0,018	0,002	-0,001	0,005	0,036	0,029	0,025	0,003	0,000	-0,001	0,000	-0,002
	1	2	0,078	0,050	0,013	0,004	0,000	0,000	0,028	0,024	0,013	0,002	-0,001	-0,002	0,003	0,003
	2	1	0,102	0,042	0,020	0,002	-0,004	0,000	0,043	0,032	0,023	0,006	-0,002	-0,003	-0,005	-0,003
	2	2	0,106	0,045	0,017	0,005	0,000	0,000	0,038	0,027	0,024	0,006	0,001	-0,003	-0,003	-0,002
	3	1	0,072	0,043	0,030	0,009	0,019	0,020	0,026	0,017	0,187	0,018	0,004	0,005	0,016	0,007
	3	2	0,063	0,065	0,023	0,009	0,009	0,015	0,026	0,031	0,031	0,009	0,005	0,011	0,013	0,012
AUB-04	1	1	0,042	0,021	0,006	-0,003	-0,004	-0,001	0,019	0,011	0,005	-0,002	0,006	0,001	-0,001	-0,003
	1	2	0,052	0,023	0,007	-0,002	-0,003	-0,003	0,018	0,010	0,005	-0,002	-0,003	0,003	0,000	-0,002
	2	1	0,051	0,029	0,023	0,008	0,002	0,001	0,025	0,015	0,009	0,004	-0,001	-0,003	-0,003	0,026
	2	2	0,062	0,040	0,023	0,011	0,016	0,023	0,087	0,049	0,030	-0,002	0,002	-0,003	-0,003	0,004
	3	1	0,049	0,024	0,051	0,012	0,007	0,019	0,024	0,016	0,012	0,006	0,013	0,006	0,006	0,013
	3	2	0,048	0,145	0,029	0,014	0,028	0,007	0,027	0,018	0,010	0,020	0,016	0,009	0,007	0,008

Dop	Exp	Rij	0,25	0,65	1	2	3	4	0,25	0,65	1	2	3	4	5	6
AVI-04	1	1	0,092	0,059	0,031	0,005	0,003	-0,002	0,036	0,027	0,018	0,002	-0,001	-0,009	-0,005	-0,002
	1	2	0,082	0,058	0,036	0,009	0,015	0,001	0,029	0,021	0,016	0,006	0,004	-0,001	-0,008	-0,005
	2	1	0,095	0,057	0,033	0,007	-0,001	-0,005	0,036	0,027	0,018	0,002	-0,001	-0,009	-0,005	-0,002
	2	2	0,099	0,060	0,020	-0,001	-0,004	0,001	0,029	0,021	0,016	0,006	0,004	-0,001	-0,008	-0,005
	3	1	0,071	0,024	0,012	0,004	0,001	0,005	0,022	0,020	0,011	0,006	0,012	0,007	0,002	0,007
	3	2	0,081	0,025	0,011	0,002	0,002	0,000	0,113	0,022	0,021	0,013	0,011	0,006	0,007	0,006
B-Jet-04	1	1	0,021	0,014	0,008	-0,001	-0,002	0,000	0,006	0,006	0,004	0,000	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002
	1	2	0,024	0,018	0,009	0,002	-0,001	0,000	0,004	0,005	0,002	0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002
	2	1	0,145	0,041	0,018	0,007	0,006	0,004	0,027	0,024	0,026	0,006	0,000	-0,001	0,001	-0,001
	2	2	0,070	0,038	0,019	0,003	0,005	0,000	0,030	0,021	0,009	0,003	-0,003	-0,001	-0,003	-0,001
	3	1	0,051	0,030	0,016	0,010	0,005	0,002	0,012	0,015	0,008	0,008	0,006	0,002	0,005	0,003
	3	2	0,063	0,030	0,010	0,006	0,006	0,004	0,006	0,026	0,006	0,003	0,003	0,009	0,005	0,003
IDKS-04	1	1	0,049	0,071	0,035	0,000	0,002	-0,005	0,026	0,020	0,014	0,001	-0,002	-0,003	-0,003	-0,003
	1	2	0,074	0,041	0,019	-0,001	-0,003	-0,003	0,030	0,022	0,017	0,003	0,000	0,001	-0,002	-0,002
	2	1	0,057	0,029	0,017	0,001	0,001	0,000	0,013	0,009	0,008	0,001	0,002	0,001	0,000	0,001
	2	2	0,063	0,025	0,015	-0,001	0,001	0,000	0,016	0,008	0,006	0,002	0,001	0,001	0,000	0,001
	3	1	0,143	0,099	0,037	0,028	0,007	0,004	0,044	0,036	0,108	0,022	0,011	0,007	0,016	0,014
	3	2	0,290	0,175	0,054	0,015	0,003	0,010	0,037	0,070	0,027	0,014	0,014	0,012	0,017	0,014
IS-04	1	1	0,042	0,033	0,017	0,000	-0,003	-0,003	0,007	0,007	0,003	0,003	0,005	-0,001	0,000	-0,003
	1	2	0,043	0,029	0,014	0,000	-0,003	-0,003	0,006	0,005	0,005	0,001	-0,001	0,000	0,000	0,000
	2	1	0,034	0,022	0,002	0,004	0,003	-0,004	0,018	0,023	0,019	0,013	0,008	-0,005	0,022	0,005
	2	2	0,047	0,018	0,014	0,002	0,007	0,008	0,023	0,010	0,008	0,003	0,003	0,008	0,004	0,005
	3	1	0,038	0,019	0,007	0,003	0,000	0,001	0,019	0,016	0,015	0,007	0,009	0,010	0,004	0,005
	3	2	0,041	0,024	0,007	-0,001	0,008	0,008	0,041	0,014	0,019	0,007	0,007	0,005	0,006	0,025

Dop	Exp	Rij	0,25	0,65	1	2	3	4	0,25	0,65	1	2	3	4	5	6
TD-04	1	1	0,062	0,028	0,015	0,001	-0,001	-0,002	0,014	0,011	0,006	0,005	-0,001	0,000	0,000	0,000
	1	2	0,060	0,030	0,011	0,001	-0,002	-0,002	0,014	0,006	0,003	-0,001	-0,002	-0,003	-0,003	-0,002
	2	1	0,077	0,045	0,027	0,003	-0,003	-0,004	0,046	0,034	0,024	-0,002	-0,002	-0,003	0,024	-0,023
	2	2	0,101	0,058	0,026	0,000	0,000	-0,004	0,038	0,029	0,018	0,001	0,000	-0,001	0,003	0,001
	3	1	0,078	0,040	0,015	0,002	0,001	0,005	0,034	0,037	0,017	0,005	0,002	0,003	0,002	0,009
	3	2	0,086	0,044	0,018	0,004	0,005	0,009	0,031	0,021	0,020	0,005	0,005	0,002	0,007	0,002
UB-04	1	1	0,392	0,186	0,066	0,026	0,003	0,001	0,237	0,157	0,107	0,031	0,017	0,008	0,006	0,005
	1	2	0,551	0,194	0,093	0,025	0,007	0,063	0,236	0,155	0,108	0,023	0,017	0,007	0,010	0,005
	2	1	0,728	0,264	0,138	0,011	0,011	0,002	0,172	0,152	0,125	0,042	0,017	0,007	0,001	0,001
	2	2	0,608	0,259	0,093	0,010	0,005	0,002	0,151	0,172	0,125	0,036	0,015	0,008	0,002	0,000
	3	1	0,287	0,110	0,051	0,002	0,003	-0,004	0,166	0,113	0,070	0,005	-0,002	-0,006	-0,003	-0,003
	3	2	0,378	0,161	0,066	0,011	-0,001	-0,003	0,158	0,105	0,065	0,003	0,003	-0,003	*	*