



### PPS-jaarrapportage 2018

De PPS-en die van start zijn gegaan onder aansturing van de topsectoren dienen jaarlijks te rapporteren over de inhoudelijke en financiële voortgang. Voor de inhoudelijke voortgang dient dit format gebruikt te worden. Voor PPS-en die in 2018 zijn afgerond is een apart format "PPS-eindrapportage" beschikbaar.

**De jaarrapportages worden integraal gepubliceerd op de websites van de TKI's/ topsector. Zorg er s.v.p. voor dat er geen vertrouwelijke zaken in de rapportage staat.**

De PPS-jaarrapportages dienen voor 1 maart 2019 te worden aangeleverd bij de TKI's via [info@tkitu.nl](mailto:info@tkitu.nl) of [info@tki-agrifood.nl](mailto:info@tki-agrifood.nl). Voor Wageningen Research loopt de aanlevering via een centraal punt.

Algemene gegevens	
PPS-nummer	KV1406 044
Titel	Innovatieve efficiënte toedieningstechnieken
Thema	
Uitvoerende kennisinstelling(en)	WUR -WPR
Projectleider onderzoek (naam + emailadres)	Jan van de Zande / Marcel Wenneker <a href="mailto:Jan.vandezande@wur.nl">Jan.vandezande@wur.nl</a> ; <a href="mailto:Marcel.wenneker@wur.nl">Marcel.wenneker@wur.nl</a>
Penvoerder (namens private partijen)	Nederlandse Fruittelers Organisatie (NFO)
Contactpersoon overheid	
Totale projectomvang (k€)	2102
Adres projectwebsite	<a href="https://www.wur.nl/nl/project/Innovatieve-efficiënte-toedieningstechnieken.htm">https://www.wur.nl/nl/project/Innovatieve-efficiënte-toedieningstechnieken.htm</a>
Startdatum	1/1/2015
Einddatum	1//7/2019

### Goedkeuring penvoerder/consortium

De jaarrapportage dient te worden besproken met de penvoerder/het consortium. De TKI's nemen graag kennis van eventuele opmerkingen over de jaarrapportage.

De penvoerder heeft namens het consortium de jaarrapportage	<input checked="" type="checkbox"/> goedgekeurd <input type="checkbox"/> niet goedgekeurd
Eventuele opmerkingen over de jaarrapportage:	

### Planning en voortgang (indien er wijzigingen zijn t.o.v. het projectplan svp toelichten)

Loopt de PPS volgens planning?	ja
Zijn er wijzigingen in het consortium/de projectpartners?	nee
Is er sprake van vertraging en/of uitgestelde opleverdatum?	Ja, door (extreme) weersomstandigheden in 2018 zijn veel veldmetingen vertraagd. Daardoor konden de laboratorium en data analyses pas later uitgevoerd worden en was er een noodzaak om voor rapportage van de diverse onderdelen de eindtermijn van het project op 1 juli 2019 te zetten.
Is er sprake van inhoudelijke knelpunten, geef een korte beschrijving	nee
Is er sprake van afwijkingen van het ingezette budget/de begroting?	nee

### Korte omschrijving inhoud/doel PPS

Wat is er aan de hand en wat doet het project daaraan?

### Wat gaat het project opleveren en wat is het effect hiervan?

In het project Innovatieve efficiënte toedieningstechnieken wordt gewerkt aan het verbeteren van de spuittechniek om tot een hogere en betere depositie van de spuitvloeistof op het doel te komen. Door verbeterde instellingen en aanpassingen van bestaande veldspuiten en boomgaardspuiten wordt een hogere depositie van de spuitvloeistof gerealiseerd waardoor de gewasbescherming efficiënter en met minder middel uitgevoerd kan worden. Hierdoor kan ook de emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar het milieu beperkt worden.

Uit metingen in de fruitteelt is gebleken dat doorgaans 90% driftreducerende spuitdoppen, een lagere luchtinstelling en een bomenrij van twee zijden tegelijk spuiten (meerrijen spuiten) een hogere depositie op bladerdek van de fruitbomen geven. Tot 60% meer depositie in de boom kan gevonden worden ten opzichte van de huidige praktijkmachine. Stappen van 10% meer depositie in de boom zijn statistisch verschillend wat de mogelijkheid geeft een classificatiesysteem voor verbeterde spuitvloeistofdepositie op te zetten.

Bij veldspuiten wordt gekeken naar de optimale positie van spuitdoppen bij op bedden geteelde gewassen. Door een verbeterde verdeling op het bed kan gewasafhankelijk spuiten, alleen daar spuiten waar gewas staat en de dosering aanpassen aan de grootte van het gewas, met grotere zekerheid leiden tot grote besparingen in middelgebruik.

Door fabrikanten ontwikkelde sensoren voor het detecteren van onkruid en/of ziekte in gewas geeft de mogelijkheid pleksgewijs of op individuele planten middel toe te dienen. Hiervoor wordt in samenwerking met de fabrikanten een spotspray systeem verder ontwikkeld en verbeterd waardoor aanzienlijke besparingen in middelgebruik mogelijk zijn met handhaving van de juiste dosering.

### Resultaten 2018

Geef een korte beschrijving van de high-lights van 2018

Geef een korte beschrijving van de projectdeliverables 2018

Met vijf boomgaardspuitmachines met verschillende werkingsprincipes zijn in de kale boom en het volblad stadium van de boomgaard vloeistofverdelingsmetingen gedaan. Instellingen van de machines waren afgestemd op de beste resultaten van depositiepatroon in de jaren 2015-2017. Resultaten moeten nog in 2019 uitgewerkt worden. Doorgaans gaven een 90% driftreducerende spuitdop in combinatie met een lagere luchthoeveelheid de hoogste depositie in de boom. Er werd tot 60% meer depositie in de boom gemeten. Een classificatiesysteem voor verbeterde depositie in de boom kan opgezet worden. Resultaten zijn oa gepresenteerd op de AAB-IAPA Conference in Brighton (UK), de SPISE workshop (Athene), Kennisdag Fruit (Tiel) en de open dagen van de Proeftuin Randwijk.

Naar aanleiding van de verhoogde depositie in de boom is er een discussie met de gewasbeschermingsmiddelenindustrie of hierdoor de middeldosering verantwoord verlaagd kan worden. Deze discussie is meegenomen in een internationale discussie over dosering op basis van de Leaf Wall Area (LWA) en gepresenteerd op de AAB Dose Expression Workshop (Barcelona).

De op basis van het ontwikkelde verdelingsmodel ontworpen optimale spuitboom configuratie voor op bedden geteelde gewassen (gepresenteerd op AAB-IAPA, Brighton UK en ATH Biddinghuizen) is door Homburg op een praktijk machine gerealiseerd. Met deze machine zijn in drie gewasstadia van bosuien spuitvloeistof depositie metingen uitgevoerd. Eerste resultaten laten zien dat afhankelijk van het groeistadium er bij de standaardspuit slechts 2% tot 16% van het uitgebrachte spuitvolume op het gewas komt. Door de aangepaste spuit wordt dit met een factor 1,5 tot 2,8 keer hoger. Deze uitkomsten zijn meegenomen in een discussie met de gewasbeschermingsmiddelenindustrie of verbeterde toedieningstechniek met een hogere depositie op het gewas de zekerheid van toepassing en de effectiviteit van groene en biologische gewasbeschermingsmiddelen kan verbeteren.

In samenwerking met Kverneland zijn spuitboombewegingsmetingen uitgevoerd. Het effect van verschillende instellingen en rijsnelheden op de spuitboombeweging van een nieuw ontwikkelde spuit is vastgelegd in zowel het horizontale als het verticale vlak. De mate van beweging en de beperking ervan door de verschillende instellingen kon goed vastgelegd worden. Dit geeft een duidelijk beeld in welke richting nog verdere verbeteringen gedaan kunnen worden om spuiten met een minimale spuitboombeweging en dus homogenere spuitvloeistofverdelingen te ontwerpen.

Voor Rometron zijn metingen aan verschillende gewassen, onkruiden en ziekten gedaan om te bepalen welke golflengte combinaties van drie verschillende Rometron sensoren de beste resul-

taten geven. Op grond van de eerste metingen zijn drie verbeterde sensoren aangeleverd waarmee nog verdere metingen uitgevoerd worden. De ontwikkelde meetmethodiek om de spuitvloeistof verdeling op de vierkante cm te kunnen bepalen is getest en blijkt goed te werken. Er is een goede relatie tussen de intensiteit van de individuele vlekken en de met fluorimetrie bepaalde vloeistofhoeveelheid die op het oppervlak ligt. De meetmethode is gebruikt om eerste metingen met een verbeterde Rometron PWM-spuitdophouder te evalueren.

In de oorspronkelijke opzet van het onderzoeksplan stond dat de metingen in de fruitteelt uitgevoerd zouden worden in appel en peer. Met het consortium is in de november 2017 bijeenkomst afgesproken geen metingen meer in peren uit te voeren maar dat het beter was het depositieplaatje voor appel compleet te maken (dus naast de metingen in volblad ook die in kaal/half blad appel te doen).

<b>Aantal opgeleverde producten in 2018</b> (geef in een bijlage de titels en/of omschrijvingen van de producten of een link naar de producten op de projectwebsite of andere openbare websites)			
Wetenschappelijke artikelen	Rapporten	Artikelen in vakbladen	Inleidingen/workshops
5	0	0	15
<b>Titels/omschrijvingen van belangrijkste producten in 2018 (max. 5) en hun doelgroepen</b>			
Presentaties van het project op de open dagen van de Proeftuin Randwijk.			
Holterman, H.J, J.C. van de Zande & P. van Velde, 2018. Optimizing sprayer boom design for bed-grown crops. International Advances in Pesticide Application, Aspects of Applied Biology 137, 2018. p. 123-130			
Wenneker, M., J.C. van de Zande, J.M.G.P. Michielsen, H. Stallinga, P. van Daltsen & P. van Velde, 2018. Improvement of spray deposition in orchard spraying using a multiple row tunnel sprayer. International Advances in Pesticide Application, Aspects of Applied Biology 137, 2018. p. 101-108			
Zande, J.C. van de, J.M.G.P. Michielsen, H. Stallinga, P. van Daltsen & M. Wenneker, 2018. Effect of air distribution and spray liquid distribution of a cross-flow fan orchard sprayer on spray deposition in fruit trees. In: P. Balsari & H.J. Wehmann, SPISE 7; 7th European Workshop on Standardized Procedure for the Inspection of Sprayers in Europe, Athens, Greece, September 26-28, 2018. Berichte aus dem Julius Kühn-Institut 196, Braunschweig, 2018. p.186-192			
Zande, van de J., Wenneker, M., 2018. Innovatieve Efficiënte Toedieningstechnieken. Poster-presentatie Kennisdag Fruitteelt 2018 "Grensverleggend Ondernemen". 29 november 2018, Tiel.			

**Bijlage: Titels/omschrijvingen van alle producten in 2018 of een link naar deze producten op de projectwebsite of andere publieke websites**

Publicaties:

- Holterman, H.J, J.C. van de Zande & P. van Velde, 2018. Optimizing sprayer boom design for bed-grown crops. International Advances in Pesticide Application, Aspects of Applied Biology 137, 2018. p. 123-130
- Wenneker, M., J.C. van de Zande, J.M.G.P. Michielsen, H. Stallinga, P. van Daltsen & P. van Velde, 2018. Improvement of spray deposition in orchard spraying using a multiple row tunnel sprayer. International Advances in Pesticide Application, Aspects of Applied Biology 137, 2018. p. 101-108
- Wenneker, M. & J.C. van de Zande, 2018. Dose expression and use of Leaf Wall Area (LWA) with improved application techniques in fruit crops. AAB Dose Expression Workshop on 6-7 November 2018 at the Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Spain. 2p.
- Zande, J.C. van de, 2018. Importance and methods for an accurate canopy characterisation. AAB Dose Expression Workshop on 6-7 November 2018 at the Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Spain. 2.p
- Zande, J.C. van de, J.M.G.P. Michielsen, H. Stallinga, P. van Daltsen & M. Wenneker, 2018. Effect of air distribution and spray liquid distribution of a cross-flow fan orchard sprayer on spray deposition in fruit trees. In: P. Balsari & H.J. Wehmann, SPISE 7; 7th European Workshop on

Standardized Procedure for the Inspection of Sprayers in Europe, Athens, Greece, September 26-28, 2018. Berichte aus dem Julius Kühn-Institut 196, Braunschweig, 2018. p.186-192  
[https://www.openagrar.de/receive/openagrar\\_mods\\_00043577](https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00043577)

Rapporten:  
Geen

Voordrachten:

Holterman, H.J., 10 januari 2018. Optimizing sprayer boom design for bed-grown crops.

Presentation at International Advances in Pesticide Application, Association of Applied Biologists, Mercure Brighton Seafront hotel, Brighton United Kingdom, 9-11 January 2018.

Wenneker, M., 16 augustus 2018. Drift reducerende technieken in de fruitteelt. Presentaties voor de Open dag Proeftuin Randwijk, Randwijk.

Wenneker, M., 17 augustus 2018. Spray drift reducing technology in fruit crops. Presentaties voor de Internationale Open dag Proeftuin Randwijk, Randwijk.

Wenneker, M., 7 November 2018. Dose expression and use of Leaf Wall Area (LWA) with improved application techniques in fruit crops. Presentation at AAB - Dose Expression Workshop, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Spain, 6-7 November 2018.

Zande, J.C. van de, 9 januari 2018. Improvement of spray deposition in orchard spraying using a multiple row tunnel sprayer. Presentation at International Advances in Pesticide Application, Association of Applied Biologists, Mercure Brighton Seafront hotel, Brighton United Kingdom, 9-11 January 2018

Zande, J.C. van de, 5 maart 2018. WageningenUR Application technology in fruit crops.

Presentation at the visit of Deborah Tod (New Zealand), Proeftuin Randwijk, Randwijk.

Zande, J.C. van de, 16 augustus 2018. Innovatieve efficiënte toedieningstechnieken in de fruitteelt. Presentaties voor de Open dag Proeftuin Randwijk, Randwijk.

Zande, J.C. van de, 17 augustus 2018. Innovative efficient application technologies in fruit crops. Presentaties voor de Internationale Open dag Proeftuin Randwijk, Randwijk.

Zande, J.C. van de, 12 september 2018. Gewasafhankelijk spuiten met SensiSpray 2.0. Presentatie op AgroTechniek Holland te Biddinghuizen.

Zande, J.C. van de, 7 november 2018. Importance and methods for an accurate canopy characterisation. Presentation at AAB - Dose Expression Workshop, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Spain, 6-7 November 2018.

[https://uma.deab.upc.edu/ca/dose-expression-workshop-presentations-1/7-nov-1-importance-and-methods-for-an-accurate-canopy-characterisation\\_jv-zande.pdf/view](https://uma.deab.upc.edu/ca/dose-expression-workshop-presentations-1/7-nov-1-importance-and-methods-for-an-accurate-canopy-characterisation_jv-zande.pdf/view)

Zande, J.C. van de, 21 november 2018. Spuittechniek, driftbeperking en precies toedienen gbm in de akker- en tuinbouw. Presentatie voor Westmaas Potato Center, Wageningen.

Poster presentatie:

Zande, J.C. van de, J.M.G.P. Michielsen, H. Stallinga, P. van Dalzen & M. Wenneker, 2018. Effect of air distribution and spray liquid distribution of a cross-flow fan orchard sprayer on spray deposition in fruit trees. SPISE 7; 7th European Workshop on Standardized Procedure for the Inspection of Sprayers in Europe, Athens, Greece, 26-28 September 2018.

Zande, van de J., Wenneker, M., 2018. Innovatieve Efficiënte Toedieningstechnieken. Poster-presentatie Kennisdag Fruitteelt 2018 "Grensverleggend Ondernemen". 29 november 2018, Tiel.

Nieuwsbrief is uitgebracht in december 2018.