

Vlaamse overheid
Departement Landbouw en Visserij
Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling

HET EINDRAPPORT
DEMONSTRATIEPROJECTEN
DUURZAME LANDBOUW 2011

Projecttitel:

**KWALITEITSVOLLE PLANTEN MET REDUCTIE VAN NUTRIËNTENUITSPOELING
OP TRAY- EN CONTAINERVELDEN**

Aanvrager:

Proefcentrum Hoogstraten vzw

Dossier n°:

2011-18

Per post in twee exemplaren zenden naar:

Vlaamse overheid
Departement Landbouw en Visserij
Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling
t.a.v. ir. J. Verstrynge, afdelingshoofd
Ellips, 6^e verdieping
Koning Albert II-laan 35, bus 40
1030 Brussel
tel : 02/552 79 16 en 02/552 79 08
fax : 02/552 78 71

met kopie onder digitale vorm naar:

els.lapage@lv.vlaanderen.be
carine.gilot@lv.vlaanderen.be

1. INDIENING

INDIEN EEN VAN DE VOLGENDE GEGEVENS IS GEWIJZIGD SINDS DE INDIENING VAN HET TUSSENTIJD'S RAPPORT VAN HET PROJECT, GELIEVE DEZE HIERONDER TE VERMELDEN.

INDIEN DEZE ONGEWIJZIGD ZIJN GEBLEVEN, GELIEVE TE NOTEREN "IDEM"

INSTELLING, VERANTWOORDELIJK VOOR UITVOERING VAN HET PROJECT

Naam: IDEM

Adres: IDEM

Rechtsvorm: IDEM

BTW-plichtig: JA / ~~NEEN~~

BTW-nummer: IDEM

BTW-stelsel: IDEM

Telefoon: IDEM

Fax: IDEM

E-mail: peter.melis@proefcentrum.be

Contactpersoon: Peter Melis

Functie: IDEM

Bankrekeningnummer: IDEM

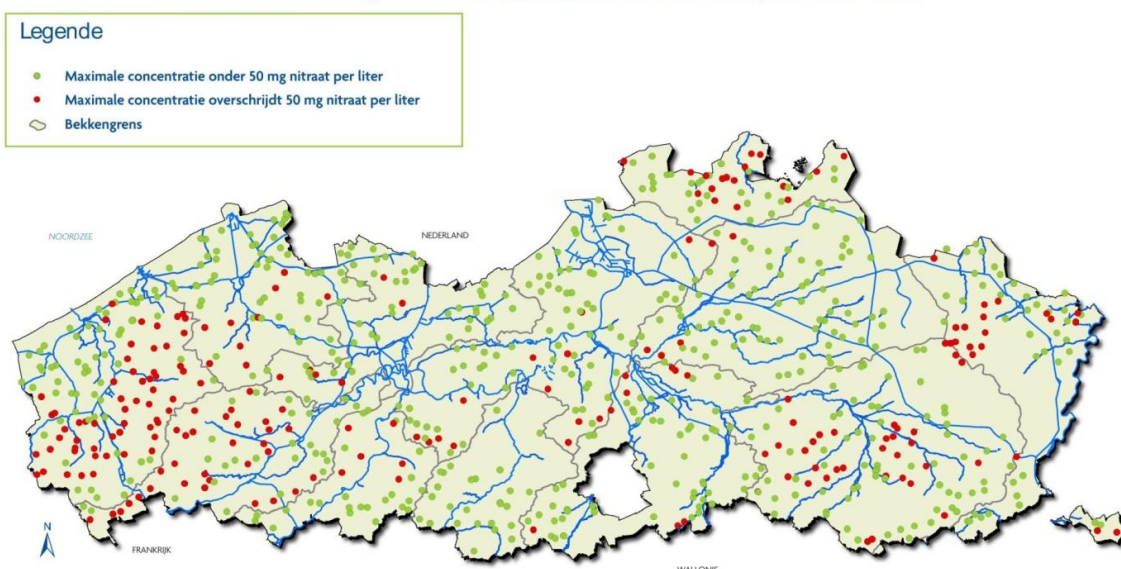
2. INLEIDING: SITUERING EN DOELSTELLING VAN HET PROJECT

2.1 SITUERING

In Vlaanderen moet de Vlaamse mestwetgeving ervoor zorgen dat de milieudoelstellingen van de Europese Nitraatrichtlijn van 1991 gehaald worden. Met deze richtlijn wil de Europese Unie voorkomen dat nitraten uit agrarische bronnen het grond- en oppervlaktewater verontreinigen. Deze richtlijn bepaalt dat er maximaal 50 mg/l nitraat in het grondwater en oppervlaktewater mag zitten. Om de vier jaar moeten de lidstaten een actieplan (MAP = Mest Actie Plan) uitwerken waarin wordt aangegeven op welke manier ze trachten de vereiste waterkwaliteit te bereiken. In Vlaanderen zijn er al verscheidene actieprogramma's opgesteld, met ook aandacht voor de grondloze tuinbouw.

De lidstaten zijn ook verplicht om regelmatig de nitraatconcentraties van het grond- en oppervlaktewater te meten om het effect van genomen maatregelen te evalueren. Sinds de zomer van 1999 is het oppervlaktewatermeetnet van de VMM (Vlaamse Milieu Maatschappij) uitgebreid met voor de landbouw specifieke meetpunten (= MAP-meetpunten), dit zijn meetpunten waar de landbouw de doorslaggevende factor is voor de stikstofverontreiniging. Nitraatuitspoeling uit landbouwpercelen is voor de meeste van deze meetpunten de voornaamste oorzaak van overschrijding, maar in bepaalde regio's wordt ook de tuinbouw met de vinger gewezen (Figuur 1). Drainwater van verscheidene teelten komt terecht in het oppervlaktewater en kan overschrijdingen veroorzaken van de drempelwaarde in de MAP-meetpunten. In tegenstelling tot teelten onder permanente overkapping voorziet MAP geen regels voor drainopvang voor de niet grond gebonden teelten in open lucht, maar ook dit drainwater zou mogelijks één van de oorzaken kunnen zijn in het overschrijden van deze norm. Het betreft de containervelden voor boomkwekerijgewassen en azalea's en de trayvelden voor de opkweek van aardbeien tijdens de vorstvrije maanden. Op deze velden worden meststoffen toegediend en de drain spoelt samen met het regenwater uit naar de grachten.

**MAP-meetnet getoetst aan de drempelwaarde van 50 mg nitraat per liter
uit de Nitraatrichtlijn en het Mestdecreet in het winterjaar 2012 - 2013**



Figuur 1: MAP-meetnet getoetst aan de drempelwaarde van 50 mg nitraat per liter in het winterjaar 2012-2013 (Bron: VMM)

Om aan de kwaliteitsnorm van 50 mg NO₃/l in de beek te kunnen voldoen zal de land- en tuinbouw geen normoverschrijdend drainwater mogen lozen. Na bemestingsbeurten kan het drainwater van de tray- en containervelden de drempelwaarde overschrijden, waardoor dergelijk water moet opgevangen of vermeden worden. De wetgeving voor de teelt van kwaliteitsvolle sierteeltgewassen en aardbeiplanten op container- en trayvelden is streng en eraan voldoen is moeilijk.

De doelstelling van het project is telers concrete technieken aan te bieden om kwaliteitsvolle planten te telen zonder drainwater te lozen dat kan zorgen voor normoverschrijdingen in het beekwater. Voor diverse teeltsystemen wordt de irrigatie- en bemestingsstrategie geoptimaliseerd zodat (1) de hoeveelheid drain daalt, (2) de nutriëntenuitspoeling gereduceerd wordt en (3) het drainwater succesvol kan hergebruikt worden zonder aan plantkwaliteit in te boeten. Er wordt een rekenmodel opgesteld zodat de teler de optimale dimensies kan bepalen voor zijn opvangreservoir van drain afkomstig van container- of trayvelden.

2.2 INHOUD EN DOELSTELLINGEN

Indien de tray- en containervelden inderdaad drainwater lozen in de grachten met hoge nitraatwaarden, kan de aanleg van opvangcapaciteiten een oplossing bieden zonder aanpassingen te moeten doen in de bemestingsregimes. Uiteraard dient het water dat verzameld wordt, ook verwerkt te worden. Enerzijds zijn er mogelijkheden om dit uit te spreiden over grasland, anderzijds is er de mogelijkheid om het water te hergebruiken na eventuele ontsmetting.

Opvangen van alle drainwater afkomstig van tray- en containervelden is door de neerslag een enorme en haast onmogelijke opdracht. Het is bovendien de vraag in hoeverre het opvangen van alle bedrijfsafvalwater op deze velden een meerwaarde biedt tegenover de opvang van een gedeelte van dit afvalwater in het terugdringen van de nitraatgehaltes in de beken. Opvangen van alle regenwater betekent dat we te maken hebben met zeer grote opvangcapaciteiten. Wanneer gekozen wordt om dit water te hergebruiken moet deze massa op een korte tijdsperiode ook nog ontsmet kunnen worden.

Uit neerslaggegevens van 2007 tot 2010 werd voor de trayvelden uitgerekend hoe groot de capaciteit moet zijn om alle neerslag- en gietwater doorheen de jaren op te vangen (Tabel 1). Met een dagelijkse opvang van 200 m³ per hectare trayveld wordt voor 97% van de dagen alles opgevangen tussen juli en december. Dit betekent dat er af en toe dagen zijn dat 200 m³ water per hectare verzameld wordt, wat op een of andere manier ontsmet moet worden en hergebruikt. Omgerekend voor een trage zandfilter met de maximale capaciteit van 100 l/u/m² is een oppervlakte nodig van 83 m² zandfilter. De praktische uitvoerbaarheid van deze ontsmetting is onmogelijk. Alles opvangen kan niet als oplossing voor de uitspoeling gelden.

Tabel 1 Theoretische opvangcapaciteit berekend om de dagelijkse neerslag per hectare trayveld op te kunnen vangen op basis van gegevens van de maanden tussen juli en december van 2007 tot 2010

<i>m³ opvang</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>
x<500	0	0	0	0
450<x<500	0	0	0	0
400<x<450	0	1	0	1
350<x<400	0	0	0	0
300<x<350	1	0	1	0
250<x<300	1	2	0	1
200<x<250	1	2	0	5
150<x<200	11	4	5	9
x<150	109	113	116	106

In dit project werd nagegaan hoe de opvangcapaciteit minimaal gehouden kan worden om de bijdrage van tray- en containervelden in aanrijking van nitraatgehaltes in de beken te elimineren. Mogelijks dienen alternatieve technieken toegewend te worden in het verdelen van de meststoffen over de kweekvelden. Momenteel wordt vaak gebruik gemaakt van traagwerkende meststoffen doorgemengd in het substraat en wordt dit aangevuld met vloeibare bemesting. Fertigatie via de voorziene bovenberegening of het spuiten van meststoffen om vervolgens na te regenen met de bovenberegening zijn de standaard gebruikte methoden om de vloeibare bemesting uit te voeren bij aardbeien.

Dit project beoogt om de vermoedelijke problematiek naar nitraataanrijking in het oppervlaktewater door tray- en containervelden te verminderen. Er werden een aantal pistes uitgespit dewelke als oplossing kunnen fungeren om de bijdrage van de opkweekvelden in het aanreiken van het nitraatgehalte te minimaliseren. Aangezien er geen norm geldig is voor het nitraatgehalte in het drainwater van opkweekvelden wordt in dit project steeds vergeleken met de kwaliteitsnorm van nitraat in beekwater. Drainwater met een nitraatgehalte lager dan 50 mg NO₃/l draagt niet bij tot het overschrijden van de norm in het oppervlaktewater, dit wil evenwel niet zeggen dat lozing van dergelijk water toegelaten is. De toetsingen aan de norm binnen dit project beogen dan ook niet dat dergelijk drainwater geloosd mag worden.

3. OVERZICHT VAN DE PROJECTREALISATIES

3.1 ARTIKELS

PROJECTREALISATIES	VORM RAPPORTERING	VAN BIJLAGE NUMMER
Artikel: <u>"Demonstratieprojecten duurzame bemesting"</u> Proeftuinnieuws 2012, nr. 6, p. 22	Exemplaar in bijlage	A1
Artikel: <u>"MAP4 en trayvelden aardbei"</u> Proeftuinnieuws 2012, nr. 16, p. 8-9	Exemplaar in bijlage	A2
Artikel: <u>"Flankerende maatregelen in het kader van MAP IV"</u>	Exemplaar in bijlage	A3

Sierteelt & Groenvoorziening 2012, nr. 3, p. 27-29		
Artikel: <u>"Uitspoeling van nitraat op tray- en containervelden"</u> Proeftuinnieuws 2013, nr. 4, p. 14-17	Exemplaar in bijlage	A4
Artikel: <u>"Reductie nutriëntenuitspoeling containervelden door optimalisatie bemesting"</u> Sierteelt & Groenvoorziening 2013, nr. 4, p. 19-20	Exemplaar in bijlage	A5
Artikel: <u>"Bladvoeding geeft kwaliteitsvolle planten"</u> Proeftuinnieuws 2013, nr. 9, p. 30-31	Exemplaar in bijlage	A6
Artikel: <u>"Pioniers tonen meerwaarde van drainopvang"</u> Proeftuinnieuws 2013, nr. 15, p. 28-30	Exemplaren in bijlage	A7
Artikel: <u>"Reductie nutriëntenuitspoeling op containervelden"</u> Sierteelt & Groenvoorziening 2013, nr. 18, p. 25-27	Exemplaar in bijlage	A8
Artikel: <u>"Drainwater van tray –en containervelden opvangen en nuttig gebruiken"</u> Proeftuinnieuws 2013, nr. 21, p. 32-34	Exemplaar in bijlage	A9
Artikel: <u>"Drainwater trayvelden opvangen"</u> Nieuwsbrief Proefcentrum Hoogstraten 2013, nr. 12, p. 1-4	Exemplaar in bijlage	A10
Artikel: <u>"Oplossing voor de nitraatlozing van tray- en containervelden"</u> Proeftuinnieuws 2014, nr. 4, p. 13-16	Exemplaar in bijlage	A11
Artikel: <u>"Resultaten van twee jaar demoproeven rond uitspoeling van nitraat bij boomkwekerijgewassen op containervelden"</u> Sierteelt & Groenvoorziening 2014, nr. 8, nog te publiceren	Exemplaar in bijlage	A12
Abstract en poster presentatie: <u>"Nitrate-leaching from Azalea indica on containerfields: improvement of fertigation strategies recommended"</u> GROSCI - International Symposium on Growing Media and Soilless Cultivation: juni 2013 – Leiden (Nederland) --> Best Poster Award	Abstract en poster in bijlage	A13 en A14
Abstract en poster presentatie: <u>"NO₃-leaching from Azalea indica on containerfields: effect of current fertigation strategies"</u> NUTRIHORT - Nutrient management, innovative techniques and nutrient legislation in intensive horticulture for an improved water quality: september 2013 - Gent --> Best Poster Award	Abstract in bijlage	A15
Rapport: <u>"Irrigatie, bemesting en omgang met drainwater bij azaleatelers (enquêtes ADLO-11-02)"</u>	Exemplaar in bijlage	A16

Resultaten enquête Azalea doorgestuurd naar PAK-leden op 28/06/12		
---	--	--

3.2 PROJECTGROEP

PROJECTREALISATIES	VORM VAN RAPPORTERING	BIJLAGE NUMMER
Projectgroep 1 (startvergadering) op 28/03/12	Presentatie in bijlage	P1
Projectgroep 2 op 10/01/13	Presentatie in bijlage	P2
Projectgroep 3 op 20/06/13	Presentatie + verslag in bijlage	P3 en V1
Projectgroep 4 (slotvergadering) op 31/03/14	Presentatie + verslag in bijlage	P4 en V2

3.3 VOORDRACHTEN EN DEMO-ACTIVITEITEN

PROJECTREALISATIES	VORM VAN RAPPORTERING	BIJLAGE NUMMER
Studiedag: 'MAP4 in de glastuinbouw' op 24/01/12, Veiling Hoogstraten Presentatie: <u>Kwaliteitsvolle planten met reductie van nutriëntenuitspoeling op tray- en containervelden</u>	Presentatie in bijlage	D1
Bezoek VLM aan PCS op 15/03/12 Project werd voorgesteld		-
Studiedag: 'MAP4 in de glastuinbouw' op 21/03/12, PCS Voorstelling: <u>ADLO-project: 'Kwaliteitsvolle planten met reductie van nutriëntenuitspoeling op tray- en containervelden'</u>	Presentatie en uitnodiging in bijlage	D2 en D3
Rondleiding: Technisch Comité Boomkwekerij op 25/06/12, PCS		-
Azalea kwaliteitsteam op 27/06/12, PCS Project werd voorgesteld		-
Rondleiding: ISHS-congres "Woody Ornamentals" op 03/07/12, PCS		-
Studiedag: "Werkgroep aardbei" op 17/07/12, PCH Presentatie: <u>Opkweek trayplanten</u>	Presentatie in bijlage	D4
Studiedag: PCS "Bemesting" op 20/09/12, PCS Presentaties en rondleiding:	Presentatie in bijlage	D5

<u>ADLO-project: 'Kwaliteitsvolle planten met reductie van _____ nutriëntenuitspoeling op tray- en containervelden'</u>		
Studiedag: Internationale Mechanisatiedag Aardbei op 22/09/12, PCH		-
Rondgang najaar Aardbeikring Antwerpen op 26/10/12	Info voor bezoekers	D6
Studiedag: Werkgroep Boerenbond op 12/11/12, Veiling Borgloon Presentatie: <u>ADLO demoproject aardbei</u>	Presentatie in bijlage	D7
Studiedag: Telersvergadering West-Vlaanderen op 15/01/13, Reo Veiling Roeselare Presentatie: Opkweek van trayplanten (MAP 4)	Presentatie in bijlage	D8
Studiedag: Opvolging MAP4 in tuinbouw op 11/03/13, Veiling Hoogstraten Presentatie: <u>Kwaliteitsvolle planten met reductie van nutriëntenuitspoeling op tray- en containervelden</u>	Presentatie in bijlage	D9
Overleg met Mais Automatisering op 23/04/13	Presentatie in bijlage	D10
Overleg met VLM Adviesraad op 26/06/13	Presentatie in bijlage	D11
Opendeuravond Azalea op 03/07/13, PCS Bezoek aan demoproef + interactieve discussie	Programma	D12
Telersvergadering in samenwerking met Boerenbond op 09/09/13, PCS		-
Excursie 1: Oost-Vlaanderen op 13/09/13 Sierteler 1: Van Poecke & zn. (Boomkwekerij - Wetteren) Sierteler 2: Vandaflowers (Azalea en Sierheesters - Wetteren) PCS: demoproef, rietveld en fosforfilter	Uitnodiging (D13) + artikel (A9) in bijlage + twee presentaties in bijlage (D14 en D15)	D13, D14 en D15
Rondleiding: Bezoek door deelnemers NUTRIHORT-symposium aan PCS met toelichting van ADLO-demoproef en bedrijfsopvolging op 17/09/13, PCS	Info voor bezoekers in bijlage	D16
Rondleiding: Bezoek door deelnemers "25-jaar PCS" met toelichting van ADLO-demoproef op 27/09/13, PCS		D17
Excursie 2: Limburg op 27/09/13 Aardbeiteler 1: Schoubben-Van Leeuw (Zepperen) Aardbeiteler 2: Johan Schuurmans (Hamont-Achel)	Uitnodiging (D18) + bedrijfschema's	D18, D19 en D20
Excursie 3: Noorderkempen op 18/10/13 Aardbeiteler 1: Bergse Aardbeien (Minderhout)	Uitnodiging (D21), info voor bezoekers en (D22)	D21, D22, D23, D24 en D25

Aardbeiteler 2: MTS Van Opstal (Zundert) Sierteler 1: Oprins Plant (Boomkwekerij - Rijkvorschel) PCH: opvang en demoproeven	bedrijfschema's	
Studiedag: Telersvergadering West-Vlaanderen op 14/01/14, Reo Veiling Roeselare Presentatie: <u>Minimaliseren van nitraatlozing op trayvelden</u>	Presentatie in bijlage	D26
Studiedag: Telersvergadering Antwerpen op 3/02/14, PCH Presentatie: <u>Minimaliseren van nitraatlozing op trayvelden</u>	Presentatie in bijlage	D27
Overleg met ADLO en Boerenbond i.v.m. bedrijfsafvalwater containervelden op 25/02/14, PCS		-
Overleg met PCH, aardbeitelers en Boerenbond op 12/03/14, PCS		-
Studiedag: Nationale studiedag aardbeien door ADLO, PCH en Boerenbond op 20/03/14, Veiling Hoogstraten Presentaties: - Een praktisch realiseerbare oplossing voor <u>trayvelden</u> - Hergebruik van drainwater - Uitgewerkt voorbeeld van opvang	Uitnodiging + presentaties in bijlage	D28, D29, D30 en D31
Enquêteformulieren: enquêtering aardbei- en siertelers in voorjaar 2012	Enquête aardbei en sierteelt	D32 en D33
Eindverslag van het demoproject	Voorliggend verslag	-

4. TECHNISCH VERSLAG VAN HET PROJECT

4.1 INVENTARISATIE VIA ENQUÊTERING

Om te achterhalen wat er gebeurt met het drainwater geproduceerd op de tray- en containervelden werd bij de start van het project een algemene enquêtering uitgevoerd door de proefcentra betrokken in dit project. Via verschillende vragen werd achterhaald welke bemestingstechnieken toegepast worden op de opkweekvelden in de aardbeiteelt en op de containervelden in de sierteelt. Daarnaast werd gepolst of de telers bepaalde dimensies van opvangcapaciteit voorzien hebben om drainwater op te vangen en of de drain via ontsmetting hergebruikt wordt.

4.1.1 AARDBEIBEDRIJVEN MET TRAYVELDEN

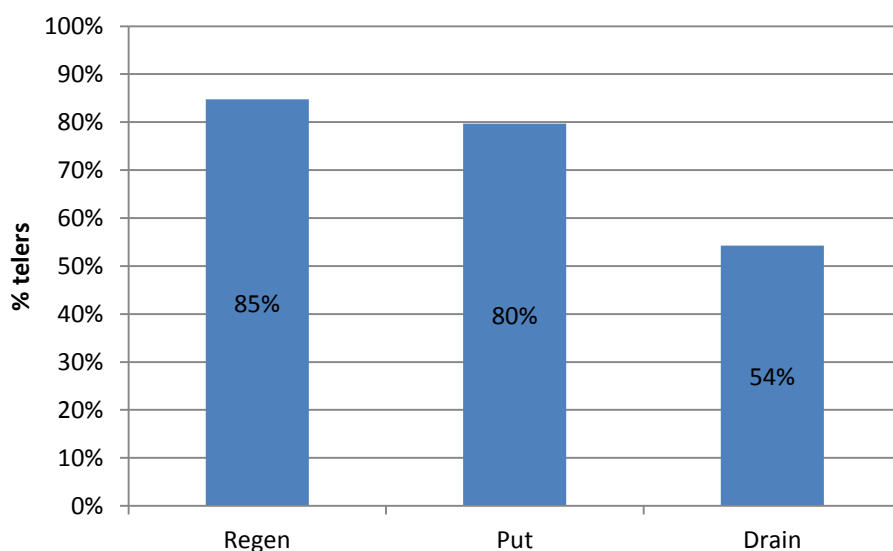
Via de Vlaamse proefcentra met activiteiten in de aardbeiteelt (Proefcentrum Hoogstraten te Meerle; pcfruit te Sint-Truiden; Inagro te Rumbeke Beitem) en met hulp van de verschillende aardbeiveilingen (Veiling Hoogstraten, Veiling Borgloon, Belgische Fruitveiling en Reo Veiling) werden alle Vlaamse aardbeitelers minstens eenmaal aangeschreven om aan de enquête deel te nemen. Vanaf de start van het project op 1 april tot begin juni 2012 werden in totaal

86 enquêtes verzameld van telers uit alle streken van Vlaanderen. 59 van deze telers beschikten over een eigen trayveld voor de opkweek van plantgoed. Onderstaande resultaten werden bekomen uit de enquêteformulieren van deze 59 telers.

Uitgangswater in productieteelt en op trayveld

In Vlaanderen beschikt het merendeel van de substraattelers met serres over een regenopvang (Figuur 2). Regenwater heeft veruit de beste kwaliteit als basiswater om voedingsoplossingen aan te maken. Telers met drainopvang van productieteelten en/of trayvelden mengen het ontsmette drainwater met regenwater om het voedingswater aan te maken. Wanneer de watervoorraden op het bedrijf dreigen tekort te schieten, wordt putwater opgepompt om de watergift en koeling in de teelten te kunnen uitvoeren.

Telers met substraatteelten verkiezen als planttype de trayplant. De ondervraagde telers in deze enquête met trayvelden beschikken allemaal over een glazen en/of plastiek serre eventueel aangevuld met stellingen in open lucht of overkapt. 85% van de telers hebben door de aanwezigheid van de serres daarom hun bedrijf uitgerust met regenopvang (gem. 3000 m³/ha serre). 54% van de telers hergebruiken de geproduceerde drain op hun teelten. 80% van de bedrijven kan putwater oppompen om tekorten aan regen- en drainwater op te vangen.

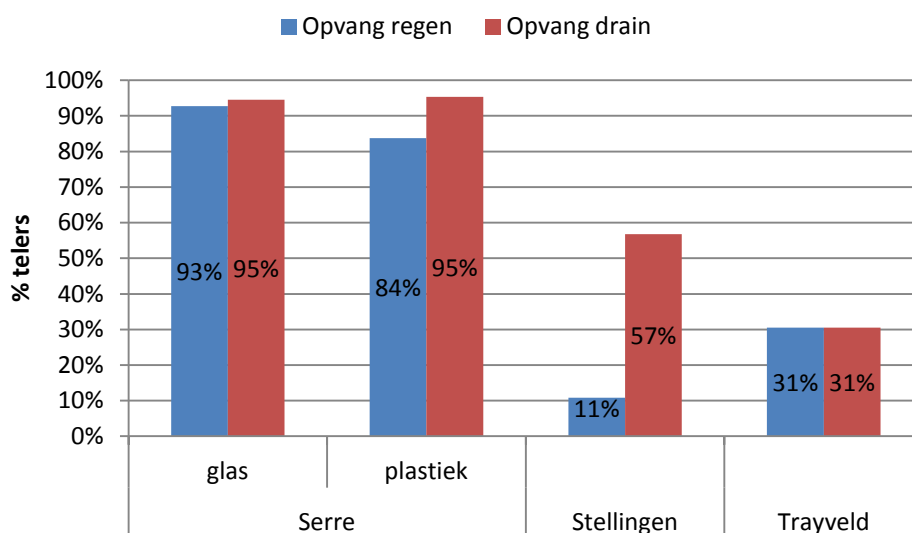


Figuur 2: Uitgangswater gebruikt op Vlaamse aardbeibedrijven

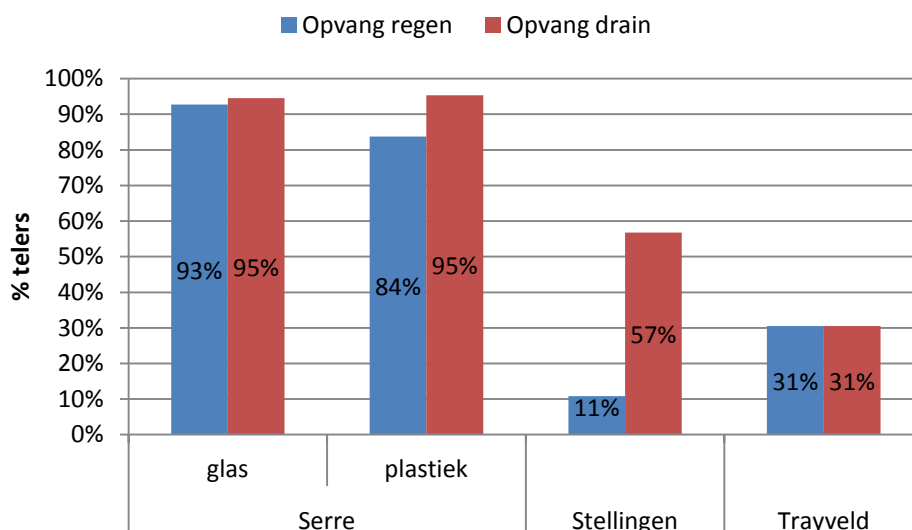
Opvang van water via gootsystemen

Bedrijven met serres zijn uitgerust met stellingen, eigenlijk wordt nooit in de grond geteeld. Op stellingen is er de mogelijkheid om goten te plaatsen die het drainwater opvangen of om het drainwater vrij te laten doorsijpelen op de ondergrond. In serres wordt de ondergrond afgedekt met een witte plastic om via de lichtreflectie de fotosynthese te stimuleren. Gewoonlijk zijn de stellingen in serres dan ook voorzien van goten om het drainwater op te vangen en weg te leiden. Stellingen in openlucht of overkapt hebben meestal grasland als ondergrond. Hier is doorsijpeling wel vaker voorkomend. Trayvelden kunnen voorzien zijn van goten om het water op te vangen.

Bij de ondervraagde telers zijn 95% van de glazen en plastic serres uitgerust met gootsystemen om het drainwater van de productieteelten op te vangen (



Figuur 3). De stellingen zijn bij 57% van de bedrijven voorzien van goten. 31% van de trayvelden zijn uitgerust met goten om het water van het veld op te vangen. Uit deze grafiek blijkt ook de bijdrage van de serres in de regenopvang. Ook trayvelden, indien uitgerust met goten, kunnen grote hoeveelheden regenwater aanleveren bij leegstand in het voorjaar.

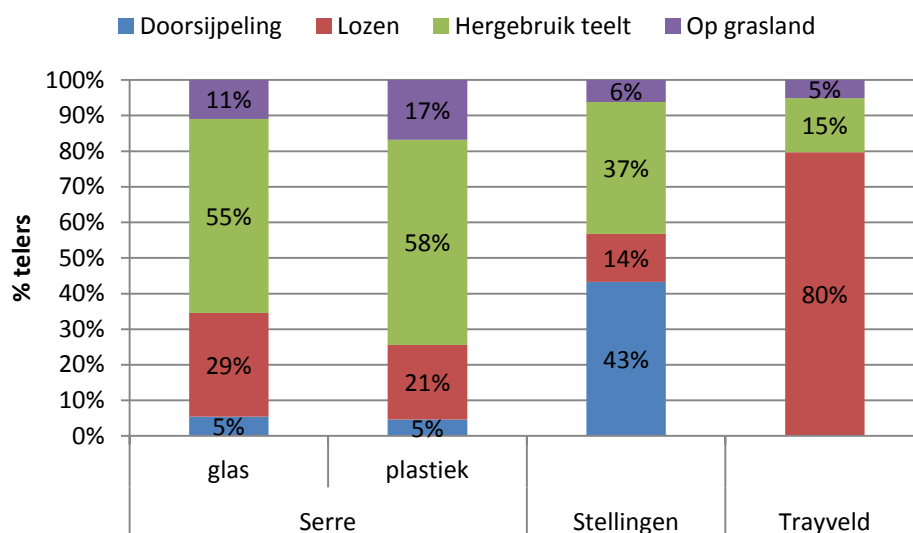


Figuur 3: Teeltsystemen uitgerust met goten voor wateropvang

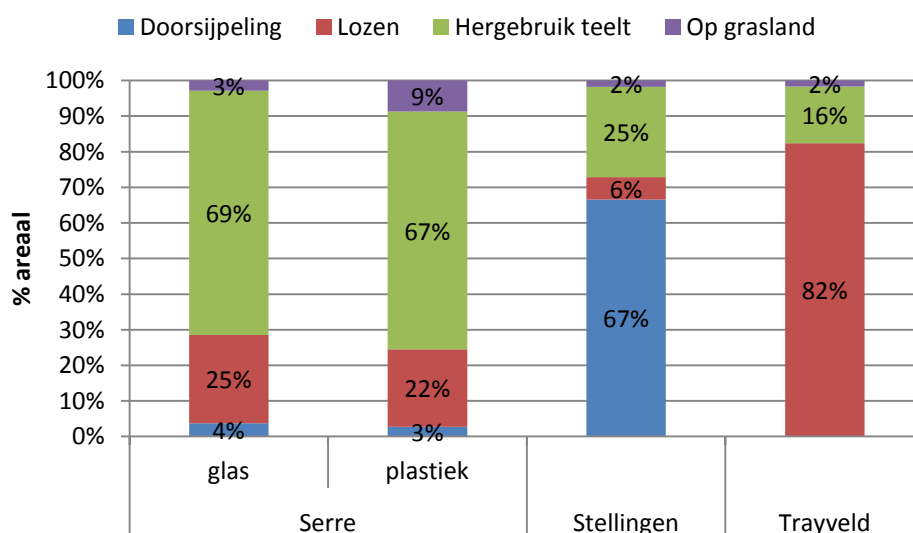
Gebruik van geproduceerd drainwater

Afhankelijk van donkere of zonnige dagen wordt een drainpercentage van 5-30% nagestreefd in de aardbeiteelten in de verschillende systemen. De drain kan via goten opgevangen worden om te hergebruiken, over grasland te spreiden of te lozen. Zonder goten sijpelt de drain door naar de ondergrond. In serres sijpelt dit meestal op de onderliggende plastic, bij stellingen op het onderliggende grasland.

Productieteelten zijn duidelijk beter voorzien in opvangsystemen en hergebruik van de drain in vergelijking met de trayvelden (Figuur 4). In de glazen serres hergebruikt 55% van de bedrijven zijn drainwater in de teelten, in de plastic serres 58%. Omgerekend betekent dit dat bij 69% van het areaal onder glas en 67% van het areaal in plastic serres het drainwater hergebruikt wordt. De buitenstellingen zijn minder vaak uitgerust met een opvangsysteem, bij 43% van de bedrijven sijpelt het drainwater door. Omgerekend sijpelt de drain op 67% van het stellingenareaal vrij door naar het onderliggende grasland (Figuur 5). Bij trayvelden wordt het drainwater op 80% van de bedrijven geloosd, omgerekend betekent dit lozing op 82% van het trayveldenareaal.



Figuur 4: Gebruik van drainwater geproduceerd in de teeltsystemen in percentage bedrijven

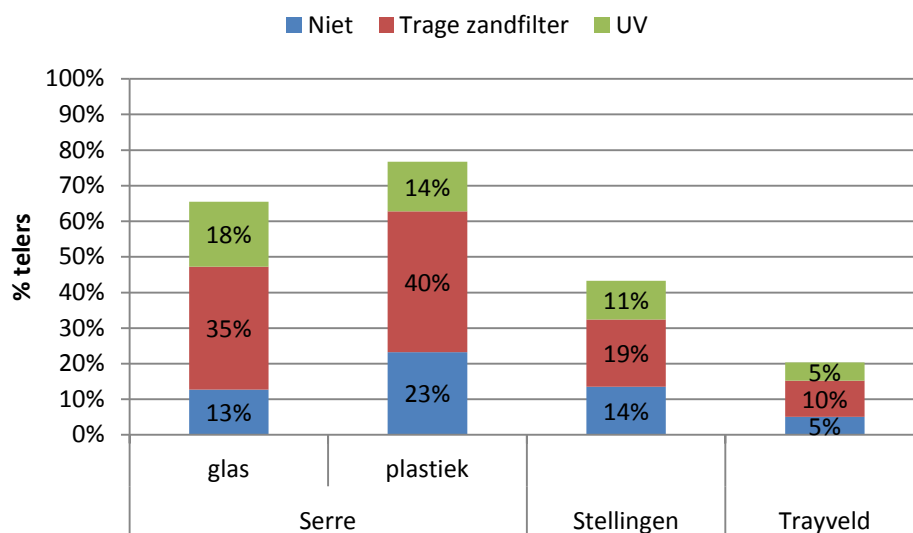


Figuur 5: Gebruik van drainwater geproduceerd in de teeltsystemen in percentage areaalgrootte

Ontsmetten van drainwater

Drainwater wordt opgevangen via een gootsysteem en wordt verzameld in een voorziene vuile drain bassin. Telers kunnen dit water verspreiden over grasland of hergebruiken in de lopende

teelten op het bedrijf. Bij aardbeien is bij hergebruik ontsmetting of filtering aangeraden om wortelschimmels als *Phytophthora* uit het water te verwijderen. In de aardbeiteelt wordt de trage zandfilter het meest gebruikt om drainwater van de productieteelten of trayvelden te ontsmetten (Figuur 6). In het andere geval kiest men ervoor om een UV-ontsmetter te plaatsen. Wanneer niet ontsmet wordt, is er in de meeste gevallen geen sprake van hergebruik en wordt de drain verspreid over grasland. Een aantal telers kiest ervoor om bij een groter aanbod van drain in het bassin, een gedeelte te verspreiden over grasland.



Figuur 6: Gebruikte ontsmettingstechnieken in de aardbeiteelt bij telers met opvangcapaciteiten

Gebruikte bemestingstechnieken op het trayveld

De opkweek van trayplanten vindt plaats van juli tot in december. Bij het korter worden van de dagen en het afnemen van de etmaaltemperaturen in het najaar slaat de groei van de planten om van vegetatief naar generatief. Het is de kunst tijdens de opkweek om de vegetatieve groei net genoeg te onderhouden om tijdens de generatieve fase de groei sterker te stimuleren en bloemen aan te leggen. Telers gebruiken standaard Osmocote Exact Hi.End (5-6mnd) in het substraat om tijdens de vegetatieve fase de groei te onderhouden. Vanaf eind augustus wordt de vloeibare bemesting toegediend om de generatieve groei te stimuleren.

De vloeibare bemesting wordt in Vlaanderen uitgevoerd met twee bemestingstechnieken. 46% van de telers spuiten de meststoffen om vervolgens in te regenen en de wortels de kans te geven om de voedingselementen op te nemen. 58% van de telers gebruiken fertigatie en regenen de meststoffen via de bovenberegening over de trayplanten. De techniek van meststoffen te spuiten wordt voornamelijk toegepast op de grote trayvelden. In areaalgroottes wordt 73% van de Vlaamse trayvelden bespoten met meststoffen, de overige 27% wordt gefertigeerd.

4.1.2 SIERTEELTBEDRIJVEN MET CONTAINERVELDEN

Om een beeld te krijgen van de huidige situatie bij azaleatelers en boomtelers met containervelden, voerde het PCS enquêtes uit bij 50 azaleatelers aangesloten bij het PAK en

bij 38 boomtelers. Er werd nagegaan welk uitgangswater wordt gebruikt, welk type irrigatie- en bemestingstechniek de telers gebruiken en hoe ze omgaan met hun drainwater.

Bedrijfsgegevens

Twintig procent van de bevraagde azaleabedrijven teelt ook nog andere planten zoals *Rhododendron*, *Aucuba*, *Chrysanthemum*, *Buxus*, *Erica*, *Calluna*, *Euonymus*, *orchidee*, *Veronica* en kruiden. De azaleabedrijven zijn gemiddeld 3,7 ha groot met 1,8 ha containervelden. Tabel 2 geeft meer gedetailleerde informatie over de bedrijfsgrootte bij azalea.

Het grootste deel van de azaleatelers (91%) plaatst zijn potten op antiworteldoek met landbouwfolie en eventueel tussendoek (= horizontale waterafvoer). Verticale waterafvoer (bv. Lava en noppenfolie) wordt slecht in 7 % van de containervelden toegepast. 2% van de telers heeft geen gesloten containerveld.

Tabel 2: Teeltoppervlakte van de bevraagde azaleabedrijven

	Teeltoppervlakte (m ²) gemiddeld	minimaal	maximaal
Serre (glas + plastic)	19 000	3 000	60 000
Containerveld (landbouwfolie)	18 000	4 500	70 000
Totaal bedrijf	37 000	3 000	120 000

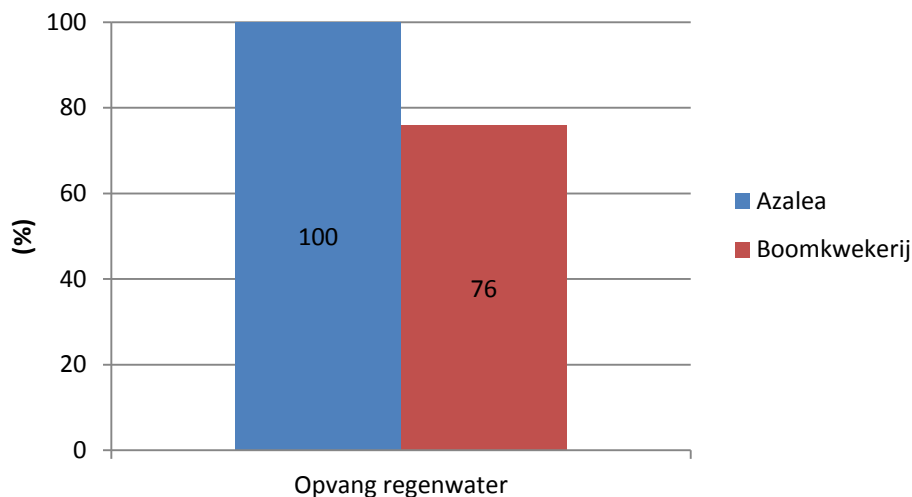
De boomkwekerij is zeer divers wat betreft teelten. Op containervelden worden vooral sierheesters geteeld. De boomkwekerijen zijn gemiddeld 4,8 ha groot met 2,4 ha containervelden.

Net als bij de azaleatelers plaatst het grootste deel van de boomtelers (76,4 %) de planten op antiworteldoek met landbouwfolie en eventueel tussendoek (= horizontale waterafvoer). Verticale waterafvoer (bv. Lava en zandbed) wordt in 13,1 % van de containervelden toegepast. 10,5 % van de bedrijven heeft geen gesloten containerveld.

Over de ganse sierteeltsector heen zijn er in de boomkwekerij 347 ha containerveld en bij azaleabedrijven 150 ha (bron: EROV, Sierteeltstudie 2012).

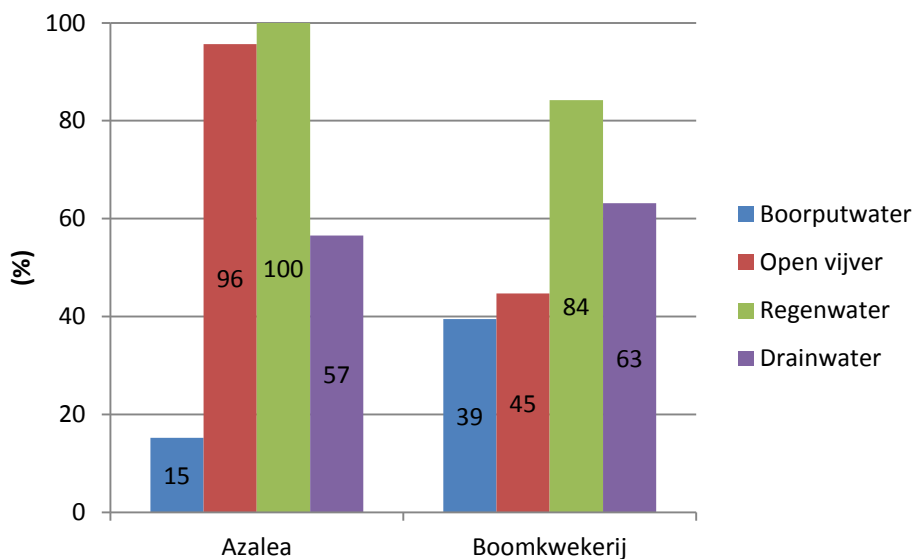
Uitgangswater bij containervelden

Bijna alle azaleatelers (96%) en 45% van de boomtelers gaven aan over een open vijver te beschikken (grondwater gemengd met regenwater) (Figuur 7). Regenwater wordt bij 100% van de azaleatelers opgevangen en bij 76% van de boomtelers. Regenwater wordt gekenmerkt door een zeer lage elektrische geleidbaarheid (EC). Dankzij regenwater is de accumulatie van ballastzouten in het substraat en het drainwater laag en bijgevolg is regenwater uitermate geschikt als uitgangswater in recirculatiesystemen en moet er minder vaak gespuid worden.



Figuur 7: Opvang van regenwater in azalea- en boomkwekerijbedrijven

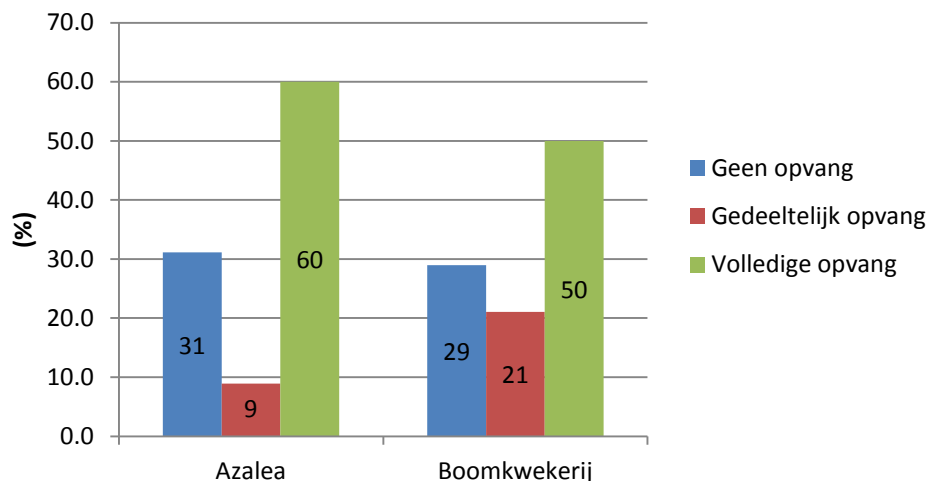
Bij de azalea-bedrijven wordt in 15% van de bedrijven gebruik gemaakt van boorputwater en er wordt voor 57% gebruik gemaakt van drainwater. Bij boomkwekerijen zijn er meer bedrijven met boorputwater (40%), en ook meer die gebruik maken van drainwater (63%) (Figuur 8).



Figuur 8: Uitgangswater gebruikt op azalea- en boomkwekerijbedrijven

Opvang van drainwater bij containervelden

Uit Figuur 9 blijkt dat 60% van de azalea-bedrijven alle drainwater kan opvangen, 9% gedeeltelijk en 30% nog niet. Bij boomkwekerijen met containervelden is 50% volledig gesloten, 21% gedeeltelijk en 29% nog niet gesloten.



Figuur 9: Overzicht van opvang van drainwater op azalea- en boomkwekerijbedrijven

Belangrijk ook is de huidige gemiddelde opvangcapaciteit op de bedrijven. Deze werd voor de azalea-bedrijven apart opgesplitst in capaciteit regen- en drainwater, bij de boomkwekerijen wordt het drainwater vaak gemengd met het regenwater en werden deze inhouds dus soms samen gerekend. De gemiddelde grootte opvang bij azalea voor regenwater is 5168 m³ regenwater en 600 m³ drainwater (Figuur 10).

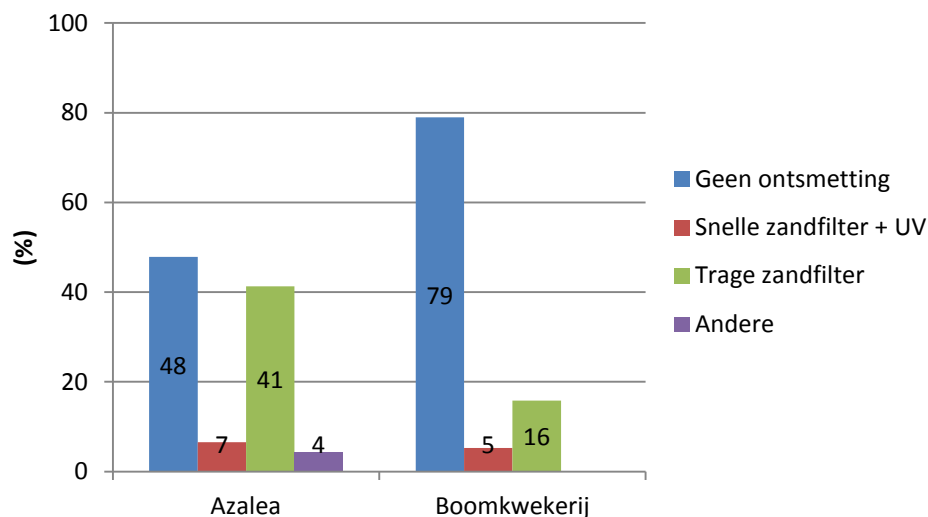


Figuur 10: Gemiddelde opvangcapaciteit van drain- en regenwater

Ontsmetting van drainwater containervelden

Hergebruik van drainwater resulteert niet alleen in een besparing van water en meststoffen, maar elimineert of reduceert het lozen van overtollig drainwater. 48% van de azaleateilers recirculeert niet of slechts op een deel van zijn bedrijf maar dan zonder ontsmetting. Eén azaleateler maakt gebruik van volledig gesloten recirculatie zonder waterontsmetting. Alle andere azaleateilers die hun drainwater hergebruiken ontsmetten hun drainwater met een trage zandfilter, een snelle zandfilter in combinatie met UV-licht of een chloor-behandeling. De

trage zandfilter is voor de azaleateelt veruit de meest gebruikte techniek. Bij boomkwekerij zijn er procentueel minder bedrijven met een ontsmettingstechniek. 16% van de bedrijven hebben een trage zandfilter en 5% een UV-filter (Figuur 11). Vanuit de constructeurs weten we dat er momenteel nog heel wat trage zandfilters in beide sectoren worden bijgeplaatst, vooral in de azaleasector.



Figuur 11: Overzicht van al of niet gebruik van ontsmetting van het drainwater

Wanneer niet ontsmet wordt, wordt dus meestal de drain niet hergebruikt. Alle drainwater wordt dan spuistroom en moet milieukundig verantwoord worden afgezet. De meest gebruikte techniek hiervoor is de drain verspreiden over grasland. Telers die hergebruiken hebben zelden de behoefte om het drainwater te spuien. De concentraties aan ballaststoffen in het drainwater geraken zelden of nooit boven de kritische drempelwaarde.

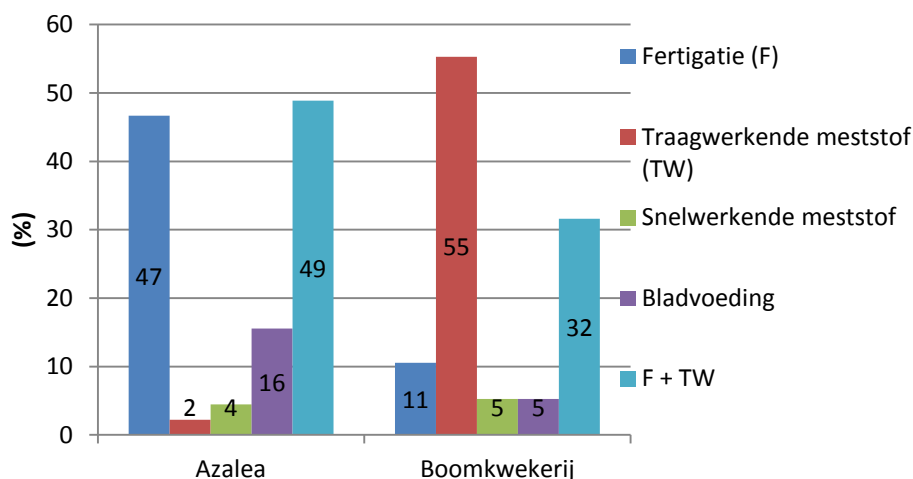
Irrigatie op containervelden

Bij azalea's heeft de helft van de telers meerdere irrigatiesystemen op zijn containervelden. Er wordt voornamelijk gebruik gemaakt van een gietwagen, vaak in combinatie met mamkat-sproeiers of libelle-sproeiers. Slechts 4% irrigeert enkel met libellesproeiers en 47% heeft uitsluitend een gietwagen. Bij boomkwekerijen hebben 8% een Efford Zandbed waarbij met onderbevloeiing wordt gewerkt, de overige bedrijven hebben een bovenberegening, in 21% van de bedrijven in combinatie met druppelaars.

Gebruikte bemestingstechniek op de containervelden

Figuur 12 toont dat 51% van de azalea-bedrijven een basisbemesting doormengt bij het inpotten onder de vorm van traagwerkende vaste meststoffen (vnl. Osmocote Lo-start 16-18mnd aan 1 tot 2 kg/m³). Deze telers (met uitzondering van één stekgoedteler) geven het grootste deel van de bemesting als voedingswater tijdens de teelt (fertigatie). Sporadisch geven 15% van de telers ook bladvoeding om tekorten in de reguliere bemesting aan te vullen. 4% van de telers geeft snelwerkende meststof rechtstreeks op de pot.

Bij de boomkwekerij zijn er slechts 11% van de bedrijven die puur fertigeren. 55% van de bedrijven maakt uitsluitend gebruik van traagwerkende meststoffen. 32% van de bedrijven zal af en toe bij fertigeren, maar niet in dezelfde grootte orde als bij de azalea-bedrijven. 5% van de bedrijven gebruikt soms snelwerkende meststoffen en eveneens 5% maakt af en toe gebruik van bladvoeding.



Figuur 12: Overzicht van het % bedrijven met de gebruikte bemestingstechniek

4.2 MONITORING VAN DRAINPRODUCTIE OP TRAY- EN CONTAINERVELDEN

Op basis van de gevoerde enquêtes bij de Vlaamse aardbei- en siertelers worden een aantal bedrijven geselecteerd om de nitraatgehaltes in de geproduceerde drain op de tray- en containervelden tijdens het jaar op te volgen. Zowel Proefcentrum Hoogstraten als Proefcentrum voor Sierteelt heeft tijdens de opkweekseizoenen in 2012 en 2013 bij meerdere telers de drainwaterproductie opgevolgd (Foto 1). Per teler werd een opvangsysteem geplaatst om het geproduceerde drainwater op een beperkte teeltoppervlakte te verzamelen. De containervelden bij siertelers zijn opgevolgd met twee kleinere opvangsystemen. Aanvullend werden pluviometers geplaatst in en buiten het veld om de hoeveelheid gietwater en de hoeveelheid neerslag te bepalen.

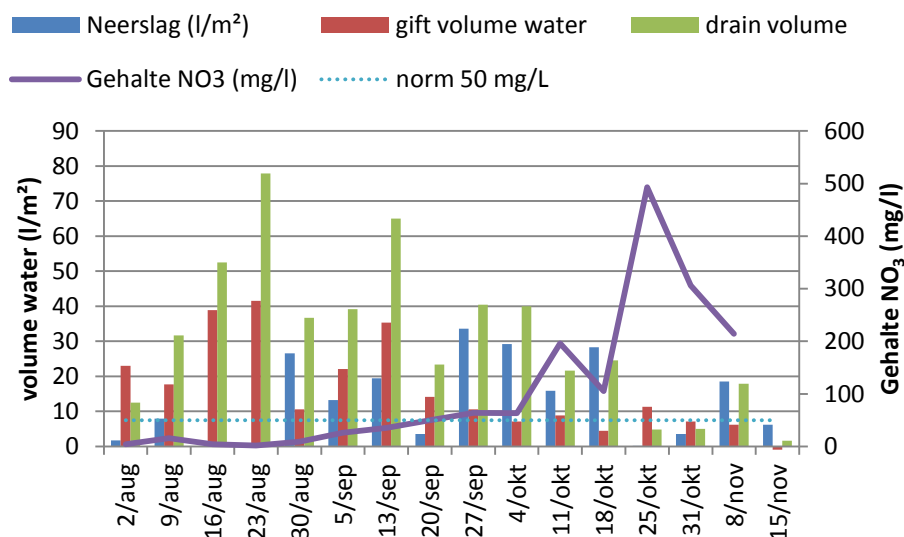


Foto 1: Opvangbak voor wekelijkse staalname van drainwater op trayvelden (links) en containervelden (rechts)

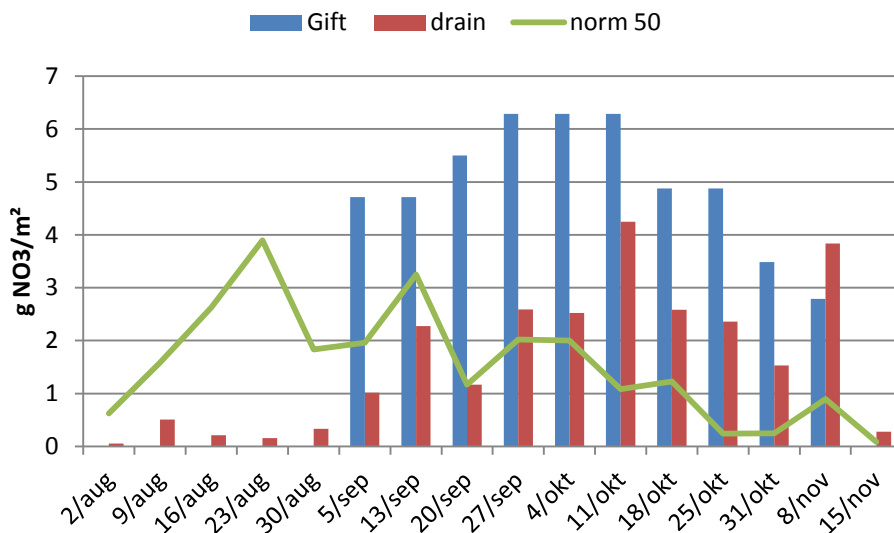
4.2.1 VERLOOP VAN NITRAATGEHALTE IN DRAIN BIJ TRAYOPKWEK AARDBEIEN

Trayvelden worden opgestekt half juli met Elsanta stekken. De opkweek loopt tot begin december. Aardbeitelers gebruiken Osmocote Exact Hi.End (5-6mnd) ingemengd in het substraat op de trayvelden aan 3-5 kg/m³. Deze meststof geeft langzaam nutriënten vrij en stelt deze beschikbaar aan de groeiende plant. Vanaf eind augustus tot half november wordt met vloeibare bemesting getracht de bloemaanleg te stimuleren. In 2012 werden door PCH 9 telers wekelijks opgevolgd, waaronder 5 telers hun meststoffen spuiten om nadien in te regenen en 4 telers het beregeningssysteem gebruiken om de meststoffen te verspreiden over het trayveld (= fertigatie). In 2013 werden 5 telers wekelijks opgevolgd, 3 telers spuiten de meststoffen en 2 telers fertigeren.

Bij het spuiten van de meststoffen en vervolgens inregenen werden zowel in 2012 als 2013 dezelfde waarnemingen gedaan. Vanaf het moment dat men vloeibare bemesting uitvoert, stijgen de nitraatgehaltes in het drainwater. Hierdoor werden vanaf begin september stalen genomen van drainwater met een nitraatgehalte hoger dan 50 mg nitraat per liter, de kwaliteitsnorm die geldt voor oppervlaktewater. Dergelijke nitraatgehaltes bleven voorkomen zolang de vloeibare bemesting op de trayvelden uitgevoerd werd. In drogere weken werden zeer hoge nitraatgehaltes gemeten, zo werd op 25/10/12 meer dan 100 mg NO₃ per liter gemeten in de meeste stalen. Dit wil evenwel niet zeggen dat er meer nitraat uitspoelt dan in andere weken, zoals merkbaar wanneer het nitraatgehalte uitgedrukt wordt in g/m² (Figuur 13 en Figuur 14).

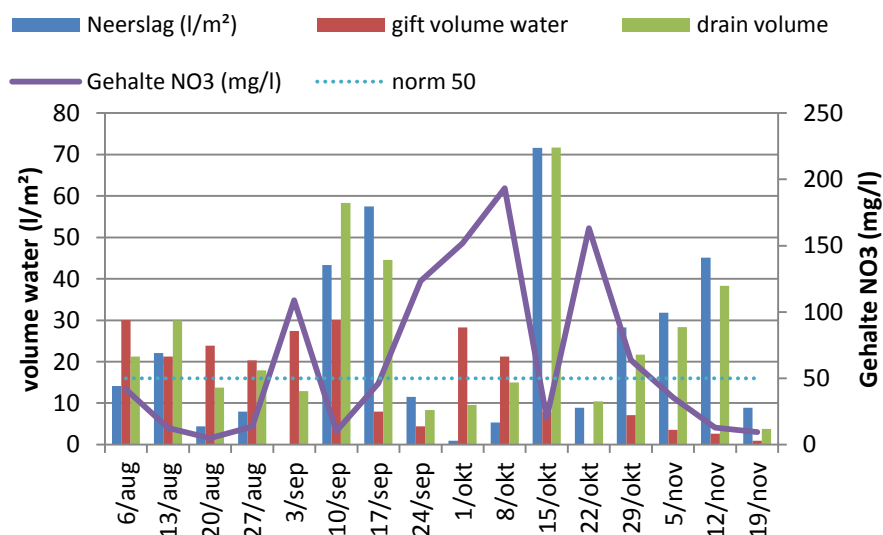


Figuur 13: Monitoring 2012 van neerslag, volume gift/drain en het nitraatgehalte (mg/l) bij een aardbeiteler die de meststoffen spuit en inregent

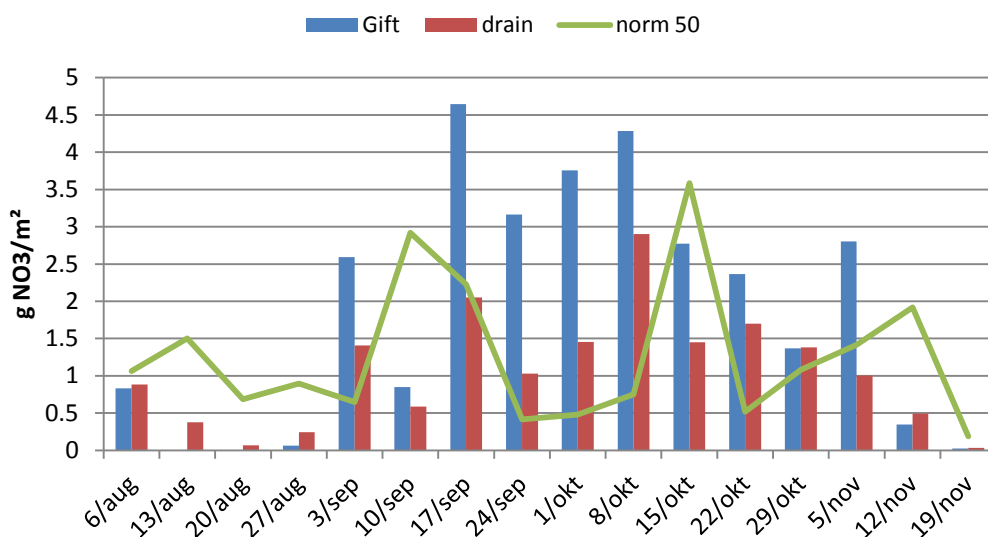


Figuur 14: Monitoring 2012 van nitraatgehalte in drain (g/m²) bij een aardbeiteler die de meststoffen spuit en inregent (nitraatgehalte in de gift werd berekend uit de verkregen informatie van de teler)

Fertigatie is een 2^e bemestingstechniek die wordt gebruikt op de trayvelden. Telers geven de vloeibare bemesting vanuit A- en B-bakken en beregenen de meststoffen aan een EC van 1,4 mS/cm over de groeiende trayplanten. De monitoring bij de telers in 2012 en 2013 laat dezelfde resultaten zien als bij de telers die hun meststoffen verspuiten over de planten. Vanaf het moment dat men vloeibare bemesting uitvoert, loopt het nitraatgehalte in het drainwater op. Afhankelijk van de hoeveelheid neerslag schommelt het gehalte aan nitraat in mg/l sterk (Figuur 15 en Figuur 16).



Figuur 15: Monitoring 2013 van neerslag, volume gift/drain en het nitraatgehalte (mg/l) bij een aardbeiteler die fertigeert



Figuur 16: Monitoring 2013 van nitraatgehalte in drain (g/m²) bij een aardbeiteler die fertigeert

4.2.2 VERLOOP VAN NITRAATGEHALTE IN DRAIN OP CONTAINERVELD BIJ AZALEA

Azalea's worden tijdens de vorstvrije maanden (april/mei tot oktober/november) op containervelden opgekweekt, de planten worden dan vanuit de serre op het containerveld geplaatst. Tijdens het stekken van de azalea's werd een geringe hoeveelheid basisbemesting doorgemengd in het substraat, maar deze bemesting is ontoereikend voor de volledige teeltduur van azalea's en bijgevolg te verwaarlozen. Tijdens de opkweekfase op de containervelden worden de planten vloeibaar bemest, de meststoffen worden opgelost in water en via het beregeningssysteem aan de planten toegediend (= fertigatie), dit is het standaard bemestingssysteem bij azalea.

In 2012 werden door PCS 3 azaleatelers opgevolgd die fertigatie toepassen (met een gemiddelde EC-waarde van 0,8 à 1 mS/cm), in 2013 werden 2 van deze telers verder opgevolgd. Doordat in 2013 bij de 3^e teler de planten erg laat op zijn containerveld stonden, kon de opvolging op dat bedrijf niet uitgevoerd worden. Bij 2 van de opgevolgde bedrijven was een klassiek containerveld aanwezig (antiworteldoek + landbouwfolie = horizontale waterafvoer), het 3^e bedrijf beschikte over een lavaveld (= verticale waterafvoer).

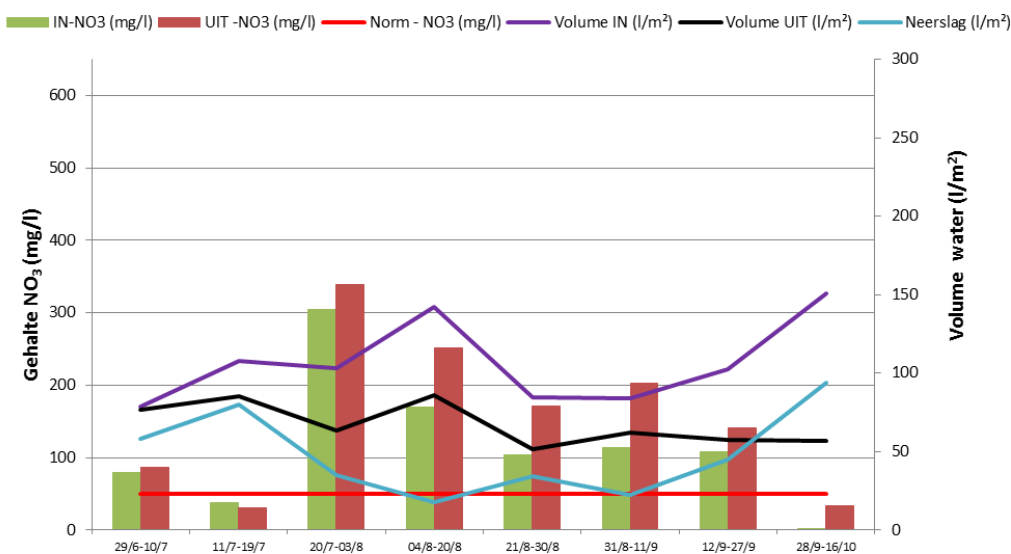
Bij de opgevolgde azaleabedrijven steeg het nitraatgehalte in het drainwater vaak boven de norm van 50 mg NO₃/l bij bedrijven met horizontale waterafvoer. Bij het bedrijf met lavavelden zat het nitraatgehalte in het drainwater continu boven de norm. Bij deze azaleabedrijven werden concentraties opgemeten tot 200 mg/l NO₃ en zelfs hoger (Figuur 17 t.e.m. Figuur 20). Als dit drainwater in het oppervlaktewater zou terecht komen, heeft dit een zeer belangrijke en erg nadelige invloed op de kwaliteit van het water. Opvang en recirculatie van drainwater bij het toepassen van fertigatie is dus een must.

Het verschil tussen het type containerveld (horizontale versus verticale waterafvoer) kwam ook in deze opvolging duidelijk naar voor. Het volume drainwater dat bij een lavaveld wordt geproduceerd is 1,5 keer hoger dan bij een klassiek systeem. Het drainwater wordt bij deze

velden veel sneller afgevoerd. Door het hogere drainpercentage is ook de waterbehoefte bij deze gewassen hoger en werden er ook veel meer voedingsstoffen toegediend. Hierdoor ligt ook het nitraatgehalte in het drainwater veel hoger bij het bedrijf met lavavelden. Door de grotere hoeveelheden drainwater die op het bedrijf met lavaveld worden geproduceerd, werd in 2013 om de 10 dagen de nitraatconcentratie opgevolgd in het drainwater, de andere bedrijven werden 3-wekelijks bezocht.

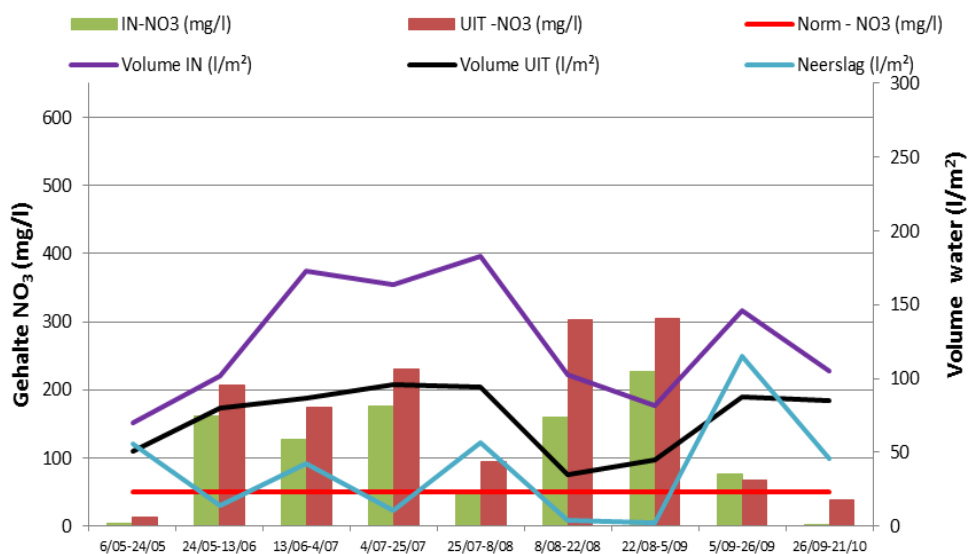
De klimatologische omstandigheden tijdens de zomermaanden waren sterk verschillend in 2012 en 2013. In 2012 viel er van half juli tot half augustus weinig neerslag, in 2013 was het reeds vanaf begin juni droog en pas vanaf begin september viel er regelmatig neerslag (Figuur 21 en Figuur 22). Door de droge zomermaanden in 2013 werden er hogere nitraatgehaltes waargenomen in het drainwater in vergelijking met 2012. De neerslag in 2012 zorgde door het verdunnende effect voor een daling van het nitraatgehalte in het drainwater (Tabel 3).

Azalea - bemest met fertigatie



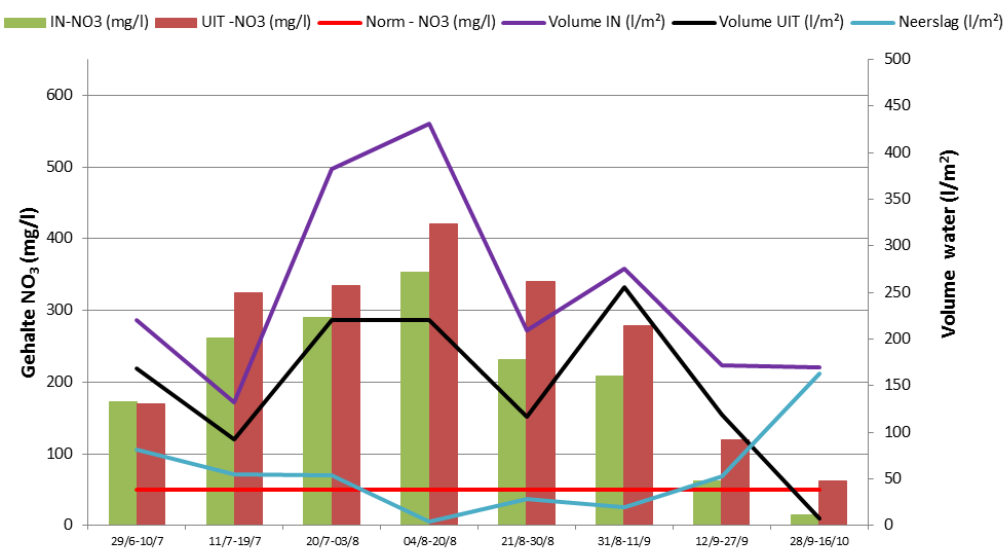
Figuur 17: Nitraatgehalte in drain (mg/l) bij azalea: fertigatie + recirculatie met horizontale drainage (klassiek systeem) - monitoring 2012

Azalea - bemest met fertigatie

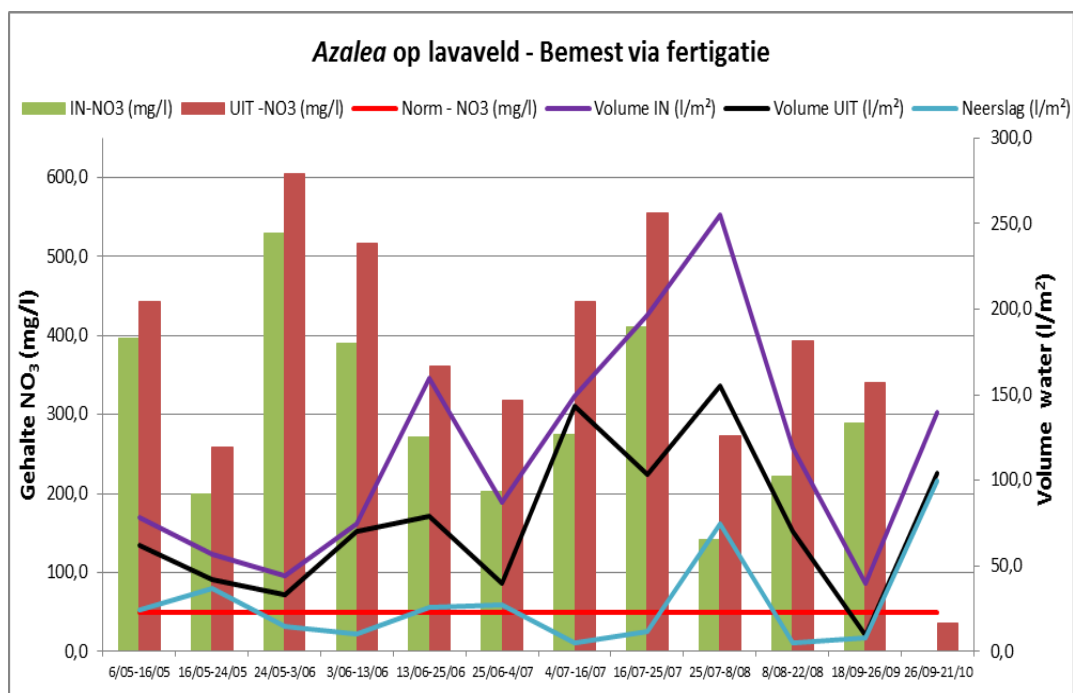


Figuur 18: Nitraatgehalte in drain (mg/l) bij azalea: fertigatie + recirculatie met horizontale drainage (klassiek systeem) - monitoring 2013

Azalea op lavaveld - bemest met fertigatie

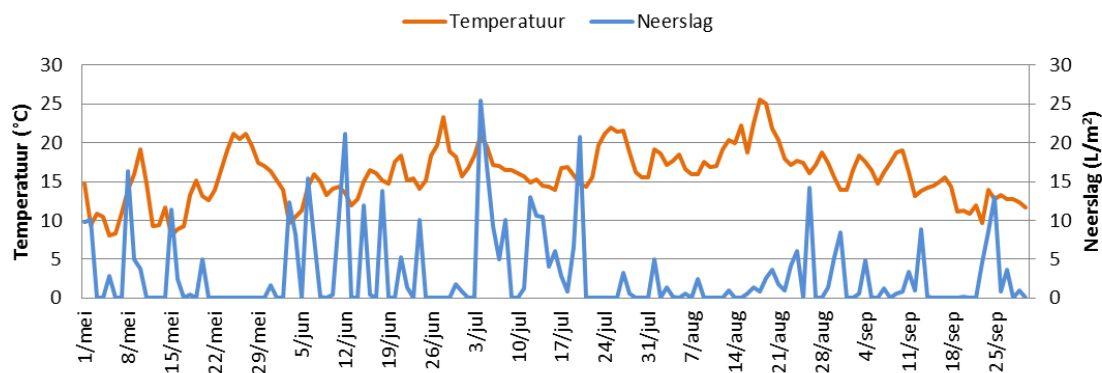


Figuur 19: Nitraatgehalte in drain (mg/l) bij azalea: fertigatie + recirculatie met verticale drainage (lava) - monitoring 2012



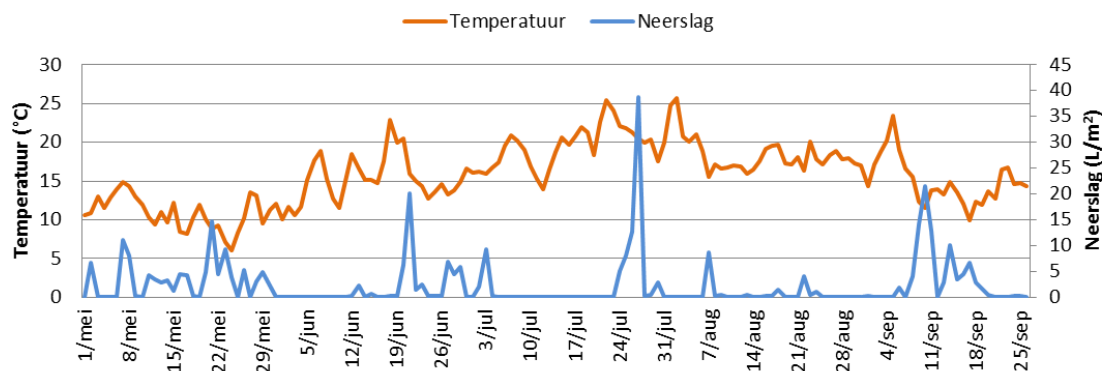
Figuur 20: Nitraatgehalte in drain (mg/l) bij azalea: fertigatie + recirculatie met verticale drainage (lava) - monitoring 2013

2012



Figuur 21: Temperatuur- en neerslaggegevens voor 2012 (periode mei – september)

2013



Figuur 22: Temperatuur- en neerslaggegevens voor 2013 (periode mei – september)

Tabel 3: Gemiddelde nitraatconcentratie (mg/l) in het drainwater bij de 3 opgevolgde azaleabedrijven voor 2012 en 2013

AZALEA		Gem. NO ₃ -concentratie drain (mg/l)	
		2012	2013
B1	Fertigatie (klassiek systeem)	157	–
B9	Fertigatie (klassiek systeem)	115	159
B7	Fertigatie (lava)	256	379

4.2.3 VERLOOP VAN NITRAATGEHALTE IN DRAIN OP CONTAINERVELD BOOMKWEKERIJGEWASSEN

Verschillende boomkwekerijgewassen worden op containervelden buiten opgekweekt, vaak worden deze planten tijdens de wintermaanden binnen in de serre geplaatst. De ruime keuze aan gewassen binnen de boomkwekerij vertaalt zich in een grote variatie in potmaat, type containerveld, veldbezetting, irrigatie- en bemestingsbehoefte.

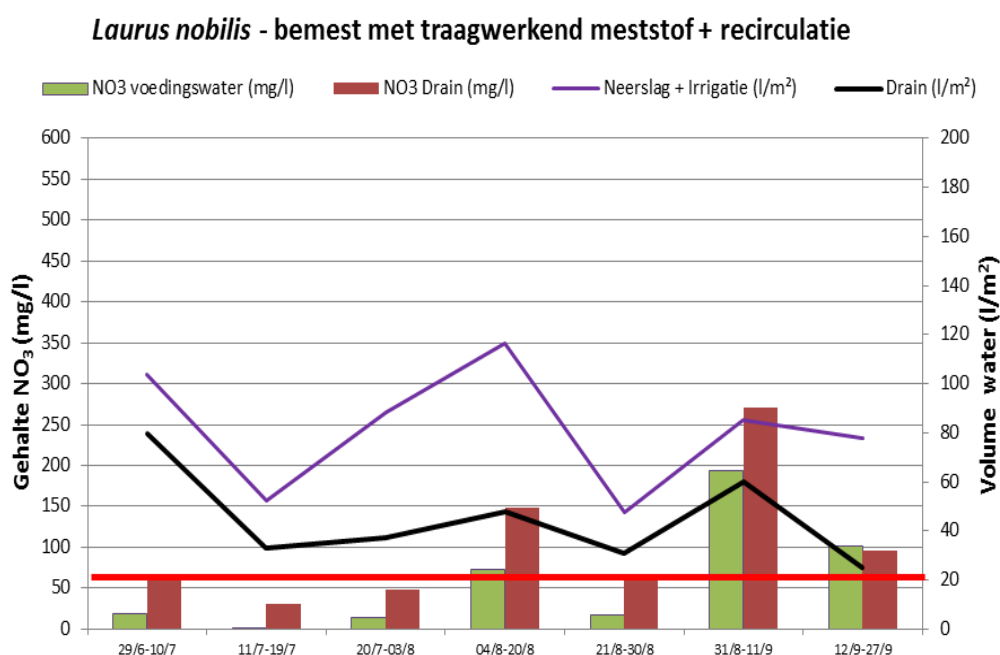
In het algemeen zijn er twee types van bemestingssystemen te onderscheiden op boomkwekerijbedrijven: de bemesting steunt vaak op traagwerkende meststoffen toegediend bij het inpotten (= voorraadbemesting), nadien al dan niet vloeibaar en/of met vaste meststoffen bijbemest. Bij meerjarige teelten wordt in het tweede en de daaropvolgende teeltjaren meststof bovenop de pot toegediend (indien niet verpot). Vloeibare bijbemesting (fertigatie) wordt vaak toegepast om bijsturingen uit te voeren gedurende de groeiperiode (opvangen tekorten na bv. regenperiode), om afrijping te bevorderen of als aanvulling op de vaste meststoffen. Veelal worden complete samengestelde goed oplosbare meststoffen gebruikt, waarbij de samenstelling wordt gekozen i.f.v. de plant, de teeltfase en de waterkwaliteit.

Door PCS werden 5 sierboomkwekerijgewassen uitgekozen om het nitraatgehalte in het geproduceerde drainwater op te volgen (op 5 verschillende bedrijven). In 2012 werden *Euonymus*, *Juniperus*, *Laurus* en *Hydrangea* opgevolgd, hierbij werden traagwerkende meststoffen doorgemengd in het substraat tijdens het inpotten en werd tijdens het seizoen enkele keren bijgestuurd met fertigatie. Bij *Choisya* werden uitsluitend traagwerkende meststoffen doorgemengd tijdens het inpotten. In 2013 werden opnieuw 5 sierboomkwekerijgewassen op containerveld opgevolgd: bij *Aucuba*, *Prunus*, *Laurus* en *Hydrangea* werden traagwerkende meststoffen doorgemengd in het substraat tijdens het inpotten en werd tijdens het seizoen enkele keren bijgestuurd met fertigatie. Bij *Forsythia* werden uitsluitend traagwerkende meststoffen doorgemengd tijdens het inpotten.

De nitraatconcentratie in het drainwater wordt volledig bepaald door de manier van bemesten. Zolang de planten enkel bemest zijn met traagwerkende meststoffen worden bij alle gewassen lage nitraatgehalten opgemeten in het drainwater. Zodra fertigatie wordt toegepast, worden hogere nitraatgehalten opgemeten in het drainwater die vaak de drempelwaarde voor nitraat overschrijven (Figuur 23 t.e.m. Figuur 26). Bij de teelten die uitsluitend bemest worden met traagwerkende meststoffen is er veel minder uitspoeling van nitraat en werd de nitraatnorm in het drainwater nooit overschreden (Figuur 27 en Figuur 28).

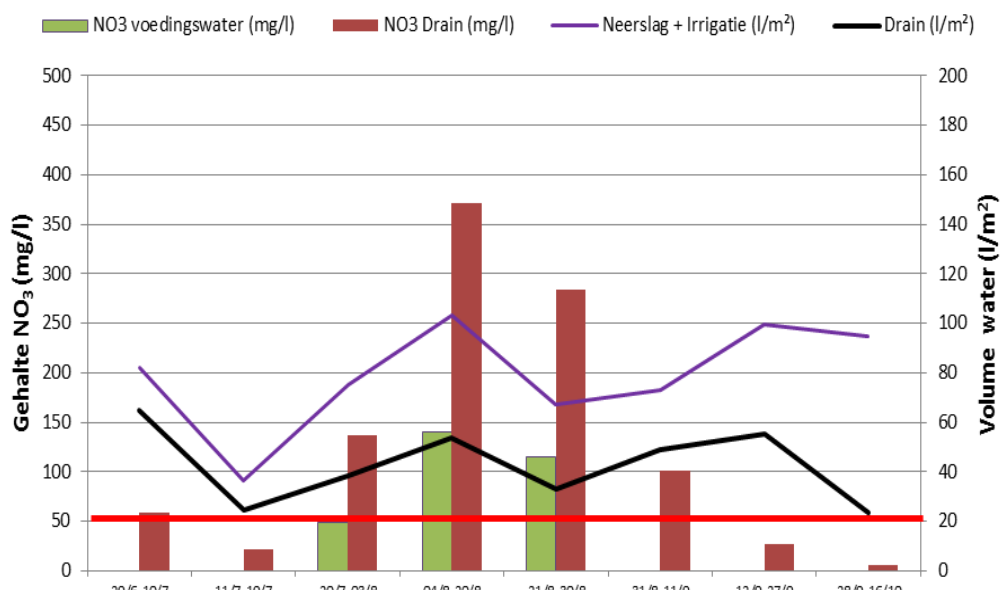
Vergeleken met 2012 lagen de nitraatconcentraties ook voor de boomkwekerijgewassen in 2013 duidelijk hoger, 2013 was een veel droger jaar dan 2012 waardoor ook hier het verdunnende effect door de neerslag sterk terugviel (Tabel 4). Bij *Choisya* werd in 2012 gemiddeld 12 mg/l nitraat opgemeten in het drainwater terwijl bij *Forsythia* gemiddeld 80 mg/l nitraat werd opgemeten. De oorzaak van hoge uitspoeling bij *Forsythia* in de periode 04/07-25/07 kon niet achterhaald worden maar lijkt onwaarschijnlijk.

Het gedraineerde water wordt opgevangen en verdund in een opvangbassin waardoor het nitraatgehalte zelden boven de norm komt. Er zijn ook bedrijven die het drainwater recirculeren en nog extra vloeibare nutriënten toevoegen (fertigatie).



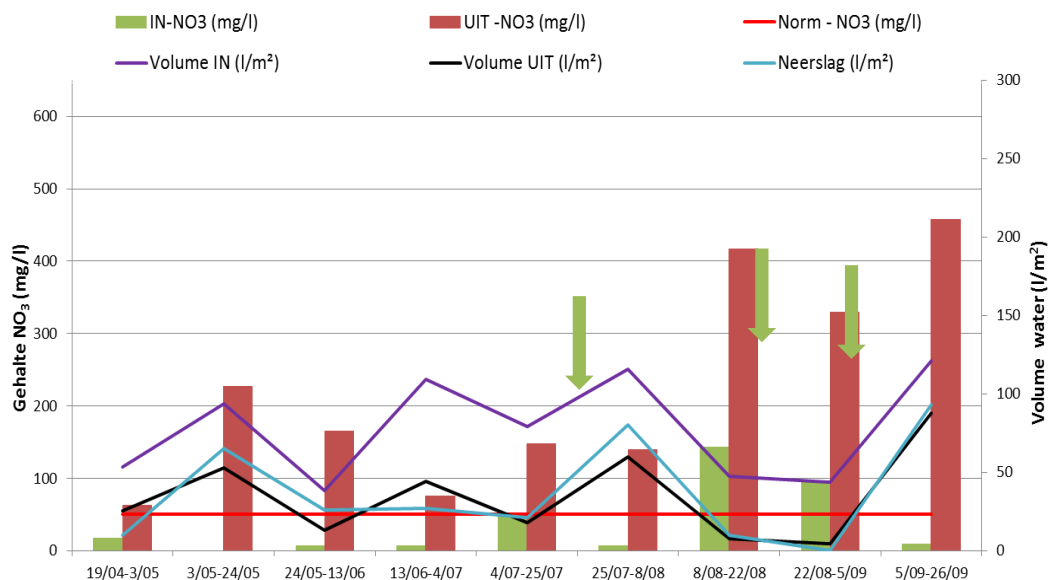
Figuur 23: Nitraatgehalte in drain (mg/l) bij *Laurus nobilis*: traagwerkende meststoffen bij inpotten (1,5 g/l Triabon 16-8-12) en bijbemest via fertigatie + recirculatie - monitoring 2012

Juniperus - bemest met traagwerkend meststof + recirculatie



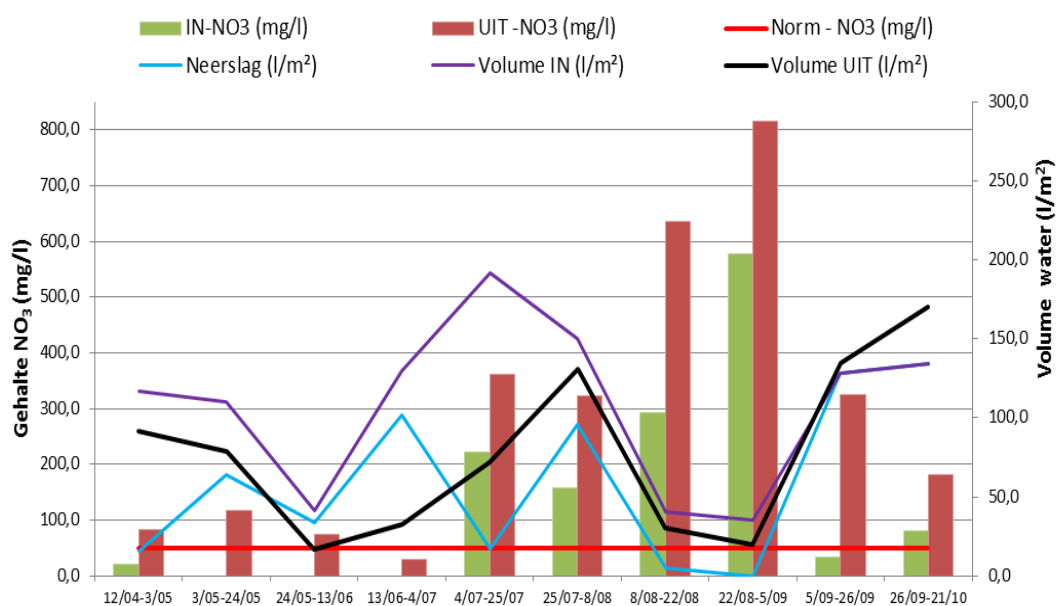
Figuur 24: Nitraatgehalte in drain (mg/l) bij *Juniperus*: traagwerkende meststoffen bij inpotten (5 kg/m³ Osmocote 12-14mnd) en bijbemest via fertigatie + recirculatie - monitoring 2012

Bedrijf 6: *Laurus nobilis* - Bemest met traagwerkend meststof en Fertigatie



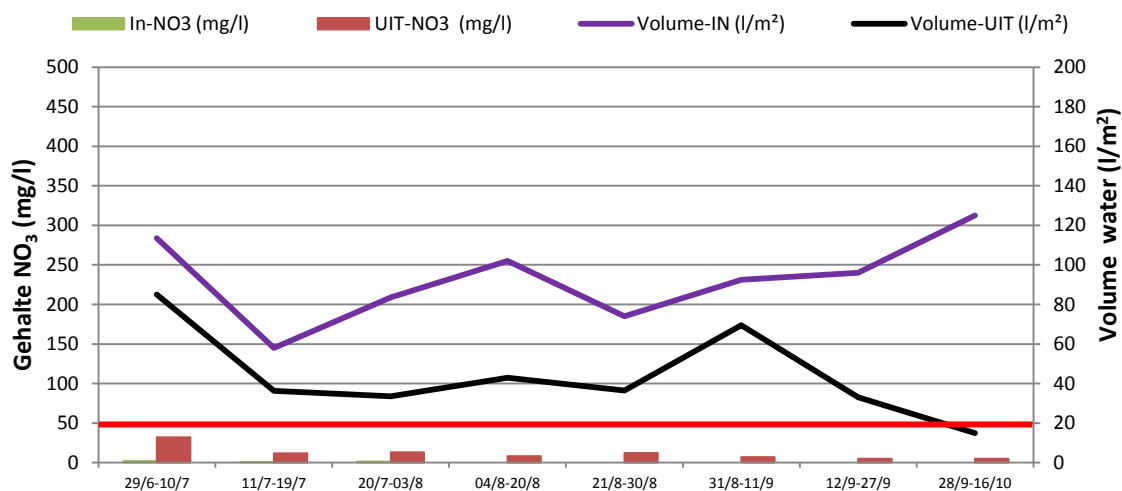
Figuur 25: Nitraatgehalte in drain (mg/l) bij *Laurus nobilis*: traagwerkende meststoffen bij inpotten (1,5 kg/m³ Osmocote 12-14mnd + 0,63 kg/m³ NPK meststof) en bijbemest via fertigatie (groene pijlen) + recirculatie - monitoring 2013

**Bedrijf 3: *Prunus laurocerasus* - Bemest met traag werkend meststof en
bijbemest via fertigatie**



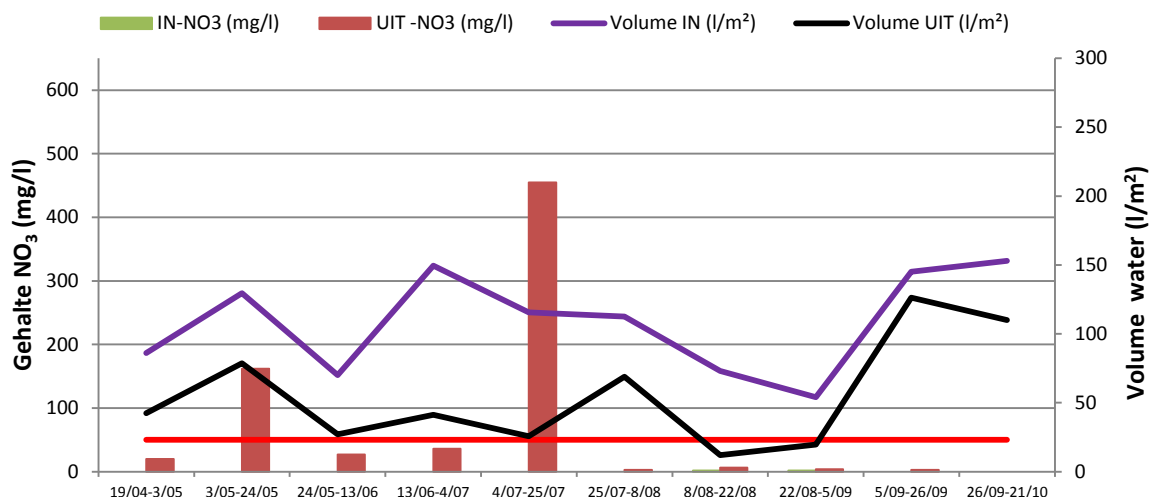
Figuur 26: Nitraatgehalte in drain (mg/l) bij *Prunus laurocerasus*: traagwerkende meststoffen bij inpotten (Osmocote 8-9mnd) en bijbemest via fertigatie + recirculatie - monitoring 2013

***Choysia* - Bemest met traagwerkend meststof**



Figuur 27: Nitraatgehalte in drain (mg/l) bij *Choysia*: traagwerkende meststoffen bij input (Osmocote 8-9mnd, 4 kg/m³) - monitoring 2012

Forsythia - Enkel bemest met traagwerkend meststof



Figuur 28: Nitraatgehalte in drain (mg/l) bij *Forsythia*: traagwerkende meststoffen bij input (Osmocote 8-9mnd, 4 kg/m³) - monitoring 2013

Tabel 4: Gemiddelde nitraatconcentratie (mg/l) in het drainwater bij de opgevolgde boomkwekerijbedrijven voor 2012 en 2013

		Traagwerkende meststoffen	Fertigatie	Gem. NO ₃ -concentratie drain (mg/l)	
				2012	2013
B8	<i>Euonymus</i>	X	X	127	-
B8	<i>Aucuba</i>	X	X	-	259
B3	<i>Juniperus</i>	X	X	126	-
B3	<i>Prunus</i>	X	X	-	295
B6	<i>Laurus nobilis</i>	X	X	102	225
B4	<i>Hydrangea</i>	X	X	93	-
B5	<i>Choisya</i>	X	-	12	-
B5	<i>Forsythia</i>	x	-		80

4.3 DEMONSTRATIEVE PROEVEN

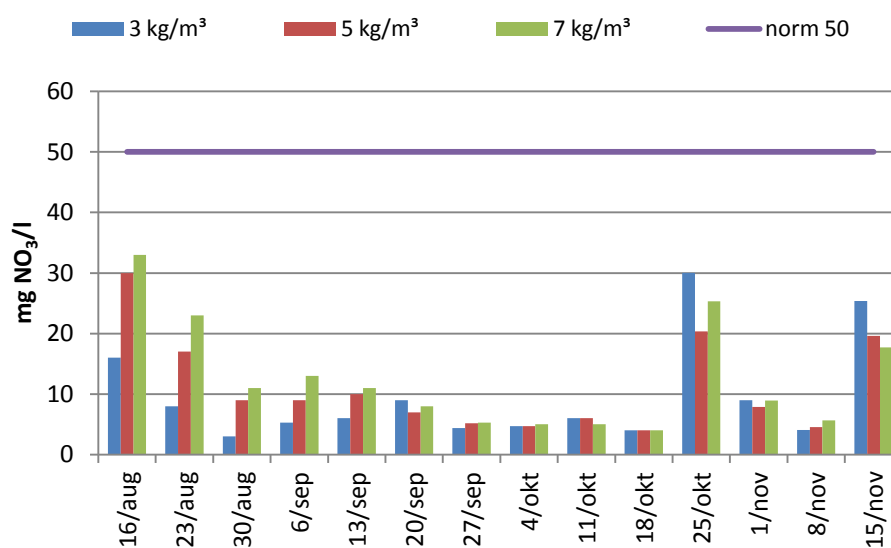
Tijdens het opkweekseizoen werden in 2012 en 2013 tal van proeven opgezet op de twee proefcentra om meer informatie te vergaren rond de uitspoeling van nitraat via de drainproductie. De bemesting van zowel aardbei- als de sierteelt is gebaseerd op een inneming van traagwerkende meststoffen in het substraat om bij te sturen met vloeibare bemesting. Uit de monitoring kwam al naar voor dat de vloeibare bemesting zorgt voor hogere nitraatgehaltes in het drainwater. De bijdrage van de traagwerkende meststof lijkt gering. Mogelijks kunnen alternatieve technieken gebruikt worden om vloeibare bemesting uit te voeren, waardoor minder uitspoeling verwacht wordt.

In dit werkpakket is het verder van belang om na te gaan hoe lang een hoog nitraatgehalte in het drainwater aanblijft na een bemestingsbeurt. Waarschijnlijk zorgt vooral een eerste gedeelte van de geproduceerde drain na elke bemestingsbeurt voor de hogere wekelijkse nitraatgehalten, als gemeten bij de monitoring op de praktijkbedrijven.

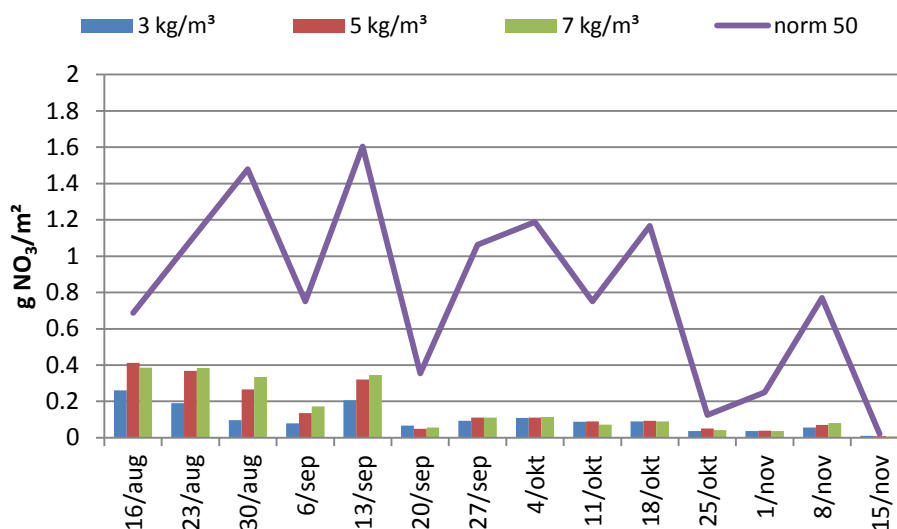
4.3.1 DEMONSTRATIEPROEVEN MET TRAAGWERKENDE MESTSTOFFEN OP TRAYVELDEN

In de opkweek van aardbeitrayplanten wordt standaard 3 tot 5 kg Osmocote Exact Hi.End (5-6mnd) per kubieke meter substraat ingemengd. De meststof (NPK 15-9-12) bevat voor 25% dubbel gecoate meststofkorrels. Deze coating zorgt voor een latere vrijgave van de meststoffen, waardoor de vegetatieve fase (juli-augustus) van trayplanten niet te sterk gestimuleerd wordt. De vrijgave van de meststof wordt sterk bepaald door de temperatuur in het substraat. Hoe warmer de omstandigheden, hoe meer de meststoffen vrijkomen. De teler heeft geen controle over de beschikbaarheid van de nutriënten uit de traagwerkende meststof, hierdoor wordt de hoofdbemesting uitgevoerd door middel van vloeibare bemesting tussen eind augustus en half november.

Om de bijdrage van de traagwerkende meststof in het nitraatgehalte van het drainwater na te gaan werden in 2012 drie objecten opgevolgd door wekelijkse staalnames van het drainwater. Trayplanten werden opgestekt in stekgrond met 3, 5 of 7 kg/m³ Osmocote Exact Hi.End, een aanvullende bemesting werd niet uitgevoerd. Uit de staalnames blijkt dat het drainwater tijdens het teeltseizoen nooit meer dan 30 mg NO₃ per liter bevat en dit tot inmengen van 7 kg/m³. Bij droge periodes loopt uiteraard het nitraatgehalte in het water op, maar zelfs dan worden geen hoge waarden gemeten. Wekelijks wordt nooit meer dan 0,5 g NO₃ per vierkante meter in de drain weergevonden. In Figuur 29 en Figuur 30 wordt de nitraatuitspoeling doorheen het seizoen weergegeven bij inmengen van 3, 5 of 7 kg/m³ Osmocote Exact Hi.End.



Figuur 29: Uitspoeling van nitraat (mg/l) bij inmengen van Osmocote Exact Hi.End (5-6mnd)

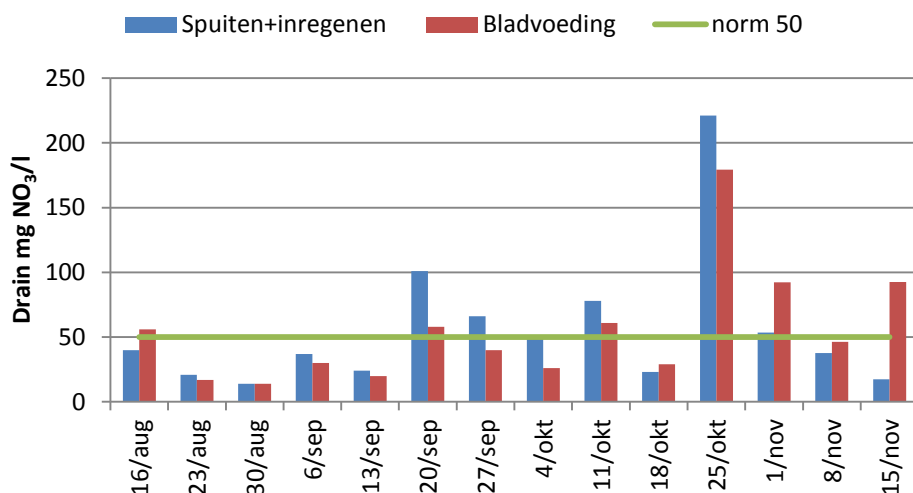


Figuur 30: Uitspoeling van nitraat (g/m²) bij inmengen van Osmocote Exact Hi.End (5-6mnd)

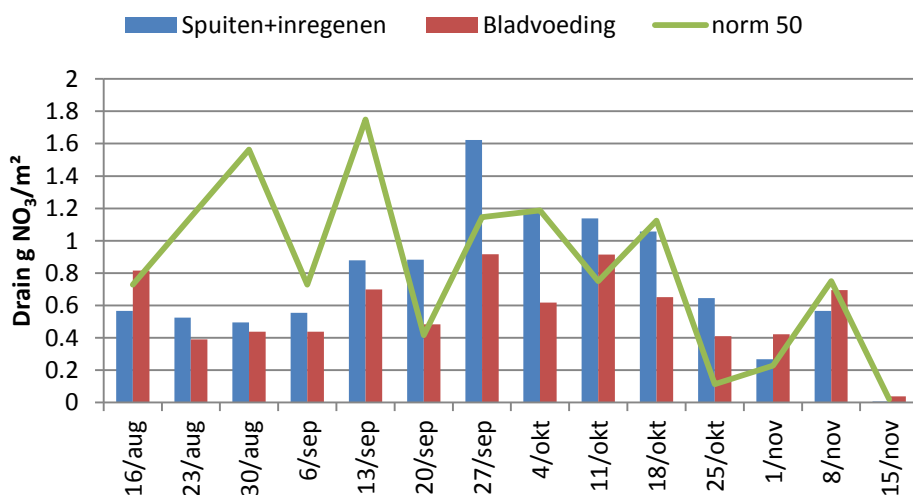
4.3.2 DEMONSTRATIEPROEVEN MET BLADVOEDING ALS ALTERNATIEVE BEMESTING OP TRAYVELDEN

De meeste meststoffenfabrikanten hebben naast de klassieke meststoffen ook bladvoedingsmiddelen in hun gamma. Deze middelen worden aangeraden om bij zichtbare gebreken op het gewas snel in te grijpen en bij te sturen. De meststoffen bevatten gechelateerde verbindingen, waardoor de nutriënten opgenomen kunnen worden door de bladeren. Stikstof komt voor het grootste deel voor onder de vorm van ureum. De opname door het blad verloopt efficiënter in vergelijking met de opname van de klassieke meststoffen door de wortel. De belangrijkste gevolgen bij gebruik van bladvoeding is de reductie in de totale stikstofgift en het niet naregenen van een meststofbespuiting.

Op het trayveld van Proefcentrum Hoogstraten werd in 2012 een bladvoedingschema vergeleken met het standaardschema volgens de technieken van spuiten met inregenen en fertigatie. Bij het standaardschema wordt een maximum van 15 kg N per hectare op een week gegeven. Deze giften situeren zich tussen half september en half oktober. Bij bladvoeding wordt dit gereduceerd tot 7,5 kg N per hectare op een week. In totaal spreken we van een stikstofgift van 128 eenheden stikstof voor een standaardtechniek, bij bladvoeding wordt dit gereduceerd naar 74 eenheden. Uit de wekelijkse staalnames blijkt dat bladvoeding zorgt voor een lager nitraatgehalte in het drainwater op trayvelden over een groot gedeelte van het seizoen (Figuur 31 en Figuur 32). Toch wordt bij deze techniek ook drainwater geproduceerd dat bijdrage kan leveren tot het overschrijden van de norm in de waterlopen, al zijn de overschrijdingen veelal minder groot.

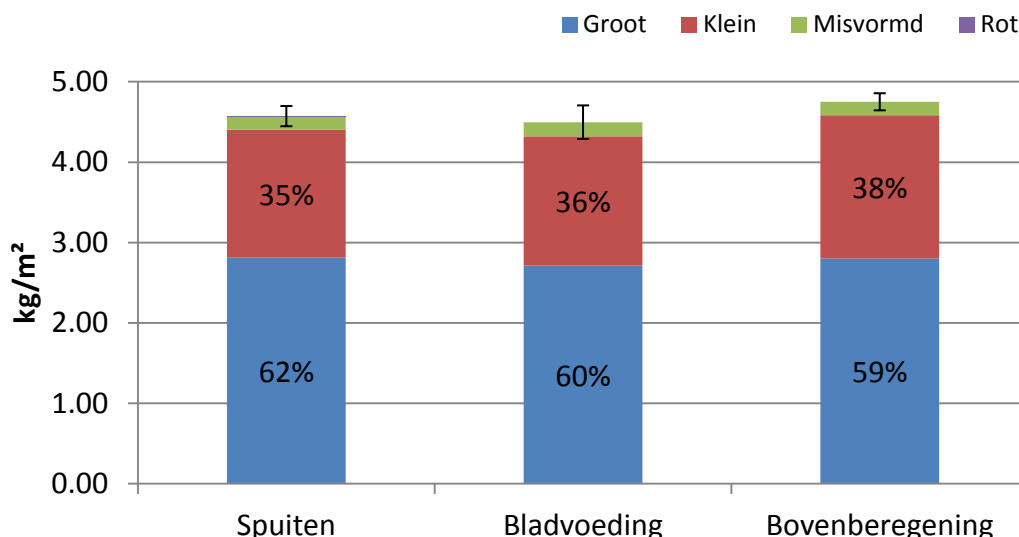


Figuur 31: Uitspoeling van nitraat (mg/l) bij een standaardtechniek en bladvoeding op het trayveld



Figuur 32: Uitspoeling van nitraat (g/m²) bij een standaardtechniek en bladvoeding op het trayveld

In het voorjaar van 2013 werden de opgekweekte trayplanten geteeld in een plastic serre op PCH. De standaard bemestingstechnieken en de bladvoeding hebben een gelijkaardige bloemaanleg kunnen realiseren op het trayveld. De Elsanta trayplanten konden telkens 3 takken per plant uitgroeien in het voorjaar. Van de verschillende objecten werd een te vergelijken opbrengst geoogst van 4,5 kg/m², waarvan bijna 3 kg vruchten van minimaal een 2A-sortering (groot) (Figuur 33).

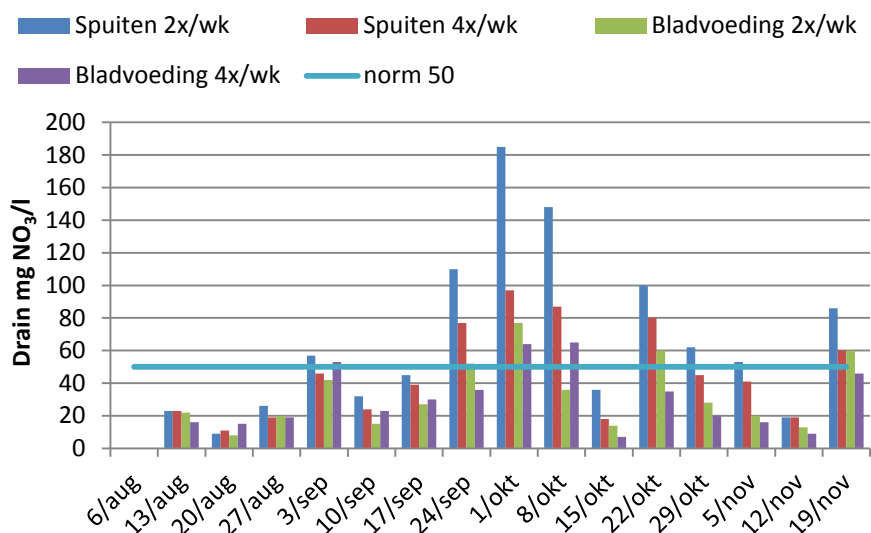


Figuur 33: Productie en sortering (kg/m²) in voorjaar 2013 bij de verschillende bemestingstechnieken toegepast op het trayveld.

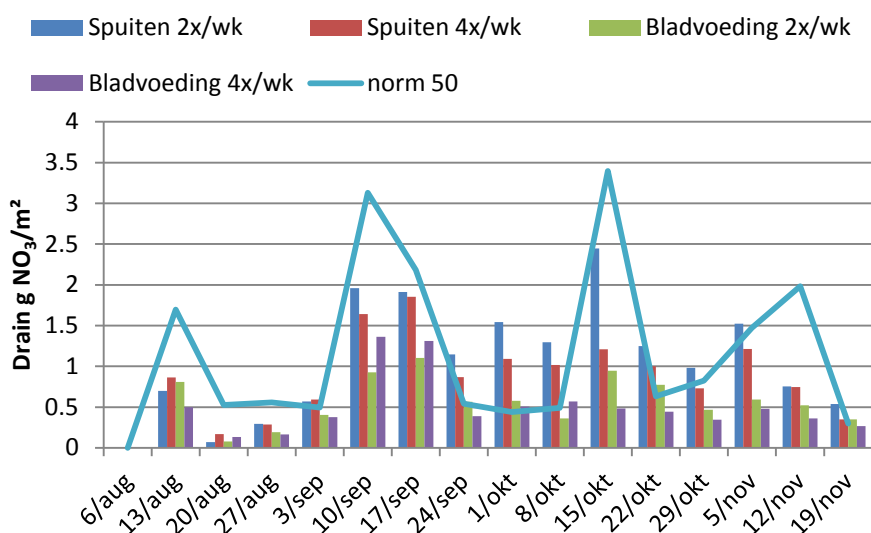
4.3.3 HOGERE FREQUENTIE IN BEMESTINGSBEURTEN MET REDUCTIE TOTALE STIKSTOFGIFT

Tijdens de opkweek van trayplanten worden bemestingsschema's gevolgd om de vloeibare bemesting uit te voeren. Deze schema's worden licht aangepast aan de weersomstandigheden, maar streven vooral na om optimaal bloem aan te leggen. Op een schema worden wekelijkse giften voorgeschreven, voor de standaardtechnieken gaan deze tot 15 kg N per hectare. De wekelijkse gift wordt opgedeeld in een aantal beurten per week. Vaak gaat het om 2 giften per week, al is dit zeer variabel van teler tot teler. Hoe meer giften in de week gegeven worden, hoe meer gespreid de planten de nutriënten beschikbaar krijgen en hoe efficiënter ze hiermee om kunnen gaan. Door de efficiëntere opname is een reductie in de totale gift mogelijk, waardoor ook de uitspoeling van nitraat wordt teruggedrongen.

In 2013 werd een standaardtechniek en de bladvoedingstechniek toegepast om de wekelijkse voorgeschreven giften toe te dienen (Figuur 34 en Figuur 35). Door het aantal bemestingsbeurten op te drijven van 2 naar 4 per week werd een reductie in de gift ingesteld van 30%. Bij de standaardtechniek werd de totale stikstofgift gereduceerd van 131 eenheden naar 92 eenheden, bij bladvoeding werden 76 eenheden teruggeschroefd naar 54 eenheden. Opnieuw zorgt bladvoeding voor minder uitspoeling van nitraat via het drainwater in vergelijking met het spuiten en inregenen. Het verder opsplitsen van de wekelijkse gift met het gelijktijdig doorvoeren van een 30% reductie in de wekelijkse gift vertaalt zich in lagere nitraatgehaltes in het drainwater, zowel bij de standaardtechniek als bij de bladvoeding.



Figuur 34: Wekelijkse uitspoeling van nitraat (mg/l) in drainwater bij verschillende frequenties van bemestingsgiften per week



Figuur 35: Wekelijkse uitspoeling van nitraat (g/m²) in drainwater bij verschillende frequenties van bemestingsgiften per week

De 30% reductie in totale gift heeft mogelijks wel een invloed op de productiemogelijkheden van de opgekweekte trayplanten. In het voorjaar van 2014 zullen de objecten opgeplant worden en wordt gekeken of de efficiënte benutting van de meststoffen door de grotere spreiding in meer giften per week de reductie teniet doet. Uit bloemknoponderzoek blijkt de gift in 4 beurten per week zowel bij de standaardtechniek als bij de bladvoeding een voorspeld aantal bloemtakken per plant van 3 te zullen opleveren (Tabel 5). De bladvoedingsobjecten lijken wel een minder potentieel te dragen dan de objecten bemest met spuiten en inregenen. De resultaten in het voorjaar zullen uitwijzen of de plantkwaliteit benadeeld werd of niet.

Tabel 5: Plantkwaliteit bepaald door bloemknoponderzoek op 5 planten na opkweek 2013

Object	Aantal bloemtakken		Hoogte topbloem (mm)
	Potentieel	Voorspeld	
Spuiten 2x/wk	4,20	3,40	4,80
Spuiten 4x/wk	5,20	3,40	8,60
Bladvoeding 2x/wk	3,00	3,20	6,00
Bladvoeding 4x/wk	3,20	2,80	5,40

4.3.4 DEMONSTRATIEPROEVEN OP CONTAINERVELDEN BIJ BOOMKWEKERIJGEWASSEN

In 2012 werden op het Proefcentrum voor Sierteelt twee bemestingsstrategieën onderzocht en met elkaar vergeleken: (1) enkel traagwerkende meststoffen doorgemengd bij inpotten (3 kg/m³ Osmocote 5-6mnd 15-9-12), (2) de combinatie van traagwerkende meststof als basisbemesting (1,5 kg/m³ Osmocote 5-6mnd 15-9-12) en 'sturende' fertigatie (= toedienen van vloeibare bemesting via de irrigatie) tijdens de teelt. Deze bemestingssystemen werden met elkaar vergeleken voor *Aster*, *Buxus*, Lavendel en *Buxus*. *Aster* stond samen met *Buxus* op 1 kraanvak en werden dus volledig gelijk geïrrigeerd (Foto 2). Lavendel en *Buxus* stonden ook samen op 1 kraanvak (beide gevoeliger dan *Aster* en *Buxus* voor *Phytophthora*) (Foto 3).



Foto 2: Proefopstelling demoproef op het PCS met opvangbak bij *Aster* en *Buxus*



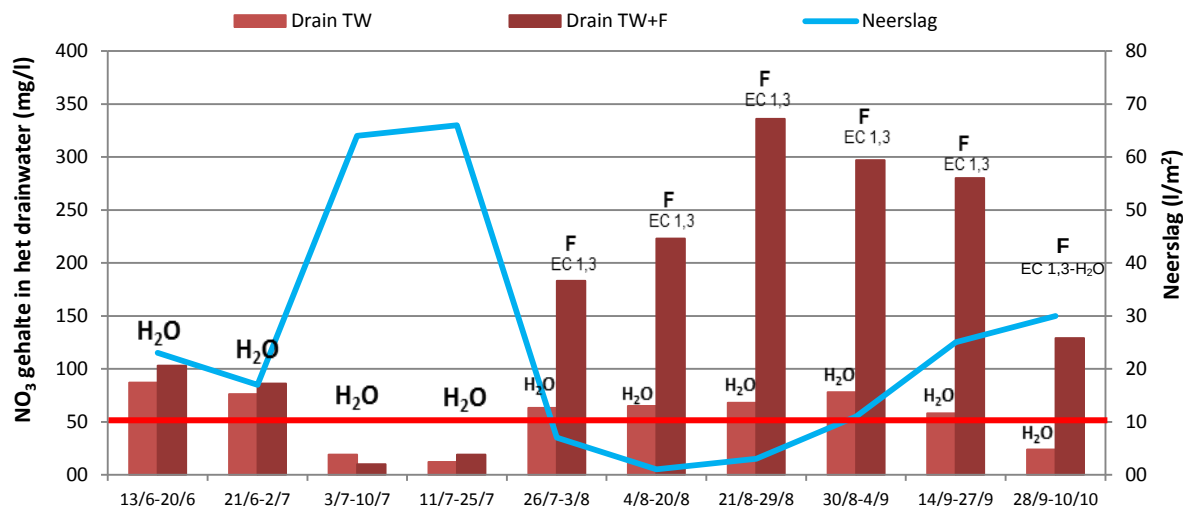
Foto 3: Proefopstelling demoproef op het PCS met opvangbak bij Lavendel (en *Buxus*)

Er werd tweewekelijks een drain analyse uitgevoerd van juni tem oktober bij *Aster* en Lavendel. De pH, EC, NO_3^- , P, SO_4^{2-} en Cl- gehalten werden bepaald. De gehalten NO_3 in het drainwater worden weergegeven in Figuur 36 en Figuur 37.

De gehalten aan nitraat in het drainwater zijn gehalten rechtstreeks uit de drain in de opvangbakken, dit wil zeggen dat ze enkel kunnen verdund worden met neerslag, maar niet vermengd zijn met ander water, zodat de gehalten vrij hoog kunnen zijn (hoger dan in een opvangciteren op een praktijkbedrijf).

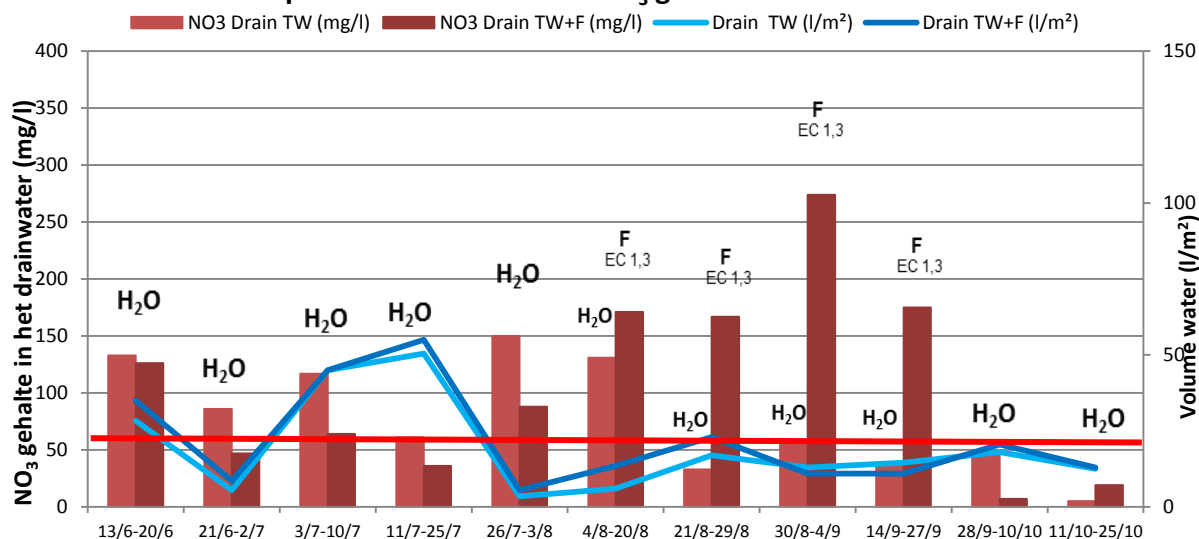
Wanneer enkel traagwerkende meststoffen bij *Aster* werden toegediend, lagen de nitraatgehalten in het drainwater nooit hoger dan 100 mg/l. Bij hoge neerslagwaarden liggen de gehalten zelfs ver onder de norm. Ook bij lavendel zijn er tot augustus bij enkel traagwerkende meststoffen nu en dan overschrijdingen van de nitraatnorm. Voornamelijk in het begin van de teelt komen overschrijdingen voor. Wanneer er bijkomend gefertigeerd wordt, zoals in 2012 vanaf augustus, dan is er onmiddellijk een verhoging van de uitloging van het nitraatgehalten. Tijdens fertigatiebeurten daalt het nitraatgehalte in het drainwater niet meer onder de norm en kan tot 300 mg nitraat per liter worden teruggevonden. Bij voldoende neerslag kan er een verdunningseffect zijn, maar dit was voor de maanden augustus en september 2012 niet het geval.

Demoproef 2012 - Aster - NO₃ gehalte in het drainwater



Figuur 36: Verschil in nitraatuitspoeling voor Aster (mg/l) tussen twee bemestingssystemen: (1) bemesting met enkel traagwerkende meststoffen (TW) en (2) basisbemesting met traagwerkende meststoffen gecombineerd met fertigatie volgens substraatanalyse (TW+F)

Demoproef 2012 - Lavendel - NO₃ gehalte in het drainwater



Figuur 37: Verschil in nitraatuitspoeling voor Lavendel (mg/l) tussen twee bemestingssystemen: (1) bemesting met enkel traagwerkende meststoffen (TW) en (2) basisbemesting met traagwerkende meststoffen gecombineerd met fertigatie volgens substraatanalyse (TW+F)

Op het einde van de demoproef 2012 (oktober-november) werden een aantal plantkarakteristieken beoordeeld en opgemeten, alsook een visuele beoordeling van de plantkwaliteit uitgevoerd.

Uit Tabel 6 wordt duidelijk dat doorgaans de planthoogte en het vers gewicht van de planten verhoogt dankzij fertigatie. Enkel bij lavendel heeft fertigatie geen positieve invloed op de plantdiameter, alsook niet op het vers gewicht. Tussen de droge stofgehaltes is er geen verschil. Beide systemen leveren kwaliteitsvolle planten aan het eind van het seizoen. Bij Aster zijn de verschillen vrij groot en heeft de fertigatie een duidelijk positieve invloed, de planten zijn tot

10cm groter. De bloei zelf was niet verschillend. Ook de *Buxussen* waren na fertigatie iets groter, bij *Buxus* waren de verschillen zeer klein.

In Tabel 7 is duidelijk te zien dat de N- en P-gehalten in de bladeren voor de objecten met fertigatie bij *Aster* en *Buxus* hoger liggen dan deze zonder fertigatie, en bij *Buxus* en Lavendel lager. Het K-gehalte ligt gelijk of hoger bij de objecten met fertigatie.

Tabel 6: Overzicht van de opgemeten plantkarakteristieken op het einde van de teelt van de demoproef 2012 op boomkwekerijgewassen

Plant	Object	Planthoogte (cm)	Vers gewicht (g)	Gemid % DS
<i>Aster</i>	Traagwerkend	48 cm $\pm$ 2 cm	113 g $\pm$ 14 g	27 % $\pm$ 1 %
<i>Aster</i>	Traagwerkend + fertigatie	58 cm $\pm$ 3 cm	143 g $\pm$ 22 g	25 % $\pm$ 4 %
<i>Aster</i>	geen verschillen tss objecten in aantal bloemen, bloemhomogeniteit, bloemgrootte			
<i>Buxus</i>	Traagwerkend	21 cm $\pm$ 2 cm	31 g $\pm$ 4 g	42 % $\pm$ 1 %
<i>Buxus</i>	Traagwerkend + fertigatie	23 cm $\pm$ 2 cm	33 g $\pm$ 4 g	41 % $\pm$ 1 %
<i>Buxus</i>	geen verschillen tss objecten in wortelgestel en jonge bladscheuten			
<i>Buxus</i>	Traagwerkend	25 cm $\pm$ 3 cm	14 g $\pm$ 5 g	39 % $\pm$ 2 %
<i>Buxus</i>	Traagwerkend + fertigatie	25 cm $\pm$ 4 cm	20 g $\pm$ 6 g	39 % $\pm$ 3 %
<i>Buxus</i>	geen verschillen tss objecten in wortelgestel en jonge bladscheuten			
Lavendel	Traagwerkend	18 cm $\pm$ 3 cm	43 g $\pm$ 19 g	34 % $\pm$ 5 %
Lavendel	Traagwerkend + fertigatie	16 cm $\pm$ 2 cm	41 g $\pm$ 12 g	34 % $\pm$ 2 %
Lavendel	geen verschillen tss objecten in wortelgestel			

Tabel 7: Resultaten van bladanalyses op het einde van de teelt van de demoproef 2012 op boomkwekerijgewassen

		N	Ca	K	Mg	P	B	Fe
		g/100 g	g/100 g	g/100g	g/100g	g/100g	g/100 g	g/100g
		DS	DS	DS	DS	DS	DS	DS
<i>Aster</i>	Traagwerkend	1,57	0,94	1,79	0,28	0,30	0,01	0,01
<i>Aster</i>	Traagwerkend + fertigatie	1,82	0,87	2,27	0,28	0,43	0,005	0,01
<i>Buxus</i>	Traagwerkend	2,89	0,95	1,07	0,23	0,25	0,003	0,02
<i>Buxus</i>	Traagwerkend + fertigatie	3,23	0,93	1,06	0,22	0,27	0,003	0,02
Lavendel	Traagwerkend	1,93	0,95	1,50	0,58	0,35	0,004	0,03
Lavendel	Traagwerkend + fertigatie	1,87	0,76	1,99	0,48	0,31	0,004	0,02
<i>Buxus</i>	Traagwerkend	2,19	0,74	1,25	0,22	0,24	0,003	0,02
<i>Buxus</i>	Traagwerkend + fertigatie	2,08	0,57	1,37	0,23	0,25	0,003	0,02

In 2013 werd op het Proefcentrum voor Sierteelt voor *Hebe* een derde bemestingsstrategie onderzocht: basisbemesting met traagwerkende meststoffen bij inpotten en tijdens de teelt bijmesten met bladvoeding (Foto 4). Dit bemestingsysteem werd met systemen 1 en 2 van 2012 vergeleken:

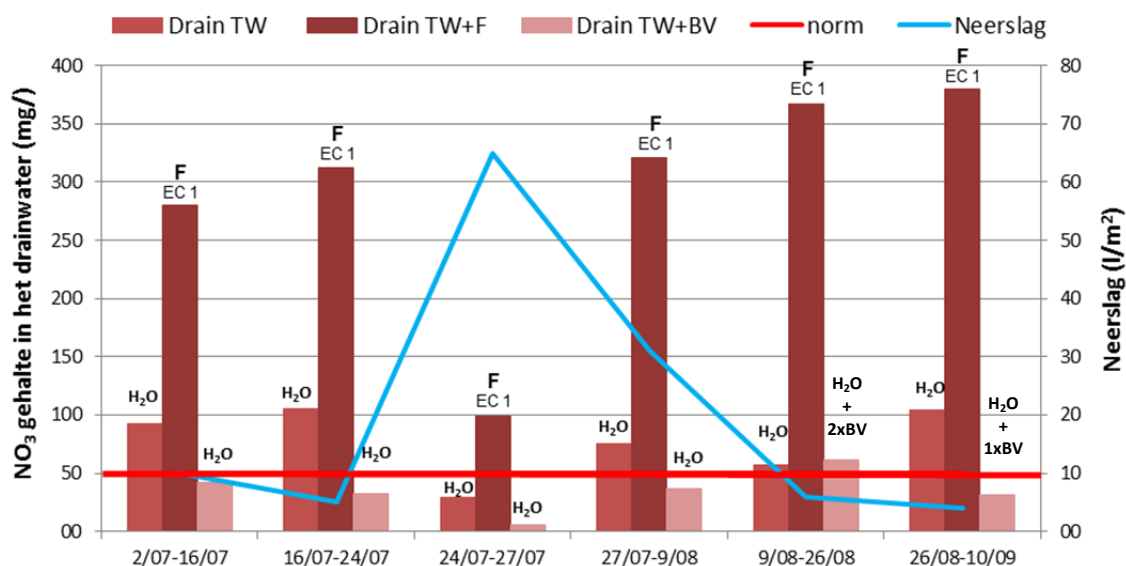
- Traagwerkende meststof (TW) bij inpotten (Osmocote Exact Standaard: 3 kg/m³ 5-6mnd 15-9-12 en 1 kg/m³ 8-9mnd 15-9-11)
- Basisbemesting met TW bij inpotten (Osmocote Exact Standaard: 2 kg/m³ 5-6mnd 15-9-12 en 0,75 kg/m³ 8-9mnd 15-9-11) en bijbemesten met fertigatie o.b.v. substraatanalyse
- Basisbemesting met TW bij inpotten (Osmocote Exact Standaard: 2 kg/m³ 5-6mnd 15-9-12 en 0,75 kg/m³ 8-9mnd 15-9-11) en bijbemesten met bladvoeding o.b.v. substraatanalyse



Foto 4: Proefopstelling demoproef 2013 op het PCS met opvangbak bij Hebe

Het is duidelijk dat het object met fertigatie in veel hogere uitspoelingswaarden voor nitraat resulteert in vergelijking met het object met enkel traagwerkende en het object met de combinatie traagwerkende meststof en bladvoeding (Figuur 38). De drainpercentages waren vergelijkbaar (Tabel 8).

Er werd geen significant verschil gezien in plantdiameter maar wel in vers gewicht (Tabel 8). Behandeling 2 (TW+F) resulteerde in significant de zwaarste planten, gevolgd door behandeling 1 (TW). Behandeling 3 (TW+BV) resulteerde in een significant lager gewicht t.o.v. de andere planten.



Figuur 38: Verschil in nitraatuitspoeling (mg/l) bij Hebe tussen drie bemestingssystemen: (1) bemesting met enkel traagwerkende meststoffen (TW), (2) basisbemesting met traagwerkende meststoffen gecombineerd met fertigatie volgens substraatanalyse (TW+F) en (3) basisbemesting met traagwerkende meststoffen en bijmesten met bladvoeding (TW+BV)

Tabel 8: Overzicht van uitspoeling, % drain en plantkarakteristieken bij Hebe op het einde van de teelt van de demoproef 2013 voor drie bemestingssystemen: (1) bemesting met enkel traagwerkende meststoffen (TW), (2) basisbemesting met traagwerkende meststoffen gecombineerd met fertigatie volgens substraatanalyse (TW+F) en (3) basisbemesting met traagwerkende meststoffen en bijmesten met bladvoeding (TW+BV)

	TW	TW (lagere dosis) + F	TW (lagere dosis) + BV
Irrigatie	H ₂ O	Vaste EC (1mS/cm)	H ₂ O
NO ₃ -drain (mg/l)	77	293	35
% drain (%)	53	56	51
Gem. plantdiameter (cm)	22,2 (a)	23,3 (a)	21,7 (a)
Gem. vers gewicht (g)	123,2 (b)	165,5 (a)	103,6 (c)

Ook visueel waren er grote verschillen. Uit Foto 5 blijkt duidelijk dat de planten zonder fertigatie eind augustus, begin september geel verkleurden. Op dat ogenblik werden deze planten ook veel gevoeliger voor ziekten, o.a. voor *Fusarium*. Het probleem dat de onderste bladeren (object 1 en 3) geel verkleuren is een gevolg van een Mg-gebrek, een typisch probleem bij *Hebe*, hetgeen reeds op voorhand in deze objecten verwacht werd (Hugo Van de Voorde, verantwoordelijke Addenda, persoonlijke mededeling).



Foto 5: overzicht van drie bemestingssystemen: bovenaan bemesting met enkel traagwerkende meststoffen (TW), in het midden basisbemesting met traagwerkende meststoffen gecombineerd met fertigatie volgens substraatanalyse (TW+F) en onderaan basisbemesting met traagwerkende meststoffen en bijmesten met bladvoeding (TW+Bv)

Dit blijkt inderdaad zowel uit de substraatanalyse als uit de bladanalyse. In Tabel 9 wordt het resultaat van de substraatanalyse van eind augustus bij *Hebe* weergegeven. Het magnesiumgehalte in object 2 (met fertigatie) ligt anderhalve keer hoger t.o.v. de twee objecten die magnesiumgebrek vertonen. Ook uit de bladanalyses in Tabel 10 blijkt duidelijk dat het magnesiumgehalte in de objecten zonder fertigatie te laag is. Tevens zijn de NPK-gehalten hoger voor het object met fertigatie wat zich ook visueel uitte in een mooiere bladkleur en grotere bladeren. Het was visueel heel duidelijk dat de planten uit het object TW +

F eerste keus-planten waren, terwijl deze uit de andere objecten kwalitatief minder goed waren (tweede en derde keus).

Tabel 9: Substraatanalyse van magnesium van 21 augustus 2013 van de drie bemestingstechnieken bij Hebe

substraat	Mg	
	mmol/l sub	mg/l sub
TW	8,483	206
TW + F	14,252	346
TW + BV	9,060	220

Tabel 10: Resultaten van bladanalyses op het einde van de teelt voor Hebe van de demoproef 2013

	N	Ca	K	Mg	P
	g/100 g	g/100 g	g/100g	g/100g	g/100g
	DS	DS	DS	DS	DS
TW	1.35	1.01	1.35	0.28	0.33
TW + F	2.37	1.18	1.94	0.44	0.50
TW + BV	1.11	1.06	1.02	0.25	0.24

4.3.5 DEMONSTRATIEPROEVEN OP CONTAINERVELDEN BIJ AZALEA

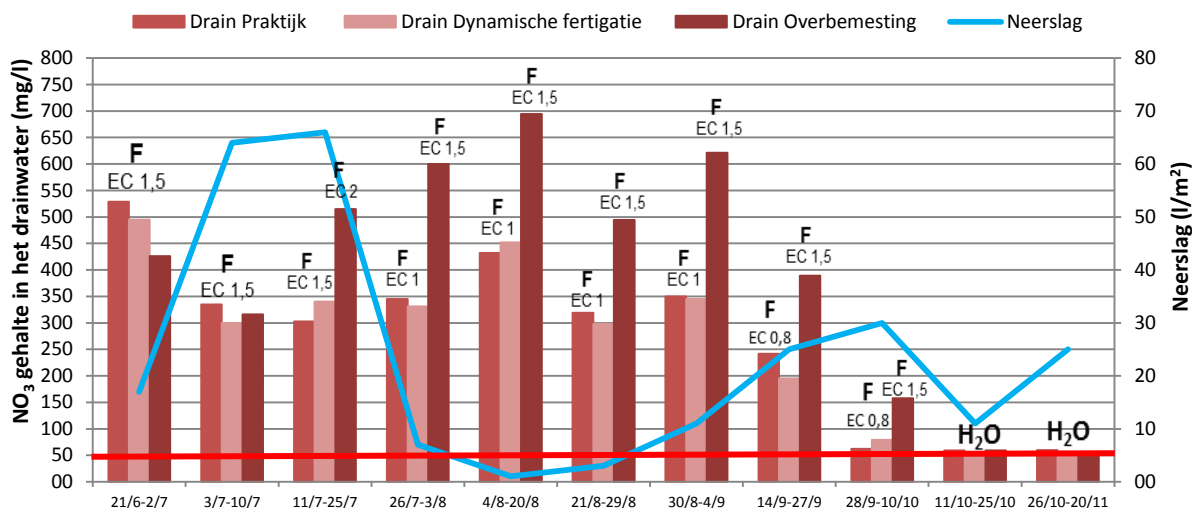
In 2012 werden op het Proefcentrum voor Sierteelt bij azalea drie variaties van fertigatie toegepast en vergeleken: (1) bemesting zoals in de praktijk: dagelijkse fertigatie rond 8u met EC volgens substraatanalyse (0,8 - 1,0 - 1,5 mS/cm) (2) dynamische fertigatie: fertigatie wanneer stralingssom 1500 J/cm² bereikte met EC volgens substraatanalyse (0,8 - 1,0 - 1,5 mS/cm) en (3) overbemesting: dagelijkse fertigatie rond 8u00 met EC = 1,5 mS/cm (of 2,0 mS/cm bij hevige regenval).

Er werd tweewekelijks een drain analyse uitgevoerd van juni tem oktober. De pH, EC, NO₃⁻, P, SO₄²⁻ en Cl⁻ gehalten werden bepaald. De gehalten NO₃ in het drainwater worden weergegeven in Figuur 39, een overzicht van de proefopstelling in Foto 6. De gehalten aan nitraat in het drainwater zijn gehalten rechtstreeks uit de drain in de opvangbakken, dit wil zeggen dat ze enkel kunnen verdund worden met neerslag, maar niet vermengd zijn met ander water, zodat de gehalten vrij hoog kunnen zijn (hoger dan in een opvangciteren op een praktijkbedrijf).



Foto 6: Proefopstelling demoproef op het PCS met opvangbak bij azalea

Demoproef 2012 - Azalea - NO₃ gehalte in het drainwater



Figuur 39: Verschil in nitraatuitspoeling (mg/l) bij azalea tussen drie fertilisatiesystemen: (1) fertilisatie zoals in de praktijk gebeurt (fertilisatie op vast tijdstip met een EC volgens substraat analyses), (2) fertilisatie tijdstip volgens stralingssom en neerslag en EC volgens substraat analyses en (3) fertilisatie met een vaste EC en een vast tijdstip

De gemeten NO₃-concentraties van de drain lagen voor alle drie de systemen tot eind september hoger dan de nitraatnorm. Hoe hoger de totale nitraatgift (overbemesting>praktijk>aangepast), hoe hoger ook de totale nitraatuitspoeling. Ondanks dit verschil, waren de azalea's bij alle drie de systemen van hoge kwaliteit. In eerste instantie leken de planten bij overbemesting iets donkerder/beter van kleur. Maar deze planten waren ook iets arbeidsintensiever, doordat ze sterker geremd moesten worden en meer diefjes hadden. De gemeten nitraatwaarden tonen het belang van een gesloten teelt (waarbij drainwater wordt hergebruikt) bij azalea aan. Bij voldoende neerslag kan er normaal een verdunningseffect zijn, maar dit was voor de maanden augustus en september 2012 niet het geval.

Op het einde van de demoproef 2012 (13 november) werden een aantal plantkarakteristieken beoordeeld en opgemeten, alsook een visuele beoordeling van de plantkwaliteit uitgevoerd (Foto 7). Uit Tabel 11 blijkt dat er heel weinig verschil is in planthoogte en droog gewicht tussen de drie objecten. De plantdiameter verschilt maximum 2 cm en is het hoogst voor het object met fertilisatie op vast tijdstip. Het vers gewicht is het hoogst voor het object met fertilisatie volgens stralingssom. Uit de resultaten blijkt dat de zeer hoge EC's niet noodzakelijk in hogere kwaliteit resulteren, enkel de beworteling was iets beter. Optimalisatie van bemesting in relatie met de plantkwaliteit is dus zeker mogelijk.

Tabel 11: Overzicht van de opgemeten plantkarakteristieken op het einde van de teelt van de demoproef 2012 op azalea

Object	Planthoogte (cm)	Plantdiameter (cm)	Vers gewicht (g)	Gemid % DS
fertilisatie op vast tijdstip	14,9 cm ± 4 cm	31,2 cm ± 2 cm	97 g ± 7 g	31 % ± 1 %
fertilisatie volgens stralingssom	14,4 cm ± 1 cm	30,5 cm ± 3 cm	101 g ± 10 g	30 % ± 3 %
fertilisatie met hoge EC	14,9 cm ± 1 cm	29,1 cm ± 1 cm	90 g ± 7 g	32 % ± 3 %
object met hoge EC's iets beter geworteld				



Foto 7: Plantkwaliteit bij de drie objecten van azalea op het einde van de teelt buiten (oktober 2012). Links planten gefertigeerd op vast tijdstip, in het midden volgens stralingssom en rechts met hoge EC's.

Net als bij de boomkwekerijgewassen werd op het einde van de teelt een bladanalyse uitgevoerd voor de drie objecten. In Tabel 12 is te zien dat de gehaltes aan voedingselementen en sporenelementen weinig verschillen tussen de objecten. N is het meest aanwezig in de bladeren van de fertigatie volgens stralingssom, het P-gehalte ligt in dit object dan weer iets lager. Voor K en de andere elementen zijn de verschillen klein of nihil.

Tabel 12: Resultaten van bladanalyses op het einde van de teelt van de demoproef 2012 bij azalea

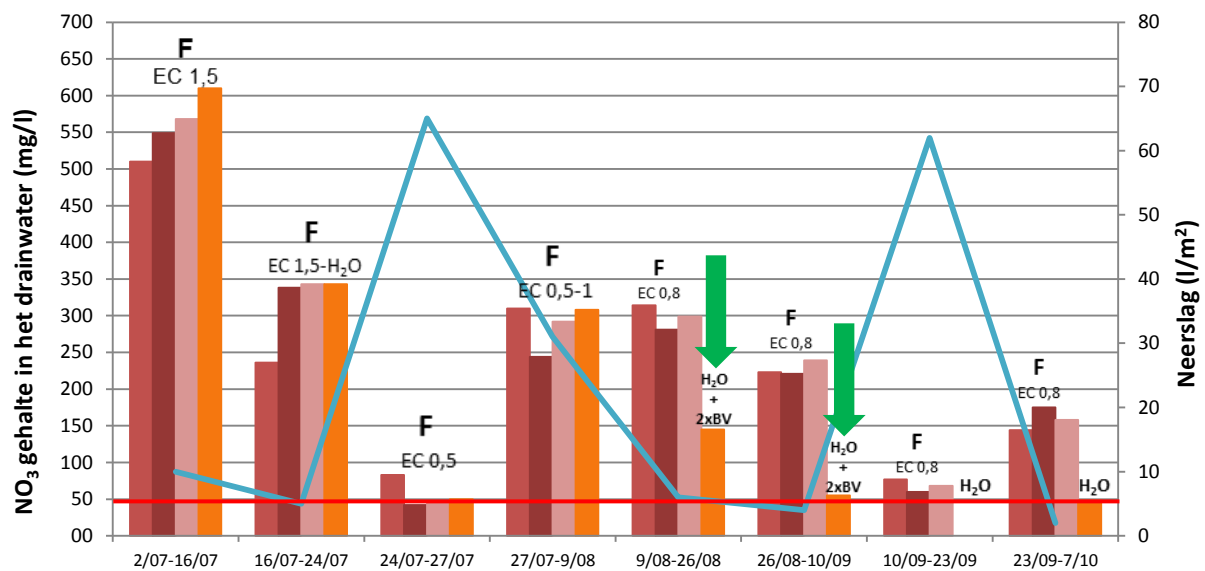
	N	Ca	K	Mg	P	B	Fe
	g/100 g	g/100 g	g/100g	g/100g	g/100g	g/100 g	g/100g
	DS	DS	DS	DS	DS	DS	DS
fertigatie op vast tijdstip	1,72	1,21	1,06	0,30	0,59	0,003	0,01
fertigatie volgens stralingssom	2,07	1,10	1,09	0,27	0,50	0,003	0,01
fertigatie met hoge EC	1,54	1,19	0,96	0,31	0,59	0,003	0,01

Concluderend uit deze proef kan gesteld worden dat in de drie systemen kwaliteitsvolle planten werden afgeleverd. Optimalisatie van bemesting via stralingssom en een plantaafhankelijke fertigatie met behulp van sensoren is zeker mogelijk. Ook blijkt duidelijk dat met fertigatie bij azalea de Vlare-norm voor lozing niet kan worden gehaald en dat opvang en recirculatie dus een noodzaak is.

In 2013 werden bij azalea 4 andere bemestingstechnieken uitgetest: (1) fertigatie op een vast tijdstip (elke dag om 6u), (2) fertigatietijdstip volgens stralingssom, (3) fertigatietijdstip volgens stralingssom en neerslag en (4) fertigatietijdstip volgens stralingssom en neerslag, en toedienen van bladvoeding ter vervanging van enkele fertigatiebeurten.

Er werd tweewekelijks een drain analyse uitgevoerd van juni t.e.m. oktober. De pH, EC, NO_3^- , P, SO_4^{2-} en Cl^- gehaltes werden bepaald. De gehaltes NO_3^- in het drainwater worden weergegeven in Figuur 40, een overzicht van de proefopstelling in Foto 8.

Tussen de objecten zijn de verschillen in uitspoeling kleiner t.o.v. 2012. Er was een sterke uitspoeling voor alle objecten in het begin van de meetperiode tot half juli. Eind juli, door een sterk neerslagperiode verlaagden de nitraatgehaltes in het drainwater van de lysibakken tot onder de norm. Daarna stegen ze terug, maar niet meer tot de hoge niveaus van begin juli. Vanaf augustus werd in totaal 4 keer bladvoeding toegepast in object 4 en werd niet meer gefertigeerd. Die resulteerde in een sterk verlaagd nitraatgehalte in het drainwater t.o.v. de andere objecten.



Figuur 40: Verschil in nitraatuitspoeling (mg/l) bij azalea in 2013 tussen vier methodes van fertigatie tijdstip: (1) fertigatie op vast tijdstip, (2) fertigatie tijdstip volgens stralingssom (1500J/m²), (3) fertigatie tijdstip volgens stralingssom (1500J/m²) en neerslag (tijdstip en hoeveelheid) en (4) fertigatie tijdstip volgens stralingssom en neerslag en het toedienen van bladvoeding (BV) ter vervanging van enkel fertigatiebeurten.



Foto 8: Proefopstelling demoproef 2013 op het PCS met lysibakken (4 blokjes rechts = azalea's)

Uit Tabel 13 blijkt dat de gemiddelde concentratie aan nitraat het laagst was bij het object met bladvoeding en het hoogst voor het object dat fertigeert op basis van de stralingssom, zonder rekening te houden met de neerslag. De drainpercentages verschillen niet zo veel, maar zijn het hoogst voor het object waarbij geïrrigeerd werd op een vast tijdstip. De drainpercentages liggen een kwart hoger in de lysibakken t.o.v. een normaal horizontale afwatering. In de lysibakken is er een verticale afwatering en is er geen mogelijkheid tot verdamping, vandaar de hogere waarden.

Wat betreft de plantkarakteristieken zijn er geen significante verschillen in planthoogte, de plantdiameter en het vers gewicht is significant het grootst bij het object gefertigeerd op een vast tijdstip. Opvallend is het lage vers gewicht bij het object met bladvoeding, ook de planthoogte en plantdiameter is voor dit object het laagst (Foto 9).

Tabel 13: Overzicht van uitspoeling, % drain en plantkarakteristieken bij azalea op het einde van de teelt van de demoproef 2013 voor vier bemestingssystemen: (1) fertigatie op een vast tijdstip, (2) fertigatie tijdstip volgens stralingssom, (3) fertigatie tijdstip volgens stralingssom en neerslag en (4) fertigatie tijdstip volgens stralingssom en neerslag, en toedienen van bladvoeding ter vervanging van enkele fertigatiebeurten.

	Vast tijdstip Elke dag (6u)	Stralingssom ($>1500\text{J}/\text{cm}^2$)	Stralingssom + Neerslag ($<10\text{mm}$)	Stralingssom + Neerslag + BV
Fertigatie EC (mS/cm)	Volgens analyse (1,5 – 0,5)	Volgens analyse (1,5 – 0,5)	Volgens analyse (1,5-0,5)	Volgens analyse (1,5-0,5) + vanaf 9 augustus H_2O
gem. NO_3 -drain (mg/l)	237	258	238	214
% drain (%)	74	65	71	69
gem. planthoogte (cm)	14,5 (a)	14,4 (a)	15,2 (a)	14,2 (a)
gem. plantdiameter (cm)	25,4 (a)	23,0 (b)	22,9 (b)	22,0 (b)
gem. vers gewicht (g)	118,3 (a)	108,3 (b)	107,4 (b)	87,5 (c)



Foto 9: Overzicht van de azalea's op het einde van het groeiseizoen van de demoproef 2013 met van links naar rechts de planten van object 1, 2, 3 en 4.

In Tabel 14 worden de bladanalyses van de verschillende objecten weergegeven. Opmerkelijk is ook hier de lage NPK-gehalten in het blad bij het object met bladvoeding. Dit uitte zich ook visueel in een kwaliteitsverlies. Het magnesium- en calciumgehalte in object 4 is niet verschillend t.o.v. de andere objecten.

Tabel 14: Resultaten van bladanalyses op het einde van de teelt voor azalea van de demoproef 2013

	N g/100 g DS	Ca g/100 g DS	K g/100g DS	Mg g/100g DS	P g/100g DS
Vast tijdstip - elke ochtend	1,79	0,81	0,91	0,20	0,45
Stralingssom	1,61	0,94	0,94	0,23	0,50
Stralingssom + neerslag	1,84	0,89	1,04	0,21	0,50
Stralingssom + neerslag + bladvoeding	1,06	0,90	0,87	0,21	0,35

4.4 UITSPOELINGSCURVES

Opvangen van alle water dat van de afhellende tray- en containervelden stroomt, is onmogelijk door de grote volumes neerslag die erop vallen. Het “drainwater” dat geproduceerd wordt bevat meststoffen door de bemestingsbeurten die tijdens het seizoen uitgevoerd worden. Bij een bemestingsbeurt komen meststoffen op en tussen de planten terecht. Na doordrainen en bij de eerste watergiftten tijdens en na de bemestingsbeurt spoelen de meststoffen van het veld weg. Enkel het drainwater dat kort na de bemestingsbeurten geproduceerd wordt, bevat hogere gehalten aan nitraat. Het is dan ook vanzelfsprekend dat vooral beoogd moet worden om dit water op te vangen en niet meer te lozen.

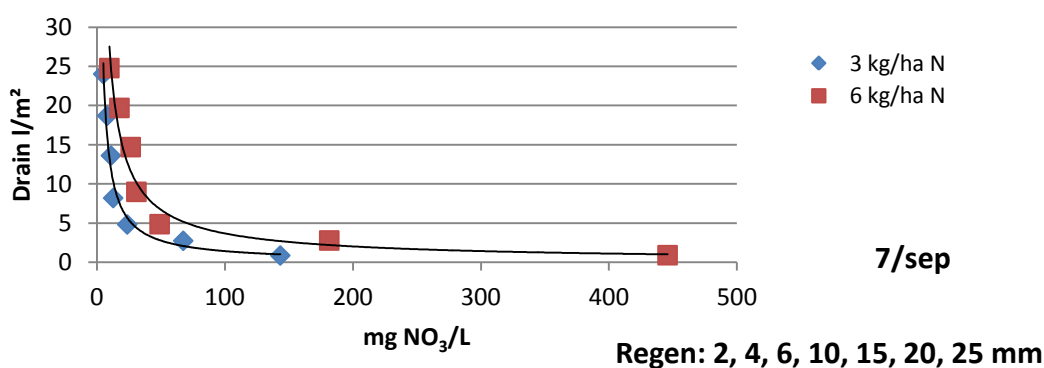
4.4.1 UITSPOELINGSCURVE BIJ TRAYOPKWEEK AARDBEI

In 2012 werden op PCH uitspoelingsproeven uitgevoerd voor de standaard bemestingstechniek van spuiten en inregenen op het trayveld in de aardbeiteelt. Bemestingsbeurten van 3 en 6 eenheden werden uitgevoerd op een met trayplanten bezette opvangbak (Foto 10). De planten stonden aan een dichtheid van 37,5 planten/m². Na een bemestingsbeurt werd de proefopstelling kunstmatig beregend. Na 2, 4, 6, 10, 15, 20 en 25 mm neerslag werd telkens de geproduceerde hoeveelheid drainwater bepaald en werd een staal genomen van het drainwater voor nitraatbepaling. De 2 bemestingsbeurten werden herhaald over het teeltseizoen op 10 augustus, 7 september, 5 oktober en 2 november.



Foto 10: Opstelling voor uitspoelingsproeven met trayplanten

Aardbeitelers geven tot maximum 15 eenheden stikstof per week op de trayvelden. Deze splitsen ze op in meerdere beurten. Maximaal worden per bemestingsbeurt 5 eenheden stikstof gegeven aan de planten. Volgens de uitspoelingscurve na een gift van 6 eenheden, bepaald op 7 september, zou een opvang van 70 m³ per hectare enkel resulteren in lozing van drainwater met nitraatgehaltes beneden 50 mg nitraat per liter (Figuur 41). Een opvang van 130 m³ per hectare resulteert in lozing van water met een nitraatgehalte beneden 25 mg/l. Dergelijke opvangcapaciteit dient aanwezig te zijn bij elke bemestingsbeurt, wat wil zeggen dat het water opgevangen na een bemestingsgift weggewerkt dient te zijn tegen de volgende bemestingsbeurt.



Figuur 41: De productie van liters drain per vierkante meter nodig om een bepaalde nitraatconcentratie in het drainwater te behalen

4.4.2 UITSPOELINGSCURVE OP CONTAINERVELD BIJ AZALEA EN BOOMKWEKERIJGEWASSEN

In 2013 werden op het PCS ook uitspoelingsproeven uitgevoerd bij azalea en boomkwekerijgewassen. Deze proeven werden begin en eind augustus uitgevoerd op azalea en *Hebe* afkomstig van de demoproef. De azalea's waren afkomstig van het object waarbij op een vast tijdstip werd gefertigeerd, terwijl de *Hebe*'s afkomstig waren van het object waarbij traagwerkende meststoffen waren doorgemengd en met fertigatie werd bijgestuurd. Dit zijn dus telkens planten die intensief bemest zijn (worst case scenario). In oktober werden opnieuw uitspoelingsproeven uitgevoerd. Nu waren de azalea's afkomstig van een standaard teelt op het PCS en van het azaleabedrijf met lavaveld, als boomkwekerijgewassen werden *Salix* en *Lonicera* gekozen afkomstig van de productie op het PCS. Deze proeven werden per tijdstip telkens in 3 herhalingen uitgevoerd.

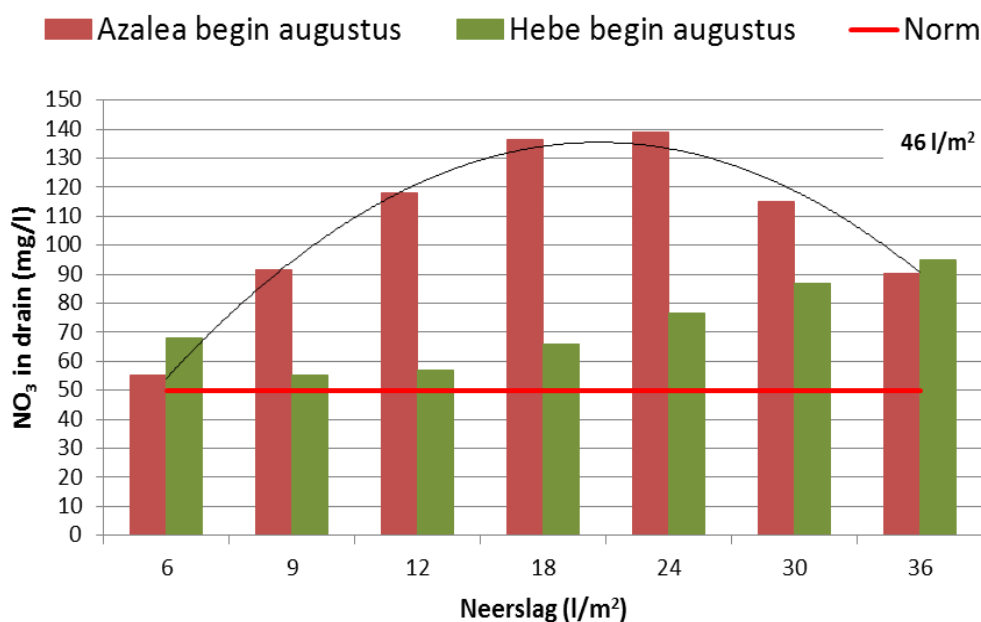
Na het uitvoeren van een fertigatiebeurt, werden de planten kunstmatig beregend. Na 6, 9, 12, 18, 24, 30 en 36 mm neerslag werd telkens de geproduceerde hoeveelheid drainwater bepaald en werd een staal genomen van het drainwater voor nitraatbepaling.

Bij de start van de uitspoelingproeven begin augustus was er bij de zwaar bemeste azalea's per l substraat 99 mg totale stikstof aanwezig, bij *Hebe* was 41 mg/l totale stikstof aanwezig. Eind augustus was er bij azalea per l substraat 18 mg totale stikstof aanwezig, bij *Hebe* was dit 96 mg/l.

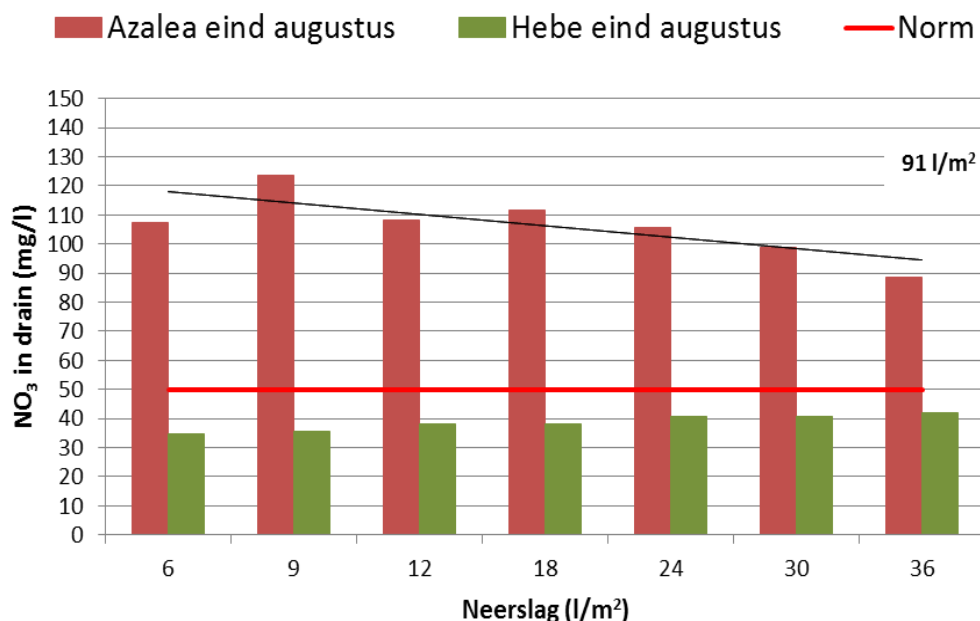
Bij de zwaar bemeste azalea's werd voor beide tijdstippen en voor alle neerslagintensiteiten meer dan 50 mg/l nitraat aangetroffen in het drainwater (Figuur 42 en Figuur 43). Zelfs 36 mm neerslag was nog niet voldoende om het nitraatgehalte onder de norm te krijgen. Via extrapolatie kunnen we verwachten dat begin augustus de norm gehaald wordt bij 46 mm, eind augustus wordt de norm pas gehaald bij 96 mm neerslag. Neerslaghoeveelheden van meer dan 30 mm worden door het KMI omschreven als zware buien, bij een zeer hevig onweer ligt de neerslaghoeveelheid soms boven de 100 mm.

Bij *Hebe* zien we geringe verschillen tussen de neerslaggiften. Begin augustus schommelden de nitraatgehalten in het drainwater rond de nitraatnorm bij de laagste neerslagintensiteiten. Ook bij deze test daalde het nitraatgehalte nog niet na 36 l/m², er is eerder een stijging waar te nemen bij hogere neerslagintensiteiten.

Eind augustus was er weinig verschil in het nitraatgehalte in het drainwater bij de verschillende neerslagintensiteiten, bovendien lag het gehalte ook steeds onder de norm.



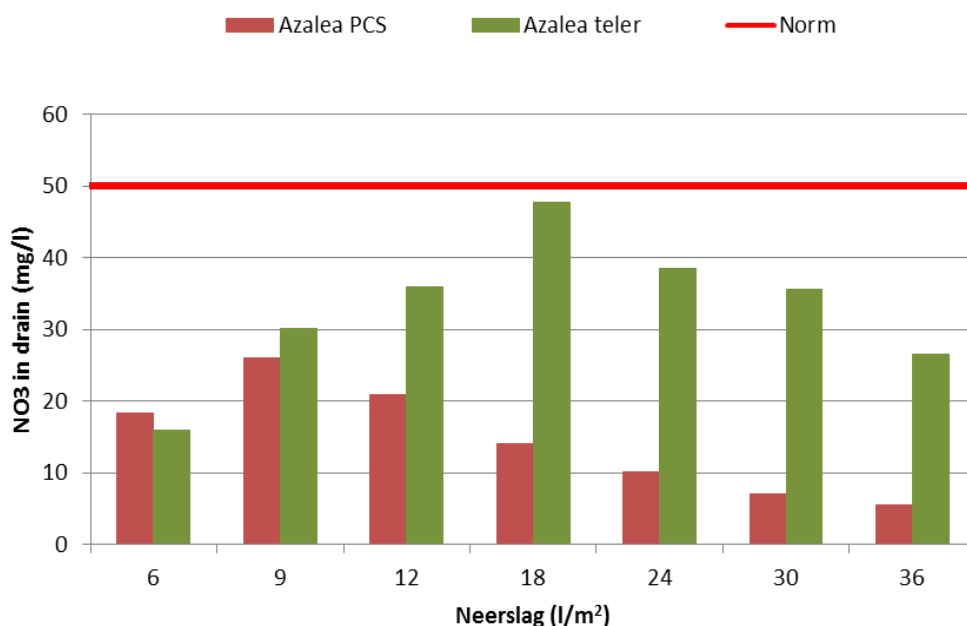
Figuur 42: Uitspoelingscurves van *Azalea* en *Hebe* begin augustus 2013



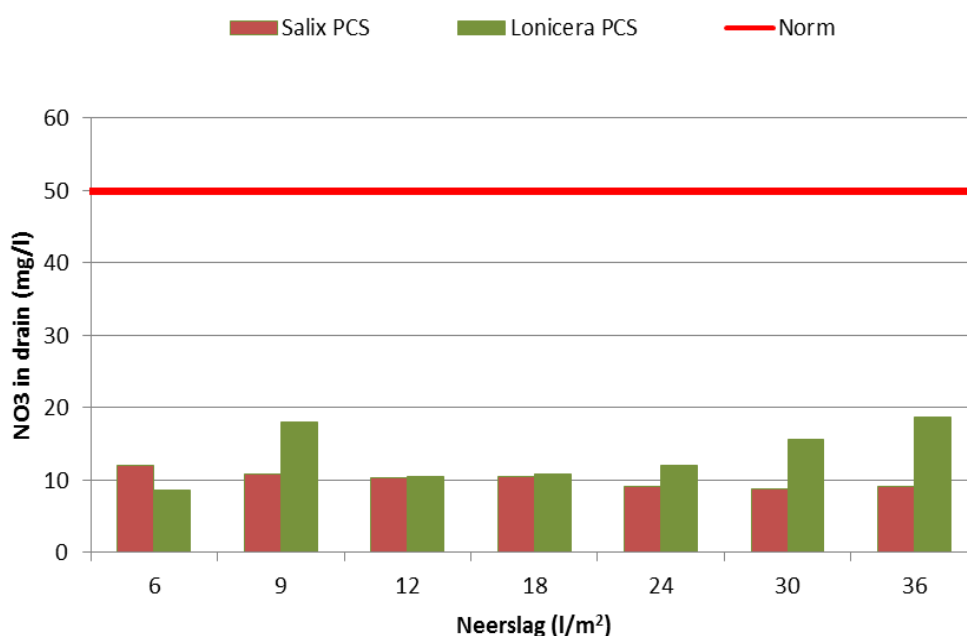
Figuur 43: Uitspoelingscurves van Azalea en Hebe eind augustus 2013

Bij de uitspoelingsproeven die uitgevoerd werden in oktober staan de planten veel minder zwaar bemest. Uit een substraatanalyse bleek dat het substraat bij de azalea's afkomstig van het PCS 7 mg/l totale stikstof bevatten. Bij de verschillende neerslagintensiteiten was het op dit tijdstip geen probleem om het nitraatgehalte in het drainwater onder de norm te hebben, ook niet voor azalea (Figuur 44). Het nitraatgehalte in het drainwater daalt vanaf 18 mm bij de azalea's afkomstig de teler. Bij de azalea's afkomstig van het PCS daalt het nitraatgehalte reeds vanaf 9 mm neerslag.

Bij *Salix* was er weinig verschil aanwezig in het nitraatgehalte bij de verschillende neerslagintensiteiten, maar bij *Lonicera* valt op dat hogere neerslagintensiteiten aanleiding geven tot hogere nitraatgehaltenes in het drainwater. De gehaltenes liggen wel ver onder de nitraatnorm (Figuur 45).



Figuur 44: Uitspoelingscurves van *Azalea* afkomstig van PCS en van teler oktober 2013



Figuur 45: Uitspoelingscurves oktober 2013 bij *Salix* (09/04/13 Osmocote 8-9M 4,5g/pot) en *Lonicera* (op 15/04/13 Osmocote 8-9M 4,5g/pot + bijbemesting Floranid 32-0-0 2g/pot)

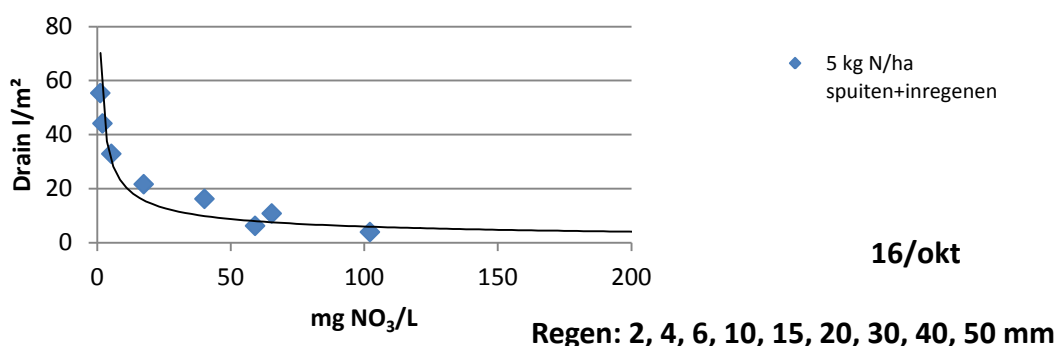
Uit deze uitspoelingscurves komt duidelijk naar voor dat de periode van het jaar een belangrijke invloed heeft op het nitraatgehalte in het drainwater. Bij de proeven in oktober werd er bij geen enkel gewas een overschrijding vastgesteld van de nitraatnorm in het drainwater. Bij de proeven in augustus daarentegen werd zowel bij azalea als bij *Hebe* bij verschillende neerslagintensiteiten meerdere overschrijdingen van de drempelwaarde waargenomen. De planten die voor deze proef werden gebruikt waren wel zwaar bemest. In het drainwater werden nitraatgehalten tot 100 mg/l opgemeten bij *Hebe*, bij azalea was dit zelfs nog hoger.

De hoeveelheid nitraat die uitspoelt uit het substraat is sterk variabel, dit is dus enerzijds afhankelijk van de periode in het jaar maar ook van de hoeveelheid totale stikstof die in het substraat aanwezig is en van de hoeveelheid stikstof die het gewas reeds heeft opgenomen. De opname door ieder gewas varieert sterk.

4.5 BEREKENING NODIGE OPVANGCAPACITEIT

4.5.1 OPVANG BIJ DE OPKWEK VAN TRAYPLANTEN AARDBEI

Uitspoelingproeven geven duidelijk weer dat er een afname is in het nitraatgehalte na een bemestingsbeurt (Figuur 46). De eerste millimeters beregening of neerslag op een trayveld zorgen voor de uitspoeling van de meststoffen. De trayplaten op het veld staan immers uit elkaar, waardoor bij een bemestingsbeurt meststoffen rechtstreeks op de antiworteldoek van het trayveld terecht komen. Dit gedeelte van de meststoffen spoelt met de eerste beregening/neerslag weg, waardoor hogere concentraties in het drainwater bekomen worden. Aardbeitelers zullen inspanningen moeten leveren om dergelijk drainwater op te vangen om te voorkomen dat nitraatrijk water geloosd wordt in de beken. De uitspoelingproeven tonen aan dat opvang van een gedeelte van de drain de gewenste oplossing kan zijn om de bijdrage van de trayvelden weg te werken in het overschrijden van de nitraatnorm in de beek.



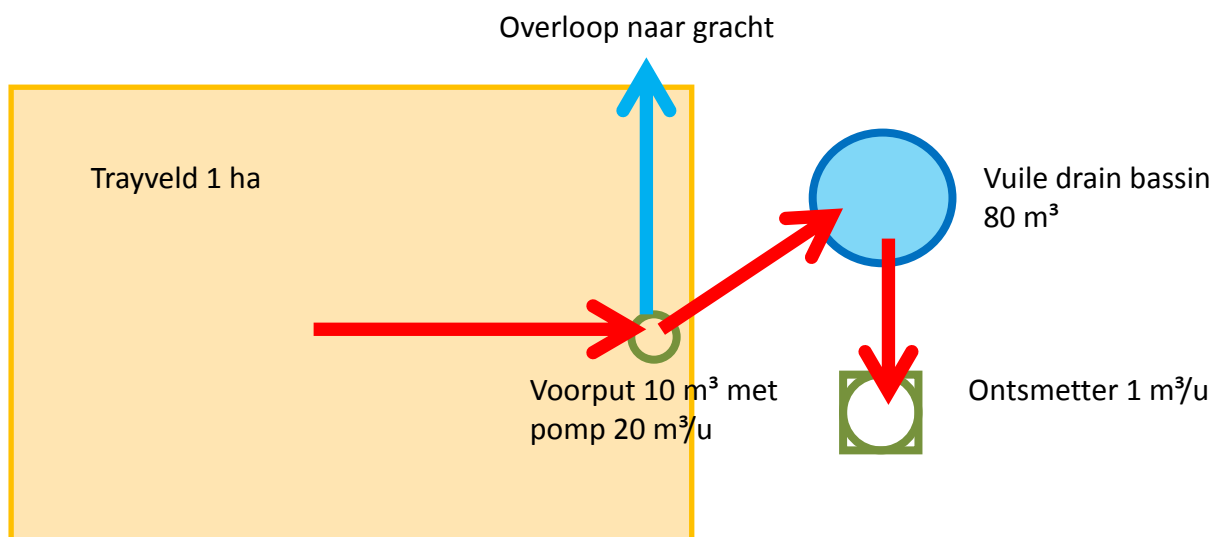
Figuur 46: Uitspoelingscurve bepaald na een bemesting van 5 eenheden stikstof op 16/08/2013. Opvang van de eerste 90 m³ per ha maakt dat enkel water met een nitraatgehalte beneden 50 mg/l geloosd wordt.

De uitspoelingproeven lijken aan te sturen op de opvang van de eerste 90 m³ per hectare drainwater om erna geen drainwater met een nitraatgehalte boven de 50 mg/l te lozen. Deze 90 m³ dient weggewerkt te worden door hergebruik of door te verspreiden over grasland. De uitspoelingproeven geven weliswaar geen volledig juiste indicatie van de benodigde opvangcapaciteit om nitraatrijk drainwater op te vangen. De uitspoelingproeven werden in dit project uitgevoerd op een oppervlakte van 2,4 m² en houden dus geen rekening met de grootte van de trayvelden. Dit gebrek levert twee problemen op, waar wel degelijk rekening mee gehouden dient te worden.

- Drainwater geproduceerd vlak bij een gelimiteerde opvangput wordt sneller opgevangen dan water dat van verderop op het trayveld moet komen. Hierdoor wordt nitraatarm water van in de nabijheid van de put opgevangen in plaats van nitraatrijk water dat nog onderweg is van verderop in het trayveld. Hierdoor wordt niet het juiste gedeelte van het drainwater opgevangen.

- Water dat op een trayveld valt, verblijft gedurende een hele periode op het veld alvorens in een opvangput terecht te komen. Een aanzienlijk gedeelte van water blijft op het veld achter en verdampt op de planten en de antiworteldoek. De traagheid van het water maakt dat de benodigde capaciteit uitgedrukt per hectare kleiner zal zijn dan bekomen in de uitspoelingproeven.

De oplossing om drainwater van opkweekvelden op te vangen mag niet berusten op het opvangen van de eerste kubieke meters drain na een bemestingsbeurt. Er zou een continue opvang van drainwater uitgevoerd moeten worden om alle nitratrijk water te kunnen opvangen. Ook de vrijgave van Osmocote in warme, drogere periodes kan voor waarden tot 30 mg nitraat per liter zorgen in het drainwater, dit water wordt best opgevangen. Het is daarom zinvol om te werken met een voorput naast het trayveld waarin het drainwater terecht komt (Figuur 47). Via een pomp wordt drainwater overgepompt naar een vuile drain bassin. De capaciteit van de pomp bepaalt hoeveel water opgevangen wordt. Wanneer bij hevige buien de pomp het water niet tijdig uit de voorput weg krijgt, kan via een voorziene overloop het water naar de gracht geleid worden. Dit geloosd water bevat door de neerslag zeer lage gehalten aan nutriënten en zal niet zorgen voor overschrijdingen in nitraatgehaltes in de MAP-meetpunten.



Figuur 47: Schematische tekening van voorstel om drainwater van trayvelden op te vangen.

Afgaande op de demonstratiebedrijven uit Werkpakket 5 worden volgende minimale getallen gedestilleerd om de opvang van trayvelden te realiseren. Voor een hectare trayveld wordt een voorput van 10 m³ voorzien. In deze put zit een pomp van maximaal 20 m³/u die het water overhevelt naar een bassin van 80 m³. Een ontsmetter werkt continu het water uit de vuile drain bassin weg aan 1 m³/u (10 m² oppervlakte trage zandfilter). Volledig theoretisch, uitgaande van een drainpercentage op trayvelden aan 70%, kan 13u overbrugd worden aan een regenintensiteit van 1 mm/u alvorens de vuile drain bassin vol zit en de pomp dient uitgeschakeld te worden (Tabel 15). Na 13u is theoretisch 9,1 l/m² drain opgevangen, wat volgens de uitspoelingcurven ruim voldoende is om de nitraatoverschrijdingen in de beek te voorkomen. Bij een regenintensiteit van 3 mm/u zou het bassin vol zitten na ongeveer 4,25u. De ontsmetter heeft 3,33 dagen nodig om een vol bassin leeg te krijgen. Uiteraard hoeft het bassin niet leeg te zijn alvorens een volgende bemestingsbeurt uit te voeren, er zijn voldoende droge periodes tijdens het seizoen om het bassin voldoende leeg te werken en de drainhoeveelheden met hogere nitraatwaarden te verwerken.

Tabel 15: Theoretische berekening drainopvang van een hectare trayveld bij drie verschillende neerslagintensiteiten. Er wordt uitgegaan van een drainpercentage van 70%, een pomp in de voorput met een capaciteit van 20 m³/u en een ontsmetter na het bassin van 1 m³/u.

Intensiteit neerslag uren neerslag	0,5 mm/u		1,0 mm/u		3,0 mm/u	
	Voorput (m ³)	Bassin (m ³)	Voorput (m ³)	Bassin (m ³)	Voorput (m ³)	Bassin (m ³)
1	0,0	2.5	0,0	6.0	1.0	19.0
2	0,0	5.0	0,0	12.0	2.0	38.0
3	0,0	7.5	0,0	18.0	3.0	57.0
4	0,0	10.0	0,0	24.0	4.0	76.0
5	0,0	12.5	0,0	30.0	5.0	95.0
6	0,0	15.0	0,0	36.0	6.0	114.0
7	0,0	17.5	0,0	42.0	7.0	133.0
8	0,0	20.0	0,0	48.0	8.0	152.0
9	0,0	22.5	0,0	54.0	9.0	171.0
10	0,0	25.0	0,0	60.0	10.0	190.0
11	0,0	27.5	0,0	66.0	11.0	209.0
12	0,0	30.0	0,0	72.0	12.0	228.0
13	0,0	32.5	0,0	78.0	13.0	247.0
14	0,0	35.0	0,0	84.0	14.0	266.0
15	0,0	37.5	0,0	90.0	15.0	285.0

Uit de monitoring in werkpakket 2 blijkt het wekelijks verzamelde drainwater eigenlijk enkel hogere nitraatwaarden te bevatten in drogere weken. De opvang als hierboven uitgeschreven kan perfect om met de hoeveelheden water tijdens deze drogere weken, er zal geen lozing optreden. Wanneer het meerdere dagen na elkaar regent met amper opklaringen, valt het te verdedigen om de pomp in de voorput uit te schakelen vanaf het moment dat de put begint over te lopen (op voorwaarde dat er geen nieuwe vloeibare bemestingsbeurt wordt uitgevoerd). Al het water dat erna nog in de put terechtkomt, bevat een zeer laag nitraatgehalte en zal niet zorgen voor nitraataanrijking in de beek. Het verpompen naar de vuile drain bassin zou teveel capaciteit innemen, capaciteit die na de eerstvolgende bemestingsbeurt aangesproken dient te worden. Het is immers onmogelijk voor de ontsmetter om voldoende capaciteit te creëren mocht er voortdurend (regen)water overgepompt worden naar de vuile drain bassin tijdens regenperiodes.

4.5.2 OPVANG BIJ DE TEELT VAN SIERPLANTEN

Het opvangen van alle drain- en regenwater dat op de containervelden valt tijdens de teelt, is praktisch gezien onmogelijk. Toch moeten telers erop toezien dat er geen overschrijdingen kunnen voorkomen van de drempelwaarde in het oppervlaktewater. De N-inhoud van het drainwater is dus erg bepalend voor de grootte van de opslagcapaciteit. Uit de uitspoelingscurves die werden opgesteld voor azalea en boomkwekerij, kwam duidelijk naar voor dat bij traagwerkende meststoffen veel minder uitspoeling voorkomt in vergelijking met fertigatie.

Uitgaande van de cijfers bekomen via monitoring in 2012 bij *Laurus nobilis* waarbij traagwerkende meststoffen + fertigatie werd toegepast, werd een eerste rudimentaire berekening uitgevoerd van de benodigde opslagcapaciteit voor drainwater om de nitraatnorm niet te overschrijden.

Uit deze monitoring bij *Laurus*, die liep van 2e helft juli tot half oktober, bleek dat dit gewas 572 l/m² water kreeg (= irrigatie + neerslag) en dat er 314 l/m² drainwater geproduceerd werd met een gemiddelde samenstelling van 23 mg/ N-NO₃. Dit zijn metingen rechtstreeks in een lysibak en houden geen rekening met de bezettingsgraad van een containerveld. Bij een bezettingsgraad van 70% stroomt er 172 l/m² af van paden en wegels op het containerveld en draineert er 220 l/m² doorheen de planten. De totale run-off van het volledige containerveld bedraagt 392 l/m². Volgens de drainanalyses spoelde er bij *Laurus* van 2e helft juni tot half oktober 7972 mg/m² N-NO₃ uit. Als we rekening houden met de totale run-off heeft dit water een gemiddelde samenstelling van 20,4 mg/l N-NO₃ (= 7972 mg/m² / 392 l/m²) en overschrijdt dit de norm. Om nooit drainwater boven de norm te lozen, zou voor deze teelt 710 l/m² opslagcapaciteit nodig zijn.

Dit volume opslagcapaciteit realiseren kan voor de vooruitstrevende telers geen al te grote hinderpaal zijn. Veel bedrijven voorzien een bepaalde opslagcapaciteit om een droogteperiode door te komen. Als dit bedrijf een droogteperiode van 30 dagen wil kunnen overbruggen bij een dagelijkse waterbehoefte van 6 l/m² is 1800 l/m² irrigatiewater vereist. De hoeveelheid drainwater bij deze waterbehoefte bedraagt 595 l/m² en de afvloeit van de velden en paden bij deze waterbehoefte bedraagt 540 l/m². Dit levert een totale run-off van 1135 l/m² op. Bij een behoefte van 1800 l/m² en volgens de eerder berekende totale run-off zou 666 l/m² opslagcapaciteit per ha nodig zijn om een droogteperiode van 30 dagen te kunnen overbruggen. De opslagcapaciteit die werd berekend om geen problemen te hebben met de Nitraatrichtlijn is iets hoger dan de opslag om 30 dagen te overbruggen maar niet onrealiseerbaar voor de bedrijven.

Verdere gedetailleerde berekeningen voor de benodigde opslagcapaciteit zullen uitgevoerd worden om een ontwerp nota op te stellen voor VLM. Deze berekeningen zullen voornamelijk gericht zijn op het toedienen van meststoffen via fertigatie. Er zal ook getracht worden een rekentool te ontwikkelen zodat de benodigde opslagcapaciteit eenvoudig kan gesimuleerd worden.

4.6 SENSIBILISERING: DEMO-EXCURSIES BIJ PIONIERBEDRIJVEN

In het najaar van 2013 werden tijdens het opkweekseizoen drie demonstratieve excursies georganiseerd. Tijdens deze excursies werden bedrijven bezocht dewelke het water van de tray- en containervelden in openlucht opvangen. Dit water wordt hergebruikt op het bedrijf, al dan niet na ontsmetting, of wordt verspreidt over grasland. Tijdens de eerste excursie op vrijdag 13 september 2013 werden in Oost-Vlaanderen drie sierteeltbedrijven bezocht. Een tweede excursie deed twee aardbeibedrijven aan in Limburg op vrijdag 27 september. Een laatste excursie werd gehouden op vrijdag 18 oktober in de Noorderkempen en bestond uit bezoeken aan drie aardbeibedrijven en een sierteeltbedrijf.

Via een schematisch grondplan werden de waterstromen op elk bedrijf aan de bezoekers voorgesteld. Met pijlen werd weergegeven hoe regen- en drainwater op de bedrijven wordt opgevangen. Het water komt terecht in een of meerdere opvangbassins om eventueel na ontsmetting te hergebruiken in de teelt of te verspreiden over grasland. Belangrijk per bedrijf zijn de teeltoppervlaktes in verhouding tot de voorziene opvangcapaciteiten om het drainwater te kunnen stockeren alvorens naar een ontsmetter te sturen.

4.6.1 AL HET WATER OPVANGEN IS ONMOGELIJK

Tijdens de verschillende excursies bleek dat de bezochte bedrijven beschikken over een vrij grote opvangcapaciteit om het drainwater van de tray- en containervelden op te vangen. Alle drainwater inclusief regenwater opvangen is niet mogelijk. Daarvoor zijn de volumes veel te groot.

Bij de aardbeitelers varieerde het opvangbassin voor vuile drain van 80 tot 1.000 m³ per hectare trayveld. Bij het merendeel van de bedrijven wordt het drainwater van de trayvelden verzameld in hetzelfde bassin als het drainwater afkomstig van (alle of een deel van de) productieteelten. Opvallend is het gebruik van een of meerdere kleinere putten (tot 10 m³ groot) op het trayveld, waarin het water van de trayvelden werd verzameld. Vanuit deze put werd het water overgepompt naar een groter opvangbassin. Bij felle regenbuien kan de voorziene pomp het water niet tijdig weg krijgen en loopt het water via een overloop naar de gracht. Kort voor dergelijke buien zullen telers nooit meststoffen aan de planten geven, waardoor eigenlijk zo goed als zuiver regenwater naar de grachten wordt geloosd. In periodes met kleinere buien en bij het kunstmatig beregenen van de velden kan de pomp het water vlot overhevelen naar het opvangbassin en kan het water na ontsmetting worden hergebruikt.

Uit de ervaringen bij de verschillende aardbeitelers blijkt ook duidelijk dat een opvangcapaciteit die al het gegeven water en de neerslag kan opvangen niet nodig is. Wanneer bijvoorbeeld 5 liter/m² wordt beregend, ziet de teler hier eigenlijk geen water van terug in de drain. Bij neerslag of na een beregeningsbeurt blijft veel water achter op het trayveld en het duurt enige tijd vooraleer het resterende water tot bij de put gelopen is. De pomp krijgt zo meer tijd om het water weg te krijgen, ook het opvangbassin vult trager en de ontsmetter heeft meer tijd om het water te verwerken.

Ook bij de containervelden in de sierteelt zijn er één of meerdere kleinere putten (tot 10 m³ groot) op het containerveld, waarin het water van de velden werd verzameld. Vanuit deze putten werd het water overgepompt naar een groter opvangbassin. Op deze bedrijven kan ook de voorziene pomp bij felle buien het water niet tijdig weg krijgen en loopt het water via een overloop naar de gracht. In periodes met kleinere buien en bij het kunstmatig beregenen kan de pomp het water vlot overhevelen naar het opvangbassin en kan het water eventueel na ontsmetting worden hergebruikt.

4.6.2 ONTSMETTING NOODZAKELIJK BIJ HERGEBRUIK?

Elke aardbeiteler die zijn drainwater van de opkweekvelden hergebruikt, doet dit na ontsmetting. Bij de trayvelden wordt het meest gebruik gemaakt van een trage zandfilter. Bij de

bezochte telers varieerde de capaciteit van 1 tot 3 m³ per uur. Het ontsmette water wordt verzameld in één of meerdere propere drainbassins van waaruit nieuw voedingswater werd aangemaakt voor zowel productieteelten als opkweekvelden. Regelmatige staalnames van het drainwater zijn belangrijk om na te gaan in hoeverre de voedingsschema's aangepast moeten worden om een optimale voeding voor de planten aan te maken. Tijdens de laatste excursie werd ook een teler bezocht met een UV 12 lamp LDS ontsmetter. Dit toestel kon een ontsmetting aan van 4 m³ per uur, bij zuiver drainwater. De teler kon deze capaciteit verhogen indien nodig, aangezien het verzamelde water sterk verdund was door regenwater afkomstig van de trayvelden. De algemene vrees voor troebel water en ondermaatse ontsmetting is in de ogen van de teler onterecht. De onzuiverheden in het drainwater bezinken in de opvangputten en een multimediafilter voor de ontsmetter zorgt voor voldoende zuiver water om te kunnen ontsmetten met UV-licht.

Siertelers die hun drainwater hergebruiken, zullen niet altijd het drainwater ontsmetten. De keuze voor ontsmetting is sterk teeltafhankelijk. Azaleabedrijven zullen steeds het drainwater ontsmetten en maken daarbij meestal gebruik van een trage zandfilter. De ontsmettingscapaciteit van deze trage zandfilters wordt meestal ingesteld op 120 l/m² zandoppervlak per uur. In de boomkwekerij wordt op een aantal bedrijven het drainwater hergebruikt zonder ontsmetting. Eén van de bezochte sierteeltbedrijven beschikte over een systeem waarbij per plantensoort automatisch de verhouding tussen drain- en vers water wordt geregeld en was hier heel tevreden over.

Verscheidene analyses op pathogenen in het drainwater tonen aan dat zowel de trage zandfilter als de UV-filter een afdoende werking geven om het gefilterde water zonder risico's te hergebruiken. Een teler gaf tijdens de rondgang ook enkele resultaten mee van staalnames genomen vóór en na de trage zandfiltratie. De resultaten lieten een effectieve uitfiltering zien van de schimmel *Pythium*. Het Proefcentrum voor Sierteelt gaf tijdens de excursies aan dat een teler met een eenvoudige bladloktoets met Rhododendronblaadjes kan nagaan of het recirculatiewater na passage door de trage zandfilter vrij is van *Phytophthora* en *Pythium*. De Rhododendronblaadjes dienen als 'lokmiddel' voor sporen van *Phytophthora* en *Pythium*. Als deze sporen in het water aanwezig zijn, zullen ze blaadjes infecteren en lesies vertonen.

4.6.3 AMPER TEKORT AAN REGENWATER EN MINDER MESTSTOFFENGEBRUIK

De bezochte telers vingen het water van de tray- en containervelden op om diverse redenen. Een aardbeiteler die bezocht werd tijdens de excursie in Limburg legde uit dat hij over onvoldoende kwalitatief basiswater beschikt om zijn teelten van voeding te kunnen voorzien. Het putwater in zijn regio was niet geschikt voor de aardbeiplanten waardoor het water van zijn trayveld opvangen net de goede oplossing bleek. Het opgevangen regenwater van het voorjaar en het water hergebruikt in de zomer en najaar is kwalitatief perfect en hierdoor zijn er geen tekorten meer, ook niet tijdens droge periodes.

Alle telers bevestigen het nut van het opgevangen water en beamen dat er veel minder putwater moet worden opgepompt om het jaar door te komen. Verschillende telers geven bovendien mee dat door het aanpassen van de voedingsschema's aan de analyses van het drainwater best grote besparingen worden gemaakt in de aankoop van meststoffen. De meeste

aardbeitelers durven gerust 50% drainwater te gebruiken om nieuwe voeding aan te maken en aan te lengen met zuiver regenwater. Af en toe gaan ze zelfs tot 70% drainwater als dit nodig is om het water weggewerkt te krijgen. Een teler uit Limburg schatte in dat hij op jaarbasis tot twee ton meststoffen minder nodig had sinds hij het water van de trayvelden hergebruikt. De siertelers gebruiken meestal 30% drainwater om nieuwe voeding aan te maken, soms gaan ze tot 50% drainwater om al het water weggewerkt te krijgen. Ook bevestigen zij dat hergebruik van drainwater een belangrijke besparing in meststoffen oplevert, vooral bij de bedrijven die fertigatie toepassen.

4.6.4 BLADVOEDING DRINGT DE UITSPOELING VAN NITRAAT TERUG BIJ AARDBEIEN

Tijdens het bezoek aan het Proefcentrum Hoogstraten werd een proef getoond waarbij de meststoffen gegeven worden door middel van bladvoeding. Bladvoedingsmiddelen worden zoals de naam het zegt door het blad van de planten opgenomen. Hierdoor is een berekening na een voedingsgift uit den boze en moet de teler rekening houden met de voorspelde neerslag. De planten moeten de tijd krijgen om de voeding op te nemen. Bij een correcte toepassing met fijne nevel worden de voedingsstoffen efficiënter opgenomen dan de nu standaard gebruikte meststoffen met opname via het wortelgestel. Door deze efficiënte opname worden per week gevoelig minder eenheden stikstof gegeven, zonder te verliezen in plantkwaliteit of productiemogelijkheden.

Via opvangbakken werd het drainwater wekelijks verzameld van planten gevoed met bladvoeding en planten gevoed met de klassieke bemestingsmethoden. Uit deze vergelijking blijkt dat er minder nitraat uitspoelt bij het gebruik van bladvoeding. Dit minder uitspoelen wordt nog sterker wanneer de wekelijkse gift over meerdere dagen in de week werd gespreid. Op het proefcentrum werd een wekelijkse gift opgesplitst tot vier bemestingsbeurten per week.

4.6.5 AFZET SPUISTROOM

Tijdens de bezoeken aan de sierteeltbedrijven werd aan de hand van concrete cijfervoorbeelden geïllustreerd, hoe telers op een milieukundig verantwoorde manier hun spuistroom (= drainwater dat niet meer hergebruikt wordt) kunnen afzetten door dit uit te rijden op grasland.

Ook een rietveld is een mogelijke oplossing om spuistroom milieukundig verantwoord te verwerken. Tijdens de excursie op 13 september werd de werking van het tweetrapsrietveld op het Proefcentrum voor Sierteelt toegelicht. Dit rietveld bestaat uit een infiltratierietveld, gevolgd door een wortelzonerietveld. Ook werden de eerste – veelbelovende – resultaten voorgesteld van een fosfaatfilter die momenteel op pilotschaal getest werd (i.s.m. Nico Lambert, Thomas More Hogeschool) en efficiënt fosfor blijkt te verwijderen uit drainwater.

5. EVALUATIE VAN DE DEMONSTRATIEWAARDE VAN HET PROJECT

5.1 IS ER BINNEN HET PROJECT VOLDOENDE AANDACHT BESTEED AAN DE DEMONSTRATIE-ACTIVITEIT EN OP WELKE MANIER?

Ja. De demonstratieve waarde van dit project komt naar voor in de verschillende werkpakketten.

Uitvoeren van de enquête

In de eerste fase werden de aardbei- en siertelers gecontacteerd om deel te nemen aan de enquête binnen dit project. Er werden 50 azaleatelers persoonlijk bezocht en geënuquêteerd. Daarnaast werden 86 aardbeitelers en 38 boomtelers schriftelijk bevraagd. Met enkele vragen werd het telerspubliek (aardbeitelers, boomtelers en azaleatelers) betrokken in het project en de probleemstelling van de nitraatgehaltes in het drainwater werd al van bij de aanvang duidelijk aangegeven. De deelnemende bedrijven waren zeer goed op de hoogte van de problematiek.

Monitoring op bedrijven

Op basis van de resultaten van de enquêtes werden een aantal bedrijven geselecteerd om de nitraatgehaltes in de geproduceerde drain op de tray- en containervelden tijdens het jaar op te volgen. Zowel Proefcentrum Hoogstraten als Proefcentrum voor Sierteelt heeft in 2012 en 2013 tijdens het opkweekseizoen op regelmatige basis verschillende telers intensief opgevolgd. Per teler werd een opvangsysteem geplaatst om het geproduceerde drainwater op een beperkte teeltoppervlakte te verzamelen. De containervelden bij siertelers zijn opgevolgd met twee kleinere opvangsystemen. Aanvullend werden pluviometers geplaatst in en buiten het veld om de hoeveelheid gietwater en de hoeveelheid neerslag te bepalen. De telers werden op de hoogte gehouden van het verloop van het nitraatgehalte in hun drainwater.

Demoproeven op de proefcentra

Tijdens het opkweekseizoen werden in 2012 en 2013 tal van proeven opgezet op de twee proefcentra om meer informatie te vergaren rond de uitspoeling van nitraat via de drainproductie. De bemesting van zowel aardbei- als de sierteelt is gebaseerd op een inmenging van traagwerkende meststoffen in het substraat en bijsturing met vloeibare bemesting. De demonstratieve proeven werden regelmatig en uitvoerig getoond op rondgangen, studiedagen en opendeurdagen.

Excursies naar bedrijven

Veruit de grootste demonstratieve waarde ligt in de bezoeken aan de pioniersbedrijven in 2013. Tijdens drie excursies kregen alle aardbei- en siertelers en geïnteresseerden de kans om in verschillende regio's in Vlaanderen de reeds in de praktijk gerealiseerde oplossingen te bekijken voor het elimineren van nitraatrijk bedrijfsafvalwater geproduceerd op de containervelden. Er werden tijdens deze excursies zowel aardbeibedrijven als sierteeltbedrijven bezocht.

Overlegvergaderingen telers

Naast de projectvergaderingen (28 maart 2012, 10 januari 2013, 20 juni 2013 en 31 maart 2014) werd ook een extra telersvergadering georganiseerd door het Proefcentrum Hoogstraten en het Proefcentrum voor Sierteelt te Destelbergen in samenwerking met Boerenbond. Deze ging door op 9 september 2013. Zowel aardbeitelers als siertelers waren hierop aanwezig om de wetgeving (MAP en mestdecreet) betreffende containervelden te bespreken. De nog aan te pakken problematieken, mogelijke verbeteringen en nodige opvang voor beide sectoren werd besproken. Er werd een verder stappenplan van het project genoteerd.

Overlegvergaderingen overheid

Gezien de nauwe band met de wetgeving werden diverse vergaderingen gehouden met betrekking tot de wetgeving. Ofwel rechtstreeks met VLM ofwel in voorbereiding voor een overleg met VLM of VMM. Soms waren hierbij ook telers aanwezig, soms enkel overheid en onderzoekers. Zo onder andere op 15 maart 2012 bij een bezoek van VLM werd het toen opstartende project voorgesteld en op 25 februari 2014 was er een overlegvergadering rond bedrijfsafvalwater bij containervelden. Op 12 maart 2012 was er een overleg met Boerenbond, PCH en aardbeitelers. De problematiek is nog niet afgerond, er zullen nog verdere overlegvergaderingen gepland worden (zie verder).

Studiedagen en publicaties

De behaalde resultaten tijdens het project werden meermaals gepresenteerd op studiedagen (zie 6.2) en gepubliceerd in meerdere edities van de voor de teelten toonaangevende vakbladen (zie bijlagen).

5.2 IS ER VOLDOENDE REACTIE GEWEEST VAN HET DOELPUBIEK (+ REDEN)? PER DEMONSTRATIEACTIVITEIT KAN DAARTOE HET DEELNEMERSAANTAL GEREGISTREERD WORDEN.

De gevoelige problematiek die onderwerp was van dit project liet van bij het begin duidelijk voelen dat door vele telers het verrichte werk uitzonderlijk belangrijk bevonden werd.

Op de infoavonden rond MAP4 van 24 januari en 21 maart 2012 georganiseerd door ADLO werd het project voor een beperkt publiek voorgesteld (20-tal aanwezigen).

Vanuit PCH werden in de loop van het project een aantal werkgroepen georganiseerd waarin het project uitgebreid aan bod kwam (17/07/12 en 12/11/12). Op dergelijke werkgroepen zijn de telers aanwezig die betrokken zijn in het bestuursorgaan van het proefcentrum, dit zijn er een 10-tal. Op de grote telersvergaderingen in de verschillende gewesten werd het brede telerpubliek bereikt. In West-Vlaanderen werd het project tweemaal voorgesteld (15/01/13 en 14/01/14) aan een publiek van 45-50 mensen. In Antwerpen werd het verhaal verteld aan 37 personen op 3/02/14. Aanvullend werd ook in Limburg een presentatie gegeven op 12/11/12 aan een 20-tal telers. Het eindverhaal werd gebracht na afloop van het project op 8/04/13 voor 63 Limburgse telers.

Op de studiedag PCS van 20 september 2012 werd het project voorgesteld aan de 107 aanwezigen, een breed publiek van telers en onderzoekers met een grote interesse in de problematiek. Er werd in 4 groepen een bezoek gebracht aan de demoproeven waarbij de aanwezige telers de kwaliteit van de diverse planten volgens bemestingsstrategie beoordeelden.

Op de Internationale Demonstratie & Mechanisatiedag Aardbei van 22/09/12 mocht PCH meer dan 500 mensen verwelkomen. Rondgeleide bezoeken langsheen het lopende onderzoek vestigde ook de aandacht op de demoproeven in kader van dit project. In 3 verschillende talen werden 4 groepen van 40 tot 50 personen ingelicht van de vorderingen in het onderzoek.

Op 3 juli 2013 werd het project aan een uitgebreide groep van 40 azaleatelers voorgesteld. Ook alle leden van het technisch comité azalea waren hierop aanwezig. Er werd een bezoek gebracht aan de demoproef en de plantkwaliteit van de azalea's in de demoproef werd beoordeeld. Er ontstond een interactieve discussie ter plaatse tussen telers en onderzoekers. Op deze avond werd tevens opgenomen voor een bedrijfsfilm ter gelegenheid van 25 jaar PCS, deze film is te bezichtigen op de website van het PCS.

Op 27 september 2013 vond de viering van 25 jaar PCS plaats, hierbij konden we rekenen op 116 aanwezigen. Deze werden na de theoretische sessie in groepen opgesplitst en rondgeleid naar bepaalde proeven op het PCS waaronder de demoproeven van het ADLO-project. Door de opsplitsing in kleinere groepen was er een interactieve discussie met de aanwezigen betreffende de problematiek.

De 3 demonstratieve excursies in het najaar konden als een succes beschouwd worden met een talrijke opkomst. Tijdens de excursies in Oost-Vlaanderen en Limburg werden telkens een 50-tal geïnteresseerden geregistreerd. De laatste excursie in de Noorderkempen telde twee volle bussen of een totaal van 89 deelnemers.

Tesamen met ADLO werd op de Nationale Studiedag Aardbei van 20/0/14 de volledige voormiddag gewijd aan het demoproject. 4 sprekers leverden hun bijdrage en stelden problematiek en oplossingen voor aan een breed publiek van tussen de 60 en 70 mensen. Vanuit het project werden de verkregen resultaten voorgesteld naar alternatieve bemestingstechnieken en opvangcapaciteiten voor trayvelden. Vervolgens werd aangetoond hoe het opgevangen drainwater te hergebruiken, daarnaast werd het belang en de mogelijkheden van ontsmetting weergegeven vanuit firma Mais automatisering.

5.3 WAS HET DOELPUBLIEK ONTVANKELIJK VOOR DE GEDEMONSTREERDE TECHNIEKEN EN PRAKTIJEN? PROBEER OP DE EEN OF ANDERE MANIER DE IMPACT VAN HET PROJECT TE METEN.

Tijdens de loop van het project werden de eerste hoopvolle resultaten behaald met het gebruik van bladvoedingsmiddelen op de trayvelden in 2012. Telers lieten duidelijk merken dat dergelijke overschakeling in de bemesting geen probleem hoeft te zijn, als daardoor de problematiek opgelost kan worden. Ook leveranciers als Everris reageerden prompt door hun bladvoedingen (Agroleaf Power) aan te bieden en proeven op te zetten op Proefcentrum Hoogstraten om de juiste samenstelling in de gift te bepalen. Als de proeven uitgevoerd op het trayveld in 2013 zouden aantonen dat het opsplitsen van de wekelijkse gift in meerdere beurten en een bijhorende reductie in de totale gift mogelijk zijn, staan de telers ook open om deze techniek toe te passen. Het is evenwel wachten op de productieresultaten in 2014 van het opgekweekte plantgoed.

Een aantal telers heeft dan weer de eerste stappen ondernomen om in de nabije toekomst de nodige opvangcapaciteit te realiseren. Dit gaat in de eerste fase om het opvragen van prijzen bij bedrijven als Sprancomatic en Mais automatisering, bij een paar telers in de Noorderkempen zijn de werken reeds aangevat om de opvang te realiseren. Ook de sterk opkomende reclame bij het verkopen van de ontsmettingstechniek via ECA-water (AquaOx) is deels een gevolg van

dit project. Ook in de sierteeltsector wordt nog steeds geïnvesteerd in nieuwe trage zandfilters. Het aantal bedrijven dat recirculeert stijgt heel snel.

Als reactie op de demonstratieve excursies veranderde de raadgeving van VLM bij uitgevoerde controles op aardbeibedrijven. Vanuit de mestbank wordt sinds kort geadviseerd om een trayveld uit te rusten met een voorput en een opvangbassin om het water op te vangen. Alle regenwater opvangen is ook in hun ogen onnodig gezien de lage gehalten aan nutriënten.

Ook voor de telers met containervelden is er dankzij nauwe contacten met VLM via de excursies en demodagen, waarop VLM steeds aanwezig was, een betere verstandhouding. De voorstellen die VLM doet naar aanleiding van een controle zijn over het algemeen haalbaar voor de bedrijven.

Onlangs is er wel in overleg met VMM een precedent geschapen rond opvang van het drainwater bij containervelden in openlucht. Volgens VMM moet alle water dat doorheen de planten percoleert opgevangen worden, ook het water tijdens overvloedige regen, zij beschouwen dit als bedrijfsafvalwater. Daar het drainwater dat wel en niet doorheen de planten percoleert bij regen op de containervelden niet apart kan worden opgevangen, is dit voor de telers een onmogelijke opdracht. Om al dit water op te vangen zou een gigantische opslagcapaciteit vereist zijn.

5.4 WELKE DOCUMENTEN OF ACTIES WERDEN VERSPREID VIA ELEKTRONISCHE VORM (MAIL OF WEB)?

De enquêteformulieren werden verspreid via mailing vanuit de verschillende Vlaamse proefcentra en Vlaamse Veilingen. Ook werden de formulieren aangeboden via de websites van Proefcentrum Hoogstraten en Proefcentrum voor Sierteelt, alsook op de websites van de aardbeiveilingen.

De uitnodigingen voor de demonstratieve excursies werden herhaaldelijk rondgezonden via het klantenbestand van Innovatiesteunpunt en de ledenbestanden van de proefcentra (Destelbergen, Meerle, Rumbeke-Beitem en Sint-Truiden). De uitnodigingen werden ook kenbaar gemaakt op de websites van de uitvoerders van dit project en in de vakbladen.

Studieavonden georganiseerd door de proefcentra of door Boerenbond werden via mail aangekondigd aan de diverse leden en betrokkenen.

Op de websites van Proefcentrum Hoogstraten en het Proefcentrum voor Sierteelt werden alle presentaties van de diverse studiedagen geplaatst en konden die online bekeken worden. De telers ontvingen steeds een mailtje wanneer deze online stonden.

Het PCS beschikt over een twitter-account waarop de diverse aankondigingen en reacties op studiedagen geplaatst werden.

6. CONCLUSIES/APPRECIATIE

6.1 ZIJN DE DOELSTELLINGEN VAN HET PROJECT GEHAALD, ZOWEL WAT BETREFT HET GEDEMONSTREERDE, BETREFT DE TECHNISCHE ASPECTEN ALS WAT BETREFT HET PROJECT IN ZIJN GEHEEL? WERD HET BEDOELDE EFFECT NAAR DUURZAAMHEID GEHAALD?

Elk werkpakket binnen dit project had op voorhand zijn gerichte doelstellingen. Via de enquête werd achterhaald welke technieken in de praktijk gebruikt worden om voeding te geven op de tray- en containervelden, wat gebeurt met het drainwater en of telers al bepaalde inspanningen doen om de problematiek van nitraat in het drainwater aan te pakken.

De monitoring gaf weer in welke fases van de opkweek bij aardbeien, azalea en boomkwekerijgewassen er daadwerkelijk sprake is van nitraataanrijking in de waterlopen als gevolg van lozing van het drainwater. De demonstratieve proeven gaven duidelijk aan in hoeverre bepaalde alternatieve technieken kunnen bijdragen in het reduceren van de nitraatuitspoeling. Ook de uitspoelingscurven toonden aan in hoeverre er nitraatrijk water geproduceerd wordt na verschillende bemestingsbeurten doorheen het teeltseizoen. Op basis van het geleverde werk werd een voorstel uitgerekend om de nitraataanrijking vanuit drainwater van opkweekvelden te elimineren. Ook de demonstratieve excursies gaven de verwachte praktisch realiseerbare oplossingen weer en de bezoekende delegatie beaamde de haalbaarheid voor de bedrijven.

Het effect naar duurzaamheid is binnen dit project niet verwezenlijkt. Een voorstel om de nitraatlozing te elimineren is uitgewerkt, de praktische realisatie is zaak van de teler. De telers die de nodige investeringen doen, zullen het effect in duurzaamheid creëren.

6.2 WORDT HET PROJECT ONDER EEN OF ANDERE VORM VERDERGEZET?

Nee, de hoofddoelstelling van dit project werd behaald. Er werd een praktisch haalbare oplossing gegenereerd dewelke ervoor zorgt dat de opkweekvelden niet meer zullen bijdragen tot het overschrijden van het nitraatgehalte in de MAP meetpunten.

6.3 HOE VERLIEP DE SAMENWERKING TUSSEN DE PARTNERS EN IN DE PROJECTGROEP?

Dit project richtte zich op twee deelsectoren uit de tuinbouw met een gelijkaardige probleemstelling nl. aardbeien en sierteelt. Zowel de containervelden in de sierteelt als de trayvelden bij de aardbeien zorgen voor afspoeling van drainwater naar de gracht en worden beteeld in openlucht waardoor ze worden blootgesteld aan neerslag. In de mate van het mogelijke werden gelijkaardige oplossingen voor de problemen nagestreefd. Regelmatig overleg tussen de verantwoordelijke uitvoerders van dit project, alsook het samen uitwerken van demonstratiemomenten maakten dat dit project op een efficiënte en eenduidige manier uitgevoerd werd. Gezien de duidelijke doelstellingen bij aanvang van het project, werd de uitvoering vergemakkelijkt en kon gedurende het hele verloop van het project kort op de bal gespeeld worden omtrent de evoluties in het oplossen van de nitraatproblematiek. Ook de samenwerking met de telers tijdens de monitoring verliep uiteindelijk zeer gunstig. Telers pasten hun arbeidsverrichtingen op het opkweekveld aan om ook de planten op de opvangsystemen te voorzien van de juiste behandelingen.

6.4 EVALUEER DE WIJZE WAAROP DE STURING EN OPVOLGING VAN HET PROJECT GEBEURDE.

De sturing van het project werd uitgevoerd vanuit Proefcentrum Hoogstraten. Er werd gebruik gemaakt van de samenkomst in de gebruikersgroepen om planningen aan de partners kenbaar te maken. Bijkomend werd af en toe een overlegmoment tussen PCH, PCS en/of Innovatiesteunpunt ingelegd om meer duidelijk te scheppen in te realiseren acties. De opvolging van de uitgevoerde taken werd uitgevoerd door resultaten te bundelen in publicaties, rondgangen, demonstraties, verslagen en resultaten. Zowel de sturing als opvolging werd als afdoende ervaren.

6.5 ZIJN DE INDICATOREN OPGENOMEN IN HET PROJECTVOORSTEL GEREALISEERD?

- **R1: Beoordeling van de gebruikte technieken (R= Resultaat)**

Door monitoring die werd uitgevoerd in 2012 op 9 sierteeltbedrijven en 9 aardbeibedrijven en in 2013 op 8 sierteeltbedrijven en 5 aardbeibedrijven werd een duidelijk overzicht gekregen van de situatie in de sector. Deze monitoring bracht de knelpunten en mogelijkheden aan het licht. De waterstromen werden duidelijk in kaart gebracht en er kan een optimale bedrijfssituatie uit gedistilleerd worden. De voorafgaande enquête geeft een duidelijk beeld van differentiatie in de volledige sector en liet toe om heel gericht en efficiënt de monitoringsbedrijven te selecteren.

- **R2: Kwalitatieve en kwantitatieve analyse van drainwater/spuiwater**

Er werd tijdens het opvolgseizoen op de monitoringsbedrijven, zowel in 2012 als in 2013, wekelijks (trayvelden) of tweewekelijks (containervelden) een kwantitatieve en kwalitatieve analyse van het drainwater uitgevoerd. Een drain analyse betekende de bepaling van de pH, EC, NO₃⁻, P, SO₄²⁻ en Cl⁻ gehalten. Ook voor de demo-proeven werden deze analyses uitgevoerd waarbij een duidelijk beeld van de evolutie werd bekomen.

- **R3: Optimalisatie van watergifte**

De watergift is sterk afhankelijk van externe factoren. De demonstratieproeven op beide proefcentra geven een indicatie van de technieken die een oplossing kunnen bieden voor de gestelde problemen. Er is echter wel een grote verscheidenheid in de sector waardoor het niet eenvoudig is een eenduidige oplossing te bieden aan de praktijk. De watergift kan nog verder geoptimaliseerd worden.

- **R4: Alternatieve bemestingstechnieken in de opkweek van kwaliteitsvol plantgoed**

In het project werd nagegaan of mits aanpassingen in de methode van meststoffen geven een reductie in de gift mogelijk is om uiteindelijk het nitraatgehalte in het drainwater terug te dringen. Met name op trayvelden kan via bladvoeding en/of door het verder opsplitsen van de wekelijkse meststofgift over meerdere dagen de opname door de planten efficiënter verlopen.

- **R5: Aanbieden van best beschikbare technieken aan de praktijk mbt hergebruik**

drainwater/spuiwater op trayvelden en containervelden

De diverse beschikbare technieken mbt hergebruik van drainwater op trayvelden en containervelden en het beperken van de spuistroom werd duidelijk binnen het project aangetoond. Voor die bedrijven die werken met vloeibare bemesting, zeker voor de sierteelt, is het een must om te hergebruiken. Dat dit perfect mogelijk is werd aangetoond op de monitoringsbedrijven, op de demoproeven en op de verschillende excursies.

- **R6: Sensibiliseren van de telers door geleide bezoeken aan innovatieve oplossingen voor de problematiek op containervelden/trayvelden**

De 3 demonstratieve excursies in het najaar waren succesvol en hebben impact gehad op de aanwezigen. Het waren vaak de telers zelf van de bedrijven die hun ervaringen meedeelden aan hun collega's en demonstreerden hoe kwaliteitsvol, en toch duurzaam, kan geteeld worden op tray- en containervelden. Tijdens de excursies in Oost-Vlaanderen en Limburg werden telkens een 50-tal geïnteresseerden geregistreerd. De laatste excursie in de Noorderkempen telde twee volle bussen of een totaal van 89 deelnemers.

- **R7: De uitspoelingscurves nitraat moeten een indicatie geven naar de bruikbaarheid van de verschillende technieken**

De uitspoelingscurves wat betreft nitraat uitgewerkt op beide proefcentra hebben nieuwe inzichten aan het licht gebracht. De uitspoelingscurves hebben een groot belang bij de bepaling van de dimensies en laten toe eerder gemaakte berekeningen verder te verfijnen.

- **R7: Gebruik van de rekentabel tbv de praktijk. Voorlichters kunnen deze rekentabel verder gebruiken**

Door de sensibilisering wordt de introductie van de best beschikbare technieken in de praktijk beoogd. De resultaten van de monitoring en de demovelden op de proefcentra moeten toelaten een selectie te maken uit de technieken en ad hoc oplossingen te zoeken voor de individuele bedrijven. In een vergadering van 25 januari 2014 werd zelfs geopperd om een nieuwe BBT-studie te laten opstarten voor containervelden, aangezien er hiervoor nog geen beschikbaar is.

- **R8: Sensibiliseren van de telers via diverse acties om te komen tot het oplossen van de problematiek op de trayvelden/containervelden**

Verder sensibiliseren van de telers is een lange termijnvisie. De telers zijn nu reeds een 20-tal jaar aan het telen op tray- en containervelden en intussen zijn reeds heel wat innovaties en optimalisaties doorgevoerd. Wat betreft reductie van nutriënten-uitspoeling zijn reeds opmerkelijke investeringen gebeurd in de sector, maar blijvende sensibiliseringsacties zijn noodzakelijk. Het werk is nog niet af: meer data om de berekeningen nog accurater te maken zijn welkom, verdere verfijningen van de berekeningen zijn nodig en een verdere bewustwording van de noodzaak van duurzaam telen is noodzakelijk. Een nauwer overleg tussen PCS, PCH, sector, voorlichting, VLM en vooral VMM is noodzakelijk.

6.6 WELKE FACTOREN HEBBEN ERTOE GELEID DAT HET PROJECT GESLAAGD IS OF NIET GESLAAGD IS?

De vele proeven uitgevoerd door de proefcentra hebben de nodige duidelijkheid geschept in het situeren van het probleem. Ook mogelijke oplossingen werden uitgetoetst en de eventuele tekortkomingen werden duidelijk. Het uiteindelijke voorstel tot het opvangen van het drainwater is gedestilleerd uit de gelopen proeven, maar was niet mogelijk geweest zonder het uitvoeren van de drie demonstratieve excursies. Het zijn deze pionierbedrijven die al demonstreren hoe praktisch de nitraatproblematiek benaderd dient te worden om de volledige bijdrage in het overschrijden van de nitraatnorm in de beken te elimineren.

7. PROJECTUITVOERING EN CONTACTPERSONEN

7.1 TRAYVELDEN IN AARDBEITELT

Ir. Peter Melis
Proefcentrum Hoogstraten
Voort 71, 2328 Meerle
Peter.Melis@proefcentrum.be
Tel. 03/315 70 52
www.proefcentrum.be



7.2 CONTAINERVELDEN IN SIERTEELT

Ir. Marijke Dierickx
Ir. Els Pauwels
Proefcentrum voor Sierteelt
Schaessestraat 18, 9070 Destelbergen
Marijke.Dierickx@pcsierteelt.be
Els.Pauwels@pcsierteelt.be
Tel. 09/353 94 81
www.pcsierteelt.be

