

„Teelt de grond uit“ met het gewas blauwe bes

Tussentijdse PT- rapportage fase 1
(1 juli 2009 t/m 31 december 2013)

M.P. (Rien) van der Maas*, W. (Wim) Voogt**

*Praktijkonderzoek Plant & Omgeving,
onderdeel van Wageningen UR

Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit
**Wageningen UR Glastuinbouw,
onderdeel van Wageningen UR

Juli 2014

Rapportnr.
2014-05

Teeltdegronduit



Teelt de grond uit

Het programma Teelt de Grond uit ontwikkelt rendabele teeltsystemen voor de vollegrondstuinbouw (groenten, bloembollen, boomteelt, fruit en zomerbloemen & vaste planten) die voldoen aan de Europese regelgeving voor de waterkwaliteit. Uitgangspunt is dat de systemen naast een sterke emissiebeperking ook voordelen voor ondernemers opleveren (zoals een grotere arbeidsefficiëntie, betere kwaliteit of nieuwe marktkansen) en gewaardeerd worden door de maatschappij. Onderzoekers van Wageningen UR (Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen UR Glastuinbouw en LEI) en Proeftuin Zwaagdijk werken in het programma nauw samen met telers, brancheorganisaties en adviseurs uit de sectoren. De financiers van het programma zijn het Ministerie van EZ, het Productschap Tuinbouw en diverse andere partijen.

PT projectnr. 14043

Financiers van dit onderzoek zijn het Ministerie en Economische Zaken, Landbouw & Innovatie, het Productschap Tuinbouw en de Vakgroep Blauwe Bes



Ministerie van Economische Zaken



Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR
Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

Adres : Lingewal 1, Randwijk
: Postbus 200, 6670 AE Zetten
Tel. : 0488 - 473702
Fax : 0488 - 473717
E-mail : infofruit.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Tussentijdse rapportage	7
1.2 Het programma Teelt de grond uit.....	7
1.3 Het project Teelt de grond uit/blauwe bes.....	7
1.3.1 Inleiding.....	7
1.3.2 Doel.....	7
2 Materiaal en methoden	9
2.1 Systeemanalyse, functie- en systeemeisen en systeemontwerp	9
2.2 Systeemontwikkeling	10
3 Resultaten fertigatie-onderzoek.....	13
3.1 Proef 1: 2010 en 2011	13
3.2 Proef 2; vanaf 2012.....	14
4 Discussie en conclusies	17
5 Communicatie	19

Samenvatting

Het bedrijvenconsortium BICH is in 2009 gestart met de ontwikkeling van de containerteelt voor blauwe bes. Vanuit het Teelt-de-grond-uit programma is hierbij aangesloten om deze ontwikkeling te versterken.

Het doel van het project is de ontwikkeling van een rendabel innovatief teeltsysteem voor blauwe bes met als kenmerken:

- Substraatteelt los van de grond met recirculatie, afgestemd op de teelt van blauwe bes (voor onder meer het voorkomen van stikstofuitspoeling)
- Hogere vruchtkwaliteit (met name voldoende grote vruchtmaat)
- Lagere kostprijs door ondermeer:
 1. Efficiënte benutting van het grondoppervlak
 2. Verkorten stichtingsperiode
 3. Hogere productie
 4. Hogere mechanisatiegraad van de pluk

In de loop van het project is op voorspraak van de telers de doelstelling op de volgende manier aangepast: in plaats van “recirculatie” en “voorkomen stikstofuitspoeling” is het doel “maximaal 25 kg N/ha/jaar uitspoeling naar het grondwater” geworden. In eerste instantie wordt onderzocht of dit zonder recirculatie kan. Dit zou het systeem goedkoper en eenvoudiger maken.

Naast het door het BICH reeds in gang gezette onderzoek naar geschikte rassen, containers en substraten voor de containerteelt is vanuit het Teelt-de-grond-programma onderzoek gestart naar fertigatieschema's en strategieën om groei, productie en vruchtkwaliteit te beïnvloeden en stikstofuitspoeling zo veel mogelijk te voorkomen.

In de afgelopen programmaperiode zijn de volgende resultaten geboekt:

Qua systeemontwikkeling is het volgende duidelijk geworden:

- gebruik rassen die ongevoelig zijn voor wintervorst, zoals Aurora

De volgende aspecten blijken verbeteringen te zijn, waarvan verder nog moet worden afgewacht of dat ook de komende jaren zo blijft:

- gelijk planten in 20 liter containers voor de hele teeltperiode
- eenjarig plantmateriaal dat in een onverwarmde kas heeft overwinterd
- toepassen van substraat Y

De volgende inzichten zijn verkregen die relevant zijn voor het ontwikkelen van efficiënte fertigatieschema's voor beïnvloeden van groei, productie en vruchtkwaliteit:

- Blauwe bes neemt weinig natrium op in vergelijking met glastuinbouwgewassen
- Blauwe bes heeft een relatief lage kaliumbehoefte
- In het bestudeerde systeem en ook bij teelt in de vollegrond wordt geconstateerd dat er halverwege het seizoen een dip optrad in de stikstofopname die gedeeltelijk kon worden gecompenseerd met de gebruikte hogere EC/stikstofgift in 2011

Het volgende resultaat en bijgaande verwachting zijn van belang:

- Op grond de sterke groei in de eerste twee jaar en de hoge productie van 10.2 ton/ha in het tweede jaar voor de containerteelt is het de verwachting dat de stichtingsperiode voor de containerteelt aanzienlijk korter zal zijn dan voor de teelt in de grond in kassen en tunnels en in de vollegrond.

Bij volgende aspecten moet nog verbetering geboekt worden:

- Geautomatiseerd water geven om “droog telen” te realiseren
- Groeiregulatie via gecontroleerde waterstress, stikstofgift of EC

1 Inleiding

1.1 Tussentijdse rapportage

Hoewel de PT-cofinanciering per 31 december 2013 is afgelopen wordt het project “Teelt de grond uit/blauwe bes” voortgezet tot ieder geval 31 december 2017. Met PT is afgesproken dat op dit moment volstaan kan worden met een tussenrapportage die uitgebreider is dan de gewoonlijk jaarlijkse tussenrapportages, maar dat een complete eindrapportage na afloop van de huidige tweede fase wordt opgeleverd.

1.2 Het programma Teelt de grond uit

Het programma “Teelt de Grond uit” (Tdgu) ontwikkelt rendabele teeltsystemen voor de vollegrondstuinbouw (groenten, bloembollen, boomteelt, fruit en zomerbloemen & vaste planten) die voldoen aan de Europese regelgeving voor de waterkwaliteit. Uitgangspunt is dat de systemen naast een sterke emissiebeperking ook voordelen voor ondernemers opleveren (zoals een grotere arbeidsefficiëntie, betere kwaliteit of nieuwe marktkansen) en gewaardeerd worden door de maatschappij.

Het programma is gestart in 2009 met voorbereiden van gewasspecifieke en gewasoverkoepelende projecten uitmondend in een Teelt-de-grond-uit-workshop van 9 oktober 2009. Er zijn uiteindelijk 9 gewasspecifieke projecten gestart, waarvan één met blauwe bes.

1.3 Het project Teelt de grond uit/blauwe bes

1.3.1 Inleiding

In november 2009 heeft PPO contact gezocht met de Vakgroep Blauwe Bes om de wenselijkheid en de mogelijkheden voor onderzoek in kader van het programma Teelt-de-grond-uit te verkennen. De vakgroep heeft PPO in contact gebracht met het samenwerkingsverband BICH (op dat moment een afkorting voor Blauwebessen Innovatie Centrum Horst, later veranderd in Blauwebessen Innovatie Centrum Holland). In BICH werken verschillende teelt-, kwekerij-, advies- en toeleverende bedrijven uit de blauwebessensector samen om innovaties te ontwikkelen en onderzoek te doen. Voortrekker van BICH is Fred Douven van Douven Blauwe Bessen B.V. te Melderslo, tevens onderzoekslocatie.

BICH was in 2009 gestart met de ontwikkeling van de containerteelt voor blauwe bes. Omdat dit onderzoek paste in het kader van Teelt-de-grond-uit heeft PPO aansluiting gezocht bij het initiatief van BICH om dat te versterken.

Het BICH bedrijvenconsortium bestond in 2010 uit Driesvenplant BV, Euroveen BV, Mertens BV, van de Munckhof BV, Mts. Schrijnwerkers, Biocontrol, Legro BV en Douven Blauwe Bessen BV.

Wageningen UR Glastuinbouw, PPO, Wijstwater Advies BV en Douven Blauwe Bessen BV voerden het onderzoek uit.

1.3.2 Doel

Doel van het project is de ontwikkeling van een rendabel innovatief teeltsysteem voor blauwe bes met als kenmerken:

- Substraatteelt los van de grond met recirculatie, afgestemd op de teelt van blauwe bes (voor onder meer het voorkomen van stikstofuitspoeling)
- Hogere vruchtkwaliteit (met name voldoende grote vruchtmaat)
- Lagere kostprijs door ondermeer:
 1. Efficiënte benutting van het grondoppervlak
 2. Verkorten stichtingsperiode
 3. Hogere productie
 4. Hogere mechanisatiegraad van de pluk

In de loop van het project is op voorspraak van de telers de doelstelling op de volgende manier aangepast: in plaats van “recirculatie” is het doel “maximaal 25 kg N/ha/jaar uitspoeling naar grondwater” geworden. In eerste instantie wordt onderzocht of dit zonder recirculatie kan. Dit zou het systeem goedkoper en eenvoudiger maken.

2 Materiaal en methoden

2.1 Systeemanalyse, functie- en systeemeisen en systeemontwerp

Aangezien in dit project aangesloten is op een reeds lopend innovatietraject waarin een consortium van bedrijven al een systeemontwerp gemaakt hadden en de ontwikkeling hiervan hadden gezet is besloten om niet opnieuw een ontwerptraject te starten. Een belangrijk argument was dat containerteelt een voor de hand liggende innovatie-stap was voor de blauwebessenteelt. Eén punt van discussie was de keuze voor organisch substraat, wat voor langjarig teelten een niet voor de hand liggende keuze is omdat de stabiliteit daarvan beperkt is van verloop van jaren. Uitgangspunt van de systeemontwikkeling was echter om de stichtingsperiode te verkorten en door een hoger jaarlijks saldo, bijvoorbeeld door een hoger kwaliteitsproductie, de stichtingskosten eerder terug te verdienen zodat met andere rassenkeuze sneller ingespeeld kan worden op marktontwikkelingen. Voor een indruk van het huidige containerteeltsysteem zie foto 1a.

Foto 1a. Overzichtsfoto van het containerteeltsysteem anno 2013.



2.2 Systeemontwikkeling

Het BICH had de volgende deelonderzoeken al in gang gezet in eigen beheer, welke ook zijn vervolgd en waarvan de kennis is benut in het door PPO gestarte onderzoek. Het ging om de volgende deelonderzoeken van BICH:

- Onderzoek naar geschikte rassen voor containerteelt

Foto 1b. Bezoekers van de publieksdag op 10 juli 2011 bezoeken het rassenonderzoekspersceel



- Onderzoek naar geschikte containergrootte (8 of 20 liter): op het rassenpersceel worden enkele rassen in 8 en 20 liter potten geteeld
- Onderzoek naar geschikt substraat door substraatvergelijkingsproeven

Foto 2. Het persceel voor substraatonderzoek op 10 juli 2011



Na participatie van PPO in het BICH is, in het kader van het Teelt-de-grond-uit-programma en onder meer met de PT-cofinanciering, een proef gestart naar de ontwikkeling van fertigatie-strategieën voor de containerteelt (gedelegeerd aan Wageningen UR Glastuinbouw; zie foto 3).

Hiervoor is een proeffaciliteit aangelegd op het bedrijf van Douven Blauwe Bessen B.V. welke kan worden beschreven als:

- Gewarde blokkenproef met 4 fertigatie-behandelingen en 3 herhalingen
- Experimentele eenheid/veldje: 10 planten op één opvanggoot (2 bufferplanten en 8 meetplanten)
- Plantverband: 75 bij 175 cm (7619 planten/ha)
- Opvanggoten zijn van boven afgedekt; de containers zijn in ronde openingen geplaatst (zie foto 3)
- Per behandeling opvang van drainwater voor meting drainvolume en drainsamenstelling

Er zijn in de periode 2010 t/m 2013 twee proeven uitgevoerd, waarvan de laatste wordt voortgezet in de nieuwe programmaperiode:

Proef 1 (2010 t/m 2011): groeiregulatie via EC

- Proefras Draper
- Substraat X (luchtig substraat)
- Driejarig plantmateriaal
- Onderzoek 2010: kwantificeren van de nutriëntenopnamedynamiek van blauwe bes
- Behandelingen 2011:
 1. Standaard EC
 2. Hoge EC in de periode half mei tot half augustus
 3. Hoge EC in de periode eind juni tot half augustus
 4. Hoge EC in de periode begin april tot half augustus

Proef 2 (vanaf 2012)

- Proefras Aurora *
- Substraat Y (ontwikkeld in samenwerking met een substraatproducent)
- Eenjarig plantmateriaal, opgepot in september 2011 en geplaatst in een onverwarmde kas tot maart 2012
- Behandelingen 2012:
 1. Standaard EC en 20% drain
 2. Standaard EC en watergift 75% van behandeling 1
 3. Als 2, maar met hoog stikstof t/m half juni
 4. Als 2, maar met hoog stikstof vanaf half juni
- Behandelingen 2013:
 1. Standaard EC en 20% drain
 2. Standaard EC en 5% drain ("droog telen"**)
 3. Als 2, maar met halvering stikstofgift vanaf begin juli
 4. Als 2, maar met halvering stikstofgift vanaf begin augustus

*Na de strenge winters van 2010/2011 en 2011/2012 bleek dat blauwe bessen in containers goed tegen wintervorst kunnen, mits de juiste rassen geteeld worden. Mede daarom is voor proef 2 gekozen voor het ras Aurora waarbij dat het geval is.

** 'Droog' telen

Met de containerteelt wil men onder meer de stikstofuitspoeling naar het grondwater verlagen. Opvang en hergebruik van drainagewater is daarbij één van de opties. Een andere keuze is de fertigatiegift zodanig verlagen dat het drainpercentage bijna nul procent is, ofwel 'droog' telen. Aangezien blauwe bes slecht reageert op een nat substraat is fertigeren met een zeer laag drainpercentage een aantrekkelijke optie. Hierbij is wel een substraat nodig dat voldoende water buffert en is uniformiteit van het watergeefstelsel van grote betekenis. Ook luistert de instelling van de fertigatiegift heel nauw. Dit concept is voor proef 2 vanaf 2012 uitgangspunt van het onderzoek. Door het droog telen met een wat meer watervasthoudend substraat komt groeistilstand tijdens droge perioden niet meer voor en kan het voedingsonderzoek zich meer gaan richten op het optimaliseren van groei, bloemknopvorming en vruchtkwaliteit.

Foto 3. Leden van de vakgroep blauwe bes bezoeken de fertigatieproef op 2 juni 2010



3 Resultaten fertigatie-onderzoek

3.1 Proef 1: 2010 en 2011

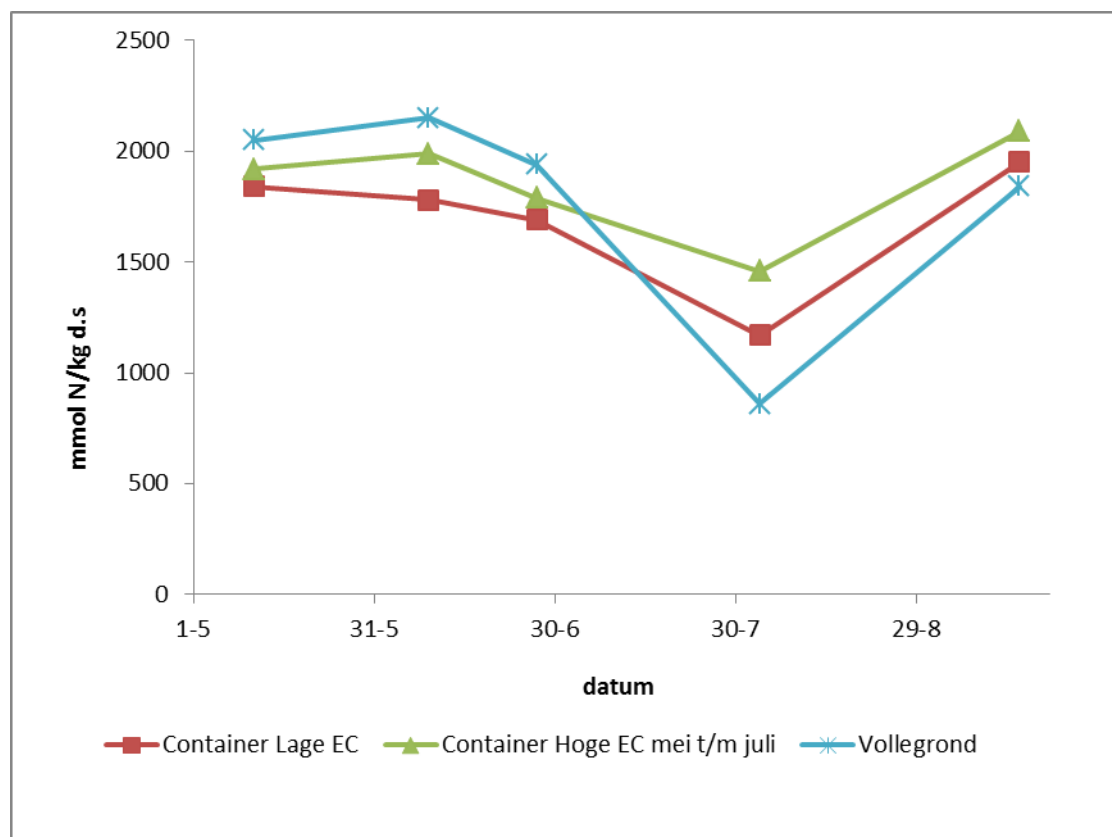
2010

Uit de opnamestudie bleek dat blauwe bes weinig natrium opneemt, dat de kaliumconcentratie in de voedingsoplossing relatief hoog moet zijn en dat de fosfaatopname in het laatste deel van het seizoen relatief laag is.

2011

Ook in 2011 bleek dat de kalium in de voeding met laagste EC snel uitgeput raakte. Echter, de behandeling met hoge EC (en de kaliumconcentratie) in 2011 gaf geen verhoging van de kaliumopname. In tegenstelling tot de meeste vruchtgewassen hebben blauwe bessen blijkbaar veel minder behoefte aan kalium. Bij stikstof leidde het verhogen van de EC (en de stikstofconcentratie) wel tot verhoging van de opname. Dit is een signaal dat er een ondergrens is aan de stikstofdosering. Het viel op dat er halverwege het seizoen een dip ontstaat in de stikstofgehaltecurve waarna de stikstofopname in het tweede deel van het seizoen weer toeneemt (zie figuur 1). Dit was vooral te zien bij de referentie in de vollegrond. Met de hoge EC kon de stikstofdip voor een deel worden voorkomen (zie figuur 1). Dit zijn belangrijke bevindingen voor de verdere totstandkoming van fertigatieschema's voor de containerteelt. En wellicht ook voor de bemesting in de vollegrondteelt.

Figuur 1. Stikstofgehalte in het blad van blauwe bes in containers in 2011 bij lage fertigatie-EC gedurende het hele seizoen, hoge fertigatie-EC van mei t/m juli en van blauwe bes in de vollegrond



De ervaring van blauwe bessentelers, die in containers zijn gaan telen, is dat veensubstraat niet voldoet omdat blauwe bes slecht reageert op de hoge vochtigheid ervan en de verslapping onderin de pot. Substraat X dat in deze proef is gebruikt was een luchtig substraat om deze problemen te voorkomen.

In combinatie met fertigatie met continu 30 procent overdrain, met vier druppelpunten per 20 litercontainer, bleek dit substraat echter ook niet te voldoen. In droge perioden realiseert deze methode met substraat X onvoldoende groei, waarschijnlijk door te laag wateraanbod. Daarom is het onderzoek in 2012 vervolgd met een ander substraat.

3.2 Proef 2; vanaf 2012

Op basis van de ervaringen in het containervolume-onderzoek op het rassenperceel is voor het vervolgonderzoek gekozen voor 20 litercontainers gelijk vanaf het planten, waarbij de verwachting is dat naderhand niet meer verplant hoeft te worden. De beoogde levensduur is 6 tot 8 jaar. Blauwe bes produceert in die levensfase kwalitatief de beste bessen en in die periode is de benodigde arbeid en gewasbescherming het laagst.

2012

In 2010 en 2011 werd duidelijk dat de substraatkeuze niet optimaal was (zie 3.1). In 2012 begonnen we daarom met een nieuwe substraat voor boven- en onderin de pot. Uit de resultaten van 2012 bleek dat de start enorm goed was (zie foto 4). De goed start met het eenjarige plantmateriaal, dat in de winter voorgaande aan de start al was opgepot en in een onverwarmde kas was geplaatst, blijkt ook uit de vergelijking met foto 3 (driejarig plantmateriaal in het eerste jaar na planten). De behandelingen in 2012 leverde weinig verschil op. De behandelingen zijn daarom voor het jaar 2013 aangepast.

Foto 4. Stand van het gewas bij proef 2 in het najaar van 2012



2013

De productie in 2013 was gemiddeld over de behandelingen 1,34 kg/struik, ofwel 10.2 ton/ha (geplukt in twee keer; eerste pluk: 59%) zonder dat er verschillen tussen de behandelingen optraden. Voor alle teeltsystemen, namelijk teelt in de grond in tunnels en kassen of buiten in de vollegrond geeft de KWIN (Heijerman-Peppelman, G., P.F.M.M. Roelofs, 2010 Kwantitatieve Informatie Fruitteelt 2009/2010, PPO-rapport 2009-14), 10 ton/ha als normatieve productie. De rijafstand bij de teelt in tunnels is in de KWIN dezelfde als in de systeemproof, namelijk 175 cm, terwijl de afstand tussen de planten in de KWIN 100 cm is in plaats van de 75cm in de systeemproof. Wat plantafstanden is de systeemproof dus vergelijkbaar met teelt in tunnels of kassen. In tunnels en kassen wordt de normatieve productie van 10 ton/ha pas na 5 jaar gehaald en buiten in de vollegrond na 8 jaar. Op grond de sterke groei in de eerste twee jaar en de hoge productie in in het tweede jaar bij de containerteelt is het de verwachting dat de stichtingsperiode voor de containerteelt aanzienlijk korter zal zijn dan voor de systemen die in de KWIN vermeld zijn.

Het bleek nog steeds moeilijk om op de juiste wijze het zogenaamde droog telen te realiseren. In 2014 wordt daarom overgestapt op een geautomatiseerd systeem met weeggoten.

4 Discussie en conclusies

Qua systeemontwikkeling is het volgende duidelijk geworden:

- gebruik rassen die ongevoelig zijn voor wintervorst, zoals Aurora, is noodzakelijk

Op de volgende aspecten zijn verbeteringen gerealiseerd, waarvan verder nog moet worden afgewacht of dat ook de komende jaren zo blijft:

- gelijk planten in 20 liter containers voor de hele teeltperiode van 6-9 jaar.
- eenjarig plantmateriaal dat in een onverwarmde kas is overwinterd geeft in dit systeem een goede start.
- Substraat Y geeft zeer goede resultaten

De volgende inzichten zijn verkregen die relevant zijn voor het ontwikkelen van efficiënte fertigatieschema's:

- Blauwe bes neemt weinig natrium op in vergelijking met glastuinbouwgewassen
- Blauwe bes heeft een relatief lage kaliumbehoefte
- In het bestudeerde systeem en ook bij teelt in de vollegrond wordt geconstateerd dat er halverwege het seizoen een dip optrad in de stikstofopname die gedeeltelijk kon worden gecompenseerd met de gebruikte hogere EC/stikstofgift in 2011

Het volgende resultaat en bijgaande verwachting is zijn van belang:

- Op grond de sterke groei in de eerste twee jaar en de hoge productie van 10.2 ton/ha in het tweede jaar voor de containerteelt is het de verwachting dat de stichtingsperiode voor de containerteelt aanzienlijk korter zal zijn dan voor de teelt in de grond in kassen en tunnels en in de vollegrond.

Bij volgende aspecten moet nog verbetering geboekt worden:

- Geautomatiseerd water geven om "droog telen" te realiseren
- Groeiregulatie via gecontroleerde waterstress, stikstofgift of EC

5 Communicatie

- Algemene informatie en voortgangsberichten via de website van programma Tdgu:
<http://www.teeltdegronduit.nl/nl/teeltdegronduit/Onderzoek/Blauwe-bes.htm>
- Communicatie-producten verkrijgbaar via de website van programma Tdgu:
 1. Perspectief voor blauwe bes in containers. Maas, R. van der, factsheet, 2012.
 2. Onderzoek naar voedingsstoffen voor de lekkerste blauwe bes. Douven Blauwe Bes BV en Peter van Dijk, poster open dag, 10-07-2011.
- Publicaties in vakblad de Fruitteelt:
 1. Onderzoekers sluiten jaar af met nieuwe inzichten. Teelt de grond uit ook waardevol voor vollegrondteelt. Maas, R. van der, W. Voogt, P. van Dijk en F. Douven. Fruitteelt 1, 5 januari 2013.
 2. Containerteelt voor blauwe bes. Maas, R. van der, De fruitteelt, 25-11-2011.
- Excursies naar de containerteeltproeven:
 1. Excursie voor vakgroep blauwe bes op 2 juni 2010
 2. Publieksdag 2 juli 2011
- Publicaties door derden:
 1. Arjan de Bruijne, 2012. Containerteelt: boost voor blauwe bes, Fruitteelt nr 43, 27 oktober 2012, pag. 10+11
 2. John Bal, 2012. Nederlandse blauwenbessensector innovatief, Fruitteelt nr.38, 22 september 2012, pag 10+11