

Rapportage Teelt de grond uit

Project in het Innovatieprogramma Kaderrichtlijn Water

Ton Baltissen (redactie)

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit
PPO nr. 32 360789 00
Lisse, Mei 2012

© 2012 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving BBF

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

Het onderzoek is medegefinancierd vanuit het Innovatieprogramma Kaderrichtlijn Water. Dit programma wordt in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu uitgevoerd door Agentschap NL

PPO-Projectnummer: 32 360789 00

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

Adres : Professor van Slogterenweg 2

: Postbus 85, 2160 AB Lisse

Tel. : 0252 – 462121

Fax : 0252 – 462100

E-mail : infobomen.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1. Algemene gegevens project.....	4
2. Samenvatting.....	4
3. Resultaten en conclusie per taak.....	5
3.1 Taak 1 - Teeltsysteem en productkwaliteit	5
3.2 Taak 2 - Nutriënten en water	6
3.3 Taak 3 - Gewasbescherming	6
3.4 Taak 4 Economie	7
3.5 Taak 5 Recycling en de risico's	9
4. Toelichting op wijzigingen ten opzichte van het projectplan.....	10
5. Toelichting op de verschillen in geraamde en werkelijke kosten.....	10
6. Knelpunten.....	11
7. Output	11
8. Samenwerking	12
9. KRW bijdrage	12
10. Niet KRW-effecten.....	13
11. Vertaalbaarheid van uw projectresultaten	14
11.1 Deelrapporten.....	14

Bijlagen:

Bijlage 1. Uitleg Milieu Belastingpunten (www.milieumeetlat.nl).....	15
Bijlage 2. Overzicht communicatie activiteiten.....	17

Teelt de grond uit

1. Algemene gegevens project

- Projectnummer : KRW 08040
- Projecttitel : Teelt de grond uit
- Penvoerder : Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (WUR-PPO)
- Contactpersoon : Ton Baltissen ton.baltissen@wur.nl
- Projectperiode : Oktober 2008 – oktober 2011
- Datum inzending: Mei 2012

2. Samenvatting

De teelt van laanbomen is een meerjarige teelt (drie tot vier jaar) die in verschillende fasen kan worden onderscheiden. In het 'telen in goten' project is de eerste fase van de laanbomenteelt onderzocht, waarbij in substraat los van de grond wordt geteeld. De producten uit dit eerste teeltjaar worden daarna opgeplant voor de volgende teeltfase. Ook zijn in het gotensysteem testen uitgevoerd met andere boomkwekerijgewassen, zoals vruchtbomen, sierheesters.

Het project "telen in goten" werd uitgevoerd in nauwe samenwerking met de boomkwekers J.W. Crum BV en Willemsen & Zn BV. Hun betrokkenheid en inzet bij de uitvoering van het project was van groot belang. Andere projectpartners waren: Waterschap Rivierenland en WUR-Plant Research International. Toeleveranciers van gootmateriaal, substraten, meststoffen, machines, sensoren, etc. waren zeer geïnteresseerd in de ontwikkeling en met de inzet van hun expertise een bijdrage geleverd aan de succesvolle uitvoering van het project.

Belangrijkste doelstelling van het project was de ontwikkeling van het telen in goten systeem, de beschrijving van het systeem en de mogelijkheden van het systeem onder de aandacht te brengen van diverse sectoren. Dat is goed gelukt. Het systeem trok veel aandacht vooral ook vanwege de goede teeltresultaten en economisch perspectief.

Vanuit KRW optiek is een belangrijk resultaat het realiseren van terugdringen van de emissie van gewasbeschermingsmiddelen, zowel in kg. actieve stof als in Milieu Belastings Punten (Tabel 1). Ondanks de waargenomen verschillen tussen 2009 en 2010, die voor het belangrijkste deel zijn te verklaren door het verschil in weersomstandigheden, is de milieubelasting van de gotenteelt duidelijk lager dan die van de volle grond. Een tweede belangrijk resultaat is dat de emissie van nutriënten vanuit dit systeem beperkt is, als gevolg van de mogelijkheid om optimaal te profiteren van de toepassing van gecontroleerd vrijkomende meststoffen en door efficiënte watersturing. De emissie kan nog verder worden terug gedrongen door de opvang en hergebruik van het drainwater.

Tabel 1. Milieu Belasting Punten van de in de laanbomenteelt gebruikt gewasbeschermingsmiddelen (insecticiden, fungiciden en herbiciden). Vergelijking van het goten systeem met de teelt in de volle grond.

	Referentie volle grond	Goten 2009	Goten 2010
Insecticiden	373	782	233
Fungiciden	354	95	17
Herbiciden	2753	610	839
Totaal	3479	1487	1089

Foto 1 geeft een overzicht van de onderwerpen waar o.a. aan gewerkt is en een beeld van de geboekte resultaten.



Foto 1. Overzicht van systeem en resultaten (bron folder Telen in goten).

De planten uit het gotensysteem van seizoen 2009 zijn opgenomen in een vervolg project, teelt de grond uit (deelproject teelt van laanbomen in containers). Doelstelling is het ontwikkelen van een gesloten keten teeltsysteem. Het deelproject is in 2011 afgesloten met mooie resultaten. Financier van dit project was het Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) en het Productschap Tuinbouw (PT).

3. Resultaten en conclusie per taak

3.1 Taak 1 - Teeltsysteem en productkwaliteit

Het nieuwe teeltsysteem, teelt in goten, is in dit project verder ontwikkeld en beschreven. Er zijn verschillende (teelt)technische maatregelen geïntroduceerd en getest. Genoemd kunnen worden: teelt, type substraat, onkruidbeheersing, verbetering robuustheid systeem, efficiënt en effectief watergebruik, drainopvang in ondergoten, onkruidbeheersing onder de goten, recycling en sortimentskeuze.

De teelt resultaten waren uitstekend (zie foto 2). De uitval aan planten werd teruggebracht naar 4 tot 8 % t.o.v. 20 tot 30% in de volle grond. Ook kon in een kortere periode 30 tot 70 % meer groei dan in de volle grond bereikt worden. Nieuwe soorten zijn getest, waardoor nieuwe markten zijn gevonden. De kwaliteit van de planten en wortelstelsel wordt als zeer goed beoordeeld en de meerwaarde van dit product wordt getest in een vervolg traject. De planten worden met kluit geoogst waardoor een snelle aanslag in de volgende teeltfase wordt bereikt. De uitval in volgende teeltfase was, ondanks de strenge winters, zeer laag.



Foto 2. Groei gewas zomer 2010.

3.2 Taak 2 - Nutriënten en water

Het systeem biedt mogelijkheden om de groei optimaal te sturen door het op maat toedienen van water en nutriënten. Een deel van de nutriënten is toegediend via gecontroleerd vrijkomende meststoffen. Door het geleidelijk vrijkomen wordt de uitspoeling al sterk verminderd. Indien teelt technisch gewenst, kan ter aanvulling opgeloste meststoffen met het gietwater worden toegediend.

Water kan efficiënt toegediend worden. In 2010 was de hoeveelheid drainwater gering. Minder dan 10 % van de toegediende hoeveelheid water (inclusief de neerslag) werd opgevangen in de drain opvanggoot. Het water wordt dus effectief gebruikt. Vanwege de relatief geringe hoeveelheid drainwater en gebruik van gecontroleerd meststoffen is de emissie van nutriënten in vergelijking met de teelt in de volle grond laag.

Vochtgehalte, temperatuur en het elektrisch geleidingsvermogen (EC) zijn gemeten m.b.v. sensoren. Op deze wijze is op maat toedienen van water mogelijk.



Foto 3. Ondergoot en opvang drainwater.

3.3 Taak 3 - Gewasbescherming

De gewasbescherming is in het systeem gemakkelijk en efficiënt uit te voeren met een minimale emissie.

De totale milieubelasting van het gotensysteem in 2009 was 58% en in 2010 69 % lager dan van een referentie bedrijf met vergelijkbare teelten in de volle grond. De vermindering in milieubelasting wordt vooral gerealiseerd door een forse reductie van het herbiciden gebruik. De nog wel gebruikte herbicide wordt gebruikt onder de goten en niet in de goten!. De reductie in Milieu Belastings Punten (MBP) voor herbiciden in 2009 voor het gotensysteem bedroeg 78%. De reductie van fungiciden bedroeg 73% t.o.v. de teelt in de volle grond. Voor korte uitleg Milieu Belastings Punten zie bijlage 1.

Ook in 2010 werd de grootste reductie in MBP gerealiseerd door een minder gebruik van herbiciden. De reductie in herbiciden bedraagt 70%. Ook voor de insecticiden en fungiciden is een flinke reductie in milieubelasting gerealiseerd van respectievelijk 38% en 95%.

De verwachting is ook dat de drift lager is in dit systeem in vergelijking met de volle grond, vanwege de hoge plantdichtheid (schermeffect). Indien de hoeveelheid middel wordt uitgedrukt per i.p.v. per ha is de reductie vanwege de hoge plantdichtheid in de goten nog sterker.

Een alternatief voor het gebruik van herbiciden om de zwartstrook onkruidvrij te houden is het inzaaien met een bodembedekker. Deze bodembedekker moet meerjarig zijn en snel dichtgroeien om effectief het onkruid te onderdrukken. Bovendien moet hij winterhard zijn. Door succesvolle toepassing van een dergelijke onderbegroeiing kan de milieubelasting van herbiciden tot nul worden gereduceerd. Hierdoor kan de totale milieubelasting minimaal met 75% worden terug gebracht (foto 4).

Doordat er wordt gewerkt met een 'schoon' substraat worden problemen met bodemziekten voorkomen en is grondontsmetting niet nodig. Grondontsmetting buiten beschouwing gelaten bij de berekening van de MBP van de referentie volle grond.

Tabel 2. Milieu Belasting Punten insecticiden, fungiciden en herbiciden voor goten systeem t.o.v. referentie.

	Referentie volle grond	Goten 2009	Goten 2010
Insecticiden	373	782	233
Fungiciden	354	95	17
Herbiciden	2753	610	839
Totaal	3479	1487	1089



Foto 4. Een groenbemester (witte weideklaver) onder de rechtergoot gezaaid tegen onkruidgroei. Links goot met zwartstrook.

De reductie aan de inzet van gewasbeschermingsmiddelen in de teelt zal uiteindelijk leiden tot minder emissie van deze gewasbeschermingsmiddelen en dus tot lagere gehalten in het oppervlaktewater. Daarnaast worden kosten bespaard zowel op middel als arbeid.

3.4 Taak 4 Economie

Een volledige economische analyse van het systeem en een vergelijking van het gotensysteem met teelt in de volle grond is op dit moment (2011) nog niet mogelijk. De reden is dat de teelt van laanbomen meerjarig (drie tot vier jaar) is. De jonge bomen worden na één seizoen uit de goten gerooid en voor doorteelt opgeplant in de volle grond of container. Het gaat dan niet om een eindproduct maar om een 'tussenproduct' waar op dit moment nog geen (nauwelijks) handel in is en waarvoor dus ook nog geen representatieve marktprijs beschikbaar is.

De kosten van het gotensysteem op jaarbasis zijn sterk afhankelijk van het type bedrijf. Met name de bedrijfsomvang heeft een grote invloed, omdat veel investeringen bestaan uit een basisbedrag plus een bedrag per strekkende meter goot. Daarnaast zijn de totale machinekosten onafhankelijk van de bedrijfsomvang omdat ze nauwelijks sneller slijten doordat een grotere lengte of oppervlakte wordt bewerkt. Hierdoor zijn de kosten per ha sterk afhankelijk van de bedrijfsomvang.

In de situatie waar de metingen zijn gedaan bedroegen de extra jaarkosten voor duurzame productiemiddelen (dus voor productiemiddelen die bij grondteelt niet nodig zijn) inclusief de drainagegoten en voorzieningen voor hergebruik van het opgevangen water € 44.100 per ha.¹ Hiervan is € 5.500 nodig voor het opvangen (drainagesysteem), opslaan en hergebruiken van het drainwater. De ervaringen leren wel dat de bedragen bij nieuwe aanleg omlaag gaan.

Belangrijker is dat er ongeveer vier keer zoveel planten per ha gekweekt worden, de groei beter is en de uitval lager is in vergelijking met teelt in de volle grond. Echter, omdat het éénjarige planten betreft die in de gangbare teelt niet worden verhandeld, kan er nog geen gemiddelde marktprijs voor worden vastgesteld. Andere verschillen met de grondteelt zijn aard en hoeveelheid meststoffen, inzet arbeid, hulpmaterialen, substraat, etc.

Niet alleen de jaarkosten van de investering in het gotensysteem zijn hoger dan die bij teelt in de grond. Het in het voorgaande beschreven grotere aantal bomen per ha leidt tot meer kosten. Deze kosten worden in tabel 3 gepresenteerd als 'negatieve agronomische voordelen' per ha.

In tabel 3 staan de verschillen in economisch resultaat van telen in goten ten opzichte van teelt in de volle grond.

¹ Het totaalbedrag aan vaste jaarkosten in de projectopstelling minus de kosten voor de beregeningsinstallatie, gebouwen, grond, 16.664 tonkinstokken, trekker, grasmaaier, spuitmachine en veldspuit.

Tabel 3. Samenvatting van de economische effecten van het 'basissysteem' gotenteelt en van het gesloten maken van het systeem, ten opzichte van teelt in de grond.

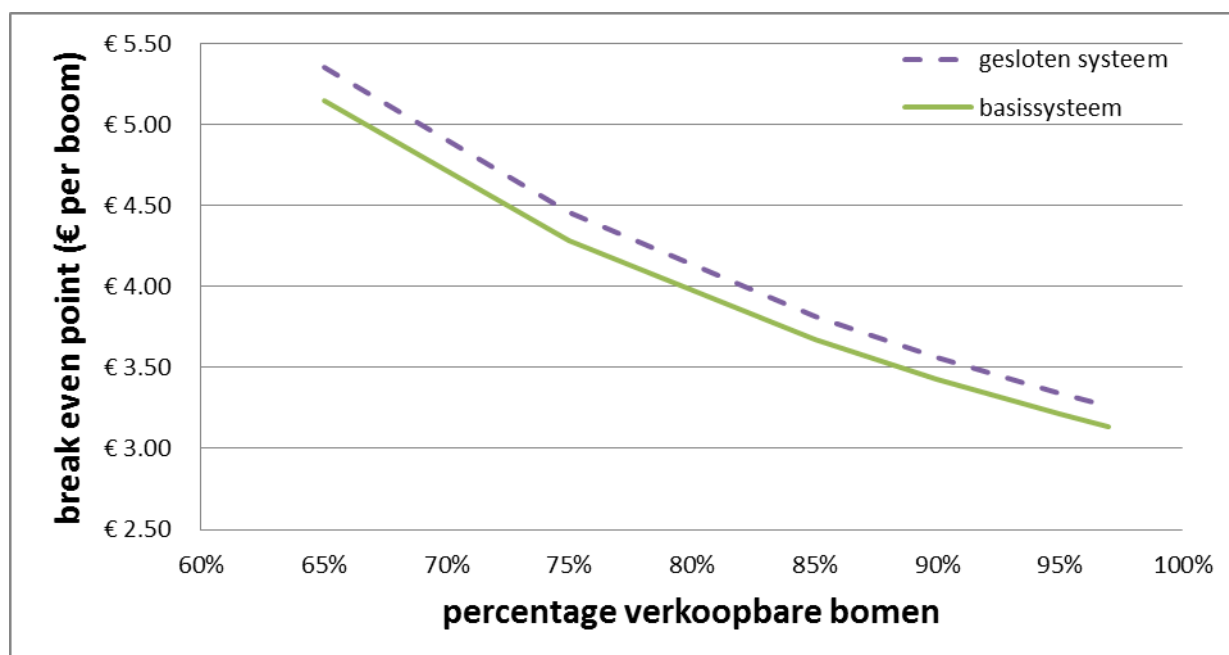
	Jaarkosten investering (€/ha/jaar)	Agronomische voordelen in€/ha/jaar. Let op min teken, zijn dus extra kosten!	Totale kosten (€/ha/jaar)
'Basis systeem' (open goten)	€ 38.600	<ul style="list-style-type: none"> • Medium - € 20.600 • Uitgangsmateriaal - € 37.079 • Bindmateriaal - € 1.537 • Meststoffen - € 692 • Gewasbescherming € 430 • Betaalde arbeid - € 31.750 • Meer en grotere bomen € ? 	€ 129.828, maar wel meer en grotere bomen
'Gesloten systeem' (hergebruik drainwater)	Extra € 5.500	€ 280	€ 5.200

De meerkosten kunnen worden terugverdiend doordat er veel meer planten per ha opgekweekt worden en dat de uitval veel kleiner is. Daarnaast zijn er aanwijzingen dat de planten beter groeien dan in de grond.

De economische haalbaarheid van het systeem hangt dan ook af van het percentage verkoopbare bomen en van de opbrengstprijs. Omdat beide nog onzeker zijn is in figuur 1 voor verschillende percentages verkoopbare bomen uit het gotensysteem weergegeven welke opbrengstprijs per boom nodig is om tot hetzelfde economisch resultaat te komen als bij grondteelt. Als de verkoopbare bomen uit het gotensysteem gemiddeld de in figuur 1 aangegeven prijs opleveren, realiseert de ondernemer hetzelfde economische resultaat als bij teelt in de grond.

Bij de berekeningen voor figuur 1 is aangenomen dat er bij grondteelt ongeveer 12.300 bomen/ha worden geplant en dat na 3 jaar 62% kan worden verkocht (Van der Wekken en Schreuder, 2006). Aangenomen dat de uitval volledig in het eerste teeltjaar plaatsvindt staan er na het eerste jaar nog 7.750 bomen/ha.

In het gotensysteem is de uitval veel geringer. De waarnemingen geven aan dat in de meeste gewassen 95% verkoopbare bomen zeker haalbaar moet zijn. In dat geval is een gemiddelde verkoopprijs van € 3,21 per boom (bij het 'basissysteem' met open goten) of €3,34 (bij het 'gesloten systeem') voldoende om de totale meerkosten ten op zichte van grondteelt te compenseren.



Figuur 1: Benodigde opbrengstprijs per boom uit het gotensysteem om tot hetzelfde economisch resultaat te komen als bij grondteelt, afhankelijk van het percentage verkoopbare bomen uit het gotensysteem.

Hierbij is aangenomen dat de 7.750 bomen per ha bij grondteelt dezelfde waarde hebben als de bomen uit het gotensysteem. Omdat laatstgenoemde beter ontwikkeld zijn mag de minimale opbrengstprijs lager zijn dan figuur

1 aangeeft. Echter, omdat het éénjarige planten betreft die bij de gangbare grondteelt niet worden verhandeld, kan er nog geen gemiddelde representatieve marktprijs worden vastgesteld. Bovendien moeten de bomen uit het gotensysteem opnieuw geplant worden (in de grond of in containers) voor de volgende teeltfase, terwijl de bomen uit de grondteelt al in de grond staan. Daarom is er geen inschatting gemaakt van de te realiseren meerprijs.

Het recirculeren van het drainwater heeft invloed op de vaste kosten (investering in het drainagesysteem, opslag voor het drainwater en in kunstmestdoseerapparatuur) en op de toegerekende kosten (besparing op bemestingskosten), zie tabel 3.

De jaarkosten van de investeringen in het drainagesysteem, opslag van drainwater en kunstmestdoseerapparatuur bedragen € 5.500 per ha. Berekend is dat de economische waarde van het recirculeren van de in het drainwater opgevangen N en P leidt tot een kostenbesparing van ongeveer € 280/ha. De invloed hiervan op de kostprijs van de bomen is afhankelijk van het percentage verkoopbare bomen: naarmate dit percentage hoger is, is de invloed op de kostprijs kleiner. Bij 95% verkoopbare bomen is de kostprijs ongeveer € 0,13 per boom hoger dan zonder opvang en recirculatie van het drainwater.

Het project kan als geslaagd worden beoordeeld. Het project heeft het mogelijk gemaakt onderzoek uit te voeren aan het teeltsysteem en daardoor het systeem robuuster gemaakt. Deze robuustheid, de goede teeltresultaten en de economische resultaten stimuleerden de kwekers om zelf de ontwikkeling van de vul- en roommachine ter hand te nemen. Het systeem verlaagt de emissie van gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten sterk. Het teeltsysteem biedt vooral mogelijkheden om het gebruik van herbiciden drastisch te reduceren. De resultaten van het project zijn breed gecommuniceerd. De sector reageerde positief en allerlei vervolginiciatieven zijn en worden genomen. Drie andere kwekers hebben het systeem ook gebouwd in de winter 2010/2011. Ook is er een vervolgproject gestart, 'Teelt de grond uit'.

3.5 Taak 5 Recycling en de risico's

Het onderzoek naar de verspreiding van *Phytophthora* in de teelt van buxus in goten is uitgevoerd als onderdeel van het KRW project (telen in goten).

Hergebruik van drainwater is één van de voorwaarden om bij de teelt op goten daadwerkelijk te komen tot een systeem met een minimale emissie van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen naar het milieu. Het is algemeen bekend dat een aantal ziekteverwekkers in staat is zich via hergebruik van drainagewater door een teeltsysteem te verspreiden. Dit kan een versnelde uitbreiding van de aantasting in een gewas tot gevolg hebben met alle economische gevolgen van dien. Ontsmetting van water voor hergebruik is mogelijk. Echter, omdat dit kostbaar is, zal ontsmetting alleen toegepast worden als de kosten opwegen tegen het ingeschatte risico. Omdat de teelt van boomkwekerijproducten op goten nieuw is, is niet bekend wat dit teeltsysteem voor risico's met zich meebrengt voor de verspreiding van ziekten. Binnen deze taak is getracht meer inzicht te krijgen van verspreiding van schimmelsporen via het drainagewater bij teelt in goten en of dit een risico is waar bij de verdere ontwikkeling van dit teeltsysteem rekening mee gehouden moet worden.

In 2011 is de verspreiding van ziekte symptomen binnen het gotensysteem met buxus gemonitord en is het drainwater uit de teeltgoot met aangetaste buxus onderzocht op aanwezigheid van *Phytophthora*. Geconcludeerd kan worden dat *Phytophthora* sp. de novo bij de teelt op goten in drainwater terecht kan komen. Dit bevestigt dat hergebruik van onbehandeld drainwater uit een besmette teelt een potentieel risico vormt voor verspreiding van de aantasting binnen deze teelt. Het feit dat later in het seizoen geen *Phytophthora* werd aangetoond in het drainwater, impliceert dat water uit een teeltgoot met aangetaste planten niet per definitie besmet is met *Phytophthora*-sporen. Het vrijkomen van sporen is afhankelijk van de tijdsduur dat het substraat verzadigd en mogelijk de temperatuur.

Een technische oplossing zijn langzame zandfilters. Aanleg van een filter is vrij kostbaar. Langzame zandfilters hebben bewezen goed te werken tegen *Phytophthora*, ook onder praktijkomstandigheden. Voor voldoende zuiveringscapaciteit (m³ per dag) is er wel een behoorlijk groot filter nodig. De doorloopnelheid mag namelijk niet groot zijn, omdat anders *Phytophthora* onvoldoende verwijderd wordt. Meer praktijkonderzoek is nodig naar filters.

4. Toelichting op wijzigingen ten opzichte van het projectplan

Het oorspronkelijke projectplan is op hoofdlijnen uitgevoerd zoals beschreven in het projectdocument. De activiteiten in 2009 konden niet helemaal worden uitgevoerd zoals beschreven. Dit werd mede veroorzaakt door het late moment van toekenning. Hierdoor werd de technische implementatie van een aantal maatregelen vertraagd en er een onvolledig meetseizoen ontstond.

Het project is 2x verlengd, waardoor extra activiteiten konden worden uitgevoerd (zie tabel 4, extra activiteiten 5a en 5b). Het project liep tot eind 2011.

De aanvullende activiteiten hebben extra informatie opgeleverd die van belang zijn voor de verdere implementatie van het systeem in de praktijk. Recycling van water en nutriënten is een belangrijk onderdeel van het systeem.

Tabel 4. Activiteiten 2008-2011.

Activiteit	Voortgang
Projectmanagement	Uitgevoerd
Communicatie	Uitgevoerd en nog steeds lopend
1. Ontwikkelen	Uitgevoerd
2. Bouwen	Uitgevoerd
3 Testen zomer 2009	Uitgevoerd
4. Evaluatie en aanpassing Test winter 2009-2010	Uitgevoerd
5. Testen zomer 2010	Uitgevoerd
5 a Aanvullend testen winter 2010-2011	Uitgevoerd
5b Aanvullend recycling ziekten	Uitgevoerd
6. Evaluatie	Uitgevoerd

5. Toelichting op de verschillen in geraamde en werkelijke kosten

De omvang van de totale begroting is niet gewijzigd, wel heeft er gedurende het project twee keer een goedgekeurde verschuiving plaatsgevonden van de posten materialen/hulpmiddelen en aan derden verschuldigde kosten naar vooral personele kosten. Deze verschuivingen werden veroorzaakt door:

- De verlenging van de projectduur.
- Een deel van de geplande analyses zijn vervangen door personele waarnemingen als gevolg van het nog niet operationeel zijn van de techniek.
- Het uitvoeren van een systeemanalyse op basis van waarnemingen en uitgevoerde metingen.
- Het uitvoeren van een risico analyse naar de verspreiding ziektes in het systeem bij recycling.
- Literatuurstudie naar de wortelontwikkeling in het systeem.
- Literatuurstudie naar verdamping van gewassen
- Extra aandacht voor de vraag of bij volledige recirculatie de kans groter wordt op het overbrengen van ziektes, zoals phytophthora.
- Testen van recycling middels drainwater in de boomkwekerij (gericht op nutriënten en EC, zoutschade).

6. Knelpunten

De late toekenning i.r.t. de start van het groeiseizoen heeft voor vertraging bij de start gezorgd, waardoor niet alle technische faciliteiten bij de start van het seizoen gerealiseerd waren. Deze zijn in de loop van het seizoen gerealiseerd.

De realisatie van de goten voor de opvang van het drainwater is verder problematisch verlopen. De uitvoering en realisatie heeft de nodige tijd gekost a.g.v. het wisselen en failliet gaan van een toeleverancier. Daardoor is de technische voorziening pas later in het teeltseizoen gerealiseerd. Er is gestart in 2009 met het monitoren van het drainwater.

De speciaal voor het gotensysteem ontwikkelde machine voor rooien van het gewas uit de goten heeft na een aantal problemen redelijk gefunctioneerd. De oogst 2010 werd daardoor verlaat uitgevoerd. De inval van vorst en vooral sneeuw begin december heeft enigszins belemmerend gewerkt op de wintertesten.

Volledige recirculatie is alsnog in 2011 gerealiseerd.

Het onderzoek werd uitgevoerd op een praktijkbedrijf. De ondernemer heeft steeds positief meegewerkt aan de uitvoering van het project, maar er blijft een spanningsveld als je onderzoek uitvoert op een praktijkbedrijf. Voor de ondernemer zijn er nog vele andere belangrijke zaken naast het project.

7. Output

Het project heeft in het algemeen veel belangstelling getrokken. In de bijlage staan de uitgevoerde communicatie activiteiten. Daarnaast zijn er diverse lezingen gegeven. Vanuit het project is steeds positief gereageerd op aanvragen om het systeem te bekijken. Scholen, kwekers, toeleveranciers, studieclubs hebben het teeltsysteem bezocht. Kennis is op vele manieren verspreid. Zie bijlage 2.

Communicatie stopt niet na dit project.

Kennis wordt ook in de toekomst verspreid o.a. via:

www.kennismoetstromen.nl

www.teeltdegronduit.nl

Commerciële activiteiten waren niet voorzien in het projectplan. Kwekers die met het systeem willen starten kunnen informatie en assistentie krijgen van de kwekers die nu betrokken zijn bij het systeem. Daar wordt ook gebruik van gemaakt. Er was en is veel belangstelling vanuit de boomkwekerijsector. Ook was er veel internationale belangstelling voor het systeem (o.a. uit België). Vooral veroorzaakt door de presentatie van het systeem op de Horti Fair. De leverancier van de vul- en rooimachine benut deze contacten commercieel en stimuleert belangstelling voor het systeem.

Extra aandacht is en wordt gegeven aan kennis die samenhangt met het teeltsysteem. Genoemd kunnen worden:

- Winterhardheid teeltsysteem
- Vorstgevoeligheid planten uit teeltsysteem
- Verdamping van het gewas
- Effecten van de bijzondere wijze van wortelgroei plant door gebruik van speciaal goot materiaal.

Deze kennis wordt in een handboek vastgelegd. De aanzet voor dit boek is gemaakt en wordt met fondsen vanuit ander projecten gerealiseerd. Door alle communicatie rondom het project is er in de laanbomen, maar ook in bij kwekers van vruchtbomen en sierheesters veel belangstelling ontstaan voor het telen in goten. Drie andere kwekers hebben het systeem ook gebouwd, waarvan een kweker al weer heeft uitgebreid. Ook in België is het systeem gebouwd als eerste test.

8. Samenwerking

In tabel 5 wordt de samenwerking in het project geëvalueerd.

De samenwerking tussen de kwekers en de projectpartners en tussen de projectpartners onderling is steeds goed geweest. De kwekers hebben hun doelstelling en visie op het beleid en KRW goed naar voren gebracht.

Tabel 5. Evaluatie van de samenwerking.

Punten	Waardering	Opmerkingen
Inhoudelijke afstemming	++	Teelt met kwekers, emissie met Waterschap en PRI.
Wijze en frequentie van contacten	+++	Regelmatig. Vrijwel wekelijks contact met de betrokken kwekers.
Toekomstplannen	+	Op dit moment hebben 5 bedrijven dit systeem aangelegd. Verdere uitbreiding is mede afhankelijk van de economische omstandigheden.
Kennisoverdracht	+++	Heeft plaatsgevonden, maar ook in een vervolg project wordt de kennis verdiept en overgedragen.
Projectorganisatie	++	Met PRI en Waterschap werd goed samengewerkt. Met de kwekers wordt de samenwerking voortgezet in een 'Praktijknetwerk' project

+++ positief

– negatief

De samenwerking loopt nog steeds door in vervolg projecten. Praktijkkennis koppelen aan onderzoekskennis levert een grote meerwaarde op.

9. KRW bijdrage

Het systeem bestaat uit twee maatregelen:

- A. Maatregel één is het telen in goten met een optimale sturing van water.
- B. Maatregel twee is het aanbrengen van de opvanggoot voor het drainwater.

De kosteneffectiviteit van maatregel één is goed. Een duidelijke win-win voor kweker en milieu. Een uitgebreide economische analyse is uitgevoerd aan het systeem en een goed rendement lijkt mogelijk. De benodigde investering is hoog en in economisch slechte tijden wel een probleem. De meerkosten moeten worden terugverdiend aan meer verkoopbare bomen en/of een betere kwaliteit (hogere prijs). Dit lijkt een realistische verwachting, maar kan wel per jaar anders zijn. Ook zal er nog een verdere ontwikkeling van het systeem moeten plaatsvinden, vooral op mechanisatiegebied.

Tabel 6. Maatregel versus voordelen.

Maatregel	Jaarkosten investering (€/ha/jaar)	Agronomische voordelen (€/ha/jaar)	Totale kosten (€/ha/jaar)
Maatregel 1 'Basis systeem' (open goten)	€ 38.600	<ul style="list-style-type: none"> • Medium - € 20.600 • Uitgangsmateriaal - € 37.079 • Bindmateriaal - € 1.537 • Meststoffen - € 692 • Gewasbescherming € 430 • Betaalde arbeid - € 31.750 • Meer en grotere bomen € ? 	€ 129.828, maar wel meer en grotere bomen
Maatregel 2 'Gesloten systeem' (hergebruik drainwater)	Extra € 5.500	€ 280	€ 5.200

De eerste inzichten geven aan dat maatregel twee minder kosteneffectief is, de winst is beperkt omdat maatregel één al zeer effectief is. Deze conclusie geldt uitsluitend bij gebruik van gecontroleerd vrijkomende meststoffen. Het recirculeren van het drainwater heeft invloed op de vaste kosten (investering in het drainagesysteem, opslag voor het drainwater en in kunstmestdoseerapparatuur) en op de toegerekende kosten (besparing op bemestingskosten). De jaarkosten van de investeringen in het drainagesysteem, opslag van drainwater en kunstmestdoseerapparatuur bedragen €5.500 per ha. Er is berekend dat de economische waarde van het recirculeren van de in het drainwater opgevangen N en P leidt tot een kostenbesparing van ongeveer €280/ha. Omdat de waterbalans tijdens de waarnemingen niet sluitend was zullen er in werkelijkheid meer mineralen opgevangen kunnen worden

Voor het realiseren van de doelstellingen op gebied van nutriënten en bestrijdingsmiddelen is er een beleidsopgave vanuit de KRW. Met dit systeem is een forse reductie van de emissie mogelijk. De besparing is te zien in tabel 7 voor gewasbeschermingsmiddelen uitgedrukt in Milieu Belastings Punten. Opschaalbaarheid is realiseerbaar. Het is echter nog niet mogelijk de effecten op perceels niveau te kwantificeren naar de verbetering van de oppervlaktewater kwaliteit. Het systeem kan een doorbraak betekenen in het duurzaam telen van boomkwekerijgewassen, met name voor gewassen met een hoge toegevoegde waarde, en heeft ook potentie voor andere teelten in de volle grond.

Tabel 7. Milieu Belasting Punten van de in de laanbomenteelt gebruikt gewasbeschermingsmiddelen (insecticiden, fungiciden en herbiciden). Vergelijking van het goten systeem met als referentie de teelt in de volle grond.

	Referentie volle grond	Goten 2009	Goten 2010
Insecticiden	373	782	233
Fungiciden	354	95	17
Herbiciden	2753	610	839
Totaal	3479	1487	1089

Het systeem is opgenomen in de VAMIL/MIA regeling 2012 (code A7210 van de 2012 milieulijst):
Teeltsysteem voor vollegrondsgewassen in de open lucht

a. bestemd voor: het in de open lucht in teeltgoten telen van gewassen, die normaliter geteeld worden in de vollegrond, waarbij nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen niet uitspoelen naar het grond- en oppervlaktewater,

b. bestaande uit: een teeltsysteem, een water- en mestgiftsysteem, (eventueel) een waterrecirculatiesysteem en (eventueel) een regen- en/of drainwateropvang.

Toelichting: Onder A 7210 komen alleen teeltsystemen in de open lucht in aanmerking. Teeltsystemen onder glas komen niet in aanmerking.

10. Niet KRW-effecten

Het systeem heeft ook een aantal andere positieve effecten. Genoemd kunnen worden:

- Systeem is “weer onafhankelijk” waardoor goede arbeids planning mogelijk is
- Logistieke planning en flexibele aflevering is mogelijk
- De arbeidsfilm in een teelt in goten systeem loopt voor op die van de teelt in de volle grond. Daardoor kan de efficiëntie van de arbeidsinzet worden verhoogd.
- De goten hangen op ideale hoogte en zorgen daardoor voor een verlichting van de arbo omstandigheden
- De werkomstandigheden zijn plezierig, de kwaliteit van de arbeid gaat omhoog
- Systeem heeft mogelijkheden tot automatisering en mechanisering. Machines zijn ook ontwikkeld
- De beschikbaarheid van kwalitatieve goede arbeidskrachten is een probleem voor de boomkwekerij. Dit systeem met technisch hoogwaardige apparatuur kan er te bijdragen de jeugd te interesseren voor een baan in de boomkwekerijsector.
- Er zijn machines ontwikkeld en ook internationaal is hiervoor belangstelling. Mogelijkheden voor export.
- Per boom minder arbeid nodig
- Het systeem is onafhankelijk van de grondsoort

- In het systeem worden nieuwe producten gerealiseerd waardoor er nieuwe markten ontstaan
- De stikstofgebruiksnormen voor boomkwekerijgewassen zijn relatief laag. Voor een aantal gewassen kan in een gesloten teelt in goten systeem met recirculatie een oplossing bieden

Een punt wat aandacht vereist is de ruimtelijke inpassing van het systeem, ook in relatie tot de teelt ondersteunende hulpmiddelen die nodig zijn.

11. Vertaalbaarheid van uw projectresultaten

Het systeem is door 4 andere kwekers ook gebouwd omdat zij er voordelen in zien. Een van die 4 heeft in de winter van 2011/12 de oppervlakte met goten verdubbeld. Verder is er veel (concrete) belangstelling. De argumenten van die kwekers waren verschillend en hadden betrekking op de goede productkwaliteit, het “uitschakelen” van de bodem en de daarbij behorende problemen (bodem gebonden ziekten, bodemstructuur) en het concentreren van de werkzaamheden rondom bedrijf en dus minder logistieke problemen.

Het betreft een teeltsysteem in ontwikkeling. Vele vragen moeten nog beantwoord worden, de robuustheid kan verder verbeterd worden en de mechanisatie moet verder toenemen. Daar wordt nog steeds de nodige aandacht aan gegeven. Het opvangen van drainwater bij gebruik van oplosbare meststoffen zal naar alle waarschijnlijkheid verplicht worden in 2012. De consequenties hiervan worden momenteel nog onderzocht in het teeltsysteem (recycling en risico van ziekteverspreiding).

Een belangrijk aspect is de benodigde investering voor het systeem. In deze economisch moeilijke tijden, ook voor de boomkwekerijsector, een belangrijk aspect. De mogelijkheden worden onderzocht of het systeem voor MIA/VAMIL in aanmerking kan komen.

Ook heeft het systeem andere kwekers gestimuleerd om vergelijkbare systemen te ontwikkelen, die ook leiden tot verminderde emissie en betere productkwaliteit.

Een punt dat aandacht vereist is de ruimtelijke inpassing van het systeem, met name in relatie tot de teelt ondersteunende hulpmiddelen die nodig zijn.

Boomkwekerij wordt door de consument geassocieerd met groen en gezond. De acceptatie van deze high tech systemen door de consument en andere maatschappelijke organisaties is belangrijk om het positieve “groene” beeld van de boomkwekerijsector te behouden.

11.1 Deelrapporten

Anonymus, PPO 2011. Diagnostiek. State of art detectie plantpathogenen in (recirculatie) water. Interne notitie.

Baltissen, A.H.M.C. e.a. 2011. KRW Teelt de grond uit. Telen in goten.

Derkx, M.P.M. 2010. Verdamping van boomkwekerijgewassen. Modelmatige benaderingen om de waterbehoefte vast te stellen.

Lepage, B. 2010. Monitoring soil moisture and nutrient content in soilless cultivation of trees. Interne notitie

Pronk, A. 2010. Water en watergebruik in de boomkwekerij los van de grond. Interne notitie.

Werd, R. 2011. Teelt in goten; Phytophthora in buxus. Interne rapportage.

.

Bijlage 1 Uitleg Milieu Belastingspunten (www.milieumeetlat.nl)

Inleiding

De Milieumeetlat is een puntensysteem waarmee wordt aangegeven hoe schadelijk een middel is voor het milieu. Het biedt u de mogelijkheid om bij de middelenkeuze niet alleen rekening te houden met effectiviteit en prijs, maar ook met de bijwerkingen van de middelen op de omgeving. Daarnaast kan de Milieumeetlat worden gebruikt om de totale milieubelasting van een seizoen te bepalen en bijvoorbeeld te vergelijken met collega's.

De meetlat berekent en vergelijkt de effecten van bestrijdingsmiddelen op vijf criteria:

- risico voor **waterleven** (oppervlaktewater)
- risico voor **bodemleven**
- risico op uitspoeling naar het **grondwater**
- risico voor nuttige organismen (**bestrijders** en **bestuivers**)
- risico's voor de gezondheid van de **toepasser**.

Milieubelastingspunten

De milieu-effecten van bestrijdingsmiddelen op waterleven, bodemleven en grondwater zijn weergegeven in Milieubelastingspunten (MBP). Hoe meer milieubelastingspunten een middel krijgt, des te hoger is het risico voor het milieu. De milieubelastingspunten worden in eerste instantie weergegeven voor een dosering van 1 kg/ha of 1 l/ha en moeten daarom worden vermenigvuldigd met de gebruikte hoeveelheid per hectare. Voor bodemleven en grondwater komt een score van 100 MBP per toepassing overeen met de toelatingsnorm van het College voor Toelating van Bestrijdingsmiddelen (CTB). Voor waterleven ligt de toelatingsnorm (sinds een aanscherping in 1995) op 10 MBP per toepassing. De toelatingsnorm is een concentratie waarbij er niet te veel risico optreedt voor het milieu.

Waterleven

De milieubelasting voor waterleven is afhankelijk van de giftigheid van een middel voor waterorganismen. Daarnaast hangt de milieubelasting samen met het percentage drift (verwaaiing) van middel naar de sloot. Het gedeelte dat in de sloot terecht komt, hangt onder meer af van de manier van de toepassingstechniek (spuitmachine, doppen). Verder spelen ook factoren als windsnelheid, windrichting, grootte van het gewas, afstand tot de sloot, temperatuur en luchtvochtigheid een rol bij de hoeveelheid drift.

De milieumeetlat gaat standaard uit van 1% drift naar het oppervlaktewater. De punten voor waterleven moeten daarom nog vermenigvuldigd worden met het werkelijke driftpercentage dat hoort bij de door u toegepaste spuittechniek. Bij een volveldsspuit is de kans op drift bijvoorbeeld groter dan bij een bespuiting met een spuit met luchtondersteuning of bij een bredere teeltvrije zone.

Bodemleven

De Milieumeetlat houdt rekening met het **organische stofpercentage** in de bodem. Het gehalte organische stof is namelijk net als de **middeleigenschappen** (zoals afbraaksnelheid en binding aan bodemdeeltjes) bepalend voor de hoeveelheid bestrijdingsmiddel dat na verloop van tijd in de bodem achterblijft. Deze concentratie in de bodem bepaalt samen met de **giftigheid** het risico dat het middel voor het bodemleven vormt.

Grondwater

Het **organische stofpercentage** blijkt in veel gevallen ook bepalend te zijn voor het risico van uitspoeling van middelen naar het grondwater. Organische stof kan het bestrijdingsmiddel namelijk vastleggen. Hoe hoger het gehalte aan organische stof, des te kleiner is het risico van uitspoeling en des te lager is het aantal gescoorde milieubelastingspunten voor grondwater. Het percentage afslibbaar speelt ook een rol bij de uitspoeling, maar is

minder van belang dan het percentage organische stof. Daarnaast bepalen uiteraard de **middeleigenschappen** de mate waarin een middel uitspoelt.

Het aantal milieubelastingspunten voor grondwater is tenslotte afhankelijk van het **tijdstip van toepassing**. Bij toepassing in het najaar is het risico van uitspoeling namelijk groter dan bij toepassing in het voorjaar. Dit komt, omdat in het najaar het middel langzamer wordt afgebroken in verband met de lagere temperatuur en omdat in het najaar vaak een neerslagoverschot optreedt. Bij de toekenning van milieubelastingspunten voor grondwater is daarom onderscheid gemaakt tussen toepassing in voorjaar en najaar.

Risico's voor nuttige organismen

Het risico voor bestrijders (natuurlijke vijanden zoals sluipwespen, lieveheersbeestjes, roofmijten) en bestuivers (bijen en hommels) is weergegeven met een symbool. Dit symbool geeft de bruikbaarheid in geïntegreerde teelt weer en is een samenvoeging van de effecten van bestrijdingsmiddelen voor elk afzonderlijk nuttig organisme. Meer gedetailleerde informatie kunt u vinden in de neveneffectengidsen en websites van de verschillende leveranciers van nuttige organismen. De gegevens in de milieumeetlat zijn gebaseerd op de neveneffecten-database van Koppert:

Risico voor de toepasser

Ook het risico voor de toepasser van de middelen is weergegeven met een symbool. Dit symbool is afgeleid van de symbolen (andreaskruis, doodskop) die u ook op het etiket van het middel kunt vinden.

Bijlage 2 Overzicht communicatie activiteiten

Jaar 2009

Wanneer	Wat	Waarin / wie	Toelichting
Gehele jaar	Diverse berichten	Internet: www.groenweb.nl	
Mei	Artikel	Spil	Nieuwsbrief voor de laanboomkwekers
19 juni	Artikel	Vakblad de Boomkwekerij	
24 juni	Bericht	Agri Holland, internet	
26 juni	Artikel	Gelderlander	dagblad
Juli	Excursie	Werkgroep?	
Augustus	Excursie	Boomteelt Studieclub Opheusden	Ca. 80 belangstellenden
September	Artikel	Plantlife	Wat is dit?
September	Beurs	Groot Groen Plus, beurs in Zundert	Demo model van teeltsysteem
Oktober	Poster	Groot Groen Plus	Beurs in Zundert
September	Artikel	Nieuwsbrief WUR-Plant Science Group	
September	Informatie	Laanboombijeenkomst Haaren	Informatie in map
3 september	Excursie	Laanboombijeenkomst door Kring Opheusden samen met het project Telen met Toekomst	Ca. 130 belangstellenden. Info in map
Oktober	Eindproduct en presentatie	Opening gebouw nieuwe hoofdkantoor (Radix) van de WUR Plant Science Group	Demomodel bij opening, foto met minister Verburg
24 oktober	Artikel	Regionale bladen	Spectrum (wetenschapsbijlage)
31 oktober	Artikel	Parool	Hetzelfde als het regionale artikel
November	Excursie	Startbijeenkomst project 'Teelt de grond uit'	LNV project teelt de grond uit, ca. 60 belangstellenden
Wintermaand	Artikel	Agrarisch Inzicht	Blad van Waterschap Rivierenland

Jaar 2010

- 2 april Veldbezoek van de Japanse pottenproducent Mr. Kazuta Aoyama van Slit Pot KANEYA. Veldbezoek aan teelt in goten project bij Boomkwekerij Crum / Willemsen in Dodewaard.
- 26 april Veldbezoek van twee toeleveranciers: Mr. Jamie Single The Caledonian Tree Co. Ltd Company uit Schotland en Rutger Hornikx van Van Nederkassel teelt in goten project bij Boomkwekerij Crum / Willemsen in Dodewaard.
- 7 juni Veldbezoek met Pieter van Rijn (vertegenwoordiger Cultuurgroep Fruit) aan teelt in goten project bij Boomkwekerij Crum / Willemsen in Dodewaard. Beoordeling groei vruchtbomen in goten.
- 8 juni Gesprek met dhr. H. Hesse, Product Development Manager Recticel Kesteren over gebruik van Recticel producten als substraat in Tdgu.

18 juni	Veldbezoek van meststoffenproducent Scotts (Eric Brachter), substraatleverancier Benfried (Cor Poppe) en van toeleverancier algemeen Van Nederkassel aan goten en containerproef bij Boomkwekerij Crum in Dodewaard.
14 juli	Gesprek met ZLTO (Geert Hermans en Ton Kemps) in Tilburg. Duurzaamheid van Tdgu systemen.
25-28 augustus	Plantarium Beurs in Boskoop Demo opstelling 'teelt in goten' Doorlopende foto presentatie 'Teelt de grond uit – Boomkwekerij'.
7 september	Vergadering Cultuurgroep Fruit van de NBVB in Randwijk, Presentatie + excursie naar teelt in goten project bij Boomkwekerij Crum / Willemsen in Dodewaard.
8 september	Vergadering Hoofdbestuur van de NBVB in de regio Opheusden met 's middags bezoek aan teelt in goten opstelling bij Boomkwekerij Willemsen in Opheusden.
9 september	Vergadering Klankbordgroep Gewasbescherming en Mineralen van de NBVB in Randwijk met als agendapunt Tdgu , Presentatie + excursie naar teelt in goten project bij Boomkwekerij Crum / Willemsen in Dodewaard.
10 september	Innovatiepact laanbomen Opheusden bezoekt de Containerproef bij Boomkwekerij Crum in Dodewaard.
23 september	Kennismiddag Boomteelt bij Boomkwekerij Crum. Ongeveer 225 bezoekers, exclusief de toeleveranciers
29 september	Veldbezoek met Geert Hermans (ZLTO). Toelichting lopende Onderzoek.
6 – 8 oktober	Vakbeurs Groot Groen in Zundert Demo opstelling 'teelt in goten' Doorlopende fotopresentatie 'Teelt de grond uit–Boomkwekerij'.
13 oktober	Veldbezoek goten en containerproef bij Crum met Annet Zweep, Aad van Winden en Frits Schroen van LNV-DKI
12 – 15 oktober	Hortifair Demo opstelling 'teelt in goten' (in stand Vertigaaal) + handouts
5 november	Lezing voor de adviseurs van Cultus Agro Advies BV
18 november	Teelt de grond uit stand op jaarvergadering van Limburgse Land- en Tuinbouw Bond (LLTB)
24 november	Veldbezoek goten en containerproef met Jos Mastop en van den Berg beiden van toeleverancier Mastop totaaltechniek
25 november	Lezing Teelt de grond uit op de Duurzaamheidsavond - Duurzaam gekweekt in Limburg! In Horst. Deze avond werd georganiseerd door het CITAVERDE College, Cultus Agro Advies BV en Communicatie- en Adviesbureau Schuttelaar & Partners Ca. 25 boomkwekers aanwezig

Jaar 2011

datum	activiteit
11 t/m 13 jan.	Hardenberg 'De groene sector'
20 januari	Boomkwekersdag Kring Midden en Oost Nederland, LTO Noord Vakgroep Bomen en Vaste planten. Wilp
27 januari	Gesprek met Wim du Mortier, hoofdredacteur van 'De Boomkwekerij'. Dit n.a.v. nieuwsbericht 'Burger kan gotenteelt zien als niet duurzaam'.
8 februari	Bezoek Belgen Verhaert en compagnon
14 april	Artikel in vakblad http://www.deboomkwekerij.nl/pdf/50557ef125ca6bc9f180d6d0e2e21482.pdf
18 april	Bezoek Jamie Single (Caledonian Tree Company, Schotland) en Rutger Hornix van Van Nederkassel
18 april	Bezoek groep India, Agentschap NL Presentatie
2 mei	Lezing voor Benelux adviseurs van Everris International + bezoek aan gotenopstelling
11 mei	Bezoek Werkgroep Innovatie van de Studieclub en Kring Opheusden aan gotenopstelling
25 mei	Bezoek Begeleidingscommissie Teelt de grond uit
31 mei	Lezing 'Teelt de grond uit-boomteelt' voor Teeltstudieclub volle grond van de ZLTO/Cultus, Middelbeers, Noord Brabant
8 juni	Bijeenkomst Praktijknetwerk
15 juni	Meet and Green Limburg
23 juni	Stuurgroep Tdgu bezoekt telen in goten
24 t/m 27 aug.	Boskoop 'Plantarium
13 sept.	Kennis moet stromen bijeenkomst Utrecht
5 t/m 7 okt.	Zundert 'GrootgroenPlus'
19 dec.	Presentatie gezamenlijke bijeenkomst Studieclub en Kring Opheusden

Folder

Telen in goten; naar een emissiearm teeltsysteem voor de boomkwekerij. 2011

Vakbladartikelen

Henk van Reuler en Ton Baltissen, 2010. Alternatieve teeltsystemen: duurzaam maar rendabel? De Boomkwekerij 37 (17 september): 10 – 12.

Bloembollenvisie 7 oktober 2010, p. 6 'Grote belangstelling PPO Kennismiddag Duurzaam telen' Nieuwe Oogst Gewas 9 oktober 2010 p.4 – 5 Veel belangstelling voor teelt in goten

Nieuwe Oogst Gewas 9 oktober 2010 p.1 Mastspuit

De Boomkwekerij 26 november 2010 p.4 Bleker bijgepraat over boomkwekerij

De Boomkwekerij 17 december 2010 p.4 Betonpalen zetten voor goten systeem

Nieuwsbrief Telen met toekomst december 2010 p.5 aandacht voor driftarme doppen op laanboom studiemiddag

Machinaal rooien van in goten geteelde laanboomspillen. Artikel op www.boom-in-business.nl, 4-10-2011.

Overtuigd van winst gotenteelt. De Boomkwekerij, 15-4-2011.

Handouts (posters)

Ton Baltissen

Teelt van laanboomspillen in goten

Ton Baltissen

Teelt de grond uit: telen van planten in goten

Ton Baltissen en Henk van Reuler

Soilless cultivation of nursery stock

Henk van Reuler

Denk mee over nieuwe teeltsystemen

Henk van Reuler en Ton Baltissen

Teelt de grond uit

Henk van Reuler en Arjan Smits

Soilless cultivation of hardy nursery stock

Internet

Nieuwsbericht

Het systeem staat vermeld op wikipedia (www.wikipedia.org):

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Treenursery_using_gutters.jpg

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Treenursery_using_gutters2.jpg

<http://www.laanboomcentrum.nl/actualiteit?id=9> aankondiging Kennismiddag Boomteelt 23/9

<http://boomkwekerij.groenweb.nl/content/overweldigende-belangstelling-kennisdag-boomkwekerij>

<http://www.deboomkwekerij.nl/agenda/nieuws/5792/kennismiddag-boomteelt-trekt-bekijks>

<http://www.deboomkwekerij.nl/nieuws/5807/rooimachine-gotenteelt-in-productie>

03/12/2010 <http://www.syscope.nl/Actueel/>

Staatssecretaris Bleker toont belangstelling voor Teelt de grond uit

Film

<http://www.youtube.com/watch?v=O9WmKNO6czI>

Driftarm opwaarts spuiten en teelt in goten laanbomen – 23 september 2010 Kennismiddag Boomteelt

(ook op

<http://boomkwekerij.groenweb.nl/content/overweldigende-belangstelling-kennisdag-boomkwekerij>)

Filmpje over het rooien van de bomen uit het gotensysteem

(<http://www.ppo.wur.nl/NL/onderzoek/onderzoeksthemas/Innovaties/rooien/>)

Foto's

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Treenursery_using_gutters.jpg

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Treenursery_using_gutters2.jpg

29 september 2010 www.deboomkwekerij.nl

Stelling

Los van de grond telen is te duur om rendabel te zijn.

Oneens:

(51%)

Eens:

(42%)

Geen mening:

(6%)

109 stemmen