

Optimalisatie en teeltversnelling in de teelt van stamrozen

De mogelijkheden van stenten

M.P.M. Derkx, A.P. Smits, P.F.M.M. Roelofs en E. Kahrman

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving,
onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit
PPO nr. 32 361050 00 / PT nr. 13862.01
maart 2012

© 2011 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, Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

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

PPO Projectnummer: 32 361050 00

PT Projectnummer: 13862.01

De bomen- en vaste plantensector investeert in dit project via het  Productschap Tuinbouw

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

Address : Postbus 85, 2160 AB Lisse
: Professor van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse
Tel. : +31 252 46 21 21
Fax : +31 252 46 21 00
E-mail : infobomen.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

VOORWOORD	5
1. SAMENVATTING	7
2 INLEIDING	9
3 MATERIAAL EN METHODEN	11
3.1 Proeven 2009/2010.....	11
3.2 Proeven 2010/2011.....	14
3.3 Waarnemingen.....	16
4 RESULTATEN	17
4.1 Proeven 2009/2010.....	17
4.2 Proeven 2010/2011.....	21
5 ECONOMISCHE EVALUATIE	25
5.1 Vaste kosten	25
5.2 Toegerekende kosten	26
5.3 Arbeidskosten	27
5.4 Invloed op de kostprijs	28
6 DISCUSSIE	31
7 CONCLUSIES	35
8 LITERATUUR.....	37
Bijlage 1.....	39

Voorwoord

In de periode 2009-2011 hebben PPO, sector Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit en Cultus Agro Advies onderzoek gedaan naar mogelijkheden om de teelt van stamrozen te optimaliseren en te versnellen. Het onderzoek heeft plaatsgevonden op drie bedrijven: Boereboom Stekcultures in Eindhoven, Kwekerij G.P. van Tol in Reeuwijk en Boomkwekerij/Potcultures Mulders in Zundert. Daarnaast heeft een aantal andere bedrijven aan het project bijgedragen door het leveren van stek en plantmateriaal en/of het verder telen in pot of in de vollegrond van stamrozen uit de proeven: Hendriks Rozenkwekers uit Sint Agatha, Frank Coenders Kwekerijen uit Grubbenvorst, Rozenkwekerij Michels uit Sambeek en Lakei Boomkwekerijen uit Lottum. Hierbij wil ik alle bedrijven hartelijk danken voor hun bijdrage aan de proeven. Zeker zo waardevol was de bijdrage van de heren André Boereboom, Gerard van Tol, Eric Mulders, Twan Hendriks, Frank Coenders, Tonnie en Crétien Michels en Emile Keiren aan discussies rondom opzet van de proeven en bespreking van de resultaten in de begeleidingscommissie van het project. Ook hiervoor mijn hartelijke dank.

Ria Derkx
Projectleider

1. Samenvatting

Uit eerder onderzoek was gebleken dat het stekken van stamrozen een goed alternatief is voor de traditionele teelt van stamrozen, waarbij een teler in de zomer oculeert op een getrokken onderstam (stammentrekker) en een leverbare stamroos heeft in het najaar van het daaropvolgende jaar. Het stekken moet in de winter in een kas gebeuren. Onder plastic folie bewortelen de 'Pfänder'-stekken in de winter en in het voorjaar kunnen de stekken naar buiten, om vervolgens in de zomer geoculeerd te worden. Ruim een jaar later is er dan een leverbare stamroos. In vergelijking met de traditionele stamrozenteelt is dan een tijdwinst gerealiseerd van een jaar. Ook heeft een gestekte onderstam een mooier wortelstelsel. PPO en Cultus Agro Advies hebben samen met enkele bedrijven onderzocht of een verdere teeltversnelling en teeltoptimalisatie mogelijk is. Hiertoe zijn de mogelijkheden van enten direct na beworteling in de kas en van gelijktijdig stekken en enten (= stenten) onderzocht.

Enten direct na beworteling bleek geen optie te zijn. De slaging was slecht, zowel in een verwarmde kas als in een vorstvrije kas.

Stenten daarentegen heeft wel perspectief. In een verwarmde kas werden uitstekende resultaten behaald wanneer stekken en enten gecombineerd werden in de winter. Dit gold zowel voor kleinbloemige cultivars als voor grootbloemige cultivars. Niet elke herkomst 'Pfänder'-stek gaf een even goed resultaat. De reden hiervoor is niet altijd duidelijk. In ieder geval geeft een nieuwere, minder doornige herkomst, waarvan bekend was dat hij lastiger te oculeren is dan de oude 'Pfänder'-herkomst, een lagere slaging dan de oude 'Pfänder'-herkomst. Ook vroeg knippen van het stek gevolgd door bewaring, kan invloed hebben op het uiteindelijke resultaat, hoewel bewaring van stek volgens de stekleveranciers niet per definitie achteruitgang van het stek betekent. De gestente stamrozen werden in het voorjaar buiten gezet in pot of in de vollegrond. In het najaar volgend op het stenten waren de stamrozen leverbaar. De kronen waren lichter dan die van even oude stenten op 'Multiflora'-stammen, maar er was zonder meer sprake van kwalitatief mooie stamrozen.

In een vorstvrij gehouden kas zijn er ook mogelijkheden om stamrozen te stenten. In het eerste jaar waren de resultaten slecht, maar dit kon toegeschreven worden aan het gebruik van enthout met slapende ogen en het gebruik van minder goede herkomsten. In het tweede proefjaar was bij enkele herkomsten 80% van de stenten beworteld en de enten uitgelopen. Nu was wel uitgegaan van getrokken enthout. Het trekken van het enthout duurde echter langer dan gedacht, waardoor pas eind januari voldoende beschikbaar was en gestent kon worden. Het was waarschijnlijk beter geweest als dit onder de huidige omstandigheden een maand eerder was gebeurd, zeker omdat het voorjaar warm en zonnig was, waardoor veel planten een klap kregen en uiteindelijk alsnog uitvielen. Mogelijk was de uitval dit jaar lager geweest als eind september/begin oktober met het trekken van enthout gestart was, vóór de kerst gestent was en daardoor de beworteling en vergroeiing van stek en ent in een minder zonnige, koelere periode konden plaatsvinden. In de vorstvrije kas is onderzocht of het geven van bodemwarmte en assimilatiebelichting de slaging konden verbeteren. In 2010/2011 was dat echter niet het geval, mogelijk door het late stenten en het warme en zonnige voorjaar. Mogelijk heeft assimilatiebelichting wel meerwaarde als vroeger gestent wordt en er sprake is van donker, somber weer. De in een vorstvrije kas gestente stamrozen werden in het voorjaar op zandgrond uitgeplant. Ze waren in het eerste najaar lichter en dus van mindere kwaliteit dan na een tweejarige standaardteelt op 'Pfänder'. Voor de cultivar 'Leonardo da Vinci' gold dit wat minder dan voor de kleinbloemige cultivar 'The Fairy'. In het tweede najaar was dit verschil bijgetrokken. Er is dan echter alleen sprake van teeltversnelling bij de teelt van stammentrekkers, maar niet na het stenten. Dit betekent niet dat stenten geen meerwaarde kan hebben. Het kan interessant zijn wanneer een lichtere stam geen probleem is, bijvoorbeeld voor een stamroos die in pot op het terras wordt gezet. Ook kan het een optie zijn voor cultivars die lastig te oculeren zijn. Stenten van stamrozen heeft ook gevolgen voor de arbeidsfilm op een bedrijf. Stenten gebeurt in de winter in een kas, terwijl bij de standaardteelt in de zomer buiten geoculeerd wordt.

Om de economische haalbaarheid van het nieuwe teeltsysteem - stenten in de winter - te vergelijken met de standaard teeltmethode, zijn van beide systemen kostprijsberekeningen gemaakt. Qua kostprijs komt het nieuwe teeltsysteem veel gunstiger uit de bus dan de standaard teeltmethode. Bij het nieuwe teeltsysteem is uitgegaan van één teeltseizoen in de vollegrond; bij de standaard teeltmethode van twee seizoenen. De

35% lagere kostprijs is voor een belangrijk deel toe te schrijven aan lagere arbeidskosten. Ook kosten van uitgangsmateriaal zijn lager in het nieuwe teeltsysteem (uitgaande van stammen die aangeschaft moeten worden). De andere kosten verschillen nauwelijks tussen beide teeltsystemen. Als de opbrengstprijzen van stamrozen uit beide teeltsystemen hetzelfde is (€ 5,00/stuk) moet ongeveer 48% van de gestente planten resulteren in een verkoopbare plant, ten opzichte van 75% bij de traditionele 'Pfänder' teelt. Als de opbrengstprijzen van de gestente planten € 0,50 lager zijn dan die van traditionele 'Pfänder' rozen is bij de gestente stamrozen een slagingspercentage van ongeveer 53% nodig en bij € 0,75 lagere opbrengstprijzen 57%. De proeven hebben laten zien dat veel hogere slagingspercentages mogelijk zijn.

Concluderend kan gesteld worden dat het stenten van 'Pfänder'-stammen zeker perspectief heeft. Vooral nog werden de beste resultaten behaald in een verwarmde kas met een teeltmethode die vergelijkbaar is met die voor 'Multiflora'-stammen. De verwachting is dat het systeem ook in een vorstvrije kas voldoende perspectief heeft, rekening houdend met de aanbevelingen met betrekking tot uitgangsmateriaal en kasomstandigheden, die uit dit onderzoek zijn voortgekomen. Om een goed resultaat te krijgen is het belangrijk dat uitgegaan wordt van een goede herkomst 'Pfänder'-stammen en dat gewerkt wordt met getrokken enthout. Verder is het belangrijk dat de teler kort op de teelt zit en de planten geleidelijk laat wennen aan veranderende omstandigheden in de eerste maanden van het jaar.

2 Inleiding

Stamrozen worden van oudsher geteeld door de gewenste cultivar te oculeren op een onderstam. Als onderstam wordt vaak gebruik gemaakt van *Rosa canina* 'Pfänder'. De teelt van de 'Pfänder'-stammen is kostbaar door de lange teeltduur van drie jaar uitgaande van zaad (stammentrekkerteelt). De stammen zijn vaak onregelmatig door genetische variatie en de wortelpruik is vaak groot en zit scheef onder de stam. Na de teelt van de onderstam wordt in de zomer de cultivar erop geoculeerd en kan ruim een jaar later een stamroos in pot geleverd worden. PPO en Cultus Agro Advies hebben een nieuwe vermeerderingsmethode ontwikkeld, waarbij stek van de gewenste lengte (vaak 40-60 cm, maar het liefst zo lang mogelijk) verzameld wordt in het najaar. Dit stek wordt vervolgens beworteld in een onverwarmde kas onder folie. De langstekken zijn in maart/april voldoende beworteld om buiten uitgeplant te worden. De omstandigheden in het veld laten dit echter zo vroeg in het seizoen niet altijd toe. Overbrugging in de onverwarmde kas, in een koelcel of buiten op het containerveld is mogelijk, maar het aanslagpercentage loopt terug naarmate dat vroeger dan eind mei gebeurt. De bewortelde langstekken kunnen in juni/juli geoculeerd worden, waarna verdere teelt volgt tot een leverbare stamroos in oktober van het jaar daarop (Meijer en Smits, 2009). In vergelijking met de traditionele stamrozenteelt van vier jaar, levert de nieuwe methode uitgaande van winterstek een belangrijke tijdwinst op naast een kwalitatief goed product.

Wanneer het zou lukken om vroeg te enten, meteen nadat de stammen goed beworteld zijn, is mogelijk een verdere teeltversnelling en teeltoptimalisatie mogelijk. Een andere optie kan zijn om het stekken en enten te combineren in de winter. In beide gevallen zouden de stammen dan in mei buiten gezet kunnen worden en verder geteeld tot een leverbaar product in het najaar van datzelfde jaar. Het combineren van stekken en enten, dus het enten op onbeworteld stek is een snelle vermeerderingsmethode. De techniek is voor het eerst beschreven in 1896 voor moerbeï (*Morus alba* en *Morus rubra*). In 1963 wordt voor het eerst melding gemaakt van deze techniek in rozen, waarbij *Rosa fortuniana* als onderstam gebruikt werd (McFadden, 1963). Ruim 15 jaar later deed deze techniek zijn intrede in Nederland. Van de Pol en Van der Vliet (1979) introduceerden een techniek die onder Nederlandse omstandigheden voor kasrozen werkte en noemden deze techniek stenten. Als onderstam werd *Rosa chinensis* 'Indica Major' gebruikt. Om wildopslag op de onderstam te voorkomen werd de techniek later verfijnd door de ent te zetten op een stukje stam zonder ogen (van de Pol en Breukelaar, 1981). Stenten wordt ook toegepast bij de vermeerdering van stamrozen, m.n. op *Rosa multiflora* (Engels, 2011). Bij deze onderstam is de vergroeiing bij stenten veel beter dan bij enten op bewortelde stammen. Dit komt omdat de bewortelde onderstam zodanig actief is dat geen goede vergroeiing kan plaatsvinden. Bij stenten vinden beworteling en vergroeiing gelijktijdig plaats en moet de onderstam ook investeren in de vorming van wortels. Het stenten van 'Pfänder'-stammen is in het verleden beproefd, maar de resultaten vielen tegen. De nieuwe vermeerderingsmethode uitgaande van winterstek biedt wellicht nieuwe mogelijkheden voor stenten met als doel verdere teeltversnelling en het kunnen leveren van een goede stamroos.

Doel van dit onderzoek was het verder verbeteren en versnellen van de teelt van stamrozen op *Rosa canina* 'Pfänder', waarbij de mogelijkheden van enten direct na beworteling en stenten onderzocht zijn.

3 Materiaal en methoden

3.1 Proeven 2009/2010

In 2009/2010 zijn op drie bedrijven de mogelijkheden van stenten en enten na beworteling van enkele cultivars op stekken van *Rosa canina* 'Pfänder' onderzocht. Bij twee bedrijven is gestent in december en op een bedrijf in februari. Op elk bedrijf is 'Pfänder'-stek van twee of drie leveranciers gebruikt. Stek had een lengte van 40 of 60 cm. Het gebruikte materiaal was afkomstig van afval van stammentrekkers en uit zaadhagen. Entmateriaal was van verschillende cultivars en was op een van de bedrijven reeds getrokken en op de andere twee bedrijven nog in rust. De teeltomstandigheden verschilden van bedrijf tot bedrijf. Een overzicht van de proefopzet van de verschillende bedrijven is te vinden in Tabel 1.

Tabel 1. Overzicht van de bedrijfsproeven in 2009/2010.

	Bedrijf 1	Bedrijf 2	Bedrijf 3
Kas	Verwarmd +assimilatiebelichting	Vorstvrij	Bodemwarmte
Stek	a. Sambeek, oude herkomst, vers b. St. Agatha, nieuwe herkomst, vers c. Grubbenvorst, oude herkomst, bewaard okt – dec	b. St. Agatha, nieuwe herkomst, vers c. Grubbenvorst, oude herkomst, bewaard okt – dec	a. Sambeek, oude herkomst, bewaard dec - feb b. St. Agatha, nieuwe herkomst, bewaard dec – feb
Ent	'Red Rosamine': getrokken hout	'The Fairy', 'Bonica': niet getrokken hout	'Bonica': niet getrokken hout
Stekmedium	80% kokos, 20% perliet	Standaard stekmedium	Standaard stekmedium
Stentdatum	28-12-2009	16-12-2009	03-02-2010
Entdatum	30-03-2010	04-05-2010	26-07-2010
Uitplant	Pot: 09-06-2010 Veen: 07-06-2010 Zand: 14-04-2010	Zand: 07-06-2010	Pot: 09-07-2010

Bedrijf 1.

Op bedrijf 1 werd gestent en geënt in een verwarmde kas (15°C) met assimilatiebelichting (SON-T, 400 W). Op dit bedrijf werd 'Pfänder'-stek van drie leveranciers gebruikt:

- Herkomst a (Sambeek) : gesneden op 18 december, vervolgens bij +0°C bewaard tot 28 december.
- Herkomst b (St. Agatha): gesneden op 10 december, vervolgens bij +5°C bewaard tot 28 december.
- Herkomst c (Grubbenvorst): gesneden op 15 oktober, vervolgens bij +5°C bewaard tot 28 december.

De herkomsten a (Sambeek) en c (Grubbenvorst) waren zogenaamde oude herkomsten. Herkomst b (St. Agatha) was een nieuwe herkomst. Als entmateriaal werd de kleinbloemige cultivar 'Red Rosamine' gebruikt. Het entmateriaal was getrokken door de planten waarvan het entmateriaal genomen zou worden ongeveer 8 weken bij 21°C onder assimilatiebelichting (Philips SON-T, 400 W) te zetten. Op 28 december werd de helft van het materiaal gestent (foto 1). Van de andere helft werden stekken

weggestoken. De stekken werden gepunt om het wegsteken te vergemakkelijken. Van te voren hadden de stekken 24 uur in een oplossing van 2 x 50 mg Rhizopon AA per liter water gestaan waaraan 1% Topsin-M toegevoegd was. De gestente en gestekte planten werden in jiffy trays gezet in een medium bestaande uit 80% kokos en 20% perliet. De trays kwamen onder anti-condens folie te staan. Na ongeveer 6 weken werd de folie verwijderd op 18 februari. In vergelijking met de normale teelt op multiflora's op dit bedrijf is dit lang, maar volgens de kweker nodig omdat de ontwikkeling van de 'Pfänders' langzamer ging dan die van de multiflora's van de reguliere teelt.

De onderstammen die in december alleen gestekt waren, werden na beworteling geënt en weer onder folie gezet, omdat het oog erg gevoelig is voor uitdrogen.

Geslaagde combinaties werden uitgeplant, deels in pot en deels in de vollegrond. Het uitplanten in pot gebeurde op 9 juni en de potten werden op een containerveld gezet. Een deel van de planten werd op zand uitgeplant op 14 april, een ander deel werd op veen uitgeplant op 7 juni.



Foto 1. Gestente stammen in jiffy trays op bedrijf 1.

Bedrijf 2.

Op bedrijf 2 werd gestekt en geënt in een kas die vorstvrij gehouden werd.



Foto 2. Gestekte en gestente stammen in bomentrays op bedrijf 2.

Op dit bedrijf werd 'Pfänder'-stek van twee leveranciers gebruikt:

- Herkomst b (St. Agatha): gesneden op 10 december, vervolgens bij +5°C bewaard tot 16 december.
- Herkomst c (Grubbenvorst): gesneden op 15 oktober, vervolgens bij +5°C bewaard tot 16 december.

Als entmateriaal werden de cultivars 'Bonica' (trosroos) en 'The Fairy' (miniatuurroos) gebruikt. Het enthout was in rust. Op 16 december werd de helft van het materiaal gestent. Van de andere helft werden stekken weggestoken. De stekken werden recht afgesneden. Van te voren hadden de stekken 24 uur in een oplossing van 2 x 50 mg Rhizopon AA per liter water gestaan waaraan 1% Topsin-M toegevoegd was. De stenten en stekken werden weggestoken in standaard stekmedium in bomentrays, die onder hoge tunnels weggezet werden (foto 2). De onderstammen die in december alleen gestekt waren, werden na beworteling geënt op 4 mei. Geslaagde combinaties werden op 7 juni uitgeplant op zandgrond.

Bedrijf 3

Op bedrijf 3 werd begin februari gestent in een kas met bodemwarmte (15-17°C). De luchttemperatuur in de kas bedroeg minimaal 5°C.

Op bedrijf 3 werd 'Pfänder'-stek van twee leveranciers gebruikt:

- Herkomst a (Sambeek): gesneden op 18 december, vervolgens bij +0,5°C bewaard tot 8 januari en vervolgens bij -2°C tot 3 februari.
- Herkomst b (St. Agatha): gesneden op 10 december, vervolgens bij +0,5°C bewaard tot 8 januari en vervolgens bij -2°C tot 3 februari.

Als entmateriaal werd de cultivar 'Bonica' gebruikt. Entmateriaal had minimaal drie ogen en was gesnoeid van stammen die in het najaar waren opgepot. Het enthout is vervolgens in de koeling bewaard en was op het moment van stenten in rust. Op 3 februari werd de helft van herkomst b gestent. Van de andere helft werden stekken weggestoken. Herkomst a werd niet gestent, maar weggestoken. De stekken werden schuin afgesneden. De enten waren aan twee zijden afgesneden. Voor het stenten hadden de stekken 24 uur in een oplossing van 2 x 50 mg Rhizopon AA per liter water gestaan waaraan 1% Topsin-M toegevoegd was. De stenten en stekken (foto 3) werden weggestoken in standaard stekmedium in bomentrays, die 4-5 weken onder afdekfolie gezet werden. De gestente planten werden op 7 juli opgepot. Op 26 juli werden bewortelde stekken geënt.



Foto 3. Gestekte en gestente stammen in bomentrays op bedrijf 3.

3.2 Proeven 2010/2011

In 2009/2010 waren de beste resultaten behaald met stenten in een verwarmde kas met assimilatiebelichting, uitgaande van vers stek en getrokken enthout. In de vorstvrije kas was niet de herkomst getest die in de verwarmde kas met assimilatiebelichting de beste resultaten gaf. Enten na beworteling van het stek gaf steeds zeer lage slagingspercentages.

Als vervolg op de proeven van 2009/2010 zijn in 2010/2011 nieuwe proeven opgezet met als uitgangspunt de resultaten van het eerste jaar. Dit is gebeurd op twee bedrijven. In de nieuwe proeven is alleen gewerkt met uitgangsmateriaal van de zogenaamde oude 'Pfänder'-herkomst. In 2010/2011 is wederom gewerkt met stekmateriaal van drie verschillende leveranciers. Net als in het voorgaande jaar was het stekmateriaal afkomstig van afval uit de stammentrekkersteelt en uit zaadgaarden. Er werd alleen gestent en het entmateriaal was getrokken. Het trekken van enthout gebeurde in een verwarmde kas (21°C) met assimilatiebelichting (Philips SON-T, 8 x 400W op een kasdeel van 90 m²). Entmateriaal was van de cultivars 'The Fairy' (miniaturroos) en 'Leonardo da Vinci' (trosroos). Op 12 november 2010 werden van beide cultivars 150 planten in pot in de verwarmde kas gezet om hiervan enthout te trekken. Het trekken van het enthout hiervan verliep minder snel dan gepland, waardoor er in december onvoldoende getrokken enthout was om te stenten. Het trekken van het enthout is daarom nog een aantal weken voortgezet. De eerste partij enthout is geknipt na 10 weken trekken en de tweede partij na 12 weken trekken. De eerste partij enthout is gebruikt op bedrijf 2, waar op 20 januari gestent is en de tweede partij enthout is gebruikt op bedrijf 1, waar op 13 februari gestent is.

Bedrijf 1.

Op bedrijf 1 werd net als in het voorgaande jaar gestent in een verwarmde kas (15°C) met assimilatiebelichting (Philips, SON-T, 400 W). De lampen staan ingesteld om aan te gaan tussen 4.00 u en 20.00 u. De lampen gaan aan als de hoeveelheid natuurlijk licht lager is dan 20 W/m² en gaan uit als de hoeveelheid natuurlijk licht hoger is dan 55 W/m².

De volgende drie herkomsten stek werden gebruikt:

- Herkomst Sambeek: gesneden op 18 januari 2011, vervolgens bij 2 °C bewaard tot 13 februari 2011.
- Herkomst St Agatha: gesneden op 18 januari 2011, vervolgens bij 2 °C bewaard tot 13 februari 2011.
- Herkomst Lottum: gesneden 25 november 2010, vervolgens in de schuur bij ongeveer 7 °C en vervolgens bij 2 °C bewaard tot 13°C februari 2011.

Stekmateriaal van de herkomst Lottum werd geknipt net voor aanvang van de vorstperiode die eind november inzette en ook de hele maand december voortduurde. Het lukte niet stek van de andere twee herkomsten voor de vorstperiode te knippen. Stekmateriaal van de herkomsten Sambeek en St. Agatha werd geknipt op 18 januari 2011, 3½ week voor het stenten op bedrijf 1 (en vlak voor het stenten op bedrijf 2).

Omdat in het voorgaande jaar veel problemen met wildopslag optraden in de verwarmde kas met assimilatiebelichting zijn de stekken vóór het stenten geoogd. De stekken (lengte 60 cm) werden gepunt om het wegsteken te vergemakkelijken. Voor het stenten hadden de stekken 24 uur in een oplossing van 2 x 50 mg Rhizopon AA per liter water gestaan waaraan 1% Topsin-M toegevoegd was. De gestente planten werden in jiffy trays gezet in een medium bestaande uit 80% kokos en 20% perliet. De trays kwamen onder anti-condens folie te staan. Na ongeveer 6 weken werd de folie verwijderd. De geslaagde stenten werden uitgeplant op 10 mei 2011 in de vollegrond op veengrond.

Bedrijf 2.

Op bedrijf 2 werd gestent in een kas die vorstvrij gehouden werd. Vier verschillende teeltomstandigheden werden gecreëerd, waarbij de stenten al dan niet onder assimilatiebelichting (foto 4) stonden en al dan niet bodemwarmte kregen (Tabel 2). Deze verschillende omstandigheden werden gecreëerd in verschillende kascompartimenten. Assimilatiebelichting werd gegeven met behulp van een Philips SON-T lamp (400 W) (1 lamp op een oppervlakte van 10 m²) die maximaal 16 uur per dag brandde. De temperatuur van de bodemwarmte bedroeg 15°C.



Foto 4. Het gebruik van assimilatiebelichting op bedrijf 2.

Dezelfde herkomsten werden gebruikt als op bedrijf 1:

- Herkomst Sambeek: gesneden op 18 januari 2011, gestent op 20 januari 2011.
- Herkomst St. Agatha: gesneden op 18 januari 2011, gestent op 20 januari 2011.
- Herkomst Lottum: gesneden op 25 november 2010, vervolgens in de schuur bewaard tot 20 januari 2011.

De stekken werden op een lengte van 45 cm afgesneden om onder de tunnels te passen. Aan de onderkant waren de stekken recht afgesneden. Voor het stenten hadden de stekken 24 uur in een oplossing van 2 x 50 mg Rhizopon AA per liter water gestaan waaraan 1% Topsin-M toegevoegd was. Omdat meer stammen beschikbaar waren dan entmateriaal van de gekozen cultivars 'The Fairy' en 'Leonardo da Vinci' werd op een deel van de stekken enten van de cultivar 'Sweet Dream' gezet. Deze enten waren niet getrokken en waren nog in rust. De gestente planten werden in jiffy trays gezet in een medium bestaande uit 80% kokos en 20% perliet. De trays bleven een aantal weken in de plastic tunnels staan. Van de behandelingen 'alleen bodemwarmte' en 'bodemwarmte + assimilatiebelichting' werd de plastic verwijderd op 29 maart. Van de behandeling met 'alleen assimilatiebelichting' gebeurde dat ongeveer een week later en van de behandeling 'geen bodemwarmte + geen assimilatiebelichting' ongeveer twee weken later. De geslaagde stenten werden uitgeplant op 20 april 2011. Dit gebeurde deels in pot en deels in de vollegrond op zandgrond. De proefopzet in 2010/2011 staat samengevat in Tabel 2.

Tabel 2. Overzicht van de bedrijfsproeven in 2010/2011.

	Bedrijf 1	Bedrijf 2
Kas	Verwarmd +assimilatiebelichting	Vorstvrij <ul style="list-style-type: none"> • - bodemwarmte, - assimilatiebelichting • - bodemwarmte, + assimilatiebelichting • + bodemwarmte, - assimilatiebelichting • + bodemwarmte, + assimilatiebelichting
Stek	<ul style="list-style-type: none"> • Herkomst Sambeek • Herkomst St. Agatha • Herkomst Lottum 	<ul style="list-style-type: none"> • Herkomst Sambeek • Herkomst St. Agatha • Herkomst Lottum
Ent	<ul style="list-style-type: none"> • 'The Fairy': getrokken hout • 'Leonardo da Vinci': getrokken hout 	<ul style="list-style-type: none"> • 'The Fairy': getrokken hout • 'Leonardo da Vinci': getrokken hout • 'Sweet Dream': niet getrokken hout
Stekmedium	80% kokos, 20% perliet	80% kokos 20% perliet
Stentdatum	13-02-2011	20-01-2011
Uitplant	Veen: 10-05-2011	Pot: 20-04-2011 Zand: 20-04-2011

3.3 Waarnemingen

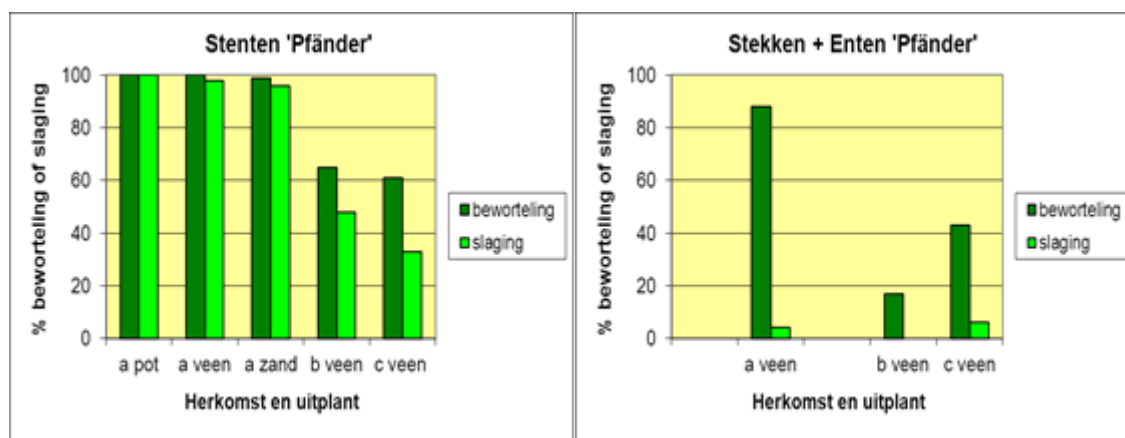
In beide proefjaren zijn de planten ongeveer een keer per twee weken bekeken. Aantallen geslaagde stenten en stekken van de verschillende behandelingen zijn enkele malen gescoord. Bij het overzetten vanuit de stektrays naar pot of vollegrond is het uiteindelijke percentage beworteling gescoord. Na uitplant is gekeken naar de aanslag en is het uiteindelijke percentage slaging bepaald.

4 Resultaten

4.1 Proeven 2009/2010

Het bewortelen van de stenten en het uitlopen van de enten in een verwarmde kas met assimilatiebelichting gebeurde bij de 'Pfänder'-stammen trager dan bij 'Multiflora' stammen die een dag later waren gestent (reguliere teelt). Later haalden de 'Pfänder'-stammen deze achterstand in.

De beste resultaten werden behaald met stenten in een verwarmde kas met assimilatiebelichting, uitgaande van vers stek en getrokken enthout. Van herkomst a bewortelden vrijwel alle stenten en lag het uiteindelijke slagingspercentage tussen 96 en 100% (Figuur 1). Dit gold zowel voor stenten die later in pot gezet werden, als voor stenten die op veen of zand uitgeplant werden. Van herkomst b lagen het bewortelings- en slagingspercentage aanzienlijk lager. Herkomst b was net als herkomst a vers gesneden, maar betrof een zogenaamde nieuwe 'Pfänder'-herkomst, waarvan bekend was dat deze een lagere slaging geeft dan de oude 'Pfänder'-herkomsten. De beworteling en slaging van herkomst c vielen tegen. Hoewel herkomst c net als herkomst a een oude 'Pfänder'-herkomst was, waren de stekken al in oktober gesneden (passend in de bedrijfsvoering van de stekleverancier). De bewaring van het stek is hoogstwaarschijnlijk de verklaring voor de achteruitgang in slaging. In de verwarmde kas traden veel problemen op met wildopslag langs de stammen. Het wegsnijden van ogen van de stammen bij het stenten moet dergelijke problemen in de toekomst voorkomen.

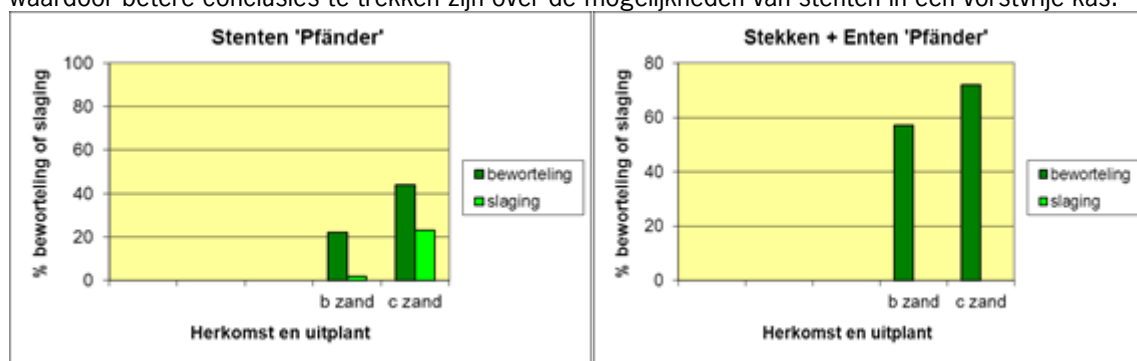


herkomst	uitplant	Stenten			Stekken + enten		
		aantal	% beworteld	% geslaagd	aantal	% beworteld	% geslaagd
a	pot	70	100	100			
	veen	175	100	98	315	88	4
	zand	70	99	96			
b1	veen	210	65	48	175	17	0
c	veen	140	61	33	70	43	6

Figuur 1. Bewortelingspercentages en slagingspercentages van stenten en stekken/enten op 'Pfänder'-onderstammen in een verwarmde kas met assimilatiebelichting. Uitleg over de proefopzet is te vinden in tabel 1. a = Sambeek; b = St. Agatha; c = Grubbenvorst.

In de vorstvrije kas zijn alleen de herkomsten b1 en c getest. Terwijl stenten van beide herkomsten in de verwarmde kas met assimilatiebelichting ruim 60% beworteling gaf, lag de beworteling in de vorstvrije kas met 22% voor herkomst b1 en 44% voor herkomst c aanzienlijk lager. De beworteling had te lijden van de koude en donkere winter en liep zeker drie weken achter in vergelijking met andere jaren (pers. mededeling).

A. Boereboom). De uiteindelijke slaging lag nog een stuk lager. Deze lagere beworteling en slaging kunnen verschillende oorzaken hebben. De lagere beworteling en slaging kunnen een gevolg zijn van het kasklimaat (temperatuur, licht). Daarnaast kan het gebruik van niet getrokken enthout, het gebruik van andere cultivars om te enten, het gebruik van andere stektrays, en het gebruik van ander stekmedium mogelijk hebben bijgedragen aan de slechtere resultaten. Om dergelijke verschillen uit te kunnen sluiten zijn in het tweede projectjaar proefomstandigheden zoveel mogelijk gelijkgetrokken tussen de verschillende bedrijven, waardoor betere conclusies te trekken zijn over de mogelijkheden van stenten in een vorstvrije kas.

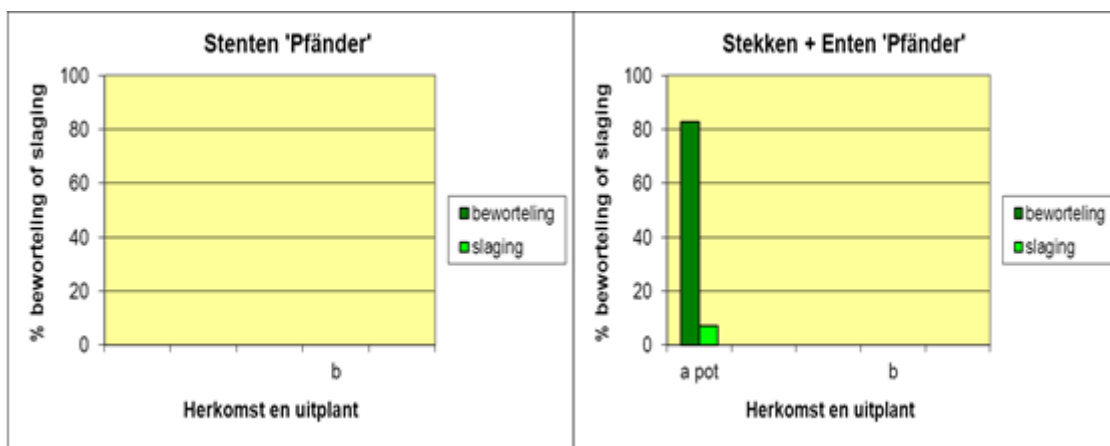


herkomst	uitplant	Stenten			Stekken + enten		
		aantal	% beworteld	% geslaagd	aantal	% beworteld	% geslaagd
b1	zand	245	22	2	210	57	0
c	zand	198	44	23	210	72	0

Figuur 2. Bewortelingspercentages en slagingspercentages van stenten en stekken/enten op 'Pfänder'-onderstammen in een vorstvrije kas. Uitleg over de proefopzet is te vinden in tabel 1. b = St. Agatha; c = Grubbenvorst.

In 2009/2010 zijn eveneens stentproeven uitgevoerd op een bedrijf waar met bodemwarmte wordt gewerkt. Op dit bedrijf zijn begin februari stammen van herkomst b1 gestent. De 75 gestente stammen kwamen niet aan de wortel (Figuur 3).

In 2009/2010 is niet alleen gestent, maar ook geënt na beworteling van de 'Pfänder'-stammen. In de verwarmde kas met assimilatiebelichting waren de bewortelingspercentages van de stammen die meteen gestent waren hoger dan die van stammen die aanvankelijk weggestoken waren en pas na beworteling geënt (Figuur 1). In de vorstvrije kas ging dit niet op. De stammen die in december weggestoken waren en onder folie gezet gaven een redelijke beworteling: 57% voor herkomst b1 en 72% voor herkomst c (Figuur 2). De wortels ontwikkelden zich wel langzamer dan die van de stenten. Het enten van de bewortelde stekken was weinig succesvol. Dit gold zowel voor de verwarmde kas met assimilatiebelichting als voor de vorstvrije kas. Op het bedrijf met bodemwarmte werden stekken van herkomst a en b1 weggestoken in februari. Herkomst a gaf een redelijk goede beworteling van 83%. Herkomst b1 bewortelde niet. Het enten van de bewortelde stekken van herkomst a was weinig succesvol. De slaging bedroeg minder dan 10%.



herkomst	uitplant	Stenten			Stekken + enten		
		aantal	% beworteld	% geslaagd	aantal	% beworteld	% geslaagd
a	pot				208	83	7
b1	pot	75	0	0	85	0	0

Figuur 3. Bewortelingspercentages en slagingspercentages van stenten en stekken/enten op 'Pfänder' onderstammen in een vorstvrije kas. Uitleg over de proefopzet is te vinden in tabel 1. a = Sambeek; b = St. Agatha.



Foto 5 en 6. Gestente stamrozen op 'Pfänder'-stammen op bedrijf 1.

De planten die in 2010 op bedrijf 1 gestent waren, werden deels meteen na beworteling opgepot en deels in de vollegrond uitgeplant. Het uitplanten in de vollegrond gebeurde op veengrond en op zandgrond. Het was de bedoeling om de op veen uitgeplante stammen in het najaar af te zetten. Door de vroeg invallende vorst lukte dit echter niet. De niet-opgepotte planten zijn in het najaar gerooid en met kale wortel in kratten bewaard. Half maart 2011 is een deel van deze planten opgepot en in een vorstvrije kas in bloei getrokken en afgeleverd in mei. Het grootste deel werd na oppotten in maart op het containerveld gezet (foto 5 en 6). Door het vroege voorjaar stonden al deze stammen ruim voor moederdag in bloei. De stammen die in 2010 direct na het bewortelen zijn opgepot, stonden ook voor moederdag in bloei (foto 7). De kwaliteit van de

stammen was over het algemeen goed en ook de prijs was naar wens. De kronen van de direct na beworteling in 2010 opgepotte stenten waren iets zwaarder dan die van de in 2011 opgepotte stenten. Volgens de kweker waren de kronen van deze 'Pfänder'-stammen iets lichter dan kronen op even oude 'multiflora'-onderstammen.



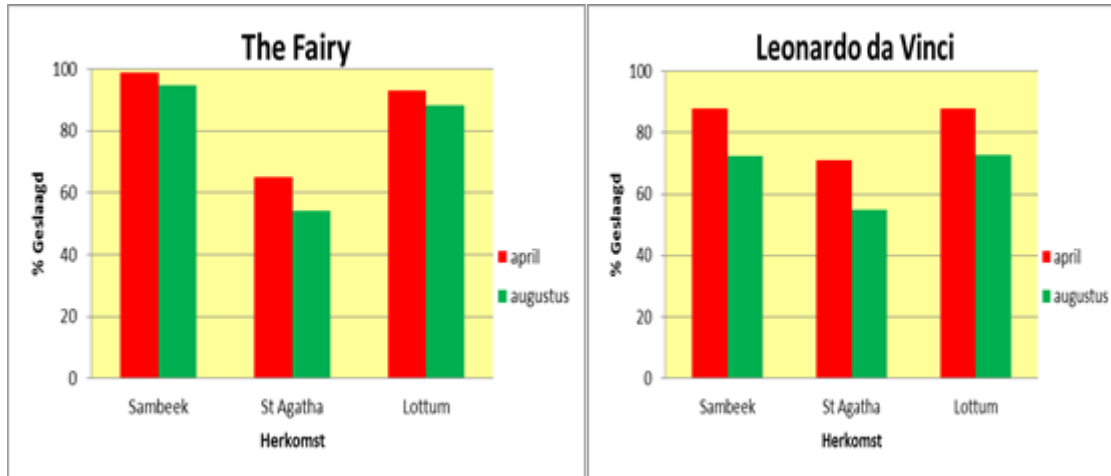
Foto 7. Stamroos die in december 2009 gestent was in een verwarmde kas met assimilatiebelichting en in mei 2011 in bloei stond.

De gestente stammen met daarop de cultivar 'Red Rosamine' die in april 2010 in St. Agatha op zand in de volle grond waren uitgeplant, waren in oktober 2010 minder gedikt (foto 8) dan gebruikelijk is in de reguliere teelt van 'Pfänder'-stammen, waarbij geoculeerd wordt in de zomer en een stamroos geleverd wordt in het najaar van het jaar daarop (tweejarige kroon). Daarom zijn deze stammen een extra jaar in de vollegrond blijven staan. Na dit extra jaar was de stamdikte goed ontwikkeld en vergelijkbaar met een geoculeerde stamroos met een tweejarige kroon. In vergelijking met de reguliere stamrozenteelt is er dan echter geen sprake van teeltversnelling als gevolg van stenten (wel is nog steeds sprake van een jaar tijdswinst in vergelijking met de stammentrekkerteelt).



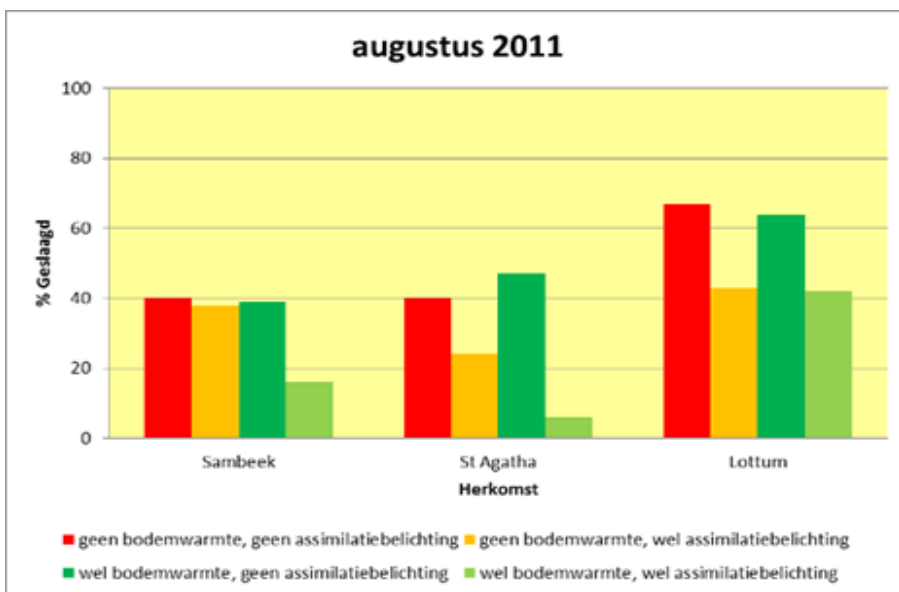
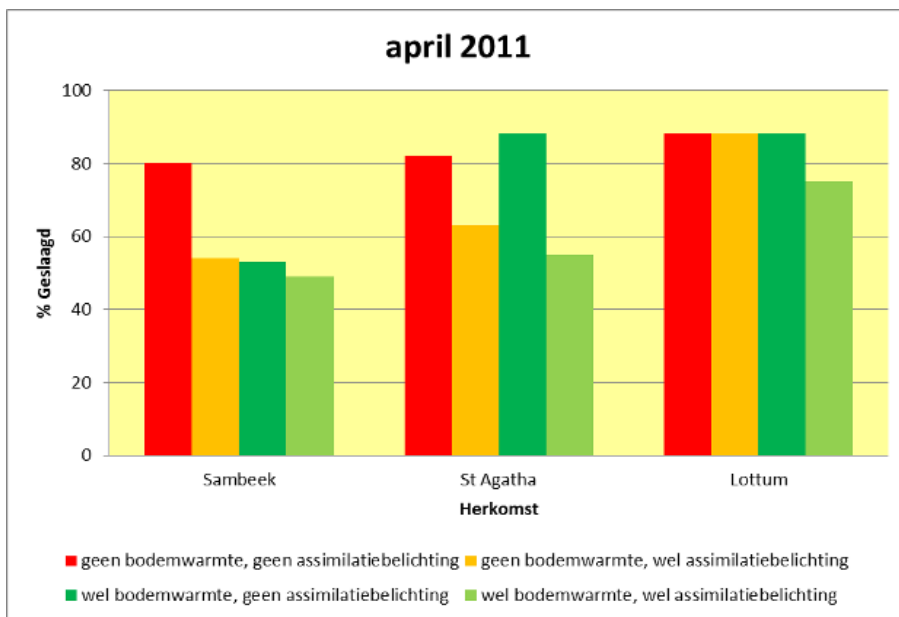
Foto 8. Een gestente stamroos na een groeiseizoen op zandgrond.

4.2 Proeven 2010/2011



Figuur 4. Slagingspercentages van stenten op 'Pfänder'-onderstammen in een verwarmde kas met assimilatiebelichting. Entmateriaal was van de cultivars 'The Fairy' (links) en 'Leonardo da Vinci' (rechts). Drie verschillende herkomsten 'Pfänder'-stammen werden getest (Sambeek, St. Agatha en Lottum). Verdere uitleg over de proefopzet is te vinden in tabel 2.

In de verwarmde kas met assimilatiebelichting liet de cultivar 'The Fairy' op twee van de drie herkomsten 'Pfänder'-stek (Sambeek en Lottum) ruim 90% slaging zien (Figuur 4). Slaging op de derde herkomst (St. Agatha) bedroeg ruim 60%. De bewortelde stekken werden op 10 mei 2011 op veengrond uitgeplant. In de vollegrond vielen enkele stammen uit, waardoor de uiteindelijke slaging op de herkomst Sambeek 95% bedroeg, die op Lottum 88% en die op Sambeek 54% (zie ook bijlage 1). De cultivar 'Leonardo da Vinci' liet op de herkomsten Sambeek en Lottum bijna 90% slaging zien en op de herkomst St. Agatha ongeveer 70% slaging. Ook deze stekken werden op veengrond uitgeplant. De uiteindelijke slaging van de eerste twee herkomsten was uiteindelijk ruim 70% en van de herkomst St. Agatha 55%.



Figuur 5. Slagingspercentages van stenten op 'Pfänder'-onderstammen in een vorstvrije kas. Een deel van de stenten werd op bodemwarmte gezet, een deel kreeg assimilatiebelichting, een deel kreeg een combinatie van beiden en een deel kreeg geen van beiden. Entmateriaal was van de cultivar 'The Fairy'. Drie verschillende herkomsten 'Pfänder'-stammen werden getest (Sambek, St. Agatha en Lottum). De slagings werd beoordeeld eind april in de kas en eind augustus in de vollegrond. Verdere uitleg over de proefopzet is te vinden in tabel 2.

In de vorstvrije kas werden vier verschillende teeltomstandigheden gecreëerd. Zowel bodemwarmte als assimilatiebelichting bleken dit jaar geen meerwaarde te hebben voor beide cultivars in vergelijking met een vorstvrij gehouden kas (Figuur 5 en 6). Aanvankelijk (in april) liet de cultivar 'The Fairy' een slagings van ongeveer 80% zien. Dit gold voor alle herkomsten. Slagings van de herkomsten Sambek en St. Agatha onder assimilatiebelichting, al dan niet in combinatie met bodemwarmte lag een stuk lager. Slagings van de herkomst Lottum werd alleen door de combinatie van bodemwarmte en assimilatiebelichting enigszins negatief beïnvloed (Figuur 5, linker grafiek). Na uitplanten in de vollegrond viel bij de herkomsten Sambek en St. Agatha ongeveer de helft van de stammen uit, bij de herkomst Lottum was dit ongeveer een derde

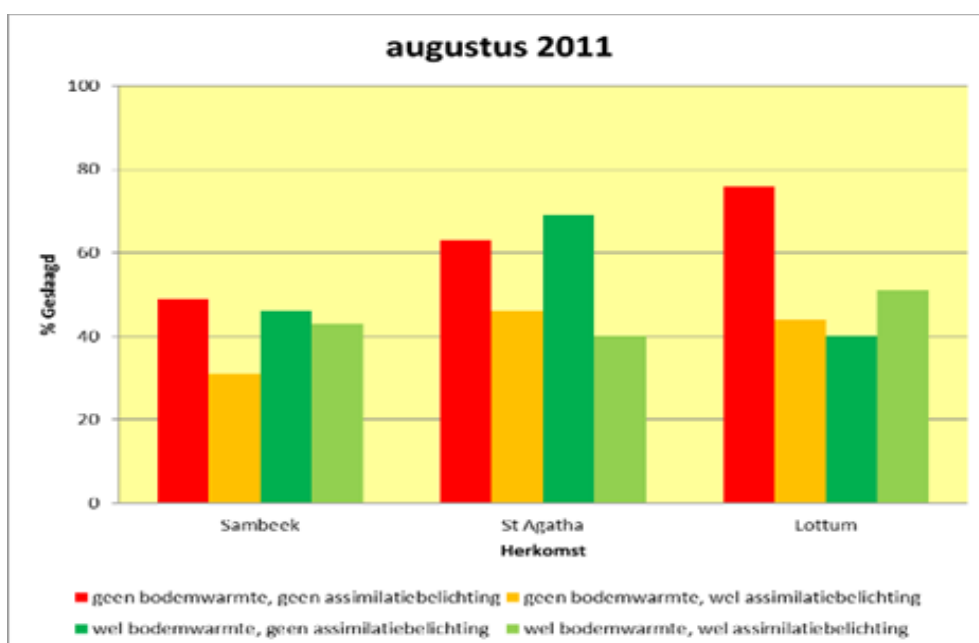
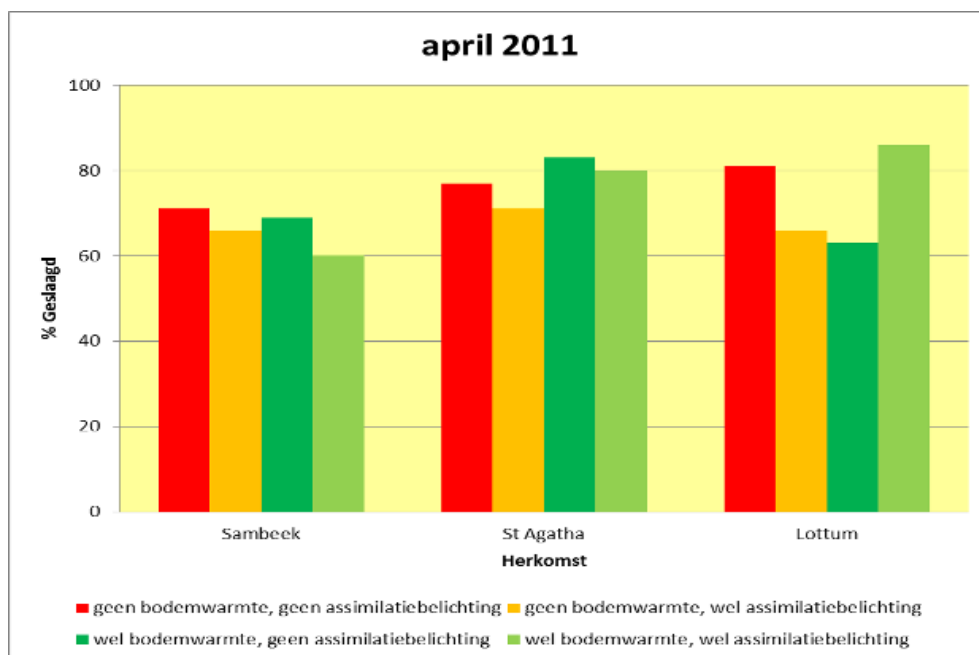
(Figuur 5, rechter grafiek). Stenten van de herkomsten Sambeek en St. Agatha die zowel bodemwarmte als assimilatiebelichting hadden gehad, lieten een enorme uitval zien. Na het stenten hadden deze stammen het kortst onder plastic gestaan omdat het wortelstelsel het eerst klaar leek. Echter in plaats van verder vooruit te gaan, kregen de planten een enorme klap op de wortel. Op het moment van uitplant hadden deze stammen een matig wortelstelsel, waardoor veel stammen uitvielen. De stammen die alleen vorstvrij stonden hadden het langst onder plastic gestaan, waardoor de wortels zich rustig konden ontwikkelen. Hoewel ook van deze stammen een aanzienlijk deel uitviel, was de uitval minder groot dan van de stammen waarvan het plastic het vroegst verwijderd was.

Ook in de reguliere teelt van beide bedrijven (stenten op 'Multiflora'-onderstammen op bedrijf 1; beworteling 'Pfänder'-stek van diverse kwekers onder vorstvrije omstandigheden op bedrijf 2) was er dit jaar meer uitval dan in andere jaren. Mogelijk is dit te wijten aan het warme voorjaar, waardoor het loof zich sneller ontwikkelde dan de wortels, met als gevolg verdroging.

Stammen die in pot werden uitgeplant en vervolgens op het containerveld werden gezet, lieten een vergelijkbare uitval zien als planten die in de vollegrond waren uitgeplant (Bijlage 1).

De cultivar 'Leonardo da Vinci' liet in april een slaging van 60-80% zien, afhankelijk van de herkomst van het stek en de teeltomstandigheden (Figuur 6, linker grafiek). Ook bij deze cultivar was sprake van aanzienlijke uitval tussen april en augustus. Met enkele uitschieters naar boven en beneden viel globaal ongeveer een derde van de stammen uit.

In vergelijking met de reguliere teelt op 'Pfänder'-stammen waarbij in de zomer drie of vier ogen op een stam geoculeerd worden, waren de gestente stammen minder zwaar. Zowel de dikte van de stammen was op het oog wat minder als de omvang van de kroon. Voor de cultivar 'The Fairy' leken de verschillen tussen gestente en geoculeerde stammen groter dan voor de cultivar 'Leonardo da Vinci'. Kwantitatieve metingen hieraan zijn niet gedaan. Vanuit de praktijk is bekend dat een stam nauwelijks dikker wordt in de zomer nadat de cultivar op de onderstam is gezet door enten of oculeren. In het tweede jaar kan wel weer diktegroei plaatsvinden, maar dit hangt af van de cultivar. Een cultivar als 'Dame de Coeur' doet dit bijvoorbeeld wel.



Figuur 6. Slagingspercentages van stenten op 'Pfänder'-onderstammen in een vorstvrije kas. Een deel van de stenten werd op bodemwarmte gezet, een deel kreeg assimilatiebelichting, een deel kreeg een combinatie van beiden en een deel kreeg geen van beiden. Entmateriaal was van de cultivar 'Leonardo da Vinci'. Drie verschillende herkomsten 'Pfänder'-stammen werden getest (Sambeek, St. Agatha en Lottum). De slaging werd beoordeeld eind april in de kas en eind augustus in de vollegrond. Verdere uitleg over de proefopzet is te vinden in tabel 2.

5 Economische evaluatie

Voor de verschillende varianten van de nieuwe teeltmethode is een kostprijsberekening gemaakt en vergeleken met de kostprijsberekening voor de standaard 'Pfänder'-teelt. Het tijdsplan van beide teelten is weergegeven in tabel 3. De bewortelde onderstammen in de standaard 'Pfänder'-teelt zijn het resultaat van de stammentrekkerteelt. De stammentrekkers worden geteeld uit zaad (jaar 1: zaailingenteelt, jaar 2+3: stammentrekkerteelt (1+2)). In de berekening is uitgegaan van de productie van stammen met een lengte van 80 cm.

Tabel 3. Tijdsplan van de standaard 'Pfänder'-teelt en van de nieuwe teeltmethode uitgaande van stenten.

Standaard 'Pfänder'-teelt		Nieuwe teeltmethode uitgaande van stenten	
Periode	Handeling	Periode	Handeling
± november jaar 0	Bewortelde onderstamplanten terugknippen op één stam, rooien en bewaren (kuilhoek, koelcel) ¹⁾	± januari jaar 1	Stenten
± april jaar 1	Uitplanten stammentrekker volle grond	± april jaar 1	Uitplanten volle grond
± juni jaar 1	Oculeren	± november jaar 1	Rooien
± maart jaar 2	Koppen (oculaties gaan daarna uitlopen)	± januari jaar 2	Oppotten
± oktober jaar 2	Rooien	± mei jaar 2	Aflevering
± november jaar 3	Oppotten		
± mei jaar 3	Aflevering		

¹⁾ De kosten van deze werkzaamheden zitten in de prijs van de leverbare getrokken stam (zie tabel 6: € 0,80/stam).

Bij de kostprijsberekening is onderscheid gemaakt tussen vaste kosten (kosten voor duurzame productiemiddelen als gebouwen en machines), toegerekende kosten (kosten voor materialen die verbruikt worden, zoals plantmateriaal, meststoffen, energie) en arbeidskosten. Een deel van de informatie over kosten komt uit de KWIN Boomkwekerij (Van der Wekken en Schreuder, 2006), een deel is aangeleverd door de kwekers die aan het project hebben deelgenomen.

5.1 Vaste kosten

Vaste kosten zijn kosten voor een vermeerderingskas met faciliteiten daarin, vollegrond, containerveld en koelcel.

Er is gerekend met 6% rente over biologische en monetaire activa. Wegens inflatiecorrectie is voor duurzame productiemiddelen gerekend met 4,5% rente en voor grond met 1,5% rente. Als grondprijs is €90.000/ha aangehouden. Inclusief waterschapsbelasting zijn de jaarkosten van de grond dan € 1400/ha. De gebruiksduur van grond is in het geval van de nieuwe teelt één seizoen (april-oktober) en in het geval van de standaardteelt twee seizoenen (april-oktober jaar erna).

Er is uitgegaan van een teeltperiode in de kas van 10 weken en een totale gebruiksduur van 13 weken. In het geval van een verwarmde kas is aangenomen dat de kas niet alleen voor deze teelt benut wordt, maar ook voor andere teelten. De kas is daardoor het hele jaar in gebruik. De kosten drukken dan dus niet voor 100% op deze teelt, maar voor 25%. Bij de vorstvrije kas is uitgegaan van 26 weken benutting. De kosten

voor de kas drukken dan voor 50% op deze teelt. Bij varianten met bodemwarmte en/of assimilatiebelichting is net als bij de kassen uitgegaan van een gebruiksduur van de apparatuur van 13 weken; de apparatuur wordt niet uit de kas verwijderd als de teelt is afgelopen. Omdat de bodemwarmte en assimilatiebelichting alleen tijdens de teelt zijn ingeschakeld is gerekend met een energieverbruik (onderdeel van de toegerekende kosten) gedurende 10 weken.

Na het rooien worden de planten tot oppotten in een koelcel bewaard. De kosten hiervoor zijn in de berekening meegenomen. De gebruiksduur van het containerveld is in alle varianten vergelijkbaar. Daarnaast is als stelpost uitgegaan van jaarkosten voor mechanisatie en loods van € 750. De vaste kosten waarmee gerekend is, staan samengevat in tabel 4.

Tabel 4. Vaste kosten voor de teelt van stamrozen voor de teelt zoals beschreven in tabel 3.

Kostenpost		Afschrijving %	Onderhoud %	Jaarkosten
Kas (breedkapper)	48 €/m ²	7,0%	0,5%	4,68 €/m ²
Ketelhuis < 200 m ²	50 €/m ²	7,0%	1,0%	77 €/bedrijf
Grootte ketelhuis	15 m ²			
Verwarmingketel	50000 € (installatie)	7,0%	1,0%	5125 €/bedrijf
Klimaatregeling (temperatuur)	9000 €, 1 ^e afdeling	15,0%	8,0%	2273 €/bedrijf
Klimaatregeling (temperatuur)	2800 €, extra afdeling	15,0%	8,0%	707 €/extra afd.
Grondverwarming	4,1 €/m ²	7,0%	1,0%	0,42 €/m ²
Assimilatielampen	0.09 lampen/m ² 200 €/stuk	12,0%	8,0%	3,96 €/m ²
Assimilatielampen/m ²	0,088889			
Wattage assimilatielampen	400 Watt			
Betonvloer containerveld met berekening	13 €/m ²	7,0%	0,5%	1,27 €/m ²
Koelcel	13,2 €/m ² /maand			

5.2 Toegerekende kosten

Toegerekende kosten zijn kosten specifiek voor de teelt, zoals kosten plantmateriaal, bemesting, gewasbescherming, stookkosten en elektriciteit. Er is gerekend met een gasprijs van € 0,36/m³ en een elektriciteitsprijs van € 0,13/kWh.

De toegerekende kosten waarmee gerekend is, staan samengevat in de tabellen 5 en 6.

Tabel 5. Variabele kosten voor de teelt van stamrozen voor de teelt zoals beschreven in tabel 3.

Kostenpost	kosten
Stookkosten ruimte vorstvrij	0,05 €/m ² /week
Stookkosten bodemwarmte	0,218 €/m ² /week
Stookkosten hoge temperatuur (ruimte)	0,3 €/m ² /week
Branduren assimilatielampen	14 uur/dag
Elektriciteitskosten lampen	0,453 €/m ² /week

Tabel 6. Toegerekende kosten voor de teelt van stamrozen voor de teelt zoals beschreven in tabel 3.

Materiaal	Kosten
Plantgoed onderstam 80 cm *	0,80 €/stuk
Stam voor stent	0,45 €/stuk
Ogen voor oculeren, 3 stuks per stam	0,15 €/plant
Getrokken enthout	0,10 €/plant
Jiffy potje + tray + grondmengsel	0,11 €/plant
Pot containerveld & verkoop (5 liter)	0,38 €/stuk
Stok en etiket	0,11 €/stuk
Bemesting vollegrond	0,05 €/m ²
Gewasbescherming vollegrond	0,2 €/m ²
Gewasbescherming container	0,3 €/m ²
Bemesting container	0,31 €/m ²
Bemesting kas	0 €/m ²
Gewasbescherming kas	0,05 €/m ²
Fleischhauer 3 per plant	0,045 €/plant
Ent-elastiek	0,010 €/stuk

* Uitgaande van op moerbedden geteelde onderstammen. Er kan ook gewerkt worden met goedkoper uitgangsmateriaal (afval van de traditionele stammentrekkerteelt).

5.3 Arbeidskosten

Benodigde uren voor de verschillende teeltbewerkingen staan samengevat in tabel 7. Bij de berekening is uitgegaan van een gemiddeld arbeidstarief van € 22 per uur. Het wild afhalen kan door uitzendkrachten gebeuren. Hiervoor is met een tarief van € 17 per uur gerekend. Zoals uit tabel 7 blijkt, ligt de benodigde arbeid van de standaardteelt aanzienlijk hoger dan die van de nieuwe teeltmethode uitgaande van stenten.

Tabel 7. Benodigde arbeid (uur/10.000 planten) per bewerking bij de teelt van stamrozen, waarbij onderscheid is gemaakt tussen de standaard teelt en de nieuwe teeltmethode waarbij in de winter gestent wordt (zie tabel 3).

Bewerking	Standaardteelt (uur/10.000 planten)	Nieuwe teeltmethode uitgaande van stenten (uur/10.000 planten)
Planten incl. voorbereiding	47	47
Vastzetten aan draad	55	55
Wild onderstam afhalen	192	0
Gewasbescherming	8	2
Onkruidbestrijding	5	4
Oculeren of stenten	249 (3 ogen per stam + binden)	80 (stenten + wegsteken)
Onderstam afknippen	22	0
Toppen	14	14
Losmaken stammen	27	27
Rooien, sorteren, verkoop klaar maken	120	120
Verpakken in kuubskisten voor koeling	8	6
Oppotten	64	32
Totaal	811	387

De hogere arbeidsbehoefte van de 'Pfänder'-teelt hangt voor een belangrijk deel samen het wild afhalen van de onderstam (bij stenten wordt uitgegaan van geoogde stammen) en de benodigde uren voor oculeren en

aanbinden. Bij de standaard 'Pfänder'-teelt worden drie ogen per stam geoculeerd. Een oculeerder oculeert per uur 60 stammen met drie ogen. Een binder die erachter zit kan twee oculeerders bijhouden. Bij stenten worden 170 planten per uur geënt. De stammen moeten vervolgens nog weggestoken worden. Per uur kunnen ongeveer 500 stammen weggestoken worden. Het oppotten van de onderstammen na rooien vergt bij de standaardteelt twee keer zoveel tijd dan bij gestente stammen vanwege de omvang van het wortelstelsel.

5.4 Invloed op de kostprijs

De proeven hebben redelijk inzicht gegeven welk percentage van de gestente stamrozen resulteert in een leverbare stamroos, tenminste voor stenten in een verwarmde kas met assimilatiebelichting. Voor stenten in een vorstvrije kas is dit naar aanleiding van de huidige proeven nog niet vast te stellen. Er was sprake van veel uitval, wat waarschijnlijk toe te schrijven is aan het relatief laat stenten en het extreme voorjaar. Het is aannemelijk dat de uitval aanzienlijk terug te brengen is door in een vorstvrije kas vroeger te stenten en meer faciliteiten te hebben voor het koel houden van de kas in het voorjaar. Daarnaast is nog niet duidelijk wat de opbrengstprijzen zal zijn voor stamrozen uit de nieuwe teeltsystemen. Daarom zijn twee verschillende berekeningen uitgevoerd.

Eerst is de relatieve kostprijs ten opzichte van de standaard 'Pfänder'-teelt berekend, waarbij de kostprijs van de standaard 'Pfänder'-teelt op 100% is gesteld. Hierbij is aangenomen dat het percentage verkoopbare planten bij de standaard 'Pfänder'-teelt 75% is, en bij de alternatieve teeltsystemen 62,7%. Vooral nog is uitgegaan van dit voorzichtige scenario, hoewel uit de proeven gebleken is dat hogere slagingspercentages mogelijk zijn, zeker wanneer een bedrijf goede faciliteiten heeft in de kas, o.a. goede schermmogelijkheden. Daarnaast is berekend welk percentage verkoopbaar in de nieuwe teeltsystemen gerealiseerd moet worden om tot hetzelfde financiële resultaat te komen als met de standaard 'Pfänder'-teelt. Hierbij is in eerste instantie de opbrengstprijzen van alle typen gelijk gesteld op € 5,00 per stuk. Vervolgens zijn dezelfde berekeningen uitgevoerd voor situaties waarin de gestente stamrozen respectievelijk € 4,50 en € 4,25 opleveren en de standaard 'Pfänder' stamrozen € 5,00.

Tabel 8. Relatieve kostprijs van de nieuwe varianten (stenten in de winter) ten opzichte van de standaard 'Pfänder'-teelt. Meegenomen varianten van stenten in de winter: vorstvrije kas, kas met alleen bodemwarmte, kas met bodemwarmte en assimilatiebelichting, kas met alleen assimilatiebelichting en een verwarmde kas met assimilatiebelichting. De kostprijs van de standaard 'Pfänder'-teelt is op 100% gesteld. Aangenomen is dat het percentage verkoopbare planten bij de standaardteelt 75% is en bij de nieuwe teeltmethode uitgaande van stenten 62,7%.

'Pfänder' Standaard	Nieuwe teeltmethode (uitgaande van stenten)				
	vorstvrij	bodemwarmte	bodemwarmte & assimilatiebelichting	assimilatiebelichting	verwarmde kas & assimilatiebelichting
100	62.8	63.1	64.0	63.7	65.5

Uit de berekeningen blijkt dat de totale kosten van een teeltsysteem waarin gestent wordt, ongeveer 35% lager liggen dan de totale kosten van de standaard 'Pfänder'-teelt (tabel 8). Bij de berekeningen is aangenomen dat de teeltduur van de nieuwe teeltmethode een jaar korter is dan van de standaard 'Pfänder'-teelt. In de proeven kwam naar voren dat de stammen lichter zijn, waardoor de opbrengst lager zal zijn. Als ervoor gekozen zou worden de stammen nog een jaar langer door te telen om een vergelijkbaar zware stamroos te krijgen, wordt het verschil uiteraard kleiner. Het verschil in kostprijs tussen de standaard 'Pfänder'-teelt en de teeltmethode waarbij gestent wordt, wordt voor ongeveer een derde veroorzaakt door goedkoper uitgangsmateriaal (zie ook tabel 6). Het belangrijkste verschil is echter de halvering van de benodigde hoeveelheid arbeid. De invloed hiervan op de kostprijs is afhankelijk van het tarief waarmee wordt gerekend, en dat zal sterk bedrijfsafhankelijk zijn. In de berekening is voor alle arbeid (behalve voor wild afhalen: € 17/uur) gerekend met € 22/uur. In het geval van betaalde arbeid is het tarief (jeugd, uitzendkracht, vaste arbeid) van grote invloed op de kosten. In het geval van eigen arbeid vormt deze kostenpost tevens een deel van het arbeidsinkomen. De invloed op het ondernemersinkomen is dan

afhankelijk van de alternatieve aanwendbaarheid van de vrijgekomen arbeid (kan de teler in de vrijkomende tijd meer verdienen?). Naarmate de arbeid goedkoper is, is het relatieve voordeel van het nieuwe teeltsysteem op de kostprijs van de stamrozen kleiner. Effecten van andere kosten op de kostprijs zijn marginaal.

Daarnaast is berekend welke slaging met het nieuwe teeltsysteem nodig zou zijn om eenzelfde financieel resultaat te behalen als bij de standaard 'Pfänder'-teelt waarbij uiteindelijk 75% leverbaar is. Uit de proeven, zoals in hoofdstuk 4 beschreven is, blijkt dat hogere slagingspercentages met de nieuwe teeltmethode mogelijk zijn, zeker wanneer een kas faciliteiten heeft om de kas in het voorjaar koel te houden, maar vooralsnog is uitgegaan van een voorzichtig scenario. In eerste instantie is hierbij aangenomen dat alle varianten dezelfde kwaliteit en opbrengstprijzen (€ 5,00 per stuk) hebben, wat gezien de wat lichtere stammen uit de nieuwe teeltsystemen optimistisch is. Daarom zijn de berekeningen ook uitgevoerd bij opbrengstprijzen voor de gestente stamrozen van € 4,25 en € 4,50, tegenover € 5,00 voor de standaard 'Pfänder' stamrozen.

Tabel 9. Benodigde slagingspercentages om met gestente stamrozen (vijf teeltvarianten) eenzelfde financieel resultaat per geleverde stamroos ("geleverde plant") of per 1000 planten uitgangsmateriaal ("uitgangsmat.") te behalen als bij de standaard 'Pfänder'-teelt (75% verkoopbaar en opbrengstprijzen € 5,00/stuk), afhankelijk van de opbrengstprijzen van de gestente stamrozen.

opbrengst -prijs gestente stamroos	hetzelfde financieel resultaat per:	benodigd slagingspercentage per teeltvariant (uitgaande van stenten)				
		vorst vrij	bodem- warmte	bodemwarmte & assimilatie- belichting	assimilatie- belichting	verwarmde kas & assimilatie- belichting
€ 5,00	geleverde plant	46.8	47.0	47.7	47.5	47.5
€ 5,00	uitgangsmat.	48.2	48.4	49.1	48.9	48.8
€ 4.50	geleverde plant	52.5	52.7	53.5	53.3	53.2
€ 4.50	uitgangsmat.	53.7	53.9	54.6	54.4	54.4
€ 4.25	geleverde plant	55.8	56.1	56.9	56.6	56.6
€ 4.25	uitgangsmat.	57.0	57.2	57.9	57.7	57.7

Uit tabel 9 blijkt dat bij eenzelfde opbrengstprijs voor de gestente stamrozen en de standaard 'Pfänder' stamrozen, een slaging van ongeveer 48% bij de gestente stamrozen al hetzelfde financiële resultaat per verkochte stamroos zou geven. Per teelt van 1000 planten uitgangsmateriaal heeft een teler dan een slaging van ongeveer 49% nodig. Dit percentage is hoger dan het slagingspercentage dat nodig is voor dezelfde marge per verkochte stamroos omdat er bij de nieuwe teeltmethoden is gerekend met meer uitval dan bij de standaard teeltmethode.

De gestente stamrozen zijn bij verkoop in jaar twee echter lichter dan de standaard 'Pfänder' stamrozen bij verkoop in jaar 3 (tabel 3), zodat een lagere opbrengstprijs verwacht mag worden. Als de opbrengstprijzen € 0,50 lager zijn dan die van standaard teelt, is bij de gestente stamrozen een slagingspercentage van ongeveer 53% nodig om tot dezelfde marge per afgeleverde plant te komen als bij de standaard 'Pfänder' stamrozen (75% leverbaar), terwijl ongeveer 54% leverbaar nodig is om tot dezelfde 'winst' per 1000 stuks uitgangsmateriaal te komen. Bij een opbrengstprijs van € 4,25 per gestente stamroos ten opzichte van € 5,00 voor de standaardteelt zijn deze percentages respectievelijk 57% en 58%.

Het feit dat deze percentages lager zijn dan de 75% leverbare stamrozen uit de standaard teelt op 'Pfänder' stammen komt doordat de kostprijs lager is (tabel 8). Een hogere slaging dan de percentages in tabel 9 lijkt op grond van de proeven haalbaar en verbetert het financiële resultaat van de teelt op basis van stenten ten opzichte van de standaard 'Pfänder' teelt.

De proeven hebben laten zien dat zeker in een verwarmde kas met assimilatiebelichting hoge slagingspercentages mogelijk zijn. Uitgaande van een aanvankelijk slagingspercentage van 90% in de kas, een slaging van 88% van de gerooide planten en een slagingspercentage van 95% op het containerveld,

zou de uiteindelijke slaging (percentage verkoopbaar) vanaf het begin van de teelt 75.2% bedragen. De nieuwe teeltmethode geeft dan bij dezelfde opbrengstprijis een ruim 7 maal zo groot verschil tussen opbrengst en kosten per plant dan de standaard 'Pfänder'-teelt met 75% leverbare planten. Als de gestente stamrozen €4,50 opbrengen (€ 0,50 minder dan de standaard 'Pfänder'-teelt) is de marge tussen opbrengsten en kosten bij deze gelijke percentages leverbaar nog 5,5 keer zo groot en bij € 4,25 nog 4,5 keer zo groot.

In de huidige proeven waren de slagingspercentages in een vorstvrije kas een stuk lager dan in een verwarmde kas, maar waarschijnlijk kwam dat door een aantal omstandigheden die in de proef niet optimaal waren. Wanneer het lukt om in een vorstvrije kas betere resultaten te behalen door vroeger te stenten en beter te kunnen koelen/schermen, moet het ook in een vorstvrije kas mogelijk zijn om grotere verschillen tussen opbrengst en kosten te realiseren.

In de huidige proeven hadden het gebruik van bodemwarmte en assimilatiebelichting geen meerwaarde in vergelijking met een vorstvrije kas. In een ander teeltjaar zou dat wel het geval kunnen zijn, bijvoorbeeld wanneer sprake is van koud, somber weer na het stenten. De extra kosten voor assimilatiebelichting en bodemwarmte zijn beperkt en vormen geen belemmering voor toepassing (tabel 10).

Tabel 10. Meerkosten voor bodemwarmte en assimilatiebelichting (€ per 10.000 ingezette planten) in vergelijking met een vorstvrij gehouden kas.

Bodemwarmte	Bodemwarmte Assimilatiebelichting	assimilatiebelichting
89	411	323

6 Discussie

Proeven in twee opeenvolgende jaren (2009/2010 en 2010/2011) hebben laten zien dat het stenten van stamrozen op 'Pfänder'-stammen in de winter (december-februari) mogelijk is. Eerst stekken en pas na beworteling enten is geen optie vanwege de zeer lage slaging (Figuren 1, 2 en 3). Hieraan is dan ook geen verder onderzoek gedaan in het tweede proefjaar. Het stenten is zowel mogelijk in een verwarmde kas met assimilatiebelichting als in een vorstvrij gehouden kas. Tot nu toe werden de beste resultaten behaald in een verwarmde kas met assimilatiebelichting in een teeltsysteem dat vergelijkbaar is met dat van stamrozen op 'Multiflora'-stammen. In de verwarmde kas met assimilatiebelichting werden twee jaar goede tot uitstekende resultaten behaald met enthout van verschillende cultivars. Er waren wel verschillen in slaging tussen verschillende herkomsten 'Pfänder'-stek (Figuur 1 en 4). Het is niet altijd duidelijk waaraan deze verschillen te wijten zijn. Zo gaf de herkomst Grubbenvorst in 2009/2010 een lagere slaging dan de herkomst Sambeek. Stek van de herkomst Grubbenvorst was al in oktober geknipt en tot aanvang van het stenten in december bewaard, terwijl stek van de herkomst Sambeek vlak voor het stenten in december geknipt was. Volgens telers zou dit bewaren geen probleem mogen zijn. De herkomst St. Agatha die in 2009/2010 was gebruikt was een zogenaamde nieuwe, minder doornige 'Pfänder'-herkomst, waarvan bekend was dat hij lastiger te oculeren is dan de oude herkomst. Ook het stentresultaat was lager in vergelijking met het stentresultaat van de herkomst Sambeek, welke een oude 'Pfänder'-herkomst is. De in 2010/2011 gebruikte herkomst St. Agatha was in tegenstelling tot het jaar daarvoor de oude 'Pfänder'-herkomst. Ook nu was de slaging in de verwarmde kas lager dan die van de andere twee geteste herkomsten (Sambeek en Lottum). Volgens de leverancier zou dit te wijten kunnen zijn aan het laat kunnen knippen van het stek na de invallende vorst eind november, waardoor het stek pas half januari geknipt is. Anderzijds is de herkomst Sambeek ook laat geknipt, maar gaf wel een hoge slaging. In 2009/2010 liet de beste herkomst vrijwel geen uitval zien, de andere herkomsten wel. In 2010/2011 vielen bij de cultivar 'The Fairy' slechts enkele stammen uit. Bij de cultivar 'Leonardo da Vinci' viel ongeveer 20% van de stammen uit. Deze uitval was hoger dan gebruikelijk op dit bedrijf en is mogelijk toe te schrijven aan het warme voorjaar. Ook in de reguliere teelt op 'Multiflora'-stammen was er dit jaar meer uitval op dit bedrijf dan in andere jaren. In de vorstvrij gehouden kas waren de resultaten in 2009/2010 tegenvallend (Figuur 2). In deze kas is in 2009/2010 niet met de herkomst gewerkt (Sambeek) die in de verwarmde kas de beste resultaten gaf. Bovendien zijn enten met slapende ogen gebruikt, terwijl in de verwarmde kas met assimilatiebelichting getrokken enthout is gebruikt. In 2010/2011 zijn proefomstandigheden zoveel mogelijk gelijk getrokken om slagingspercentages beter te kunnen vergelijken. Zo is zowel in de verwarmde kas als in de vorstvrije kas gewerkt met getrokken enthout. Enthout is genomen van planten die begin november in een verwarmde kas (21 °C) onder assimilatiebelichting waren gezet, met de bedoeling om voor eind december voldoende enthout te hebben. Het bedrijf dat normaliter enthout trekt voor zijn eigen reguliere teelt op 'Multiflora' onderstammen trekt normaal gedurende 6 weken. Van beide cultivars ('The Fairy' en 'Leonardo da Vinci') bleek 6 weken trekken te kort te zijn en was voor de kerst volstrekt onvoldoende enthout beschikbaar. Er is toen besloten het stenten uit te stellen tot januari. Uiteindelijk is enthout geknipt in de derde week van januari voor het bedrijf met vorstvrije kas. Voor het bedrijf met verwarmde kas zijn de planten nog 3½ week langer getrokken en is pas half februari gestent.

Het gebruik van getrokken enthout in 2010/2011 gaf in de vorstvrije kas redelijk goede tot goede slagingspercentages (80% slaging was haalbaar). Waarschijnlijk was de slaging hoger geweest wanneer het stenten voor de kerst was gebeurd. Er moet dan tijdig (waarschijnlijk rond eind september/begin oktober) met het trekken van de moederplanten gestart worden om op tijd voldoende enthout te hebben. Na het stenten in de derde week van januari liep de temperatuur in de kas snel op. Door dreigende *Botrytis*-aantasting moest het plastic folie eind maart van de planten af. Voor de wortelontwikkeling zou het beter zijn geweest als de stammen nog wat langer onder plastic hadden gestaan.

In de vorstvrije kas werd in 2010/2011 onderzocht of assimilatiebelichting en bodemwarmte het slagingsresultaat konden verbeteren. Zowel bodemwarmte en assimilatiebelichting hadden dat jaar geen meerwaarde. Mogelijk komt dit door het late stenten in combinatie met het oplopen van de temperatuur in de kas onder invloed van het warme en zonnige voorjaar. Het is niet uitgesloten dat met name assimilatiebelichting wel meerwaarde heeft als vroeger gestent wordt en er sprake is van kouder,

somberder weer. Van de stammen die in de vorstvrije kas geteeld waren, vielen meestal grote aantallen uit na uitplant. Na uitplant volgde een periode van extreem droog en schraal weer. Stammen met een beperkt wortelstelsel lieten het toen afweten. Er waren verschillen in wortelkwaliteit op het moment van uitplanten tussen de vier behandelingen. Bij stammen die bodemwarmte en assimilatiebelichting kregen, ging de wortelontwikkeling aanvankelijk het snelst. Bij deze stammen werd het plastic het eerst verwijderd. Dit had echter een negatief effect op de verdere wortelontwikkeling. De wortelkwaliteit ging eerder achteruit dan vooruit. Toen deze stammen uitgeplant werden, liet een aanzienlijk deel het afweten. Mogelijk had meer luchten, schermen, krijten, zetten onder wit plastic of anders afharder de achteruitgang van het wortelstelsel kunnen beperken. Stammen die in een vorstvrije kas zonder bijbelichting of bodemwarmte stonden, lieten een tragere en meer geleidelijke wortelontwikkeling zien. Deze stammen bleven langer onder plastic staan. Er was uiteindelijk minder uitval dan bij stammen die onder assimilatiebelichting stonden en bodemwarmte kregen, maar ook bij deze planten die alleen vorstvrij stonden, was sprake van een aanzienlijke uitval. Ook in de reguliere teelt van dit bedrijf, waarbij 'Pfänder'-stammen werden beworteld onder plastic folie, was de slaging dit jaar lager dan in voorgaande jaren (pers. mededeling T. Hendriks).

Op het bedrijf waar gestent is in een verwarmde kas met assimilatiebelichting was het mogelijk in het najaar meteen na het stenten leverbare stamrozen te hebben (in 2010 'Red Rosamine' op 'Pfänder'). Omdat er door de vroeg invallende vorst op dat moment geen markt was voor dit kleinbloemige product in pot, is de levering verschoven naar het volgende voorjaar. In mei 2011 was een kwalitatief mooie stamroos leverbaar. Van de stammen die begin 2011 gestent zijn, waren in het najaar kwalitatief mooie stamrozen beschikbaar. De kronen waren wel wat lichter dan de even oude stenten op 'Multiflora'-onderstammen, maar goed leverbaar.

De gestente rozen die op zandgrond in St. Agatha uitgeplant zijn, waren in het eerste najaar lichter dan na een tweejarige standaardteelt op 'Pfänder'. Dit betrof zowel de dikte van de stam als de kroonomvang. Bij de kleinbloemige 'The Fairy' leek het achterblijven wat groter dan bij de grootbloemige 'Leonardo da Vinci'. Bij de standaardteelt wordt in juni geoculeerd op een 'Pfänder'-stam. Vaak worden 3 of 4 ogen per stam geoculeerd. De kroon van de 'Pfänder'-stam blijft staan. De ogen blijven in rust of lopen uit en in het volgende voorjaar wordt de kroon ('het wild') boven de ogen weggeknipt. De ogen groeien vervolgens uit en nemen de kroonfunctie over. Bij gestente stamrozen is na het stenten geen kroon aanwezig en is energie nodig voor wortelvorming en voor uitgroei van de ent. Het is aannemelijk dat de groeiende kroon van de onderstam bij de geoculeerde stamrozen bijdraagt aan de aanmaak van veel assimilaten, waarvan de stam en de ogen kunnen profiteren met als gevolg meer diktegroei en meer beschikbare assimilaten voor de ogen. Beschadigd weefsel, zoals bij oculeren ontstaat, is een sterke 'sink' (aantrekkingspunt) voor deze assimilaten.

Ondanks de geringere maat kan het stenten van stamrozen in de toekomst toch interessant zijn, zowel in een verwarmde kas als in een vorstvrije kas. Stenten kan interessant zijn voor cultivars die moeilijk of niet te oculeren zijn. Er zijn diverse rozencultivars waarvan bekend is dat het oculeren op een 'Pfänder'-stam lastig is. Het is niet duidelijk waardoor dit komt. Voor deze cultivars zou uitgezocht moeten worden of stenten op een 'Pfänder'-onderstam perspectief biedt. Stenten is ook interessant als de afzet zich leent voor een lichtere stam, bijvoorbeeld voor een stamroos die in pot op een terras wordt gezet. Stenten biedt arbeidstechnisch ook voordelen, omdat het in de winter moet gebeuren in een kas. Vorstvrij lijkt daar vooralsnog voor te volstaan. Oculeren vindt in de zomer plaats en het is de vraag of in de toekomst hiervoor voldoende personeel te vinden is. Omdat stenten in de winter in een kas plaatsvindt, is er geen kans op vorstschade.

Een van de voorwaarden voor een goede slaging is het gebruik van getrokken enthout. Wat het tijdstip van stenten van 'Pfänder'-stammen betreft, dient de kweker rekening te houden met het oplopen van de temperatuur in de kas in het voorjaar. Als er goede mogelijkheden zijn om de kas koel te houden, bijvoorbeeld door te luchten of het tijdig sluiten van een schermdoek, kunnen 'Pfänder'-stammen waarschijnlijk zonder problemen in januari en ook nog in februari gestent worden. 'Multiflora'-stammen worden nog in februari en soms ook nog in maart gestent. Als er weinig of geen faciliteiten zijn om een kas koel te houden, verdient het wellicht aanbeveling al voor de kerst te stenten. In het voorjaar kan de temperatuur in een kas snel oplopen, wat een negatieve uitwerking kan hebben op de uiteindelijke slaging. Het afharder van de bewortelde stenten verdient speciale aandacht. In de proeven traden met name in de vorstvrije kas problemen op nadat het plastic verwijderd was. De teler zal er goed kort op moeten zitten en

naar mogelijkheden moeten zoeken om de planten geleidelijk te laten wennen aan andere omstandigheden, zeker in een zonnig en warm voorjaar.

De resultaten zijn economisch geëvalueerd, waarbij kostprijsberekeningen zijn gemaakt voor de verschillende teeltvarianten. Uit deze kostprijsberekeningen bleek dat een teeltmethode waarbij gestent wordt in een kas in de winter aanzienlijk goedkoper is dan de standaard teelt op 'Pfänder'-stammen. Het verschil van ongeveer 35% was voor een belangrijk deel toe te schrijven aan de hogere arbeidskosten van de standaard 'Pfänder'-teelt, waarbij wel opgemerkt moet worden dat de standaardteelt een jaar langer duurt dan de nieuwe teeltmethode. Ook kosten van uitgangsmateriaal zijn lager in het nieuwe teeltsysteem (uitgaande van aanschaf). Bij de standaard 'Pfänder'-teelt gaat de KWIN Boomteelt 2006 (Van der Wekken en Schreuder, 2006) uit van een percentage verkoopbaar van 75%. Als de opbrengstprijzen van stamrozen uit beide teeltsystemen hetzelfde is (€5,00/stuk) moet ongeveer 48% van de gestente planten resulteren in een verkoopbare plant, ten opzichte van 75% bij de traditionele 'Pfänder' teelt. Als de opbrengstprijzen van de gestente planten € 0,50 lager zijn dan die van traditionele 'Pfänder' rozen is bij de gestente stamrozen een slagingspercentage van ongeveer 53% nodig en bij € 0,75 lagere opbrengstprijzen 57%.

Uit de proeven bleek dat een veel hogere slaging mogelijk is, waardoor de nieuwe teeltmethode een beter financieel resultaat kan geven dan de standaard 'Pfänder'-teelt. Bij een vergelijkbare slaging van 75% van de standaard 'Pfänder'-teelt en de teelt waarbij gestent wordt in een verwarmde kas met assimilatiebelichting, resulteerde de nieuwe teeltmethode in een zeven maal zo groot verschil tussen opbrengst en kosten per plant dan de standaard teeltmethode.

7 Conclusies

Stenten van stamrozen op *Rosa canina* 'Pfänder' in de winter is een aantrekkelijk alternatief voor de traditionele teelt, waarbij in de zomer geoculeerd wordt om vervolgens in het najaar van het volgende jaar een stamroos af te kunnen leveren. De kosten van de nieuwe teeltmethode liggen aanzienlijk lager dan die van de standaard 'Pfänder'-teelt, vooral door de lagere arbeidskosten.

Stenten is zowel mogelijk in een verwarmde kas met assimilatiebelichting als in een kas die vorstvrij gehouden wordt. De beste resultaten werden tot nu toe behaald in een verwarmde kas met assimilatiebelichting. Vooralsnog hadden assimilatiebelichting en bodemwarmte in de vorstvrije kas geen meerwaarde.

Om een hoog slagingspercentage te krijgen moet aan een aantal voorwaarden worden voldaan:

- Uitgaan van een goede herkomst 'Pfänder'-stammen. Hiervoor bestaat echter nog geen goed criterium. Het is niet duidelijk waarom de ene herkomst een betere slaging geeft dan een andere herkomst. De 'Pfänder'-stammen die als uitgangsmateriaal voor het stenten gebruikt worden, kunnen in december geknipt worden. Het is mogelijk de stammen een aantal weken te bewaren in een schuur of koelcel.
- Enthout moet getrokken zijn door de planten waarvan het enthout genomen wordt minimaal 10-12 weken bij een temperatuur net boven 20°C onder assimilatiebelichting te zetten.
- Het tijdstip van stenten moet afgestemd worden op de mogelijkheden in de kas waarin vermeerderd wordt. In een verwarmde kas met assimilatiebelichting met goede mogelijkheden om de kas koel te houden, kan zonder problemen in januari/februari gestent worden. In een vorstvrije kas met minder mogelijkheden om de kas in het voorjaar koel te houden, moet het stenten bij voorkeur in december plaatsvinden. Bij later stenten kan de temperatuur in de kas in het voorjaar dusdanig hoog oplopen dat dit problemen geeft.

De gestente stammen waren over het algemeen minder zwaar (minder dikke stam en minder zware kroon) dan geoculeerde stamrozen. Voor de cultivar 'Leonardo da Vinci' gold dit wat minder dan voor de kleinbloemige 'The Fairy'. Toch kan stenten interessant zijn, bijvoorbeeld voor cultivars die moeilijk te oculeren zijn of als een wat lichtere stam geen probleem is. Ook vanwege de arbeidsspreiding kan stenten van stamrozen een interessante optie voor de toekomst zijn.

8 Literatuur

- McFadden, S.E. 1963. Grafting leafy stem cuttings, a technique for propagating roses. *Proceedings Florida State Horticultural Society* 76: 412-416.
- Meijer, H. en Smits, A.P. 2009. Optimalisering van winterstekken bij roos. PPO sector Bomen. Eindrapportage project 32 31 11 63 00.
- Pol, P.A. van der en Vliet, G. van der, 1979. Rozen stekken en enten in een handeling. *Vakblad voor de Bloemisterij* 26: 40-41.
- Pol, P.A. van der en Breukelaar, A. 1982. Stenting of roses: a method for quick propagation by simultaneously cutting and grafting. *Scientia Horticulturae* 17: 187-196.
- Wekken, J.W. en Schreuder, R. 2006. Kwantitatieve Informatie Boomkwekerij 2006 (KWIN 2006). *Praktijkonderzoek Plant & Omgeving*.

Bijlage 1

Resultaten 2010/2011 Bedrijf 1. Verwarmde kas met assimilatiebelichting

'Leonardo da Vinci'

Herkomst	Aantal	% geslaagd april 2011	% geslaagd augustus 2011
Sambeek	210	88	72
St. Agatha	222	71	55
Lottum	239	88	73

% geslaagd:

Waarnemingen april 2011 – Geslaagde stenten (beworteld en ent uitgelopen)

Waarnemingen augustus 2011 – Goed ontwikkelde stamrozen met goede kroon – De stamrozen zijn in de volle grond uitgeplant.

'The Fairy'

Herkomst	aantal	% geslaagd april 2011	% geslaagd augustus 2011
Sambeek	210	99	95
St. Agatha	210	65	54
Lottum	210	93	88

% geslaagd:

Waarnemingen april 2011 – Geslaagde stenten (beworteld en ent uitgelopen)

Waarnemingen augustus 2011 – Goed ontwikkelde stamrozen met goede kroon – De stamrozen zijn in de volle grond uitgeplant.

Resultaten 2010/2011 bedrijf 2.

'Leonardo da Vinci'

Waarnemingen april 2011 – Geslaagde stenten (beworteld en ent uitgelopen)

Herkomst	Geen bodemwarmte Geen assimilatiebelichting		Geen bodemwarmte Wel assimilatiebelichting		Wel bodemwarmte Geen assimilatiebelichting		Wel bodemwarmte Wel assimilatiebelichting	
	Aantal	% geslaagd	aantal	% geslaagd	aantal	% geslaagd	aantal	% geslaagd
Sambeek	35	71	35	66	35	69	35	60
St. Agatha	35	77	35	71	35	83	35	80
Lottum	105	81	105	66	70	63	105	76

Waarnemingen augustus 2011 – Goed ontwikkelde stamrozen met goede kroon – De meeste stamrozen zijn in de volle grond uitgeplant. Enkele trays zijn in pot geplant. Dit staat expliciet aangegeven in de tabel.

Herkomst	Geen bodemwarmte Geen assimilatiebelichting		Geen bodemwarmte Wel assimilatiebelichting		Wel bodemwarmte Geen assimilatiebelichting		Wel bodemwarmte Wel assimilatiebelichting	
	Aantal	% geslaagd	aantal	% geslaagd	aantal	% geslaagd	aantal	% geslaagd
Sambeek	35	49	35	31	35	46	35	43
St. Agatha	35	63	35	46	35	69	35	40
Lottum	70 (vg)	76 (vg)	105	44	35 (vg)	40 (vg)	105	51
	35 (pot)	51 (pot)			35 (pot)	63 (pot)		

vg = uitplant in de volle grond; pot = uitplant in pot

'The Fairy'

Waarnemingen april 2011 – Geslaagde stenten (beworteld en ent uitgelopen)

Herkomst	Geen bodemwarmte Geen assimilatiebelichting		Geen bodemwarmte Wel assimilatiebelichting		Wel bodemwarmte Geen assimilatiebelichting		Wel bodemwarmte Wel assimilatiebelichting	
	aantal	% geslaagd	aantal	% geslaagd	aantal	% geslaagd	aantal	% geslaagd
Sambeek	105	80	105	54	105	53	105	49
St. Agatha	105	82	105	63	105	88	105	55
Lottum	105	88	105	88	105	88	105	75

Waarnemingen augustus 2011 – Goed ontwikkelde stamrozen met goede kroon – De meeste stamrozen zijn in de volle grond uitgeplant. Enkele trays zijn in pot geplant. Dit staat expliciet aangegeven in de tabel.

Herkomst	Geen bodemwarmte Geen assimilatiebelichting		Geen bodemwarmte Wel assimilatiebelichting		Wel bodemwarmte Geen assimilatiebelichting		Wel bodemwarmte Wel assimilatiebelichting	
	aantal	% geslaagd	aantal	% geslaagd	aantal	% geslaagd	aantal	% geslaagd
Sambeek	70 (vg)	40 (vg)	105	38	70 (vg)	39 (vg)	105	16
	35 (pot)	37 (pot)			35 (pot)	40 (pot)		
St. Agatha	70 (vg)	40 (vg)	105	24	70 (vg)	47 (vg)	105	6
	35 (pot)	34 (pot)			35 (pot)	57 (pot)		
Lottum	70 (vg)	67 (vg)	105	43	70 (vg)	64 (vg)	105	42
	35 (pot)	66 (pot)			35 (pot)	54 (pot)		

vg = uitplant in de volle grond; pot = uitplant in pot