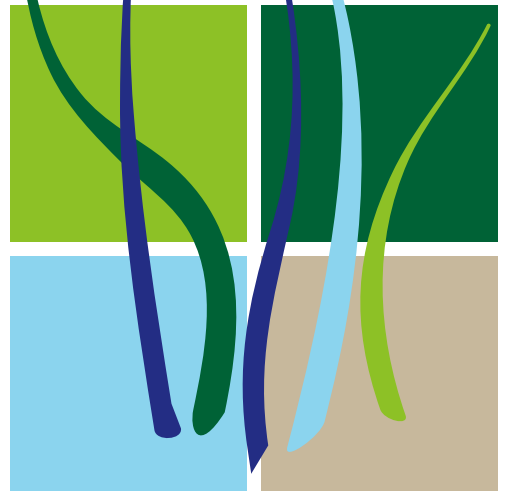




**Teelt**  
de grond **Uit**

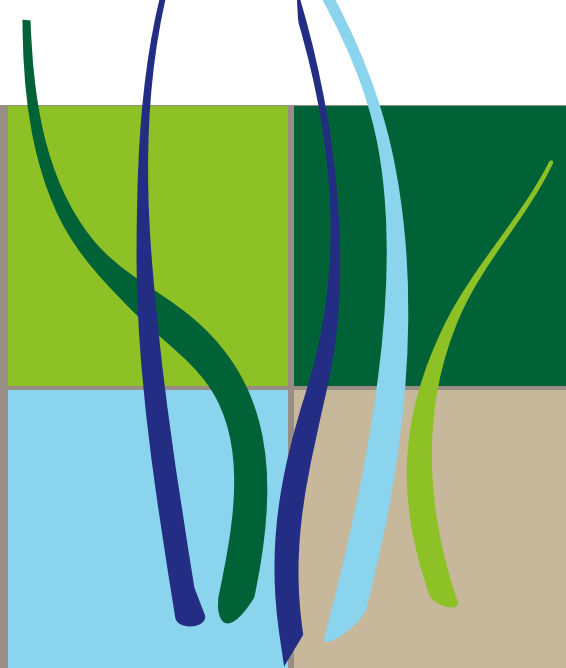


**10  
jaar**

*Teelt  
de  
grond  
uit*



# Voorwoord



*Ulko Stoll, Vollegrondsgroente.net  
Programmaleider Teelt de grond uit*

**10 jaar Teelt de Grond uit** is 10 jaar gestructureerd werken aan innovatieve teeltsystemen, terwijl de wereld van collectieve innovaties sterk verandert. Dat levert nieuwe oplossingen op en geeft nieuwe inzichten. En vooral mooie resultaten.

De basisgedachte van het programma Teelt de Grond uit is tweeledig: enerzijds voldoen aan de nitraatnorm en de kaderrichtlijn water, anderzijds inspelen op de marktbehoefte naar constante kwaliteit en constante kwantiteit. Een unieke combinatie waarbij een groot innovatieprogramma ingevuld wordt vanuit zowel wetgeving als marktwensen. De innovatiegedachte die aan de basis van het programma ligt is een zoektocht naar de basis van plantengroei en hoe dat optimaal gestuurd kan worden.

10 jaar later zijn er resultaten in bladgewassen, boomteelt, fruitteelt, prei, kruiden en lilies. En is de gedachte achter Teelt de Grond uit inmiddels onderdeel van meerdere innovatiesporen.

Daarnaast is Teelt de Grond uit het eerste programma dat gefunctioneerd heeft als PPS vanuit het topsectorenbeleid.

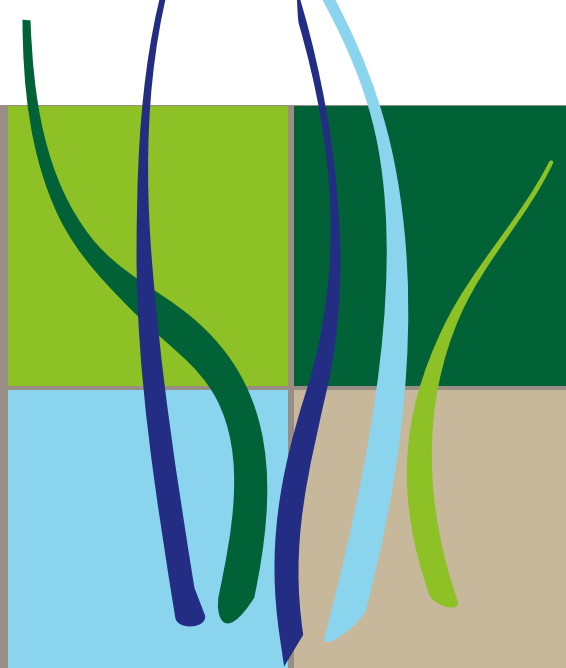
PPS staat voor een Publiek Private Samenwerking waarin bedrijfs-leven, overheid en onderzoekinstelling als drie eenheid inspanningen leveren naar een gezamenlijk gedragen innovatie. Niet sturend vanuit regels of markt, maar gestuurd en uitgevoerd vanuit een gezamenlijke innovatiegedachte.

Daarmee is Teelt de Grond uit niet alleen een innovatieprogramma voor nieuwe teeltsystemen maar ook een instrument in de nieuwe aansturing van onderzoek: een innovatie in onderzoeksaanpak vanuit het idee van de topsectorenaanpak.

Maar Teelt de Grond uit is niet klaar. Nieuwe teeltsystemen blijven zich ontwikkelen en vragen over nieuwe teeltsystemen leiden weer naar nieuwe onderzoek. Innovatie stopt nooit, maar blijft een manier van denken.



# Inhoud



Voorwoord	3
1 10 jaar Teelt de grond uit	6
2 Sleuventeelt voor appel en peer	8
3 Teelt op water van bladgewassen en kruiden in de open lucht	10
4 Teelt op water van bladgewassen in de kas	12
5 Blauwe bessen in containers	14
6 Teelt uit de grond in de bloembollenteelt	16
7 Teelt van bomen in goten en containers	18
8 Jaarrond prei op water is telen is mogelijk	20
9 Teelt uit de grond van zomerbloemen en vaste planten	22
Colofon	25



10 Jaar  
Teelt de  
grond uit

1

---

## 10 jaar Teelt de grond uit

---

*Tien jaar geleden zijn de eerste experimenten in de vollegrondsgroente- en boomteelt met teelt uit de grond gestart. Nu 10 jaar later hebben we een aantal werkende teeltsystemen beschikbaar die emissies van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen sterk kunnen beperken. Daarnaast bieden deze systemen nieuwe mogelijkheden aan ondernemers om hun productie te verbeteren. Deze brochure geeft een overzicht van de behaalde resultaten in de afgelopen 10 jaar.*

### Doel

Het onderzoek naar nieuwe teeltsystemen los van de grond is 10 jaar geleden opgestart om nieuwe opties te bieden aan de vollegrondstuinbouw (groenten, bloembollen, fruitteelt, boomkwekerij, zomerbloemen) om te kunnen voldoen aan de Europese regelgeving voor de waterkwaliteit. Het programma Teelt de grond uit heeft altijd tot doel gehad om rendabele teeltsystemen te ontwikkelen met een minimale emissie van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen.

### Samenwerking

Vanaf de start is de ontwikkeling van de nieuwe teeltsystemen een samenwerking geweest tussen telers, toeleveranciers en adviseurs en onderzoekers met publiek-private financiering vanuit overheid en bedrijfsleven. Het programma is jaren lang een voorbeeld geweest in de publiek-private samenwerking. Onderzoekers van Wageningen University & Research en Proeftuin Zwaagdijk werkten samen met meer dan 80 bedrijven. Diverse telers hebben op hun eigen bedrijf een proefsysteem aangelegd waarin ze met de onderzoekers gewerkt hebben aan de verdere ontwikkeling ervan.

### Wat is onderzocht

De eerste fase van het programma (2007 tot en met 2013) was vooral gericht op het ontwikkelen van de nieuwe systemen. Voor diverse gewassen zijn verschillende prototypes getest en de beste zijn verder

doorontwikkeld. Daarnaast is in die periode ook veel aandacht besteed aan de maatschappelijke acceptatie van de systemen en aan de perspectieven wat betreft duurzaamheid en rentabiliteit van de systemen. In de tweede fase van het programma (2014 tot en met 2017) lag de nadruk meer op het verbeteren van de robuustheid en weerbaarheid van systemen. Hierbij gaat het om continu zonder knelpunten en economisch rendabel te kunnen telen. Ook werd in deze fase gekeken naar de opschaling van de systemen om daadwerkelijk de stap te kunnen maken van proef- en demonstratieschaal naar praktijkschaal.

### Resultaten

Het programma Teelt de grond uit heeft laten zien dat teelt los van de grond veel nieuwe kansen biedt voor de intensieve vollegrondstuinbouwsectoren. Deze kansen variëren van productieverhoging door betere groei en ruimtebenutting, een betere productkwaliteit, betere arbeidsomstandigheden, een lagere arbeidsinzet tot opening van nieuwe markten. Daarbij is het mogelijk om ook duurzamer te produceren met minder emissies. Vooral de nieuwe teeltsystemen voor bladgewassen, voor prei en kruiden, voor appels, voor laanbomen en voor blauwe bes bieden perspectief. Naar verwachting zal de de toepassing van deze systemen in de toekomst stijgen.

### De toekomst

In 2017 wordt het lopende programma afgesloten. Dit betekent niet dat het onderzoek aan teelt de grond uit klaar is. In de fruitteelt loopt vanwege het langjarige karakter van de teelt de systeemontwikkeling nog door. De afgelopen jaren is er, vooral in de teelt op water van vollegrondsgroenten, veel geëxperimenteerd op praktijkbedrijven. Dit leidt tot nog veel fundamentele vragen waarvoor aanvullend onderzoek nodig is. Ondernemers en onderzoekers gaan samen verder in de ontwikkeling en optimalisatie van de nieuwe teeltsystemen.



Sleuventeelt  
voor appel en peer

2

---

## Sleuventeelt voor appel en peer

---

Binnen Teelt de grond uit is in de teelt van appel en peer de sleuventeelt onderzocht. Met sleuventeelt wordt bedoeld de teelt in een sleuf van ongeveer 30 cm breed en 50 cm diep. De sleuf is bekleed met 0.8 mm polypropyleen. Onderin ligt een drain onder afschot in grof zand of grind, afgedekt met antiworteldoek. De sleuf wordt gevuld met Substrado®Sleuvengrond van de Den Ouden Groep. Water en voedingsstoffen worden gegeven via druppelsslagen (fertigatie).

Sleuventeelt is in eerste instantie voor de appelteelt op zandgronden ontworpen. Naast het voorkomen van stikstofuitspoeling moest er een oplossing komen voor het herinplantprobleem nadat de chemische grondontsmetting tegen schadelijke aaltjes (*Pratylenchus penetrans*) teveel was beperkt. Substrado®Sleuvengrond is vrij van schadelijke aaltjes. Na een teeltcyclus kan het systeem onder water gezet worden om eventuele aanwezige schadelijke aaltjes te bestrijden.

Het substraat was zo gekozen dat veel er water gegeven kan worden en toch voldoende lucht in de grond aanwezig blijft. Met het substraat kan ook de scheutgroei worden geremd, wat voor appel en peer soms nodig is. Door deze combinatie van eigenschappen bleek het sleuventeelt-systeem een hoog productief systeem. Met het relatief weinig groeikrachtige appelras Junami, welke vaak kleine vruchten heeft, kon jaarlijks een zeer goede opbrengst gerealiseerd worden van ruim 60 ton/ha met een maat van 74 mm.

Uit onderzoek bleek verder dat door het gebruik van een combinatie van bodemverbeterende producten van PHC in de eerste jaren de opbouw van schadelijke aaltjes in zandgrond werd voorkomen. Na verloop van jaren bleek daarnaast dat een kleine populatie schadelijke aaltjes uiteindelijk niet overleeft in het sleuventeeltsysteem. Met sleuventeelt is het dus mogelijk een groot bodem-gerelateerd probleem als aaltjesbesmetting op te lossen. Nadat bleek dat sleuventeelt een hoogproductief systeem

was, is sleuventeelt ook in beeld gekomen voor andere grote bodemproblemen, zoals honingzwam, wateroverlast of gebrek aan structuur. Wanneer het drainagewater niet wordt gerecirculeerd of hergebruikt zal de stikstofuitspoeling beperkt zijn tot ongeveer 25 kg stikstof per ha per jaar.

Het oudste sleuventeeltsysteem is nu 6 jaar oud en daarbij zeer vitaal. Wat nog uitgezocht moet worden is of de bomen na 12 jaar ook nog hoog productief zijn.







Teelt op water van  
bladgewassen en kruiden  
in de open lucht

3

---

## Teelt op water van bladgewassen en kruiden in de open lucht

---

Bij de start van het Teelt de grond uit project in 2007 is voor het onderzoek naar de teelt van sla gekozen voor een aantal al bestaande systemen op basis van NFT (nutrient film technique). Daarbij worden de planten geplaatst in gootjes die op afschot liggen. Water met de daarin opgeloste meststoffen wordt in het hoogste punt van de goot aangevoerd en stroomt vervolgens langs de wortels van de planten naar het laagstgelegen punt van de goot om daar te worden opgevangen en weer bij het hoogste punt te worden ingebracht. Het bleek mogelijk te zijn om, onder onbedekte omstandigheden, leverbare sla op deze systemen te telen. Maar ook werd duidelijk dat dit systeem kwetsbaar is: de hoeveelheid water die langs de plantenwortels stroomt is klein en elk verstoring in de aanvoer leidt al snel tot groeistagnatie.

In de jaren daarna is daarom ook gewerkt met een DFT (deep flow technique, drijvende teelt) systeem. In dit systeem wordt gebruik gemaakt van een enkele decimeters diepe voedingsoplossing waarop drijvers met de daarin geplante planten liggen. Dit systeem bleek inderdaad minder kwetsbaar te zijn. Ook de mobiliteit van de planten in dit systeem sprak de betrokken telers aan en in 2010 is dan ook besloten het onderzoek geheel te richten op deze techniek.

Vrijwel alle geteste bladgewassen en kruiden, waaronder sla, andijvie, Chinese kool, selderij, paksoi, spinazie, wilde rucola, munt en peterselie, blijken te kunnen worden geteeld op het DFT systeem. Ook zonder ontsmetting ontstonden bij hergebruik van de voedingsoplossing geen ziekteproblemen. In vrijwel alle proeven leidde een hogere zuurstofconcentratie in de voedingsoplossing tot betere resultaten.

Intussen wordt de drijvende teelt op diverse Nederlandse bedrijven op zowel proef- als ook commerciële schaal toegepast in de teelt van sla en kruiden. In 2017 zet de groei van het aantal bedrijven met deze techniek

nadrukkelijk door. Naast de productiebedrijven zijn er ook steeds meer bedrijven die zich met het ontwerp en de productie van drijvers als ook de mechanisering en automatisering bezighouden. In de keten zijn het verder de veredelaars die hier actief mee bezig zijn in de vorm van selectie en ontwikkeling van rassen die op het systeem excelleren. De steeds strengere eisen die worden gesteld aan het product (o.a. veilig, schoon, residuarm) en de productiewijze (o.a. duurzaam, goede arbeidsomstandigheden) leiden ertoe dat ook de afnemers steeds belangrijkere aanjagers van deze ontwikkeling worden.

De drijvende teelt is een relatief nieuwe techniek en de verwachting is dan ook dat met nader onderzoek de productiviteit van het systeem substantieel kan worden verbeterd. Het 'ecosysteem' water is, gezien vanuit de plantaardige productie, nog relatief onbekend en de ervaring en het onderzoek zullen moeten uitwijzen hoe robuust en betrouwbaar een dergelijk teeltsysteem is.



Teelt op water  
van bladgewassen  
in de kas

4

---

## Teelt op water van bladgewassen in de kas

---

De teelt op water had in de open teelt te kampen met ziekteproblemen (microdochium) en een te hoge kostprijs. In 2014 is daarom door een deel van de ondernemers besloten ook naar bedekte teelten te kijken. In eerste instantie is dit gedaan in een foliekas en later in een reguliere kas met intensieve belichting. De foliekas had de mogelijkheid om het dak te openen (cabriokas), zodat in de zomer een 'buitenteelt' gerealiseerd kon worden. Het voordeel van de zomerteelt buiten is dat er een hogere kwaliteit gerealiseerd kan worden dan in een (te) warme kas.

In 2014 is vooral gekeken naar gewassen voor de snijderij (ijsbergsla). Later is er naar een bredere range bladgewassen en rassen gekeken. De variatie tussen rassen blijkt nu nog te groot te zijn. Veredelaars zijn het er over eens dat er nog een sterke selectie en specifieke veredeling moet plaatsvinden voor een succesvolle praktijkteelt op water. Bruikbare resultaten voor de praktijk die uit het Teelt de grond uit project naar voren komen zijn onder andere:

- Water van 3-4 °C koeler geeft 10-15% minder groei. Koelen in de zomer geeft groeireductie; verwarmen in de winter geeft sterkere groei.
- Organisch substraat (veen) geeft betere weggroei en hogere opbrengst dan an-organisch substraat (steenwol, schuim-gebaseerde substraten) of kokos.

Het cabrio-principe heeft zich niet bewezen. Verder blijkt dat het aanenten van (commercieel beschikbare) nuttige organismen een positief effect kan hebben. Gebruik maken van 'oud' water of het inoculeren van een nieuw (schoon) systeem met (10%) water uit een bestaand systeem leidt tot sterke kolonisatie van de ingebrachte populaties micro-organismen. Deze micro-organismen kunnen symbiotisch werken met de planten of juist verzwakkend zijn. Het aanenten vanuit een systeem waar een gezonde teelt heeft plaatsgevonden verhoogt de kans op een gezonde teelt in het nieuwe systeem.

Om de investering van het teeltsysteem terug te kunnen verdienen, is het wellicht noodzakelijk om veel intensiever te telen op het systeem. Er is daarom gekozen om de ontwikkeling voort te zetten in een kas en met hoge lichtniveaus, waarbij de teelt gericht is op relatief lichtere kroppen (220-330 gram). Uit dit onderzoek komt naar voren dat verlichting met traditionele verlichting een sterke groei gaf met hoge kwaliteit bij teeltrondes van 33-35 dagen met etmaaltemperatuur van 17° C. LED-verlichting geeft hoge snelheid (teeltrondes van 23-27 dagen) bij etmaaltemperatuur van 22° C, maar nog relatief veel rand en glazigheid in het gewas. Ook voor grotere gewassen (botersla, Fairly) geeft een relatief hoge plantdichtheid van 20,8 planten/m<sup>2</sup> betere lichtefficiëntie en hogere kwaliteit dan lagere dichtheden van 16,7 planten/m<sup>2</sup>.

De intensieve teelt lijkt economisch rendabel te zijn door de hoge productie, maar er is nog optimalisatie nodig om ook een betrouwbare kwaliteit te kunnen realiseren.

# Blauwe bessen in containers

5

---

## Blauwe bessen in containers

---

Als gevolg van de toegenomen belangstelling voor blauwe bessen is het areaal in Nederland, maar vooral in het buitenland, de laatste jaren fors toegenomen en daarmee de concurrentie. Telers van blauwe bessen zoeken daarom naar manieren om de teelt te innoveren. Eén van die innovaties is containerteelt (een vorm van teelt los van de ondergrond). Hiermee wordt de teelt beter beheersbaar. Containerteelt geeft de mogelijkheid tot het sneller in productie zijn, maakt een hogere productie mogelijk en zorgt voor een betere vruchtqualiteit. Door de in potentie kortere terugverdiëntijd kan tevens met nieuwe rassen sneller geanticipeerd worden op de markt. De nutriënten-emissie, met name op de uitspoeling-gevoelige hogere zandgronden, vormt een ander knelpunt van de gangbare teelt. Een teeltwijze los van de ondergrond kan ook dit probleem oplossen.

In de eerste jaren zijn diverse aspecten van de teelt los van de ondergrond onderzocht. Er is antwoord gezocht op vragen als: Welke eisen moeten er aan het substraat worden gesteld?, Welke rassen zijn het meest geschikt? Welke voedingsoplossing en welke EC moet worden toegepast? Ook is in maatschappelijke (c.q. landschappelijke) context nagegaan of een teelt in goten (met daarmee opvang en hergebruik van drain) een optie is. In samenwerking met Legro Potgrond is een substraatvulling ontworpen die langjarig stabiel blijft, onderin de container niet tot wateroverlast lijdt en bovenin voldoende water vast houdt: de bovenste helft is gevuld met Legro Zodenturf 33 + Legro Kokosmix (ongeveer 50/50) en onderin is ongeveer 1/3 Perlite bijgemengd. De struiken staan sinds 2012 in dit substraat. De laatste twee jaar is vooral gekeken naar de waterbehoefte en de optimalisering van de stikstofgift om via het zogenaamde "droog telen" de emissie te reduceren.

Het onderzoek naar voedingsbehoefte leverde verrassende resultaten, namelijk een voor een vruchtgewas opvallende zeer lage kaliumbehoefte.

Ook bleek dat bepaalde rassen het minder goed doen en sterk vorstgevoelig zijn. Zoals de verwachting was, bleek de groei in de eerste jaren spectaculair, waardoor er een halvering van de stichtingsperiode mogelijk is. De eerste resultaten van 'droog telen' zijn veelbelovend en bieden een haalbaar alternatief.

Het project Teelt de Grond uit heeft voor blauwe bessen nieuwe inzichten gegeven in de water- en nutriënten-behoefte van het gewas, maar bovenal laten zien dat met een innovatieve teeltwijze economie (halvering stichtingsperiode) en duurzaamheid (afname nutriëntenemissie) samen kunnen gaan.





Teelt uit de  
grond in de  
bloembollenteelt

6

---

## Teelt uit de grond in de bloembollenteelt

---

Teelt de grond uit biedt nieuwe kansen voor de bloembollenteelt. Teelt los van de ondergrond kan een oplossing bieden voor het probleem van bodemgebonden ziekten en de huidige noodzaak om percelen ver van huis te zoeken. Daarnaast biedt Teelt de grond uit de mogelijkheid de teeltomstandigheden meer te sturen gericht op een hogere opbrengst of kwaliteit.

In twee projecten die zijn uitgevoerd van 2009 t/m 2017 hebben Wageningen University & Research en Proeftuin Zwaagdijk onderzocht hoe een gesloten teeltsysteem voor de bloembollen eruit kan zien en of dit economisch haalbaar kan zijn. In 2009 t/m 2013 is onderzoek verricht naar de bollenteelt van lelie en hyacint op:

- Substraatbedden: 10 tot 30 cm dikke lagen van herbruikbaar (steriliseerbaar) substraat met toediening van water en voedingsstoffen doormiddel van druppelslangen ('fertigatie').
- Een drijvend teeltsysteem: bollen op water met voeding.
- Een teeltlaag van 45 cm, waarbij de ondergrond is afgedekt met folie en waarbij water wordt opgevangen.

Daarbij zijn diverse aspecten onderzocht, waaronder de benodigde teeltlaagdikte, substraatkeuze, water- en voedinggift, kans op ziekten, drainagemogelijkheden en mogelijkheden om de teeltlaag te stomen.

De bolopbrengsten waren vaak beduidend hoger dan die in de vollegrondscontrolelevelden, maar niet altijd. Vaak zijn de te natte omstandigheden (neerslagoverschot in de winter), extremere bodemtemperaturen, uitval door ziekten (o.a. door stress-omstandigheden) en het 'inwaaien' van onkruid de oorzaak van lagere bolopbrengsten. De substraatbedden blijken hier het best tegen bestand en het meest robuuste teeltsysteem op te leveren.

Van 2013 t/m 2017 heeft het onderzoek zich toegespitst op de productie van hoogwaardig, ziektevrij uitgangsmateriaal van lelie volgens 'de Methode Middenweg Vledder', een idee van lilieteler Hans van der Heijden uit Vledder om schubbollen (dikke bollen waar schubben vanaf gebroken worden, waarop nieuwe bolletjes ontstaan) te telen op bakken met substraat vanuit losse schubben. Het blijkt mogelijk om vanuit die losse schubben binnen 2 jaar dikke schubbollen te telen op bakken los van de ondergrond, zonder tussentijds te oogsten en opnieuw te planten. Door de bakken het eerste seizoen in (leegstaande) kassen te plaatsen en door het regelmatig toedienen van water en voeding met behulp van fertigatie worden zeer goede oogsten gerealiseerd.

Een grootschalige teelt van bollen los van de ondergrond is economisch nog niet haalbaar, de productie van hoogwaardig, ziektevrij uitgangsmateriaal wel. Laatstgenoemde productiemethode vindt al op praktijkschaal plaats. De roep om teeltmethoden zonder gebruik van gewasbeschermingsmiddelen biedt nieuwe mogelijkheden voor het doorontwikkelen van grootschalige teeltsystemen los van de ondergrond.





Teelt van bomen  
in goten en  
containers

7

---

## Teelt van bomen in goten en containers

---

Teelt los van de grond in boomkwekerijgewassen is niet nieuw. Sinds de jaren '70 is de teelt van gewassen in containerteelt gebruikelijk. Het ging hierbij vooral om de teelt van heesters in de regio Boskoop. De focus in het Teelt de grond uit project van de boomkwekerij lag op nieuwe systemen zoals de gotenteelt, pot-in-pot en teelt van laanbomen in grote containers. De pot-in-pot teelt is niet echt doorgebroken. Dit in tegenstelling tot de gotenteelt en de teelt van bomen in grote containers. In het project is tevens onderzoek uitgevoerd naar o.a. alternatieven voor veen als substraat, plantdichtheden, verspreiding van ziekten via circulatiewater en economische aspecten. Uiteraard blijven er na 10 jaar onderzoek nog vragen over, bijvoorbeeld: Hoe kan de productie verder worden geoptimaliseerd? Hoe kunnen de systemen optimaal in het landschap worden ingepast?

De slechte toegankelijkheid van percelen in natte perioden in de regio Opheusden was voor een aantal kwekers de aanleiding om een nieuw teeltsysteem te ontwikkelen. Daarnaast waren er bijkomende voordelen te behalen op het gebied van arbeid (omstandigheden en spreiding), plantkwaliteit, economie en milieu.

De investeringen blijken alleen te kunnen worden terugverdiend bij de teelt van soorten waar de goten een duidelijke meerwaarde bieden. In eerste instantie werden de planten uit de goten op het eigen bedrijf doorgekweekt. Een aantal bedrijven richt zich nu op de productie van uitgangsmateriaal voor de verkoop.

Een belangrijk economisch voordeel kan worden behaald als de eenjarige planten uit de goten voor b.v. twee jaar worden doorgekweekt in grote containers. Na drie jaar 'uit de grond' kunnen een aantal soorten dezelfde diktemaat behalen als in vier jaar in de volle grond. In het project is veel aandacht besteed aan de kwaliteit van het wortelstelsel. In de goot krijgen planten door het gebruik van airpotmateriaal een fijn vertakt wortelstelsel. Bij gebruik van containers met sleuven of gaten wordt dit wortel-

stelsel verder ontwikkeld en wordt het ontstaan van draaiwortels voorkomen.

De boomkwekerij is een sterk competitieve sector. Continue innovatie is noodzakelijk om de belangrijke exportpositie te behouden en zo mogelijk te versterken. Dit project heeft hier in belangrijke mate aan bijgedragen.





Jaarrond prei  
op water telen  
is mogelijk

8

## Jaarrond prei op water is telen is mogelijk

'Het ziet ernaar uit dat het in 2017 voor het eerst gaat lukken om jaarrond prei te kunnen leveren met prei op water', zegt Robert Sandee in Kamperland. Op het bedrijf van Robert Sandee ligt alweer een aantal jaar het eerste praktijksysteem voor prei op water van 2 x 200 m<sup>2</sup>. De prei is verpakt per drie stuks en is te koop in alle winkels van Agrimarkt supermarkten in Zeeland.

### Hoe geteeld?

De prei staat in een drijver/houder in een vijver met diepte van 20-30 cm. Om minimaal 14 cm wit te krijgen is een donkere buis met een lengte van 20 cm ruim voldoende. Met deze buis met een diameter van 40/34 mm zijn drie teelten maximaal. Dan wordt een oogstbare plant (200-250 g) en een tonnage van >300 ton/ha/jaar behaald. Om te voorkomen dat het neerslagoverschot in de vijver terecht komt en om de prei beter gedurende de winter te kunnen telen is een goed ventileerbare tunnel ontwikkeld. De prei geteeld op water smaakte hetzelfde als vollegrondsprei, zo bleek uit een smaakonderzoek.

### Duurzaamheid en kostprijs?

Op een groot aantal punten is de duurzaamheid van preiteelt op water beter dan de teelt in de volle grond. Het gebruik van water, nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen en het landgebruik scoren duidelijk lager bij teelt op water. Goede natuurlijke en landschappelijke inpassing is bij de uitvoering noodzakelijk voor de maatschappelijke acceptatie waarbij een heldere en transparante communicatie naar de omgeving belangrijk is. De kostprijs bij deze nog jonge preiteeltwijze op water is ca. € 15 per 1000 kg hoger vergeleken met de uitontwikkelde preiteelt in de grond. Besparingen op arbeid zijn nog mogelijk door mechanisering van planten en oogsten. Verlaging van het energieverbruik (met name voor het rondpompen van water) is een ander punt van aandacht voor verlaging van de kostprijs en vermindering van de broeikasgasuitstoot.

### Uitdagingen!

Preiteelt op water is nog jong en niet uitontwikkeld. Er zijn nog uitdagingen om het teeltsysteem te verbeteren en commercieel aantrekkelijk te maken. De belangrijkste zijn:

- Volledige mechanisatie na opschaling.
- Zaaïen op water zonder te verplanten waardoor minder groeistagnatie optreedt.
- Verbeteren van de teeltlogistiek waaronder plantopkweek (op water?) en logistiek ontwerp van het bedrijf, inclusief mechanisatie planten en oogsten.
- Energieverbruik verminderen en meerwaarde creëren door het als 'nieuwe' prei te vermarkten.



Preiteeler Robert Sandee uit Kamperland.

**Prei zandvrij** [www.prei.nl](http://www.prei.nl)

**Nieuwe preiteeltmethode, uniek in Nederland!**

Deze malse prei is duurzaam en schoon op water geteeld, voor een gezond product en een schone bodem.

Artikelnummer 4691236. Inhoud: zandvrije prei, 3 stuks. Klasse 1, herkomst: Nederland.

[verspartners.nl](http://verspartners.nl)



Teelt uit de grond  
van zomerbloemen  
en vaste planten

9

---

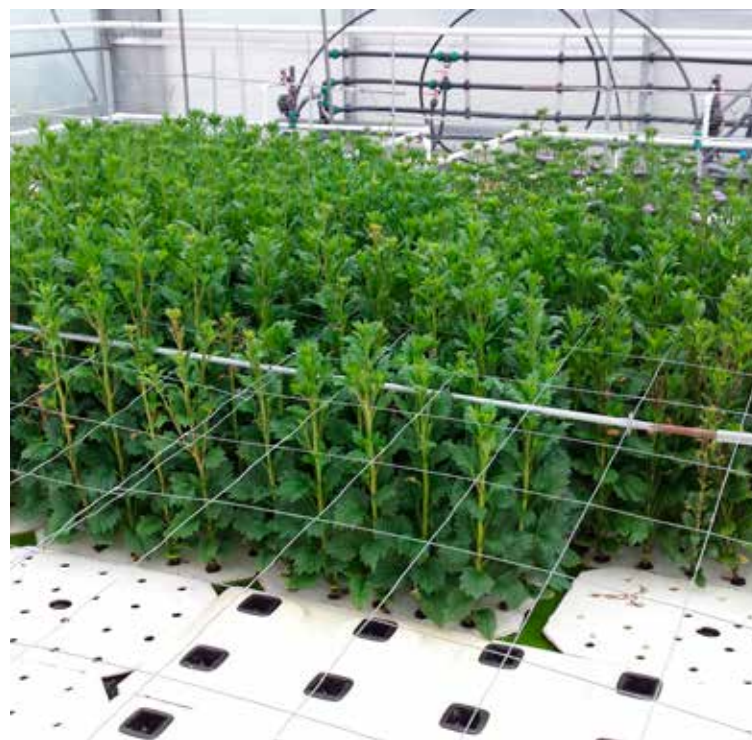
## Teelt uit de grond van zomerbloemen en vaste planten

---

Bij Wageningen University & Research in Lisse en Proeftuin Zwaagdijk zijn in 2010 verschillende systemen voor de teelt van een groot aantal zomerbloemen en vaste planten getest en vergeleken. Het betrof de teelt in goten met grof rivierzand, een teelt op dunne matten van hennep en kokos, de teelt in een klein substraatvolume op Jiffy potjes en teelt op water. De teelt op dunne matten verliep goed, maar zou een hoge investering vergen. De teelt in de goten met zand en de teelt op water lieten de meest veelbelovende resultaten zien. Vrijwel alle geteste gewassen bleken te kunnen worden geteeld op de nieuwe teeltsystemen.

In 2011 tot 2013 zijn verschillende soorten moeilijk in de grond te telen zomerbloemen geteeld in grote kisten met grof zand, met fertigatie (het geven van water en voedingsstoffen via druppelslangen) en op water. De kwaliteit en productie was zeer goed. De kisten met afgestorven gewas konden gedurende de winter opgeslagen worden in de koelcel en het jaar daarop weer buiten geplaatst worden, met goede teeltresultaten. Daarnaast zijn kisten in het vroege voorjaar in de kas geplaatst voor een vroege productie. Ook dit gaf een goed resultaat. In 2011 zijn bij een teler van vaste planten substraatbedden met grof zand, los van de ondergrond, aangelegd met fertigatie. De opbrengst en kwaliteit van deze planten was zeer goed.

In de afgelopen jaren was de aandacht voornamelijk gericht op *Callistephus* (zaai-aster), een gewas dat grote problemen ondervindt in de gangbare teelt in de grond. Zowel in de praktijk als bij Proeftuin Zwaagdijk en PPO WUR is de teelt van deze snijbloemen getest en onderzocht op een drijvend teeltsysteem. De resultaten waren zeer wisselvallig. Massale uitval en een kwalitatief zeer goede productie wisselden elkaar af. In de geslaagde teelten werd wel een uitzonderlijk goede kwaliteit *Callistephus* geoogst waar de afzetkant veel belangstelling voor toonde. De grootste uitdaging is om het slagingspercentage aanzienlijk zien te verhogen.







Dit is een uitgave van de PPS Teelt de grond uit. In de PPS Teelt de grond uit werken meer dan 70 partijen samen aan de ontwikkeling van nieuwe teelt-systemen in de vollegrondstuinbouw. Hoofduitvoerders zijn Wageningen University & Research en Proeftuin Zwaagdijk. De PPS Teelt de grond uit wordt gefinancierd door de Topsector Tuinbouw & Uitgangsmateriaal en diverse bedrijfslevenpartijen.

*Contact*

Wageningen University & Research  
Praktijkonderzoek AGV  
Janjo de Haan  
E | [janjo.dehaan@wur.nl](mailto:janjo.dehaan@wur.nl)  
T | +31 320 291211

*Tekstredactie*

Maureen Schoutsen

*Foto's*

Wageningen University & Research  
Proeftuin Zwaagdijk

*Design*

Caroline Verhoeven-Poelhekke  
Styling & Design

[www.teeltdegronduit.nl](http://www.teeltdegronduit.nl)

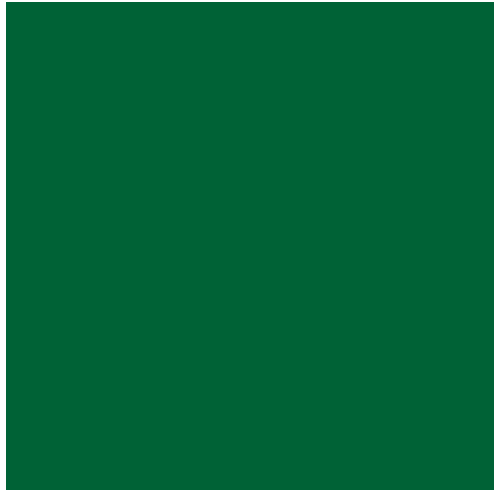
© Wageningen University & Research 2017

*Contactpersonen*

- Teelt de grond uit sleuventeelt voor appel en peer en blauwe bessen in containers:  
Rien van der Maas, Wageningen University & Research,  
Praktijkonderzoek Bomen Bollen Fruit  
M | [rien.vandermaas@wur.nl](mailto:rien.vandermaas@wur.nl) T| 0448 473728
- Teelt de grond uit bladgewassen en kruiden:  
Matthijs Blind, Proeftuin Zwaagdijk  
M | [matthijsblind@proeftuinzwaagdijk.nl](mailto:matthijsblind@proeftuinzwaagdijk.nl) T| 0228 563164  
Tycho Vermeulen, Wageningen University & Research, Glastuinbouw  
M | [tycho.vermeulen@wur.nl](mailto:tycho.vermeulen@wur.nl) T| 0317 483460
- Teelt de grond uit in de bloembollenteelt:  
Henk Gude, Wageningen University & Research,  
Praktijkonderzoek Bomen Bollen Fruit  
M | [henk.gude@wur.nl](mailto:henk.gude@wur.nl) T| 0252 462101
- Teelt van bomen in goten en containers:  
Henk van Reuler, Wageningen University & Research,  
Praktijkonderzoek Bomen Bollen Fruit  
M | [henk.vanreuler@wur.nl](mailto:henk.vanreuler@wur.nl) T| 0252 462113
- Teelt de grond uit prei:  
John Verhoeven, Wageningen University & Research,  
Praktijkonderzoek AGV,  
M | [john.verhoeven@wur.nl](mailto:john.verhoeven@wur.nl) T| 0320 291349
- Teelt uit de grond van zomerbloemen en vaste planten:  
Matthijs Blind, Proeftuin Zwaagdijk  
M | [matthijsblind@proeftuinzwaagdijk.nl](mailto:matthijsblind@proeftuinzwaagdijk.nl), T| 0228 563164  
Casper Slootweg, Wageningen University & Research,  
Praktijkonderzoek Bomen Bollen Fruit  
M | [casper.slootweg@wur.nl](mailto:casper.slootweg@wur.nl) T| 0252 462198







[www.teeltdegronduit.nl](http://www.teeltdegronduit.nl)