

Substratecultuur van Vaste Planten

PT 11.978

maart 2007

In opdracht van: Productschap Tuinbouw



Ing. I. Commandeur
Ing. M. Blind

*Proeftuin Zwaagdijk
Tolweg 13
1681 ND Zwaagdijk-Oost
Telefoon (0228) 56 31 64
Fax (0228) 56 30 29
E-mail: proeftuin@proeftuinzwaagdijk.nl
www.proeftuinzwaagdijk.nl*

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	5
1. INLEIDING	12
2. HET ONDERZOEK IN 2004	14
2.1 <i>ALCHEMILLA MOLLIS</i> 2004.....	14
2.1.1 Materiaal en methode <i>Alchemilla</i> 2004	14
2.1.2 Resultaten <i>Alchemilla</i> 2004	14
2.1.3 Conclusies <i>Alchemilla</i> 2004	15
2.2 <i>ASTILBE JAPONICA</i> ‘WASHINGTON’, 2004	15
2.2.1 Materiaal en methode <i>Astilbe</i> 2004	15
2.2.2 Resultaten <i>Astilbe</i> 2004	16
2.2.3 Conclusies <i>Astilbe</i> 2004	16
3. HET ONDERZOEK IN 2005	17
3.1 ALGEMEEN.....	17
3.2 WEERSOMSTANDIGHEDEN 2005	18
3.3 <i>ACONITUM NAPELLUS</i> 2005	19
3.3.1 Materiaal en methode <i>Aconitum</i> 2005	19
3.3.2 Resultaten <i>Aconitum</i> 2005	19
3.3.2.1 <i>Resultaten eerste planting Aconitum 2005</i>	19
3.3.2.2 <i>Resultaten tweede planting Aconitum 2005</i>	20
3.3.2.3 <i>Resultaten derde planting Aconitum 2005</i>	21
3.3.3 Conclusies <i>Aconitum</i> 2005	21
3.4 <i>ALCHEMILLA MOLLIS</i> 2005.....	21
3.4.1 Inleiding	21
3.4.2 Materiaal en methode <i>Alchemilla</i> 2005	22
3.4.3 Resultaten <i>Alchemilla</i> 2005	22
3.4.3.1 <i>Resultaten eerste planting Alchemilla 2005</i>	22
3.4.3.2 <i>Resultaten tweede planting Alchemilla 2005</i>	23
3.4.3.3 <i>Resultaten derde planting Alchemilla 2005</i>	23
3.4.4 Conclusies <i>Alchemilla</i> 2005	24
3.5 <i>ASTILBE JAPONICA</i> EN <i>ASTILBE ARENDSII</i> 2005.....	24
3.5.1 Materiaal en methode <i>Astilbe</i> 2005	24
3.5.2 Resultaten <i>Astilbe</i> 2005	25
3.5.2.1 <i>Resultaten eerste planting Astilbe 2005</i>	25
3.5.2.2 <i>Resultaten tweede planting Astilbe 2005</i>	26
3.5.2.3 <i>Resultaten derde planting Astilbe 2005</i>	27
3.5.3 Conclusies <i>Astilbe</i>	27
3.6 <i>DELPHINIUM BELLADONNA</i> ‘VÖLKERFRIEDEN’ 2005	27
3.6.1 Materiaal en methode <i>Delphinium</i> 2005	27
3.6.2 Resultaten <i>Delphinium</i> 2005	28
3.6.2.1 <i>Resultaten eerste planting Delphinium 2005</i>	28
3.6.2.2 <i>Resultaten tweede planting Delphinium 2005</i>	28
3.6.2.3 <i>Resultaten derde planting Delphinium 2005</i>	29
3.6.3 Conclusies <i>Delphinium</i> 2005	29

3.7	LYSIMACHIA CLETHROÏDES 2005	29
3.7.1	Materiaal en methode <i>Lysimachia</i> 2005	29
3.7.2	Resultaten <i>Lysimachia</i> 2005	30
3.7.2.1	Resultaten eerste planting <i>Lysimachia</i>	30
3.7.2.2	Resultaten tweede planting <i>Lysimachia</i> 2005	30
3.7.2.3	Resultaten derde planting <i>Lysimachia</i> 2005	31
3.7.3	Conclusies <i>Lysimachia</i> 2005	32
4.	HET ONDERZOEK IN 2006	33
4.1	ALGEMEEN	33
4.2	WEERSOMSTANDIGHEDEN 2006	33
4.3	ALCHEMILLA MOLLIS 2006	34
4.3.1	Inleiding	34
4.3.2	Materiaal en methode <i>Alchemilla</i> 2006	35
4.3.2	Resultaten <i>Alchemilla</i> 2006	36
4.3.2.1	Resultaten eerste planting <i>Alchemilla mollis</i> 2006	36
4.3.2.2	Resultaten tweede planting <i>Alchemilla mollis</i> 2006	37
4.3.2.3	Resultaten derde planting <i>Alchemilla mollis</i> 2006	37
4.3.2.4	Resultaten vierde planting <i>Alchemilla mollis</i> 2006	38
4.3.3	Conclusies <i>Alchemilla</i> 2006	39
4.4	LYSIMACHIA CLETHROÏDES 2006	40
4.4.1	Inleiding	40
4.4.2	Materiaal en methode <i>Lysimachia</i> 2006	40
4.4.3	Resultaten <i>Lysimachia</i> 2006	41
4.4.3.1	Resultaten eerste planting <i>Lysimachia clethroides</i> 2006	41
4.4.3.2	Resultaten tweede planting <i>Lysimachia clethroides</i> 2006	41
4.4.3.3	Resultaten derde planting <i>Lysimachia clethroides</i> 2006	42
4.4.3.4	Resultaten gecombineerde analyse <i>Lysimachia clethroides</i> 2006	42
4.4.3.5	De totale productie van <i>Lysimachia clethroides</i> in 2005 en 2006	43
4.4.4	Conclusies <i>Lysimachia clethroides</i>	43
4.5	DELPHINIUM BELLADONNA ‘VÖLKERFRIEDEN’, ONBEDEKTE TEELT	43
4.5.1	Inleiding	43
4.5.2	Materiaal en methode <i>Delphinium</i> onbedekte teelt 2006	43
4.5.3	Resultaten <i>Delphinium</i> onbedekte teelt 2006	45
4.5.4	Conclusies <i>Delphinium</i> onbedekte teelt 2006	48
4.6	DELPHINIUM BELLADONNA ‘VÖLKERFRIEDEN’ KASTEELT 2006	48
4.6.1	Inleiding <i>Delphinium</i>, kasteelt 2006	48
4.6.2	Materiaal en methode <i>Delphinium</i>, kasteelt 2006	49
4.6.3	Resultaten <i>Delphinium</i> kasteelt 2006	49
4.6.3.1	Algemeen	49
4.6.3.2	Resultaten eerste planting <i>Delphinium belladonna</i> , kasteelt	50
4.6.3.3	Resultaten tweede planting <i>Delphinium belladonna</i> , kasteelt 2006	51
4.6.3.4	Resultaten derde planting <i>Delphinium belladonna</i> , kasteelt 2006	51
4.6.3.5	Resultaten gecombineerde analyse <i>Delphinium belladonna</i> , kasteelt 2006	52
4.6.3.6	De totale productie van <i>Delphinium belladonna</i> , kasteelt in 2005 en 2006	52
4.6.3.7	Productie per oppervlakte-eenheid <i>Delphinium belladonna</i> kasteelt 2005 en 2006	53
4.6.4	Conclusies <i>Delphinium</i> kasteelt 2006	55
5.	BEDRIJFSECONOMISCHE ANALYSE	56
5.1	Kosten	56
5.2	De fysieke productie in vergelijking met de praktijk	57
5.3	Conclusie bedrijfseconomische analyse	59

6. CONCLUSIES	60
BIJLAGE 1. Proefopzet- en gegevens 2004	63
BIJLAGE 2. Proefopzet- en gegevens 2005	64
BIJLAGE 3. Proefopzet- en gegevens 2006	71
BIJLAGE 4. Voedingsschema's	76

SAMENVATTING

Problemen met aaltjes en bodemgebonden ziekten bedreigen de bloemeteelt van diverse vaste planten in de grond. De problemen kunnen zelfs zo groot worden dat teelten uit het teeltplan moeten worden geschrapt omdat, ondanks vruchtwisseling en grondontsmetting, geen ziektevrrije teelt meer mogelijk is.

In 2004, 2005 en 2006 deed Proeftuin Zwaagdijk, in opdracht van de Landelijke Commissie Zomerbloemen van LTO Groeiservice, onderzoek naar de mogelijkheden om vaste planten op substraat.

Het onderzoek werd gefinancierd door Productschap Tuinbouw. De diverse plantenleveranciers verleenden ook hun medewerking.

In dit verslag wordt het onderzoek beschreven.

Astilbe arendsii 'Erika' en 'Diamant', Astilbe japonica 'Washington'

Astilbe werd in 2004 geplant op water in hydrobakken, veenbalen, kokosbalen en kleikorrels in containers en vergeleken met de teelt in grond. Bij dit gewas bleek dat de teelt in de substraten geen verschillen opleverde met de teelt in grond. Kleikorrels voldeden minder omdat het aantal stelen per plant lager was dan op de andere substraten. Bij *Astilbe* leverden de substraten dus goede resultaten op.

In 2005 werden in drie plantingen de teelten in tulpenpotgrond, water, veenbalen, kokosbalen en de vollegrond met elkaar vergeleken. De takken van de vollegrond waren in alle drie plantingen kort en licht. De takken van de teelt op water varieerde over de plantingen. De takken van kokos, veen en tulpenpotgrond waren, indien geen *Rhizoctonia* optrad, wat zwaarder en langer. De teelten op veen en kokos leken gevoeliger voor *Rhizoctonia*.

Alchemilla mollis 'Robustica'

In dit gewas zijn in 2004, 2005 en 2006 proeven gedaan. De gangbare vollegrondsteelt is daarbij vergeleken met de teelt op: kleigrond in bakken, water in hydrobakken, veenbalen, kokosbalen, kleikorrels in containers, tulpenpotgrond in 60 x 40 kisten, potgrond/zandmengsel in tulpenbroeibakken en kokos in tulpenbroeibakken.

Daarbij kwam uiteindelijk de teelt op water naar voren als het meest perspectiefvol.

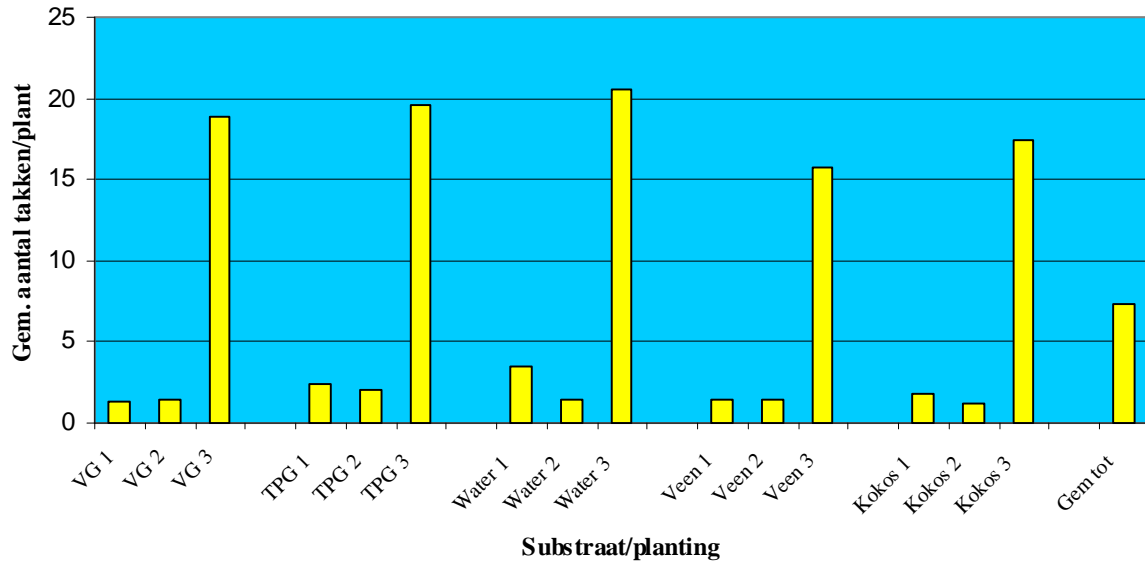
In 2004 werd dit gewas geplant op water, veenbalen, kokosbalen en kleikorrels. De teelt in deze substraten werd vergeleken met de teelt in grond. Het gewas werd buiten opgekweekt en vlak voor de bloei in de kas gebracht.

De resultaten waren op water beter dan op grond. Veenbalen en kokosbalen gaven ook goede resultaten. Kleikorrels gaven in de proef mindere resultaten.

In 2005 (zie grafiek 1) waren de resultaten over de plantingen heen wisselend, wat veroorzaakt werd door verschillen in het uitgangsmateriaal. Tulpenpotgrond deed het gemiddeld goed. De kwaliteit van veen en kokos was ook redelijk alleen was het aantal takken per plant lager. De kwaliteit van de waterteelt en de vollegrond was in de eerste 2 teelten matig (met stekken als uitgangsmateriaal) en in de laatste teelt goed (met 1-jarige pollen uit het ijs als uitgangsmateriaal).

Grafiek 1: Overzicht productie in aantal takken (*Alchemilla mollis*) in de 3 plantingen van 2005

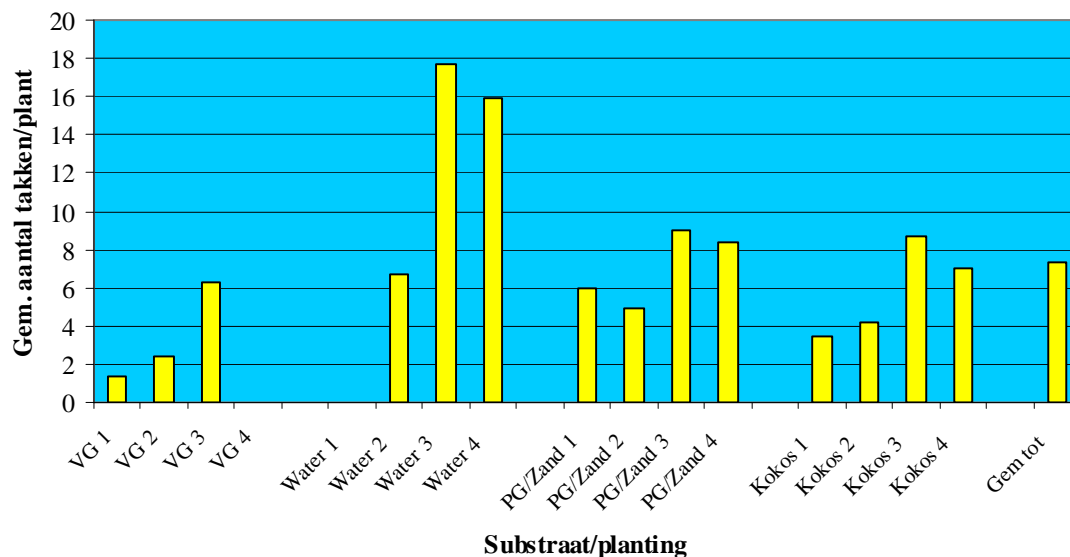
(substraat/no. planting; VG = vollegrond, TPG = tulpenpotgrond)



In grafiek 2 is een overzicht gegeven van het aantal geproduceerde takken per plant in de proeven van 2006. In dat jaar werd in 4 plantingen de teelt op water, in een potgrond/zandmengsel in tulpenbroeibakken en in kokos in tulpenbroeibakken vergeleken met de teelt in de vollegrond.

Grafiek 2: Overzicht productie in aantal takken/plant (*Alchemilla mollis*) in de 4 plantingen van 2006

(substraat/no. planting; VG = vollegrond, PG = potgrond)



De teelt op water produceerde gemiddeld meer takken dan de teelten op de andere substraten en in de vollegrond. Het takgewicht was daarbij vergelijkbaar met dat van de teelten op potgrond/zand en kokos. Ook de taklengte was vergelijkbaar met de teelt op potgrond/zand en kokos en in één planting zelfs significant groter. Wat tevens pleit in het voordeel van de teelt op water is dat de planten op water minder verbrande bladranden/-punten vertoonden dan de planten op de andere substraten.

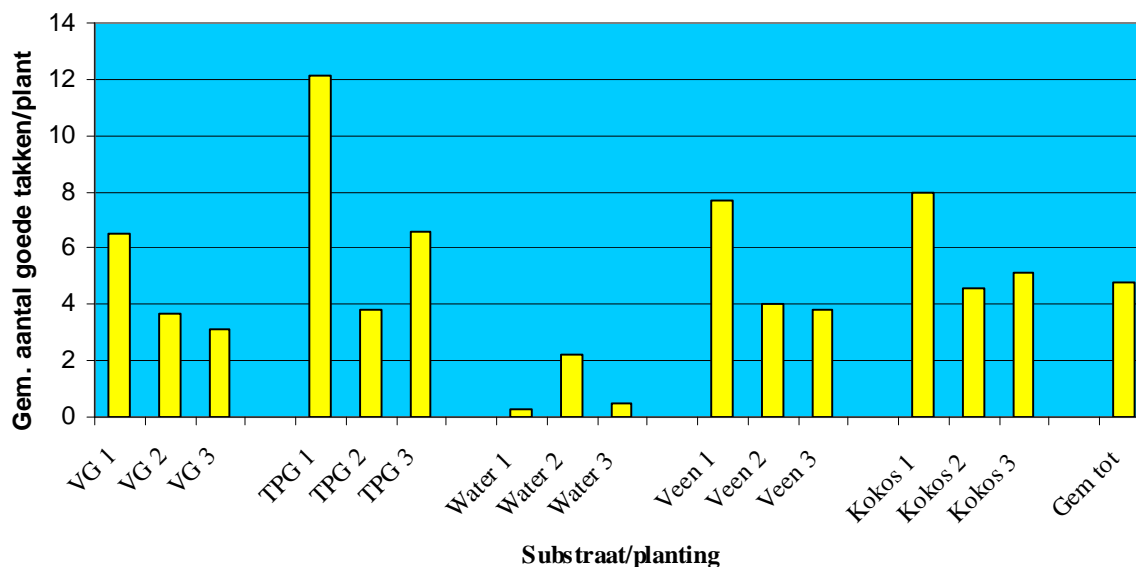
Een punt van aandacht is wel de weggroei bij extreme omstandigheden. In 2006 mislukte de eerste teelt op water (verdroogd) waarschijnlijk vanwege de combinatie slecht plantmateriaal (kleine planten) en de zeer hoge temperatuur tijdens en in de periode na het planten. Mogelijk dat onder dergelijke omstandigheden de teelt op de andere substraten wat minder risicovol is.

Lysimachia clethroides

In 2005 is de gangbare vollegrondsteelt vergeleken met de teelt op tulpenpotgrond in 60 x 40 bakken, in water in hydrobakken, op veenbalen en op kokosbalen. Grafiek 3 toont de verschillen in aantallen geogste takken tussen de substraten van de verschillende plantingen in 2005.

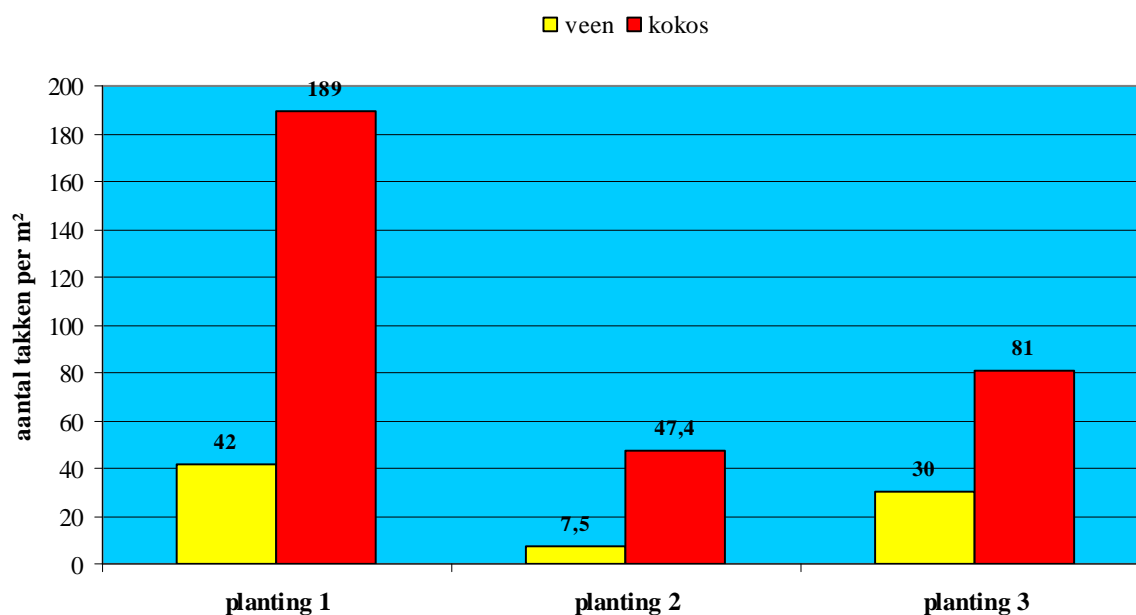
**Grafiek 3: Overzicht productie (aantal goede takken/plant) 2005,
*Lysimachia clethroides***

(substraat/no. planting; VG = vollegrond, TPG = tulpenpotgrond)



In 2006 is het onderzoek voortgezet met de teelt (tweedejaars productie) op veen- en kokosbalen. De resultaten zijn weergegeven in grafiek 4.

**Grafiek 4: Overzicht productie (aantal takken/m²) 2e jaar (2006),
*Lysimachia clethroides***



Bij een vergelijkbaar gemiddeld takgewicht en een vergelijkbaar gemiddelde taklengte produceerden de planten op kokosbalen meer takken dan de planten op veenbalen. Deze conclusie kan eveneens worden getrokken na analyse van de totale productie over het eerste (2005) en het tweede (2006) jaar. Opmerkelijk is dat de planten van de eerste planting van 2005 - ondanks de aaltjesaantasting en wortelrot - in 2006 een hogere productie kenden dan de planten van de tweede en derde planting.

Aconitum napellus

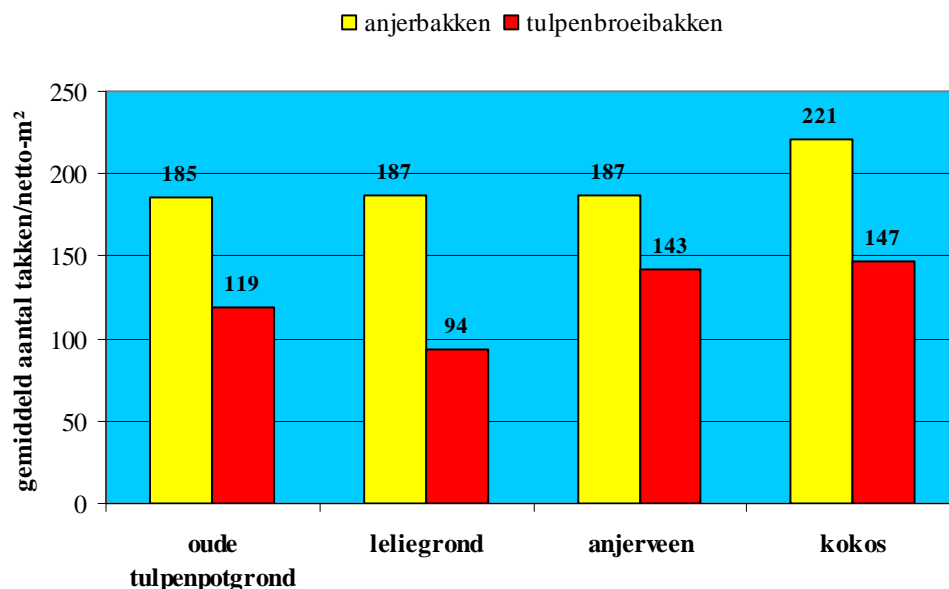
In *Aconitum napellus* (monnikskap) is in 2005 onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van de teelt oude tulpenpotgrond in 60 x 40 kisten, op water in hydrobakken, op kleikorrels, in kokosbalen en op veenbalen. Deze teelttechnieken zijn vergeleken met de gangbare vollegrondsteelt.

De teelt op water en kleikorrels hebben niet voldaan. De teelt in de vollegrond heeft ook minder voldaan. De teelt in de tulpenpotgrond heeft beter voldaan dan kokos en veen door veel minder uitval (bij alle drie teelten) door *Fusarium*. De proeven maakten tevens duidelijk dat een ziektevrij teeltmedium geen garantie is voor een ziektevrige teelt. Uitgaan van ziektevrij plantmateriaal is zeker zo belangrijk. Ervan uitgaande dat het uitgangsmateriaal voor de proeven gelijkmatig besmet was met *Fusarium* kan wel worden geconcludeerd dat de eigenschappen van het substraat/teeltsysteem effect hebben op de mate waarin de ziekte zich openbaart.

***Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’, onbedekte teelt**

De onbedekte teelt van *Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’ (ridderspoor) op substraat is in 2006 onderzocht. Onderzocht is de teelt op oude tulpenpotgrond, leliegrond, anjerveen en kokos in zowel anjer- als ook tulpenbroeibakken. In dit onderzoek bleek dat de productie op anjerbakken aanzienlijk hoger te liggen dan op tulpenbroeibakken. Het type substraat speelde in deze proeven een ondergeschikte rol (zie grafiek 5)

**Grafiek 5: Overzicht productie (aantal takken per netto-m²)
in de proef met *Delphinium belladonna* 'Völkerfrieden'
onbedekte teelt, 2006**



Bij de vergelijking tussen de substraten per baktype konden geen verschillen worden waargenomen t.a.v. het taggewicht. Wel waren de takken op anjerveen gemiddeld langer dan de takken op kokos en oude tulpenpotgrond. De taklengte op leliegrond lag hier tussenin maar verschilde niet significant van de lengte op anjerveen enerzijds en oude tulpenpotgrond anderzijds.

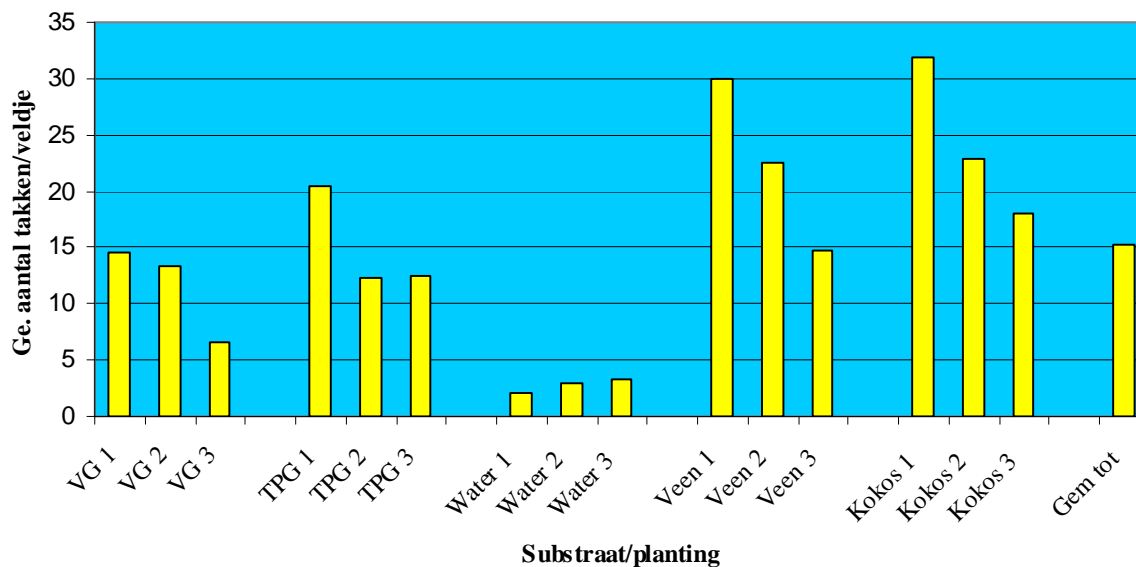
***Delphinium belladonna* 'Völkerfrieden', kasteelt**

Het onderzoek in de kasteelt van *Delphinium belladonna* 'Völkerfrieden' vond plaats in de jaren 2005 en 2006. De gangbare teelt in de grond werd daarbij vergeleken met de teelt op oude tulpenpotgrond op 60 x 40 kisten, in water in hydrobakken, op veenbalen en op kokosbalen.

In 2005 (zie grafiek 6) bleek dat de teelt op water niet voldeed. Kokos en veen leverden veel takken per plant op van een goede kwaliteit. Kokos voldeed gemiddeld iets beter door de zwaardere takken in de eerste planting. De resultaten van tulpenpotgrond waren wisselend, deze teelt produceerde minder stuks dan veen en kokos maar wel van een vergelijkbare kwaliteit. De productie van de vollegrondsteelt was in planting 1 en 2 vergelijkbaar met de productie in de eerste twee plantingen op tulpenpotgrond. In de laatste planting bleef de productie in de vollegrond achter bij die van de tulpenpotgrond.

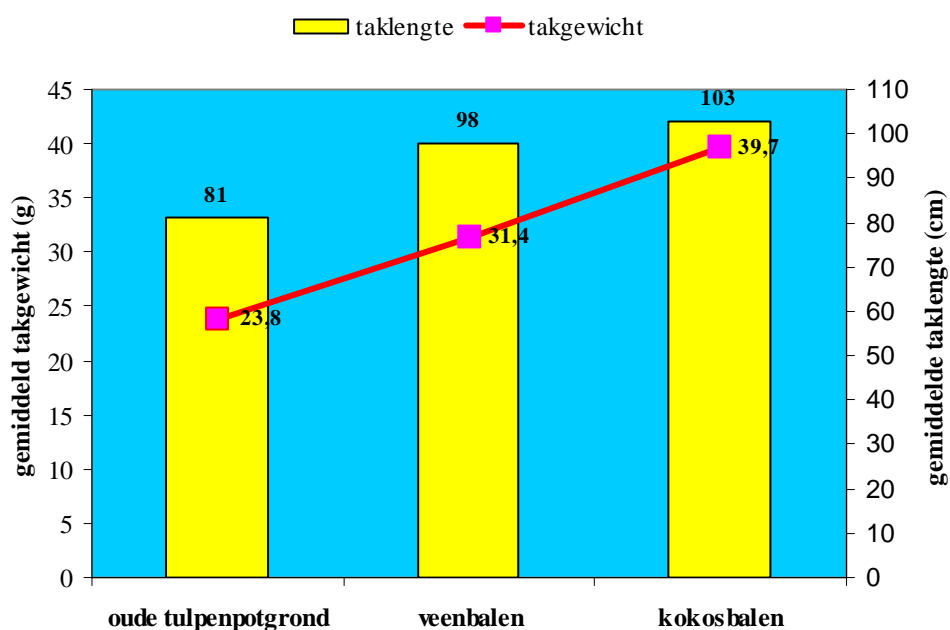
Grafiek 6: Overzicht productie in aantal takken/veldje, *Delphinium belladonna* 'Völkerfrieden' kasteelt (2005)

(substraat/no. planting; VG = Vollegrond, TPG = tulpenpotgrond)



In 2006 is de tweedejaars productie (van de in 2005 uitgevoerde plantingen) op oude tulpenpotgrond, veenbalen en kokosbalen met elkaar vergeleken. Daarbij bleek dat de teelt op kokos het beste presteert. Weliswaar werd een met de andere substraten vergelijkbaar aantal takken geogst, maar deze waren gemiddeld zwaarder (zie grafiek 7).

Grafiek 7: Overzicht taklengte en takgewicht *Delphinium belladonna* 'Völkerfrieden' kasteelt (2006)



Uit de proeven blijkt dat de teelt van vaste planten op substraat maatwerk is. Per plantsoort zal daarom bekeken moeten worden welk substraat maar ook welk systeem zich het beste leent. De bedrijfseconomische analyse laat zien dat de overschakeling in veel gevallen waarschijnlijk ook bedrijfseconomisch interessant is. Meerproductie is mogelijk en optimalisatie van de teelt zal dit versterken. In die zin zijn de conclusies niet anders dan na de jarenlange ervaringen in diverse kasteelten: aanvankelijk vormden ook daar grondgebonden ziektes en plagen dé reden om over te stappen naar de substraatteelt en bleek pas later dat de nieuwe teeltsystemen veelal een aanzienlijk productiegroei mogelijk maken.

De resultaten van het onderzoek zijn van dien aard dat ze mogen worden beschouwd als een belangrijke nieuwe ontwikkeling in de teelt van vaste planten voor de snij. Niet alleen is aangetoond dat de teelt op substraat mogelijk is en daarmee grondgebonden ziekteproblemen te voorkomen zijn. De resultaten impliceren ook dat een forse kwantitatieve en kwalitatieve productieverbetering mogelijk is. Aannemelijk is dat deze meeropbrengsten de meerkosten kunnen compenseren maar mogelijk zelfs ruimschoots kunnen overtreffen. Daarmee gaan naast ziektekundige ook bedrijfseconomische aspecten een rol spelen bij de afweging of de teelt beter in de vollegrond of op substraatsystemen kan plaatsvinden. Ook biedt de verplaatsbaarheid van de planten mogelijk interessante perspectieven voor de oppervlaktebenutting en productieplanning (bijvoorbeeld planten in fases uit de koeling halen).

Gebleken is tevens dat niet alleen het soort substraat een grote rol speelt maar ook het teeltsysteem.

Het vervolgonderzoek zou uit 2 delen kunnen bestaan:

1. de verdere optimalisatie van de teelten waarin intussen proefondervindelijk ervaring is opgedaan, waarbij *Alchemilla* op water en *Delphinium* op anjerbakken als pilot-teelten kunnen dienen. Doel van dit onderzoek is aan te tonen dat een zodanige kwalitatieve en kwantitatieve productiestijging mogelijk is dat de meerkosten van het teeltsysteem meer dan goed te maken zijn.
2. een onderzoek naar de mogelijkheden van de teelt van andere vaste planten op teeltsystemen los van de ondergrond. Daarbij dient dan nadrukkelijk te worden onderzocht of en zo ja welk verband er bestaat tussen de eigenschappen van de plant (m.n. het wortelsysteem) en het substraat/teeltsysteem waarop deze planten optimaal functioneert en produceert. Doel daarvan is de keuze van een substraat/teeltsysteem bij gewassen waarin nog geen ervaring is opgedaan, te vergemakkelijken.

1. INLEIDING

Problemen met aaltjes en bodemgebonden ziekten bedreigen de bloemeteelt van diverse vaste planten in de grond. De problemen kunnen zelfs zo groot worden dat teelten uit het teeltplan moeten worden geschrapt omdat, ondanks vruchtwisseling en grondontsmetting, geen ziektevrije teelt meer mogelijk is. Proeftuin Zwaagdijk heeft in 2002 en 2003 al een aantal soorten vaste planten getest op water. Door de teelt op water werden weliswaar grondgebonden problemen voor een groot deel uitgeschakeld, maar de teelt op water is niet voor elke soort vaste plant een geschikte teeltmethode.

In 2004, 2005 en 2006 werd, in opdracht van de Landelijke Commissie Zomerbloemen van LTO Groeiservice, gekeken of en zo ja, hoe vaste planten zich ontwikkelen op diverse vormen van substraat. Het onderzoek werd gefinancierd door Productschap Tuinbouw (PT-nummer 11978).

Dit verslag beschrijft het gehele onderzoek dat in het kader van dit project heeft plaatsgevonden.

In 2004 werd het onderzoek uitgevoerd in:

Ø *Alchemilla mollis* 'Robustica' (vrouwenmantel), tot de bloei buiten en vervolgens tot het einde van de teelt in de kas;

Ø *Astilbe japonica* 'Washington', kasteelt.

Het onderzoek werd in 2005 in meer gewassen uitgevoerd:

Ø *Alchemilla mollis* 'Robustica', buiten;

Ø *Astilbe japonica* 'Washington', *Astilbe arendsii* 'Erika' en 'Diamant', buiten;

Ø *Aconitum napellus* (Monnikskap), buiten;

Ø *Delphinium belladonna* 'Völkerfrieden' (ridderspoor), kas;

Ø *Lysimachia clethroides* (wederik), buiten.

In 2006 is onderzoek gedaan in:

Ø *Alchemilla mollis* 'Robustica', buiten;

Ø *Lysimachia clethroides* (wederik), buiten;

Ø *Delphinium belladonna* 'Völkerfrieden' (ridderspoor), kas en buiten;

Alle proeven vonden plaats bij Proeftuin Zwaagdijk.

Aan het project was een uit twee zomerbloementelers bestaande begeleidingscommissie verbonden. Deze telers waren de heren Dijkstra (Noordwijkerhout) en Verduijn (Heemskerk). Met deze intensieve begeleiding vanuit de Landelijke Commissie Zomerbloemen van LTO Groeiservice werden de behandelingen bepaald en werd afgesproken wanneer en wat voor materiaal werd geplant.

Per jaar en gewas worden de proefopzet (materiaal en methode), de resultaten en de conclusies besproken. Deze hoofdstukken worden veelal voorafgegaan door een inleiding waarin bijvoorbeeld de keuze van de substraten/teeltsystemen nader wordt toegelicht. De gewasspecifieke hoofdstukken van 2005 en 2006 worden voorafgegaan door een algemene toelichting van het onderzoek in het desbetreffende jaar en de weersomstandigheden waaronder dit onderzoek in dat jaar plaatsvond.

Naast de analyse per teelt en planting zijn de in 2006 per gewas de plantingen ook gecombineerd geanalyseerd. Tevens zijn waar mogelijk en van belang de resultaten van de proeven in 2005 en 2006 ook gecombineerd geanalyseerd. De uitkomsten van de gecombineerde analyses volgen op de analyses van 2006.

Het verslag wordt afgesloten met een bedrijfseconomisch hoofdstuk.

Ten aanzien van de waarnemingen en statistische verwerking kan het volgende worden opgemerkt:

Van alle gewassen is bij de oogst de lengte en het gewicht bepaald. Indien uitval optrad is het percentage uitval bepaald. In 2005 is bij *Lysimachia clethroides* tevens de bloemgrootte bepaald. Ook zijn – in 2006 - na afloop van de teelten de beworteling en het substraat beoordeeld. Bij de beworteling is gewerkt met een schaal van 1 tot 9 (1 = geen wortels, 9 = veel wortels), en is het uiterlijk van de wortels beschreven. Bij de beoordeling van het substraat – in 2006 - is m.n. de vochtigheidstoestand in woorden beschreven.

De resultaten van de diverse plantingen werden statistisch geanalyseerd. Met behulp van de variantenanalyse is bepaald of de behandelingen significant van elkaar verschillen. Er is gewerkt met een betrouwbaarheidsinterval van 95% ($P = 0,05$). Indien het verschil tussen twee getallen groter is dan de LSD, dan is het verschil betrouwbaar. Voor de duidelijkheid is dit in de tabellen weergegeven met letters. Wordt een behandeling gekwalificeerd met a en de andere met b dan is er sprake van een significant verschil, echter verschillen tussen a en ab zijn niet significant.

2. HET ONDERZOEK IN 2004

2.1 *ALCHEMILLA MOLLIS* 2004

2.1.1 Materiaal en methode *Alchemilla* 2004

De planten (1 jarige pollen) werden uit het ijs geleverd door dhr. Zwaan uit Enkhuizen. Er is geplant in week 32 (6 augustus). In bijlage 1 staat de volledige proefopzet, hieronder een beknopte uitleg.

Schema

Behandeling	Methode	systeem
1	grond in bakken	60 x 40 kisten
2	stilstaand water	hydrobakken met druppelbevloeiing
3	Veenbalen	in balen met druppelbevloeiing
4	Kokosbalen	in balen met druppelbevloeiing
5	Kleikorrels	containers op eb/vloed bodem

Het aantal planten per netto m² was 16 stuks, wat neerkwam op 4 planten per bak van 40x60 cm. Het water bestond voor 90% uit regenwater en 10% uit leidingwater. Het voedingsmengsel was een samengesteld mengsel dat in eerdere proeven in *Matricaria* is gebruikt (*Matricaria*-schema). Dit schema staat gegeven in bijlage 4. De streefwaardes voor EC en pH waren respectievelijk 1,0 mS/cm en 6 – 6,5.

De volgende teeltmethodes werden gebruikt:

- Grond: in Nipla-bakken met daarin grond van Proeftuin Zwaagdijk (kleigrond).
- Stilstaand water: geplant in de Hydrobakken van Bulbfust. Hierbij werden de planten op de prikkers geduwd.
- Veenbalen: veensubstraat ingepakt in plastic, waarin plantgaten voor de planten en de drainage van water werden gemaakt. De balen waren 1 meter lang en 35 cm breed.
- Kokosbalen: als veenbalen
- Kleikorrels: los gestort in een laag van 8 cm dikte, watervoorziening via druppelbevloeiing.

De planten werden buiten opgekweekt en vlak voor de bloei naar binnen gereden.

2.1.2 Resultaten *Alchemilla* 2004

In de tweede helft van september werden de bloemen geoogst. De pH was in de teelt steeds tussen 6 en 6,5. De EC was tijdens de teelt rond 1 mS/cm.

In tabel 1 staan de gemiddelde resultaten.

Tabel 1. Resultaten *Alchemilla* 2004 PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Behandeling	Aantal stelen/ plant	Uitval (%)	Steelgewicht (g)	Steellengte (cm)	Gewicht per cm steel (g)
grond in bakken	15,8 a	23 b	4,5 a	38,0 a	0,12 a
stilstaand water	19,3 b	5 a	5,2 b	47,2 c	0,11 a
veenbalen	17,3 ab	5 a	6,0 c	45,0 bc	0,14 b
kokosbalen	15,0 a	5 a	5,6 bc	45,9 c	0,12 ab
kleikorrels	14,7 a	16 b	5,2 ab	42,0 b	0,12 ab
P-waarde	0,078	0,007	0,009	0,001	0,034
Lsd (P = 0.05)	3,5	11	0,7	3,7	0,01

Op stilstaand water was het aantal stelen per plant hoger dan in de grond, in kokosbalen en op kleikorrels.

Op grond en op kleikorrels was het percentage uitval door korte en slappe stelen hoger dan op water, veen- en kokosbalen.

Op veenbalen waren de planten zwaarder en steviger dan op grond en water.

De steellengte en het takgewicht vielen tegen. Op water en kokosbalen werden de stelen langer dan op grond en kleikorrels.

2.1.3 Conclusies *Alchemilla* 2004

Alchemilla leverde op water redelijke resultaten. Ook veenbalen en kokosbalen voldeden redelijk. Kleikorrels gaf mindere resultaten.

2.2 *ASTILBE JAPONICA* ‘WASHINGTON’, 2004

2.2.1 Materiaal en methode *Astilbe* 2004

De planten werden uit het ijs geleverd door de Firma Rutgrink uit Lisse. Het ras was ‘Washington’ en er is geplant in week 32 (6 augustus). In bijlage 1 staat de volledige proefopzet, hieronder een beknopte uitleg.

Schema

Behandeling	methode	Systeem
1	grond in bakken	60 x 40 kisten
2	stilstaand water	hydrobakken met druppelbevloeiing
3	veenbalen	in balen met druppelbevloeiing
4	kokosbalen	in balen met druppelbevloeiing
5	kleikorrels	containers op eb/vloed bodem

Het aantal planten per netto m² was 16 stuks, wat neerkwam op 4 planten per bak van 40x60 cm. Het water bestond voor 90% uit regenwater en 10% uit leidingwater. Het voedingsmengsel was een samengesteld mengsel dat in eerdere proeven in *Matricaria* is gebruikt (*Matricaria*-schema). Dit schema staat gegeven in bijlage 4. De streefwaardes voor EC en pH waren respectievelijk 1,0 mS/cm en 6 – 6,5.

De volgende teeltmethodes werden gebruikt:

- Grond: in Nipla-bakken met daarin grond van Proeftuin Zwaagdijk (kleigrond).
- Stilstaand water: geplant in de Hydrobakken van Bulbfust. Hierbij werden de planten op de prikkers geduwd.

- Veenbalen: veensubstraat ingepakt in plastic, waarin gaten voor de planten en de drainage van water werden gemaakt. De balen waren 1 meter lang en 35 cm breed.
- Kokosbalen: als veenbalen
- Kleikorrels: los gestort in een laag van 8 cm dikte, watervoorziening via druppelbevloeiing. De planten werden in de kas opgekweekt.

2.2.2 Resultaten *Astilbe* 2004

In de tweede helft van september werden de bloemen geoogst. De pH was in de teelt steeds tussen 6 en 6,5. De EC was tijdens de teelt rond 1 mS/cm. In tabel 2 staan de gemiddelde resultaten.

Tabel 2 Resultaten *Astilbe* 2004, PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Behandeling	Aantal stelen/ plant	Uitval (%)	Steel- gewicht (g)	Steel- lengte (cm)	Gewicht per cm steel
potgrond in bakken	10,0 b	10 a	7,4 a	39,6 a	0,19 a
stilstaand water	9,8 b	4 a	7,4 a	41,8 a	0,18 a
veenbalen	10,0 b	10 a	7,9 a	40,9 a	0,19 a
kokosbalen	11,5 b	9 a	7,4 a	41,1 a	0,18 a
kleikorrels	7,0 a	3 a	8,0 a	42,8 a	0,19 a
P-waarde	0,021	0,209	0,773	0,397	0,548
Lsd (P = 0.05)	2,4	9	1,5	3,4	0,02

Op kleikorrels was het aantal stelen per plant lager dan op de andere substraten.

Er was geen betrouwbaar verschil in het percentage uitval tussen de diverse substraten. Het uitval werd veroorzaakt door korte en slappe stelen.

Het gewicht, de steellengte en het gewicht per cm steel (de stevigheid) werden niet beïnvloed door de behandelingen.

2.2.3 Conclusies *Astilbe* 2004

Bij *Astilbe* leverden alle substraten redelijke resultaten op. Kleikorrels gaf minder stelen per plant en heeft daarom minder voldaan.

3. HET ONDERZOEK IN 2005

3.1 ALGEMEEN

Het onderzoek werd uitgevoerd met de gewassen *Aconitum napellus*, *Alchemilla mollis* 'Robustica', *Astilbe japonica* 'Washington', *Astilbe arendsii* 'Erika' en 'Diamant', *Lysimachia clethroides* en *Delphinium belladonna* 'Völkerfrieden'.

Het plantmateriaal voor de proeven werd betrokken van diverse kwekers en plantenleveranciers. Elk gewas werd gedurende het jaar drie keer geplant.

Met de intensieve begeleiding vanuit de landelijke commissie zomerbloemen van LTO Groeiservice werden de behandelingen bepaald en werd afgesproken wanneer en wat voor materiaal werd geplant. De behandelingen staan gegeven in tabel 3. In bijlage 1 staat de proefopzetten per gewas.

Tabel 3 Behandelingen 2005, PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Behandeling	methode	Watergift
1	vollegrondsteelt	besproeiing
2	gebruikte tulpenpotgrond	besproeiing
3*	stilstaand water	besproeiing
4	veen in balen	druppelbevloeiing
5	kokos in balen	druppelbevloeiing

* Voor de derde planting van *Aconitum* is geteeld in kleikorrels in plaats van op water

De gewassen *Aconitum*, *Alchemilla*, *Astilbe* en *Lysimachia* werden buiten geteeld, het gewas *Delphinium* in de kas. Het aantal planten per m² varieerde per gewas.

De watergift van de gewassen buiten werd geregeld op instraling. Dit betekende dat tijdens zonnige perioden elke dag water werd gegeven en in donkere perioden minder frequent. Hierop werd gecorrigeerd als het gewas te droog of te nat was. In de kas is met een vaste frequentie watergegeven.

Aan het water werd een voedingsmengsel toegevoegd, zodat via het water voeding werd meegegeven. De EC was de eerste twee maanden 1 mS/cm en daarna 2 mS/cm. De pH was rond 6,5. Het voedingsschema staat gegeven in bijlage 4.

De behandelingen waren als volgt opgesteld:

- Vollegrond: kleigrond met 7,5% organische stof en 35% afslibbaar en gras als voorvrucht. De grond werd doodgespoten, bemest, gespit, gefreesd en vervolgens geplant.
- Gebruikte tulpengrond: potgrond van Van Egmond die in het seizoen 2004/2005 was gebruikt voor tulpenbroei werd, inclusief zandafdekking losgewoeld en in Niplabakken van 60x40 cm gestort.
- Stilstaand water: geplant in de Hydrobakken van Bulbfust en gevuld met water. De planten werden op de prikkers geduwd.
- Veen in balen: veensubstraat van Holland Potgrond werd aangeleverd in balen (omhuld door plastic) van 1 meter lang en 35 cm breed. In de onderkant van de baal werden gaten aangebracht voor de drainage en in de bovenkant van de baal werden plantgaten gemaakt of de bovenkant van de baal werd open gesneden en verwijderd.
- kokos in balen: fijne kokos van Holland Potgrond werd aangeleverd in balen (omhuld door plastic) van 1 meter lang en 35 cm breed. Deze balen werden hetzelfde behandeld als de veenbalen.

In tabel 4 staat een overzicht van de planttijdstippen, het uitgangsmateriaal en de plantdichtheid.

Tabel 4 Overzicht van de plantingen.

gewas	uitgangsmateriaal	plantdata	plantdichtheid/m ²
<i>Aconitum</i>	1-jarige planten uit ijs	20 mei	60
	1-jarige planten uit ijs	17 juni	60
	1-jarige planten uit ijs	15 juli	60
<i>Alchemilla</i>	stekken	27 juni	32
	stekken	15 juli	32
	1-jarige pollen uit ijs	12 augustus	16
<i>Astilbe</i>	1-jarige planten uit ijs	20 juni	16
	1-jarige planten uit ijs	15 juli	16
	1-jarige planten uit ijs	17 augustus	16
<i>Lysimachia</i>	uitlopers	7 april	20
	topstekken	27 mei	20
	topstekken	20 juni	20
<i>Delphinium</i>	stekken	3 juni	16
	stekken	1 juli	16
	stekken	1 augustus	16

Waarnemingen

Van alle gewassen is bij de oogst de lengte en het gewicht bepaald. Verder is eventueel uitval geteld. Bij *Lysimachia* is ook de bloemgrootte gemeten.

3.2 WEERSOMSTANDIGHEDEN 2005

Hieronder staan de weersgegevens zoals ze maandelijks worden uitgegeven door het KNMI. De gemeten temperatuur, neerslag en zonuren zijn van de Bilt.

April 2005 was zeer zacht, gemiddeld over het land zonnig en nat. De gemiddelde maandtemperatuur is uitgekomen op 10,4°C tegen 8,3°C normaal. Er werden geen vorstdagen genoteerd. Met gemiddeld 189 zonuren tegen normaal 162 was april zonnig. Landelijk viel er gemiddeld 62 mm tegen 43 mm normaal.

Mei 2005 was aan de zonnige kant met 226 zonuren tegen 209 uren normaal en had de normale temperatuur en hoeveelheid neerslag. De gemiddelde maandtemperatuur was 12,6°C tegen 12,7°C normaal. Gemiddeld over het land viel 56 mm neerslag tegen 57 mm normaal.

Juni 2005 was erg warm met een gemiddelde temperatuur van 16,8°C tegen 15,2°C normaal. Op 19, 20, 21 en 24 juni was de gemiddelde dagtemperatuur zelfs 22°C of hoger. De totale hoeveelheid neerslag in Juni (totaal 44 mm) was laag en de maand was zonniger dan normaal.

Juli 2005 werd gekenmerkt door donker en somber weer met veel neerslag (151 mm gemiddeld over Nederland) en weinig zon. Juli had een gemiddelde temperatuur van 17°C, wat net boven het langjarig gemiddelde lag. Alleen op 10 en 14 juli lag de gemiddelde dagtemperatuur boven 20°C.

Augustus was net als juli somber. De gemiddelde temperatuur was 15,9°C, maar de neerslag was minder dan in juli: 71 mm.

De eerste helft van **september** was erg warm met een gemiddelde dagtemperatuur van 19,6°C in de eerste tien dagen. De tweede helft van september was warm, droog en zonnig. De gemiddelde maximum dagtemperatuur steeg van ongeveer 16°C op 16 september tot 23°C op 23 september en daalde tot 15°C eind september.

Oktober 2005 was zeer zacht (sinds 1901 was alleen 2001 zachter), zeer zonnig en over het land vrij droog. Met name de derde decade was uitzonderlijk zacht.

November 2005 was vrij zacht, zonnig en had de normale hoeveelheid neerslag. De gemiddelde temperatuur van 6,9°C tegen 6,2°C normaal. Gemiddeld viel 89 mm neerslag tegen 82 mm normaal. Gemiddeld over het land waren er 74 zonuren tegen normaal 60. De eerste decade was de zachtste in ruim 100 jaar. Op 14 november daalde de temperatuur in De Bilt voor het eerst na de zomer tot onder het vriespunt.

3.3 ACONITUM NAPELLUS 2005

3.3.1 Materiaal en methode *Aconitum* 2005

Het plantmateriaal van '*Aconitum napellus*' (Monnikskap) werd geleverd door P. Smit uit Waarland en bestond uit 1-jarige planten (1 neus) uit het ijs. De plantdata waren 20 mei, 17 juni en 15 juli. De plantdichtheid was 60 planten per netto m². In de tabellen 3, 4 en 5 staan de resultaten per planting. In bijlage 3 staan de resultaten per herhaling.

Het grote probleem in *Aconitum* is *Fusarium* (vaak ook verward met *Verticillium*). Deze schimmel maakt de teelt in de grond zonder grondontsmetting of ruime vruchtwisseling vrijwel onmogelijk. In het project bleek dat de ziekte ook met het plantmateriaal mee kan komen. Tijdens de teelt vielen vanaf de start tot aan de bloei planten weg, ook in de (steriele) substraten. Uit eerder onderzoek was al bekend dat *Aconitum* slecht groeit op water. Dit bleek ook in de eerste en tweede planting. In de derde planting is daarom het water vervangen door grove kleikorrels met een besproeiingssysteem (30 seconden per uur).

Er is in augustus eenmaal gespoten tegen luis en trips.

3.3.2 Resultaten *Aconitum* 2005

3.3.2.1 Resultaten eerste planting *Aconitum* 2005

De eerste teelt was er veel uitval door *Fusarium*. Dit gold voor alle substraten maar het percentage uitval varieerde wel per substraat.

Tabel 5. Resultaten eerste planting 2005 (20 mei) *Aconitum*, PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Behandeling	Uitval (%)	Teeltduur (dg)	Steelgewicht (g)	Steellengte (cm)	Gewicht per cm steel
vollegrond	48 bc	78 a	62 b	92 b	0,7 b
tulpenpotgrond	10 a	79 ab	152 c	134 d	1,2 c
stilstaand water	63 c	90 c	21 a	66 a	0,3 a
veenbalen	45 bc	81 b	125 c	121 c	1,0 c
kokosbalen	36 ab	79 ab	139 c	122 c	1,1 c
P-waarde	0,011	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Lsd (P = 0.05)	26	3	33	8	0,3

De **vollegrondsteelt** had in deze planting veel (bijna 50%) uitval door *Fusarium*. De teeltduur was korter dan op stilstaand water en veenbalen. Het plantgewicht, de plantlengte en het gewicht per cm steel (stevigheid) waren lager dan van gebruikte tulpenpotgrond, veenbalen en kokosbalen.

Gebruikte tulpenpotgrond had een lager percentage uitval dan de vollegrond, stilstaand water en veenbalen. De teeltduur was korter dan van stilstaand water, maar vergelijkbaar met de andere substraten. Het plantgewicht, de plantlengte en het gewicht per cm steel (stevigheid) waren beter dan van vollegrond en stilstaand water, maar vergelijkbaar met veenbalen en kokosbalen.

Stilstaand water had het hoogste percentage uitval, de langste teeltduur en bovendien ook lichtere, kortere en minder stevige planten dan de andere substraten.

De teelt in **veenbalen** had een vergelijkbaar percentage uitval als de vollegrond en de kokosbalen. De teeltduur was langer dan de vollegrond, maar vergelijkbaar met tulpenpotgrond en kokosbalen. Het plantgewicht, de plantlengte en het gewicht per cm steel (stevigheid) waren beter dan van vollegrond en stilstaand water, en vergelijkbaar met gebruikt tulpenpotgrond en kokosbalen.

De teelt in **kokosbalen** had een vergelijkbaar percentage uitval en teeltduur met gebruikte tulpenpotgrond, vollegrond en kokosbalen. Het plantgewicht, de plantlengte en het gewicht per cm steel (stevigheid) waren beter dan van vollegrond en stilstaand water, en vergelijkbaar met gebruikt tulpenpotgrond en veenbalen.

3.3.2.2 Resultaten tweede planting *Aconitum* 2005

Ook in deze tweede teelt was er veel uitval door *Fusarium*. Vooral in de vollegrond was het percentage uitval hoog.

Tabel 6 Resultaten tweede planting *Aconitum* 2005 (17 juni), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Behandeling	Uitval (%)	Teelt- duur (dg)	Steel- gewicht (g)	Steel- lengte (cm)	Gewicht per cm steel
Vollegrond	83 d	73 a	42 a	73 b	0,6 a
tulpenpotgrond	8 a	70 a	110 b	116 d	1,0 b
stilstaand water	23 ab	80 b	18 a	56 a	0,3 a
veenbalen	56 cd	71 a	116 b	104 c	1,1 b
kokosbalen	47 bc	70 a	122 b	103 c	1,2 b
P-waarde	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Lsd (P = 0.05)	30	4	30	12	0,3

De **vollegrondsteelt** had in deze planting het hoogste percentage uitval door *Fusarium* en *Rhizoctonia*. De teeltduur was korter dan op stilstaand water. Het plantgewicht, de plantlengte en het gewicht per cm steel (stevigheid) waren korter en lager dan van gebruikte tulpenpotgrond, veenbalen en kokosbalen.

Gebruikte tulpenpotgrond had het laagste percentage uitval, maar was vergelijkbaar met stilstaand water. De teeltduur was korter dan van stilstaand water, maar vergelijkbaar met de andere substraten. Het plantgewicht en het gewicht per cm steel (stevigheid) waren beter dan van vollegrond en stilstaand water, maar vergelijkbaar met veenbalen en kokosbalen. De planten waren langer dan bij de andere substraten.

Stilstaand water had een vergelijkbaar percentage uitval met de tulpenpotgrond, lager dan de andere substraten. De teeltduur was langer dan van de andere substraten. De planten waren lichter, korter en minder stevig planten dan van tulpenpotgrond, veenbalen en kokosbalen.

De teelt in **veenbalen** had een vergelijkbaar percentage uitval met de vollegrond en de kokosbalen. De teeltduur was korter dan van stilstaand water, maar vergelijkbaar met

vollegrond, tulpenpotgrond en kokosbalen. Het plantgewicht en het gewicht per cm steel (stevigheid) waren beter dan van vollegrond en stilstaand water, en vergelijkbaar met gebruikt tulpenpotgrond en kokosbalen. Ze waren echter wel korter dan van gebruikte tulpenpotgrond. De teelt in **kokosbalen** resulteerde in een vergelijkbaar percentage uitval en teeltduur met gebruikte tulpenpotgrond, vollegrond en kokosbalen. Het plantgewicht en het gewicht per cm steel (stevigheid) waren beter dan van vollegrond en stilstaand water, en vergelijkbaar met gebruikt tulpenpotgrond en veenbalen. Ze waren echter wel korter dan van gebruikte tulpenpotgrond.

3.3.2.3 Resultaten derde planting *Aconitum* 2005

Bij deze derde teelt is op kleikorrels geteeld in plaats van op water omdat de waterteelt niet voldeed in de eerste twee teelten (korte, lichte takken).

In de derde teelt was er veel minder uitval door *Fusarium*. De bloemen waren gemiddeld lichter dan de andere twee teelten.

Tabel 7 Resultaten derde planting *Aconitum* 2005 (15 juli), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Behandeling	Uitval (%)	Teeltduur (dg)	Steelgewicht (g)	Steellengte (cm)	Gewicht per cm steel
vollegrond	2 a	67 bc	33 a	70 a	0,5 a
oude potgrond	0 a	65 b	77 b	105 c	0,8 b
kleikorrels	14 b	69 c	42 a	85 b	0,5 a
veenbalen	9 ab	63 a	84 b	107 c	0,8 b
kokosbalen	15 b	65 b	80 b	107 c	0,8 b
P-waarde	0,040	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Lsd (P = 0.05)	11	2	10	8	0,1

De vollegrondsteelt had weinig uitval. De planten waren wel erg kort en lichter dan van kleikorrels, veenbalen en kokosbalen.

Gebruikte potgrond had geen uitval. De kwaliteit van de bloemen was vergelijkbaar met veenbalen en kokosbalen.

De teelt op kleikorrels had meer uitval dan vollegrond en oude potgrond. De bloemen waren, net als van teelt op water, kort en licht.

De teelten op veenbalen en kokosbalen waren vergelijkbaar met elkaar en qua kwaliteit ook met oude potgrond. Kokosbalen hadden wel meer uitval dan telen in oude tulpenpotgrond en telen in de

3.3.3 Conclusies *Aconitum* 2005

Met betrekking tot de teeltresultaten hebben water en kleikorrels niet voldaan. De teelt in de vollegrond heeft ook minder voldaan. De teelt in de tulpenpotgrond heeft beter voldaan dan kokos en veen door veel minder uitval (bij alle drie teelten) door *Fusarium*. Het *Fusarium*-probleem wordt dus niet minder bij gebruik van kokos en veen.

3.4 *ALCHEMILLA MOLLIS* 2005

3.4.1 Inleiding

Alchemilla mollis (Vrouwenmantel) is een waterminnende vaste plant die in eerder onderzoek goede resultaten op water opleverde. Om bloeispreiding te verkrijgen worden eenjarige planten gerooid en ingevroren. Deze worden op het gewenste moment ontdooid en geplant. Probleem hierbij is echter dat er wortels afgesneden en afgestorven zijn en daardoor wordt de

groei van het gewas verstoord. Dit uit zich in bladverbranding, minder bloemen per pol en ook kortere bloemen.

3.4.2 Materiaal en methode *Alchemilla* 2005

Het bleek lastig om eenjarige pollen te verkrijgen voor de proef. Voor de eerste en tweede planting zijn daarom stekken van Fa. Franico uit Hoogwoud gebruikt. Dit was niet ideaal, maar kon wel de verschillen tussen de substraten in beeld brengen. Voor de derde planting werden 1 jarige pollen uit het ijs geleverd door H. Verduin uit Heemskerk. Daarbij werden een viertal kisten met opgeplant ingevroren *Alchemilla* geleverd ter vergelijking. De plantdata waren 27 juni, 15 juli en 12 augustus. De plantdichtheid was in de eerste en tweede planting 32 stuks per m² (8 stekken per bak van 60x40 cm) en in de derde planting 16 stuks per m², wat neerkwam op 4 planten per bak van 60x40 cm. Er is in augustus tweemaal gespoten tegen luis en trips en in september eenmaal. In de tabellen 8, 9 en 10 staan de resultaten per planting.

3.4.3 Resultaten *Alchemilla* 2005

3.4.3.1 Resultaten eerste planting *Alchemilla* 2005

Voor deze planting zijn stekken gebruikt. Hierdoor waren de takken licht en kort en zijn er weinig takken per plant gesneden.

Tabel 8 Resultaten eerste planting *Alchemilla* 2005 (27 juni), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Behandeling	Aantal stelen/ plant	Steel- gewicht (g)	Steel- lengte (cm)	Gewicht per cm steel
vollegrond	1,3 a	3,5 a	24,8 ab	0,14 a
tulpenpotgrond	2,4 b	6,0 c	31,1 c	0,19 b
stilstaand water	3,5 c	4,0 ab	22,2 a	0,18 ab
veenbalen	1,4 a	4,8 b	28,0 bc	0,17 ab
kokosbalen	1,8 ab	4,9 bc	28,7 bc	0,17 ab
P-waarde	< 0,001	0,005	0,004	0,170
Lsd (P = 0.05)	0,8	1,1	4,1	0,04

Van de **vollegrond** was het aantal stelen per plant lager dan in tulpenpotgrond en stilstaand water. Het steelgewicht was minder dan bij tulpenpotgrond, veenbalen en kokosbalen en de stelen waren korter en minder stevig dan bij tulpenpotgrond.

Gebruikte tulpenpotgrond leverde meer stelen per plant op dan vollegrond en veenbalen, maar minder dan stilstaand water. Het steelgewicht was hoger dan bij de andere substraten, maar vergelijkbaar met kokosbalen. De stelen waren langer dan van vollegrond en stilstaand water en steviger (hoger gewicht per cm steel) dan van vollegrond.

Stilstaand water leverde meer stelen per plant op dan de andere substraten. Het steelgewicht was lager dan van tulpenpotgrond en de stelen waren korter dan van tulpenpotgrond, veenbalen en kokosbalen.

De teelt in **veenbalen** resulteerde in minder stelen per plant dan van tulpenpotgrond en stilstaand water. Het steelgewicht was lager dan van tulpenpotgrond en hoger dan van vollegrond. De stelen waren langer dan van stilstaand water.

De teelt in **kokosbalen** had een lager aantal stelen dan van stilstaand water. Het steelgewicht was hoger dan van vollegrond. De stelen waren langer dan van stilstaand water.

3.4.3.2 Resultaten tweede planting *Alchemilla* 2005

Voor de tweede planting zijn ook stekken gebruikt. Hierdoor waren ook bij deze teelt de takken licht en kort en werden weinig takken per plant gesneden.

Tabel 9 Resultaten tweede planting *Alchemilla* 2005 (15 juli), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Behandeling	Aantal stelen/ plant	Steel-gewicht (g)	Steel-lengte (cm)	Gewicht per cm steel
vollegrond	1,4 a	3,0 b	26,5 b	0,11 a
tulpenpotgrond	2,1 b	4,4 cd	31,4 c	0,14 b
stilstaand water	1,5 ab	2,0 a	17,7 a	0,11 a
veenbalen	1,4 a	4,7 d	32,1 c	0,15 b
kokosbalen	1,2 a	4,0 c	31,1 c	0,13 ab
P-waarde	0,078	< 0,001	< 0,001	0,004
Lsd (P = 0.05)	0,7	0,7	2,0	0,02

Van de **vollegrond** was het aantal stelen per plant lager dan in tulpenpotgrond. Het steelgewicht was minder dan van tulpenpotgrond, veenbalen en kokosbalen, maar hoger dan van stilstaand water. De stelen waren korter en minder stevig dan van tulpenpotgrond, veenbalen en kokosbalen.

Gebruikte tulpenpotgrond had meer stelen per plant dan vollegrond, veenbalen en kokosbalen. Het steelgewicht was hoger dan bij de andere substraten, maar vergelijkbaar met veenbalen. De stelen waren langer en steviger (hoger gewicht per cm steel) dan van vollegrond en stilstaand water.

Stilstaand water had een vergelijkbaar aantal stelen per plant met de andere substraten, maar de stelen waren lichter en korter dan van de andere substraten. Het gewicht per cm steel was lager dan van tulpenpotgrond en veenbalen.

De teelt in **veenbalen** had een lager aantal stelen per plant dan tulpenpotgrond. Het steelgewicht was hoger dan van de andere substraten, maar vergelijkbaar met tulpenpotgrond. De stelen waren langer en steviger dan van vollegrond en stilstaand water.

De teelt in **kokosbalen** had een lager aantal stelen per plant dan tulpenpotgrond. Het steelgewicht was hoger dan van vollegrond en stilstaand water, maar lager dan van veenbalen. De stelen waren langer dan van vollegrond en stilstaand water.

3.4.3.3 Resultaten derde planting *Alchemilla* 2005

Voor deze derde planting zijn 1-jarige pollen uit het ijs gebruikt. Verder zijn er opgeplante ingevroren pollen meegeleverd (rand). Er zijn daarom veel meer, zwaardere en langere takken geogst dan bij de eerste 2 plantingen.

De teelt op water heeft hier beter voldaan dan in de eerste twee plantingen. Gemiddeld waren de resultaten van de verschillende media vergelijkbaar. Wel zijn er van veen iets minder takken per plant gesneden. Het percentage < 45 cm van vollegrond, veen en kokos was hoger dan de andere behandelingen.

Tabel 10 Resultaten derde planting *Alchemilla* 2005 (12 augustus), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Behandeling	Aantal stelen/ plant	Steel- gewicht (g)	Steel- lengte (cm)	Gewicht per cm steel (g)	< 45 cm (%)	> 45 cm (%)
vollegrond	18,9 bc	6,3 a	41,2 a	0,15 ab	83 d	17 a
tulpenpotgrond	19,6 bc	6,2 a	44,3 ab	0,14 a	56 bc	44 bc
stilstaand water	20,5 c	7,1 a	45,1 b	0,16 ab	50 b	50 c
veenbalen	15,8 ab	6,3 a	41,9 ab	0,15 a	72 cd	28 ab
kokosbalen	17,4 bc	5,9 a	40,8 a	0,15 a	79 d	22 a
rand	12,5 a	9,0 b	52,7 c	0,17 b	13 a	87 d
P-waarde	0,013	0,002	< 0,001	0,074	< 0,001	< 0,001
Lsd (P = 0.05)	4,2	1,3	3,6	0,02	22	22

Van de vollegrond was het aantal stelen per plant vergelijkbaar met de andere substraten maar hoger dan de randplanten. Het plantgewicht was ook vergelijkbaar met de andere substraten. De bloemen waren korter dan van water. Het percentage < 45 cm was hoger dan van potgrond en water.

De resultaten van oude tulpenpotgrond waren goed. Het aantal stelen per plant was vergelijkbaar met de andere substraten evenals het gewicht. Het percentage < 45 cm was lager dan vollegrond en kokosbalen.

Water leverde meer stelen per plant op dan veen. De bloemen waren langer dan van vollegrond en kokos. Het percentage < 45 cm was ook lager dan vollegrond, veen en kokos. Telen op veenbalen leverde minder stelen per plant op dan telen op water. Het percentage < 45 cm was hoger dan water en potgrond.

Telen op kokosbalen leverde vergelijkbare resultaten op als telen op veen. Wel werden iets meer stelen per plant gesneden waardoor dit aantal niet verschillende was van de teelt op water.

De ingevroren pollen die in de rand waren geplant leverden minder stelen per plant op dan de andere substraten met uitzondering van veen. De takken waren wel langer en zwaarder.

3.4.4 Conclusies *Alchemilla* 2005

De resultaten over de plantingen zijn wisselend, wat veroorzaakt werd door het verschillende uitgangsmateriaal. Tulpenpotgrond heeft het gemiddeld goed gedaan. De kwaliteit van veen en kokos was ook redelijk alleen was het aantal takken per plant lager. De kwaliteit van de waterteelt en de vollegrond was in de eerste 2 teelten minder (met stekken als uitgangsmateriaal) en in de laatste teelt beter (met 1-jarige pollen uit het ijs als uitgangsmateriaal).

3.5 *ASTILBE JAPONICA* EN *ASTILBE ARENDSII* 2005

3.5.1 Materiaal en methode *Astilbe* 2005

De planten van '*Astilbe arendsii* 'Erika' en *Astilbe japonica* 'Washington' werden uit het ijs geleverd door de Fa. Rutgrink uit Lisse. De Fa. Kok uit Westwoud leverde de planten van *Astilbe arendsii* 'Diamant'. In de tabellen 11, 12 en 13 staan de resultaten van de drie plantingen. In bijlage 1 staat de volledige proefopzet.

Het aantal planten per netto m² was 16 stuks, wat neerkwam op 4 planten per bak van 40x60 cm. De plantdata waren 20 juni ('Erika'), 15 juli ('Washington') en 17 augustus ('Diamant').

In het plantmateriaal van de eerste en de derde planting zat een lichte aantasting van *Rhizoctonia*, die tijdens de teelt zorgde voor het wegvallen van een aantal planten. Vooral de teelt in kokosbalen werd zwaar aangetast. In de tweede planting kwam geen uitval voor. In augustus is er gespoten tegen luis en trips.

3.5.2 Resultaten *Astilbe* 2005

3.5.2.1 Resultaten eerste planting *Astilbe* 2005

In deze eerste planting was er op de kokosbalen en in mindere mate op de veenbalen uitval door *Rhizoctonia*. Bij het aantal stelen per plant is hier rekening meegehouden. Maar ook de resterende planten waren niet gezond waardoor de aantallen per plant van veen en kokos laag waren. Ze waren ook vrij kort.

Tabel 11 Resultaten eerste planting *Astilbe* ('Erika') 2005 (20 juni), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Behandeling	Aantal stelen/plant	uitval (%)	> 65 cm (%)	55 - 65 cm (%)	< 55 cm (%)	Steelgewicht (g)	Steellengte (cm)	Gewicht per cm steel (g)
vollegrond	14,3 c	0 a	38 a	38 c	24 b	15,0 a	62 a	0,24 a
tulpenpotgrond	8,0 ab	0 a	84 b	13 a	4 a	21,3 b	74 b	0,29 abc
stilstaand water	11,5 bc	0 a	75 b	18 ab	7 a	17,7 ab	73 b	0,25 ab
veenbalen	6,3 a	5 a	41 a	38 c	21 b	18,5 ab	64 a	0,29 bc
kokosbalen	3,9 a	45 b	42 a	33 bc	25 b	18,7 b	62 a	0,30 c
P-waarde	0,004	0,015	< 0,001	0,010	0,009	0,040	< 0,001	0,034
Lsd (P = 0.05)	4,8	28	17	15	13	3,7	5	0,04

De teelt in de **vollegrond** had een lager percentage stelen langer dan 65 cm en een hoger percentage stelen tussen 55 en 65 cm dan tulpenpotgrond en stilstaand water. Ook het percentage stelen korter dan 55 cm was hoger dan van tulpenpotgrond en stilstaand water. Het aantal stelen per plant was groter dan van tulpenpotgrond, veenbalen en kokosbalen. Het gemiddelde gewicht van de stelen was lager dan van tulpenpotgrond en kokosbalen, de steellengte was korter dan van tulpenpotgrond en stilstaand water. Het gewicht per cm steel (stevigheid) was lager dan van veenbalen en kokosbalen.

Gebruikte tulpenpotgrond had geen uitval en een hoger percentage stelen langer dan 65 cm dan vollegrond, veenbalen en kokosbalen. Het percentage stelen tussen 55 en 65 cm en korter dan 55 cm was lager dan van vollegrond, veenbalen en kokosbalen. Het aantal stelen per plant was lager, maar de stelen waren wel zwaarder dan van de vollegrond. De stelen waren langer dan van de vollegrond, veenbalen en kokosbalen.

Op **stilstaand water** was er geen uitval en was het percentage stelen langer dan 65 cm hoger dan van vollegrond, veenbalen en kokosbalen. Het percentage stelen tussen 55 en 65 cm was lager dan van vollegrond en veenbalen. Het percentage stelen korter dan 55 cm was lager dan van vollegrond, veenbalen en kokosbalen. Het aantal stelen per plant was vergelijkbaar met de vollegrond en hoger dan van veenbalen en kokosbalen. De stelen waren langer dan van de vollegrond, veenbalen en kokosbalen, maar minder stevig dan van kokosbalen.

De teelt in **veenbalen** had iets uitval door *Rhizoctonia*, maar niet betrouwbaar verschillend van de vollegrond, tulpenpotgrond en stilstaand water. Het percentage stelen langer dan 65 cm was lager dan bij tulpenpotgrond en stilstaand water, de percentages stelen tussen 55 en 65 cm en korter dan 55 cm waren juist hoger. Het aantal stelen per plant was lager dan bij vollegrond en stilstaand water. De stelen waren gemiddeld korter dan van tulpenpotgrond en stilstaand water, maar steviger dan van vollegrond.

De teelt in **kokosbalen** leverde een hoog percentage uitval door *Rhizoctonia* op. Het percentage stelen langer dan 65 cm was lager dan bij tulpenpotgrond en stilstaand water, de

percentages stelen tussen 55 en 65 cm en korter dan 55 cm waren juist hoger. Het aantal stelen per plant was lager dan bij vollegrond en stilstaand water. De stelen waren gemiddeld zwaarder dan van de vollegrond en korter dan van tulpenpotgrond en stilstaand water. De stelen waren steviger dan van vollegrond en stilstaand water.

3.5.2.2 Resultaten tweede planting *Astilbe* 2005

In de tweede planting was er geen uitval. Er was geen verschil in aantal stelen per plant. De resultaten van water en vollegrond waren minder dan de andere door kortere, lichtere takken. De resultaten van tulpenpotgrond, kokos en veen waren vergelijkbaar.

Tabel 12 Resultaten tweede planting *Astilbe* ('Washington') 2005 (15 juli), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Behandeling	Aantal stelen/ plant	> 65 cm (%)	55 - 65 cm (%)	< 55 cm (%)	Steel-gewicht (g)	Steel-lengte (cm)	Gewicht per cm steel (g)
vollegrond	12,7	0 a	14 ab	87 bc	9,7 a	48 ab	0,20 a
tulpenpotgrond	15,2	3 b	29 c	68 a	12,9 b	52 c	0,25 bc
stilstaand water	11,9	0 a	4 a	97 c	9,8 a	45 a	0,22 ab
veenbalen	12,7	0 a	17 b	83 b	13,1 b	50 bc	0,26 c
kokosbalen	11,8	1 a	18 bc	82 b	12,6 b	50 bc	0,25 c
P-waarde	0,579	0,024	0,004	0,005	0,005	0,002	0,014
Lsd (P = 0.05)	5,0	2	11	12	2,1	3	0,03

De teelt in de **vollegrond** had een lager percentage stelen langer dan 65 cm en een hoger percentage stelen tussen 55 en 65 cm dan tulpenpotgrond. Ook het percentage stelen korter dan 55 cm was hoger dan van tulpenpotgrond. Het aantal stelen per plant werd niet beïnvloed door het substraat. De stelen waren lichter en minder stevig dan van tulpenpotgrond, veenbalen en kokosbalen. De stelen waren korter dan van tulpenpotgrond.

Gebruikte tulpenpotgrond had een hoger percentage stelen langer dan 65 cm dan de andere substraten. Het percentage stelen tussen 55 en 65 cm was hoger dan van vollegrond, stilstaand water en veenbalen. Het percentage stelen korter dan 55 cm was lager dan van de andere substraten. Het aantal stelen per plant werd niet beïnvloed door het substraat. De stelen waren zwaarder en langer dan van de vollegrond en stilstaand water. De stelen waren tenslotte steviger dan van de vollegrond.

Op **stilstaand water** was het percentage stelen langer dan 65 cm lager dan bij tulpenpotgrond. Het percentage stelen tussen 55 en 65 cm was lager dan van tulpenpotgrond, veenbalen en kokosbalen, terwijl het percentage stelen korter dan 55 cm juist hoger was. Het aantal stelen per plant werd niet beïnvloed door het substraat. De stelen waren lichter, korter en minder stevig dan van tulpenpotgrond, veenbalen en kokosbalen.

Bij de teelt in **veenbalen** was het percentage stelen langer dan 65 cm lager dan bij tulpenpotgrond. Het percentage stelen tussen 55 en 65 cm was hoger dan van stilstaand water en lager dan van tulpenpotgrond. Het percentage stelen korter dan 55 cm was lager dan van stilstaand water en hoger dan van tulpenpotgrond. Het aantal stelen per plant werd niet beïnvloed door het substraat. De stelen waren gemiddeld zwaarder en steviger dan van de vollegrond en stilstaand water. De stelen waren langer dan van stilstaand water.

Bij de teelt in **kokosbalen** was het percentage stelen langer dan 65 cm lager dan bij tulpenpotgrond. Het percentage stelen tussen 55 en 65 cm was hoger dan van stilstaand water en het percentage stelen korter dan 55 cm lager. Het aantal stelen per plant werd niet beïnvloed door het substraat. De stelen waren gemiddeld zwaarder en steviger dan van de vollegrond en stilstaand water. De stelen waren langer dan van stilstaand water.

3.5.2.3 Resultaten derde planting *Astilbe* 2005

In deze planting was er wat uitval bij kokos en veen. Het aantal stuks per plant was lager dan de andere twee plantingen.

Tabel 13 Resultaten derde planting *Astilbe* 'Diamant' 2005 (17 augustus), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Behandeling	Aantal stelen/ plant opgeplant	Aantal stelen/ plant na uitval	> 65 cm (%)	55-65 cm (%)	< 55 cm (%)	Gewicht (g)	Steel- lengte (cm)	Gewicht per cm steel (g)
vollegrond	7,6 ab	7,6 a	5 a	35 b	61 b	10,8 a	52 a	0,21 a
tulpenpotgrond	8,5 ab	8,5 ab	81 c	13 a	7 a	16,6 c	70 c	0,24 a
stilstaand water	14,9 b	14,9 b	58 b	30 b	12 a	13,1 ab	65 b	0,20 a
veenbalen	6,4 a	7,5 a	63 bc	31 b	7 a	15,3 bc	67 bc	0,23 a
kokosbalen	8,0 ab	8,8 ab	68 bc	30 b	2 a	16,0 bc	68 bc	0,23 a
P-waarde	0,173	0,150	< 0,001	0,087	< 0,001	0,019	< 0,001	0,281
Lsd (P = 0.05)	7,4	6,6	21	16	12	3,5	4	0,04

De teelt in de **vollegrond** leverde kortere takken op en een lager percentage > 65 cm dan de andere substraten. Het gewicht was ook lager dan de andere substraten met uitzondering van de teelt op water.

De teelt op **oude tulpenpotgrond** leverde langere en zwaardere takken op dan vollegrond en water.

De teelt op **water** resulteerde in meer stuks per plant dan de teelt op veenbalen. De takken waren korter en lichter dan tulpenpotgrond, maar langer dan de vollegrond.

De teelten op **kokosbalen en veenbalen** waren vergelijkbaar met elkaar. Bij beide was er meer uitval dan de andere substraten.

3.5.3 Conclusies *Astilbe*

De resultaten zijn wisselend over de drie plantingen. De takken van de vollegrond waren in alle drie plantingen kort en licht. De takken van de teelt op water varieerde over de plantingen. De takken van kokos, veen en tulpenpotgrond waren, bij geen *Rhizoctonia*, wat zwaarder en langer. De teelten op veen en kokos leken gevoeliger voor *Rhizoctonia*.

3.6 DELPHINIUM BELLADONNA 'VÖLKERFRIEDEN' 2005

3.6.1 Materiaal en methode *Delphinium* 2005

De planten van *Delphinium belladonna* 'Völkerfrieden' (Ridderspoor) waren bewortelde stekken afkomstig van kwekerij Delphi in Rijnsburg. In eerdere proeven gaf dit gewas op water wisselende resultaten. Dit jaar vielen de resultaten op water tegen. In de tabellen 14, 15 en 16 staan de resultaten van de drie plantingen.

De teelt in de vollegrond liep enige groeivertraging op door zoutophoping (ondanks tweemaal doorspoelen) in de grond. Door nogmaals de grond door te spoelen kwam de groei op gang. Het aantal planten per netto m² was 16 stuks, wat neerkwam op 4 planten per bak van 40x60 cm. Er werd geplant op 3 juni, 1 juli en 1 augustus.

In de planten kwam een aantasting door Cyclamenmijten (*Phytotonemus pallidus*) en Begoniamijten (*Polyphagotarsonemus latus*) voor die misvorming en verdroging van bloemen veroorzaakte. Hiertegen is een aantal keren gespoten (in augustus tweemaal en in september eenmaal).

Er is, in vergelijking met de praktijk, laat geplant. Er is doorgesneden tot de kwaliteit terugliep. De laatste takken zijn op 7 december gesneden.

3.6.2 Resultaten *Delphinium* 2005

3.6.2.1 Resultaten eerste planting *Delphinium* 2005

In deze eerste teelt waren er grote verschillen tussen de substraten. Van deze planting is ook een tweede snee gesneden.

Tabel 14 Resultaten eerste planting *Delphinium* 2005 (3 juni), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Behandeling	Aantal stelen	Steelgewicht (g)	Steel-lengte (cm)	< 65 cm (%)	Gewicht per cm steel (g)	Aantal stelen 12-sep	Aantal stelen/geplant	Aantal stelen/aantal op 12-9
grond	14,5 b	23,6 b	702 b	43 c	0,34 bc	3,5 b	2,9 b	4,3 b
tulpenpotgrond	20,5 b	29,6 c	803 c	18 ab	0,37 c	3,8 b	4,1 b	5,5 bc
stilstaand water	2,0 a	6,3 a	302 a	38 bc	0,21 a	0,8 a	0,4 a	1,9 a
veenbalen	30,0 c	24,5 b	797 c	15 a	0,31 b	4,8 c	6,0 c	6,4 c
kokosbalen	31,8 c	35,7 d	827 c	13 a	0,43 d	5,0 c	6,4 c	6,4 c
P-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,018	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Lsd (P = 0.05)	6,5	4,4	62	20	0,06	0,7	1,3	1,6

De **teelt in de grond** was matig door minder takken dan van de veen en de kokosbalen. De takken waren korter dan de takken van de vollegrond en van de veenbalen en kokosbalen. De takken waren lichter dan tulpenpotgrond en kokosbalen en vergelijkbaar met veenbalen.

Van de **tulpenpotgrond** zijn ook minder takken gesneden dan van de veen en de kokosbalen. De lengte van de takken was vergelijkbaar met de takken van veen en kokos. De takken waren lichter dan de takken van kokos maar zwaarder dan de takken van veen en de grond.

Van de **teelt op water** zijn bijna geen takken gesneden en de takken die zijn gesneden waren korter en lichter dan alle andere substraten.

Het aantal stuks dat van **veenbalen** is gesneden was vergelijkbaar met kokos maar de takken waren lichter dan de takken van kokos en van tulpenpotgrond.

De **teelt op kokos** heeft in deze eerste planting het best voldaan door veel takken per plant (vergelijkbaar met kokos). De takken die zijn gesneden waren lang (vergelijkbaar met kokos en tulpenpotgrond) en zwaarder dan de andere substraten.

3.6.2.2 Resultaten tweede planting *Delphinium* 2005

Ook in deze tweede planting was er veel uitval. De verschillen in lengte waren kleiner dan bij de eerste planting. Er zijn minder stuks per plant gesneden dan van de eerste planting.

Tabel 15 Resultaten tweede planting *Delphinium* 2005 (1 juli), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Behandeling	Aantal stelen	Steelgewicht (g)	Steel-lengte (cm)	< 65 cm (%)	Gewicht per cm steel	Aantal stelen 12-sep	Aantal stelen/geplant	Aantal stelen/aantal 12-sep
grond	13,3 b	31,5 b	790 b	31 a	0,40 b	3,8 b	2,7 b	3,5 b
tulpenpotgrond	12,3 b	37,7 b	775 b	31 a	0,48 b	3,8 b	2,5 b	3,4 b
stilstaand water	3,0 a	8,9 a	500 a	28 a	0,17 a	2,5 a	0,6 a	1,2 a
veenbalen	22,5 c	33,6 b	790 b	31 a	0,42 b	5,0 c	4,5 c	4,5 b
kokosbalen	22,8 c	34,9 b	747 b	37 a	0,47 b	5,0 c	4,6 c	4,6 b
P-waarde	< 0,001	0,002	0,056	0,969	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005
Lsd (P = 0.05)	7,5	12,6	217	29	0,12	0,6	1,5	1,6

De teelt in de grond was vergelijkbaar met **de teelt in tulpenpotgrond** maar leverde minder stuks op dan de teelten op kokos en veen. Het gewicht en de lengte van de takken was wel vergelijkbaar met kokos en veen.

Water heeft niet voldaan door veel uitval. De 3 takken die zijn gesneden waren kort en licht. De resultaten van **kokos en veen** waren vergelijkbaar. In tegenstelling tot de eerste teelt waren de takken van kokos hier dus niet zwaarder. Beiden hebben deze teelt beter voldaan dan de andere substraten door meer takken. De lengte en het gewicht van de takken was vergelijkbaar met de teelt in de vollegrond en de teelt in tulpenpotgrond.

3.6.2.3 Resultaten derde planting *Delphinium* 2005

Van deze planting is alleen de eerste snee gesneden waardoor er maar weinig takken zijn gesneden.

Tabel 16 Resultaten derde planting *Delphinium* 2005 (1 augustus), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Behandeling	Aantal stelen	Steelgewicht (g)	Steel-lengte (cm)	< 65 cm (%)	Gewicht per cm steel	Aantal stelen 12-sep	Aantal stelen/geplant	Aantal stelen/aantal 12-sep
grond	6,5 a	30,9 b	762 b	3 a	0,41 b	5,0 b	1,3 a	1,3 a
tulpenpotgrond	12,5 b	34,3 b	784 b	30 b	0,43 b	4,0 a	2,5 b	3,1 b
stilstaand water	3,3 a	9,5 a	493 a	54 c	0,19 a	3,8 a	0,7 a	0,9 a
veenbalen	14,8 bc	35,6 b	823 b	31 b	0,42 b	5,0 b	3,0 bc	3,0 b
kokosbalen	18,0 c	27,8 b	697 b	43 bc	0,40 b	5,0 b	3,6 c	3,6 b
P-waarde	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Lsd (P = 0.05)	4,6	9,0	130	17	0,08	0,34	0,9	1,0

Van de grondteelt zijn weinig stuks gesneden. De lengte en het gewicht van de takken was vergelijkbaar met de teelten in tulpenpotgrond, veen en kokos.

Van de teelt in de tulpenpotgrond zijn meer stuks gesneden dan water en de grondteelt maar minder dan van kokos. De lengte en het gewicht van de takken was wel goed.

Water heeft ook deze derde planting niet voldaan door weinig stuks en korte en lichte planten. De teelt op veen heeft leverde meer stuks op dan water en de grondteelt. De kwaliteit van de takken was vergelijkbaar met kokos, tulpenpotgrond en de grondteelt.

Van de teelt op kokos zijn meer stuks gesneden dan de tulpenpotgrond. De kwaliteit van de takken was vergelijkbaar met veen, tulpenpotgrond en de grondteelt.

3.6.3 Conclusies *Delphinium* 2005

Waterteelt heeft hier niet voldaan. Kokos en veen leverden veel takken per plant op van een goede kwaliteit. Kokos heeft gemiddeld iets beter voldaan door zwaardere takken in de eerste planting.

De resultaten van tulpenpotgrond waren wisselend, minder stuks dan veen en kokos maar wel een vergelijkbare kwaliteit. Van de grondteelt waren de eerste 2 teelten vergelijkbaar met tulpenpotgrond en de laatste teelt slechter.

3.7 *LYSIMACHIA CLETHROÏDES* 2005

3.7.1 Materiaal en methode *Lysimachia* 2005

Het gewas *Lysimachia clethroides* werd in 2005 voor het eerst op substraat geplant. De eerste planting bestond uit uitlopers (grondstek) geleverd door H. Dijkstra uit Noordwijkerhout. In dit plantmateriaal zat een lichte aantasting door aaltjes. Dit, en wortelrot, waren de oorzaak

van het wegvallen van een aantal planten. Deze planting kenmerkte zich door een onregelmatige groei met lichte en korte takken. De tweede en derde planting waren topstekken geleverd door Gebr. Alkemade uit Voorhout. Hier was de weggroei regelmatig, zonder uitval en met langere en stevigere stelen.

De plantdichtheid was 20 planten per netto m², ofwel 5 planten per tray van 60x40 cm. De plantdata waren 7 april, 27 mei en 20 juni. In de tabellen 15, 16 en 17 staan de resultaten van de drie plantingen.

In juni is er gespoten tegen luizen, in augustus tegen *Botrytis* en in augustus tegen luis en trips.

3.7.2 Resultaten *Lysimachia* 2005

3.7.2.1 Resultaten eerste planting *Lysimachia*

Voor deze teelt zijn uitlopers gebruikt. Er was wat wegval van planten door aaltjes en wortelrot.

Tabel 17 Resultaten eerste planting *Lysimachia* 2005 (7 april), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Behandeling	Aantal goede stelen/plant	Totaal aantal stelen/plant	Gewicht goede stelen (g)	Stee-lengte goede stelen (cm)	Bloem-grootte goede stelen	Gewicht per cm steel
grond	6,5 b	11,5 b	17 b	552 b	80 bc	0,30 b
tulpenpotgrond	12,1 c	20,4 c	19 b	651 b	68 ab	0,30 b
stilstaand water	0,3 a	0,4 a	7 a	253 a	41 a	0,13 a
veenbalen	7,7 bc	12,1 bc	37 c	726 b	116 c	0,51 c
kokosbalen	8,0 bc	12,1 bc	37 c	735 b	114 c	0,50 c
P-waarde	0,010	0,004	< 0,001	0,002	0,004	< 0,001
Lsd (P = 0.05)	5,6	8,3	9	213	38	0,12

De **teelt in de vollegrond** resulteerde in minder stuks per plant dan de oude tulpenpotgrond, maar meer takken per plant dan de waterteelt. Ongeveer de helft van de gesneden takken was van een mindere kwaliteit. De takken waren lichter dan de takken van de veenbalen en kokosbalen maar zwaarder dan van water.

De teelt in **oude tulpenpotgrond** resulteerde in meer stuks dan grond en water. De verschillen met veenbalen en kokosbalen zijn niet betrouwbaar. De takken waren korter en lichter en de bloemen waren kleiner dan van de veenbalen en de kokosbalen.

Waterteelt heeft hier niet voldaan door veel uitval. Daardoor is er vrijwel niets gesneden en wat gesneden is waren korte, lichte takken met kleine bloemen.

De teelten op **kokosbalen en veenbalen** waren vergelijkbaar. De takken van veen en kokos waren zwaarder dan de andere substraten. De bloemen waren ook groter.

3.7.2.2 Resultaten tweede planting *Lysimachia* 2005

Voor deze teelt zijn topstekken gebruikt in plaats van de uitlopers zoals bij de eerste planting. Daardoor zijn er minder stuks per plant gesneden, maar er zijn ook veel minder takken van een slechte kwaliteit gesneden. De verschillen in aantallen per plant waren een stuk kleiner dan bij de eerste planting.

Tabel 18 Resultaten tweede planting *Lysimachia* 2005 (27 mei), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Behandeling	Aantal goede stelen/ plant	Totaal aantal stelen/ plant	Gewicht goede stelen (g)	Steel- lengte goede stelen (cm)	Bloem- grootte goede stelen	Gewicht per cm steel
grond	3,7 ab	4,8 a	42 b	686 b	119 b	0,61 b
tulpenpotgrond	3,8 ab	4,3 a	58 c	833 c	143 c	0,69 c
stilstaand water	2,2 a	3,1 a	29 a	609 a	100 a	0,47 a
veenbalen	4,0 ab	4,7 a	66 d	793 c	153 c	0,83 d
kokosbalen	4,6 b	6,7 b	71 d	839 c	152 c	0,85 d
P-waarde	0,162	0,013	< 0,001	< 0,001	< 0,001	<0,001
Lsd (P = 0.05)	1,9	1,8	8	51	10	0,08

Van de **teelt in de vollegrond** zijn een gemiddeld aantal takken per plant gesneden. De takken en de bloemen waren langer en lichter dan de takken van stilstaand water maar korter dan de takken van veen, kokos en tulpenpotgrond.

Van de **teelt in de oude tulpenpotgrond** is ook een gemiddeld aantal takken per plant gesneden. De takken en bloemen waren langer dan de van de vollegrond en stilstaand water en vergelijkbaar met de takken van veen en kokos. Ze waren wel lichter dan de takken van veen en kokos.

De **teelt op water** heeft hier iets beter voldaan dan in de eerste teelt maar was evengoed duidelijk minder dan de andere substraten. De takken waren erg licht en kort en de bloemen waren ook klein. Er zijn minder stuks per plant gesneden dan van kokos.

De **teelten op veen en kokos** waren vergelijkbaar qua lengte van de takken en de bloemen en het gewicht van de gesneden takken. Wel zijn er van kokos iets meer takken per plant gesneden waardoor er meer takken zijn gesneden dan de waterteelt.

3.7.2.3 Resultaten derde planting *Lysimachia* 2005

Voor de derde planting zijn, evenals voor de 2^e planting, topstekken gebruikt. Van deze teelt kon vrij lang worden doorgesneden doordat het in het najaar niet begon te vriezen.

De verschillen tussen de aantallen per plant zijn groter dan de tweede planting. Ook zijn er weer minder takken van een mindere kwaliteit gesneden. De goede takken waren lichter dan de tweede planting.

Bij deze planting waren er geen verschillen in bloemgrootte.

 Tabel 19 Resultaten derde planting *Lysimachia* 2005 (20 juni), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Behandeling	Aantal goede stelen/ plant	Totaal aantal stelen/ plant	Gewicht goede stelen (g)	Steel- lengte goede stelen (cm)	Bloem- grootte goede stelen	Gewicht per cm steel
grond	3,1 b	5,8 b	30 b	663 ab	117 a	0,46 a
tulpenpotgrond	6,6 c	9,0 c	50 c	843 b	151 a	0,60 a
stilstaand water	0,5 a	0,5 a	12 a	559 a	125 a	0,89 a
veenbalen	3,8 b	6,2 b	59 c	899 b	165 a	0,66 a
kokosbalen	5,1 bc	8,3 bc	50 c	915 b	154 a	0,54 a
P-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,050	0,560	0,598
Lsd (P = 0.05)	2,3	2,6	11	268	72	0,59

De **vollegrondsteelt** leverde minder takken per plant op dan tulpenpotgrond maar meer dan van water. De takken waren lichter dan de takken van veen, kokos en tulpenpotgrond, maar zwaarder dan de takken van water. De takken hadden een gemiddelde lengte.

De teelt op de **oude tulpenpotgrond** leverde meer stuks per plant op dan de vollegrond, water en veen. De takken waren zwaarder en langer dan van water en de vollegrond.

Van **de teelt op water** is vrijwel niets gesneden en wat gesneden is waren lichte korte takken.

De **teelten op veen en kokos** waren vergelijkbaar met uitzondering van het aantal stuks per plant. Het aantal stuks per plant van veen was minder dan van tulpenpotgrond.

3.7.3 Conclusies *Lysimachia* 2005

De teelt op water heeft niet voldaan. Gemiddeld over de drie plantingen hebben de teelten op kokos en veen goed voldaan. Tulpenpotgrond heeft het met uitzondering van de zwaarte van de takken in de eerste teelt goed gedaan. De teelt in de vollegrond heeft matig voldaan.

4. HET ONDERZOEK IN 2006

4.1 ALGEMEEN

Onderzocht is de teelt van *Alchemilla mollis* (onbedekt), *Lysimachia clethroides* (onbedekt) en *Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’ (onbedekte teelt en kasteelt). De resultaten van eerdere proeven - m.n. behaald in 2005 – vormden de basis voor de keuze van de behandelingen in 2006. Deze keuzes werden in overleg met de begeleidingscommissie genomen.

Tabel 20 geeft een overzicht van de uitgevoerde proeven

Tabel 20 Overzicht uitgevoerde proeven in 2006, PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Gewas	Uitgangsmateriaal	Substraten/teeltsysteem	Plantdata
<i>Alchemilla mollis</i>	1-jarige planten uit ijs	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vollegrond 2. Water in tulpenbroeibakken 3. Potgrond-/zandmengsel in tulpenbroeibakken 4. Kokos op tulpenbroeibakken 	30 juni 2006 21 juli 2006 16 augustus 2006 23 augustus 2006
<i>Lysimachia clethroides</i>	Overjarige planten, in 2005 geplant als grondstek (1 ^o planting) resp. topstek (2 ^o en 3 ^o planting)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Veen in balen 2. Kokos in balen 	7 april 2005 27 mei 2005 20 juni 2005
<i>Delphinium belladonna</i> ‘Völkerfrieden’, onbedekte teelt	Stekken	Alle substraten in zowel anjer- als ook tulpenbroeibakken: <ol style="list-style-type: none"> 1. Oude tulpenpotgrond 2. Leliegrond 3. Anjerveen 4. Kokos 	18 april 2006
<i>Delphinium belladonna</i> ‘Völkerfrieden’, kasteelt	Overjarige planten, in 2005 geplant als bewortelde stekken	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oude tulpenpotgrond in tulpenbroeibakken 2. Veen in balen 3. Kokos in balen 	3 juni 2005 1 juli 2005 1 augustus 2005

Waarnemingen

Van alle gewassen is bij de oogst de lengte en het gewicht bepaald. Indien uitval optrad is het percentage uitval bepaald. Ook zijn na afloop van de teelten de beworteling en het substraat beoordeeld. Bij de beworteling is gewerkt met een schaal van 1 tot 9 (1 = geen wortels, 9 = veel wortels), en is het uiterlijk van de wortels beschreven. Bij de beoordeling van het substraat is m.n. de vochtigheidstoestand in woorden beschreven.

4.2 WEERSOMSTANDIGHEDEN 2006

Hieronder staan de weersgegevens zoals ze maandelijks worden uitgegeven door het KNMI. De gemeten temperatuur, neerslag en zonuren zijn afkomstig van het KNMI in De Bilt.

Januari was vrij koud, zeer zonnig en zeer droog. Het aantal vorstdagen in de Bilt was 22 (langjarig gemiddelde: 13 dagen), maar het ging vaak om slechts lichte vorst. Met een (landelijk) gemiddelde neerslaghoeveelheid van 17 mm was het veel droger dan normaal (69 mm). Ook t.a.v. het aantal zonne-uren week januari dit jaar met 92 uur fors af van het langjarige gemiddelde van 52 uur.

Februari was zeer somber, aan de natte kant en kende een normale temperatuur (gemiddeld 2,9°C). Waar normaal gemiddeld 78 zonne-uren worden gemeten was dat in februari 2006 slechts 52 uur. Gemiddeld over het land viel 54 mm neerslag tegen normaal 47 mm.

Met een gemiddelde temperatuur van 3,9°C was **maart** koud, het langjarige gemiddelde is namelijk 5,8°C. Deze maand was vrij zonnig (152 uur, normaal: 115 uur) en er viel een normale hoeveelheid neerslag.

Er volgde een **april** die iets droger (37 mm) en warmer (9,0°C) was dan normaal (44 mm resp. 8,3°C). In deze maand werd een normaal aantal zonne-uren geregistreerd.

Mei was erg warm en nat maar kende een normale hoeveelheid zon. De eerste helft van de maand was warm, zonnig en droog. Vanaf 19 mei daalde de etmaaltemperatuur van ongeveer 18°C naar rond de 12°C. Op de meeste dagen werd er neerslag geregistreerd, in totaal viel er landelijk gemiddeld 84 mm (normaal 57 mm).

Juni was warm, erg zonnig en landelijk erg droog. Alleen de eerste week was nogal koel met lokaal zelfs wat vorst aan de grond. Met gemiddeld 28 mm neerslag (normaal 72 mm) was dit de op 3 na droogste junimaand sinds 1901.

Juli was erg warm, zonnig en zeer droog. De gemiddelde etmaaltemperatuur (22,3°C) was 5°C hoger dan normaal. Met 316 zonuren was er veel meer zon dan normaal (201 uur). De gemiddelde neerslag lag met 29 mm ver onder het gemiddelde (70 mm).

Augustus was heel anders dan de voorgaande maand, namelijk nat, zeer somber en koel. Met een gemiddelde neerslag van 184 mm (normaal: 62 mm) was het de natste augustus sinds een eeuw. De gemiddelde etmaaltemperatuur – 16,4°C – was lager dan normaal (17,2°C). Het aantal zonuren bleef steken op 134 (normaal 198 uur).

Net als juli, was **september** zonnig en erg warm en droog. De gemiddelde etmaaltemperatuur (17,9°C) was 3,7°C hoger dan gemiddeld. Met 180 zonuren was er aanzienlijk meer zon dan normaal (136 uur). De gemiddelde neerslag lag met 12 mm ver onder het langjarig gemiddelde van deze maand (75 mm).

Met een gemiddelde etmaaltemperatuur van 13,6°C, was **oktober** erg mild (normaal: 10,3°C). De neerslag was met 91 mm iets hoger dan het langjarige gemiddelde van 78 mm. Oktober kende 111 zonuren en dit is vergelijkbaar met het langjarige gemiddelde van 105 zonuren.

November was zeer zacht, zonnig en had de normale hoeveelheid neerslag. Met een gemiddelde dagtemperatuur van 9,2 tegen het langjarige gemiddelde van 6,2 was alleen 1994 nog zachter sinds 1901. De neerslag was 78 mm tegen 82 normaal en de zon scheen gemiddeld 77 uur tegen 60 normaal.

Net als november was **december** met een gemiddelde landelijke etmaaltemperatuur van 6,5°C (normaal: 4,0°C) erg zacht. In het noorden was het zelfs nog zachter: in Den Helder was de gemiddelde temperatuur in december gemiddeld 7,7°C. T.a.v. de hoeveelheid neerslag en zon was december een normale maand.

4.3 *ALCHEMILLA MOLLIS* 2006

4.3.1 Inleiding

In de proeven in 2005 waren de teeltresultaten nogal wisselend, wat veroorzaakt werd door verschillen in (de kwaliteit van) het uitgangsmateriaal. Op basis van de resultaten van 2005 is besloten in 2006 de gangbare vollegrondsteelt, de teelt op water, de teelt in een potgrond/zandmengsel (verhouding 9/1) en de teelt op kokos met elkaar te vergelijken.

De proeven in 2006 werden deels bemoeilijkt door wederom een matige plantkwaliteit in de eerste twee plantingen en door het extreme weer in juli en augustus.

Er hebben zich geen noemenswaardige ziektes of plagen in deze teelt ontwikkeld die invloed zouden kunnen hebben gehad op de proef.

4.3.2 Materiaal en methode *Alchemilla* 2006

De volgende behandelingen zijn uitgevoerd:

1. Vollegrondsteelt: deze teelt vond plaats op een zeekelegrond met 5,3% organische stof, 18-25% afslibbaar en een pH-KCl van 7,3. De voorvrucht was gras. Ter voorbereiding van het planten werd het gras doodgespoten. Na het afsterven van het gras werd bemest en gefreesd.
2. Teelt op water in tulpenbroeibakken (Hydrobakken van Bulbfust, zie foto 1): de planten werden op een in de broeibak geplaatste priktray (zie foto 2) geplant waarna de bakken tot een bepaald niveau met een voedingsoplossing werden gevuld.
3. Teelt in een potgrond/zandmengsel (verhouding 9/1) in tulpenbroeibakken, het potgrond/zandmengsel werd aangeleverd door Holland Potgrond (zie bijlage 1 – Proefopzet en -gegevens - voor de samenstelling van dit mengsel)
4. Teelt in kokos op tulpenbroeibakken: de kokos was afkomstig van Holland Potgrond (zie bijlage 1 – Proefopzet en -gegevens - voor meer informatie over de kokos)

Alle teelten vonden buiten (onbedekt) plaats.



*Foto 1:
Tulpenbroeibak (links) en
priktray (rechts)*



*Foto 2:
Tulpenbroeibak met de daarin
geplaatste priktray*

Er zijn vier plantingen uitgevoerd, te weten op 30 juni, 21 juli, 16 augustus en 23 augustus 2006. In alle plantingen is gebruik gemaakt van éénjarige pollen uit ijs. Het materiaal voor de eerste twee plantingen was afkomstig van de firma Franico, Burgerbrug. Voor de derde en vierde planting is net als bij de laatste planting in 2005 gebruik gemaakt van planten van H. Verduin uit Heemskerk.

De proef is in 4 herhalingen uitgevoerd. In de eerste twee plantingen bestond een veldje uit 8 planten, in de derde en vierde planting uit 4 planten. Meer informatie over de proefopzet en proefgegevens zijn opgenomen in bijlage 1.

De waarnemingen bestonden m.n. uit het tellen van het aantal takken en meting en weging van de lengte en het gewicht van de geogste takken. Daarnaast zijn bij het einde van de teelt de wortels beoordeeld.

4.3.2 Resultaten *Alchemilla* 2006

4.3.2.1 Resultaten eerste planting *Alchemilla mollis* 2006

De eerste planting vond plaats op 30 juni. De planten waren nogal klein (zie foto 3). Dit, in combinatie met het zeer hete weer zorgde voor uitval van planten en een zeer matige productie.



*Foto 3:
Situatie op 4 juli (4 dagen na planten) in de eerste planting van Alchemilla mollis. De combinatie van kleine planten en extreem warm weer bemoeilijkte een goede weggroei en zorgde voor een tegenvallende productie.*

De planten op water zijn verdroogd, waarschijnlijk mede door de slechte kwaliteit van de planten en doordat het water in de bakken te warm werd. De planten van de andere behandelingen sloegen wel aan maar produceerden slechts korte/kleine takken. De waarnemingen in deze planting zijn daarom beperkt gebleven tot het tellen van het aantal takken, het bepalen van het aantal uitgevallen planten en het bepalen van de hoeveelheid wortels (op 19 oktober) bij beëindiging van de teelt.

De eerste oogst vond 7 weken na planten – op 18 augustus – plaats.

Tabel 21 geeft de resultaten van de eerste planting.

Tabel 21 Resultaten eerste planting *Alchemilla* 2006 (30 juni), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling	Uitval (%)	Aantal takken/plant	Hoeveelheid wortels (1-9), 19-okt
Vollegrond	22	1,4 a	1 a
Potgrond/zand (9/1) in tulpenbroeibakken	13	6,0 b	7 c
Kokos in tulpenbroeibakken	34	3,5 ab	4 b
P-waarde	0,484	0,027	< 0,001
Lsd (P = 0.05)	42	3,0	1,7

De productie van de planten in het potgrond/zandmengsel was significant hoger dan bij de planten in de vollegrond, maar niet hoger dan bij de planten op kokos. De planten in het potgrond/zandmengsel hadden meer wortels dan de planten in de ander twee behandelingen. De planten op kokos hadden meer wortels dan de planten in de vollegrond. T.a.v. het percentage uitval was er geen verschil tussen de 3 behandelingen.

4.3.2.2 Resultaten tweede planting *Alchemilla mollis* 2006

De tweede planting vond plaats op 21 juli. Ook de planten van deze planting waren klein. In de eerste 10 dagen van deze teelt was het erg warm waarna het weer omsloeg en enkele weken met veel neerslag het weerbeeld bepaalden. Onder deze omstandigheden ontwikkelde ook de tweede planting zich matig zij het dat de planten op water nu wel aansloegen. Vanwege de matige productie zijn ook in deze planting de waarnemingen beperkt gebleven tot het tellen van het aantal takken, het bepalen van het aantal uitgevallen planten en het bepalen van de hoeveelheid wortels (op 19 oktober) bij beëindiging van de teelt. De oogst begon 6 weken na het planten op 1 september. Tabel 22 geeft de resultaten van de tweede planting.

 Tabel 22 Resultaten tweede planting *Alchemilla* 2006 (21 juli), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling	Uitval (%)	Aantal takken/plant	Hoeveelheid wortels (1-9) 19-okt
Vollegrond	0	2,4 a	1,0 a
Water in tulpenbroeibakken	0	6,7 c	1,0 a
Potgrond/zand (9/1) in tulpenbroeibakken	3	4,9 b	7,3 c
Kokos in tulpenbroeibakken	9	4,2 b	5,3 b
P-waarde	0,280	< 0,001	< 0,001
Lsd (P = 0.05)	12	1,5	1,4

De hoogste productie werd in deze planting behaald bij de teelt op water. Deze was met 6,7 takken/plant significant hoger dan bij de andere substraten. De producties in de teelt op potgrond/zand en op kokos waren vergelijkbaar met elkaar en significant hoger dan in de vollegrond. De meeste wortels konden worden waargenomen bij de teelt op het potgrond/zand-mengsel, dit waren er significant meer dan in de overige behandelingen. De planten in kokos hadden significant meer wortels dan de planten in de vollegrond en op water die op 19 oktober geen of nauwelijks wortels meer hadden. T.a.v. het percentage uitval was er in deze planting geen verschil tussen de behandelingen.

4.3.2.3 Resultaten derde planting *Alchemilla mollis* 2006

Op 11 augustus werden de planten op substraat voor de derde planting geplant, de planting in de vollegrond volgde een week later. Deze planten waren van aanzienlijk betere kwaliteit (groter) dan de planten in de eerste twee plantingen. De periode rond planten en weggroei werd gekenmerkt door veel neerslag.

Tijdens de teelt viel op dat de planten op water duidelijk minder last hadden van verbrande bladranden dan de planten geteeld in de andere substraten.

De eerste oogst vond plaats op 27 september.

Op 19 oktober is per veldje de hoeveelheid wortels beoordeeld.

De resultaten van de derde planting zijn samengevat in tabel 23.

Tabel 23 Resultaten derde planting *Alchemilla* 2006 (11 en 18 augustus), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling (tbb=tulpenbroeibak)	Uitval (%)	Aantal takken per plant	Gem. gewicht per tak (g)	Gem. tak- lengte in cm	Aantal takken > 45 cm/plant	Tak- gewicht in g/cm	Hoeveel- heid wortels (1-9)	Totaal gewicht per veldje
Vollegrond	13	6,3 a	3,2 a	21 a	-0,9 a	0,050 a	1,0 a	20 a
Water in op priktray in tbb	0	17,7 b	6,9 c	42 c	6,6 c	0,200 b	2,0 a	121 b
Potgrond/zand (9/1) in tbb	0	9,0 a	5,4 b	38 b	0,7 ab	0,125 ab	5,5 b	48 a
Kokos in tbb	13	8,7 a	5,7 b	39 b	1,4 b	0,150 b	4,8 b	49 a
P-waarde	0,364	0,006	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,011	< 0,001	< 0,001
Lsd (P = 0.05)	21	5,5	0,8	3	1,7	0,077	1,0	30

In deze planting presteerde de teelt op water het beste: zowel het aantal takken per plant als ook het gemiddelde gewicht per tak was significant hoger dan bij de andere behandelingen. Tussen de overige behandelingen was er geen significant verschil t.a.v. het aantal takken maar het gemiddelde gewicht van de geogste takken was bij de planten op potgrond/zand en kokos wel hoger dan bij de planten in de vollegrond.

De teelt op water onderscheidde zich in deze planting ook t.a.v. de taklengte van de overige behandelingen: de takken waren significant langer en bovendien was ruim eenderde van de takken langer dan 45 cm. De gemiddelde lengte van de takken van planten geteeld op potgrond/zand en op kokos verschilden onderling niet significant maar was wel betrouwbaar langer dan de gemiddelde lengte van de takken geogst in de vollegrondsteelt.

De behandelingen leverden geen verschil op t.a.v. het percentage uitval.

Per cm tak waren de takken geogst van planten in de vollegrond lichter dan van planten geteeld op water en kokos.

De minste wortels waren op 19 oktober waarneembaar bij de planten in de vollegrond en de planten geteeld op water. De planten geteeld in potgrond/zand en kokos hadden significant meer wortels terwijl het onderlinge verschil niet betrouwbaar was.

4.3.2.4 Resultaten vierde planting *Alchemilla mollis* 2006

Op 23 (vollegrond) en 25 (substraat) augustus werd de laatste planting geplant. Ook de hierbij gebruikte planten waren van duidelijk betere kwaliteit dan de planten van de eerste twee plantingen. Deze planting heeft slechts het staartje van de natte augustus-maand meegemaakt. De oogst vond plaats op 26 oktober, 61 dagen na het planten. De vollegrondsteelt van deze planting kwam niet tot productie

De resultaten van deze planting zijn weergegeven in tabel 24.

Tabel 24 Resultaten vierde planting *Alchemilla* 2006 (23 en 25 augustus), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling (tbb=tulpenbroeibak)	Aantal takken/ plant	Gem. gewicht in g per tak	Gem. taklengte in cm	Aantal takken/plant > 45 cm	Gewicht in g/cm tak	Totaal gewicht/ veldje (g)
Water in op priktray in tbb	15,9 b	5,2 a	35	0,08	0,149 a	83 b
Potgrond/zand (9/1) in tbb	8,4 a	6,3 b	35	0,45	0,178 b	56 ab
Kokos in tbb	7,0 a	6,0 ab	35	0,00	0,170 b	42 a
P-waarde	0,003	0,073	0,931	0,213	0,009	0,037
Lsd (P = 0.05)	3,8	1,0	3	0,59	0,015	29

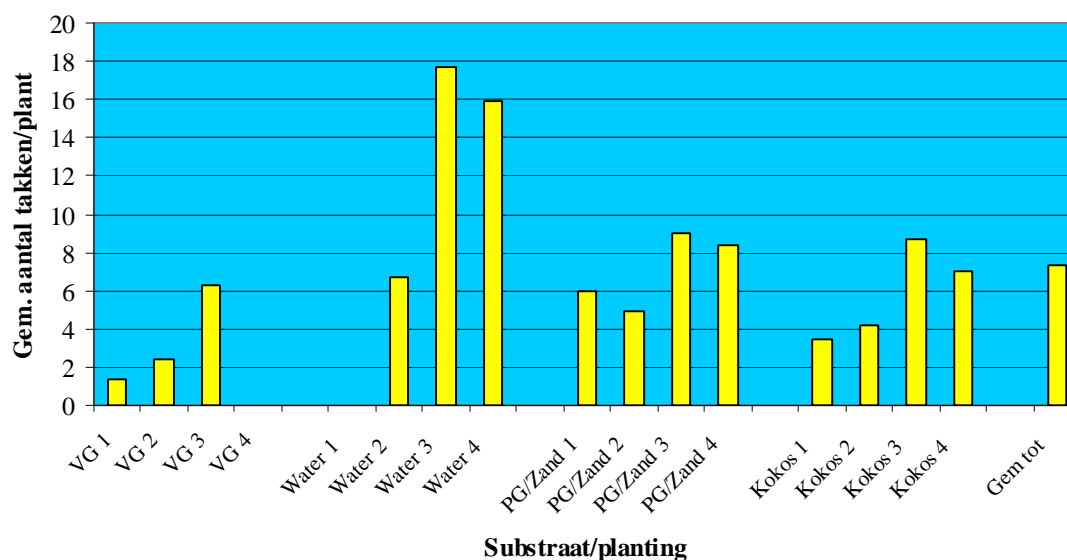
Het aantal takken per plant in de teelt op water was significant hoger dan in de teelt op potgrond/zand en kokos. De takken waren echter relatief licht. Per cm steellengte waren de takken in de teelt op potgrond/zand en op kokos namelijk betrouwbaar zwaarder dan in de teelt op water. De productie uitgedrukt als het totale gewicht van de geoogste takken per veld was in de teelt op water wel significant hoger dan in de teelt op kokos. De productie op potgrond/zand nam een middenpositie in en verschilde niet betrouwbaar van de productie op water cq. kokos. Ten aanzien van de steellengte konden geen betrouwbare verschillen worden vastgesteld.

4.3.3 Conclusies *Alchemilla* 2006

In grafiek 8 is een overzicht gegeven van de productie (aantal takken per plant) van alle substraat/planting-combinaties.

Grafiek 8: Overzicht productie in aantal takken/plant (*Alchemilla mollis*) in de 4 plantingen van 2006

(substraat/no. planting; VG = vollegrond, PG = potgrond)



Op basis van de resultaten in termen van productie kan de teelt van *Alchemilla* op water als zeer perspectiefvol worden aangewezen. In 3 van de 4 plantingen produceerde het gewas op water de meeste takken. De resultaten van de gewichtsmetingen in planting 3 en 4 beschouwend was het takgewicht daarbij vergelijkbaar met dat in de teelten op potgrond/zand en kokos. Ook de taklengte was vergelijkbaar met de teelt op potgrond/zand en kokos en in planting 3 zelfs significant groter. Wat tevens pleit in het voordeel van de teelt op water is dat de planten op water minder verbrande bladranden/-punten vertoonden dan de planten op andere substraten.

Een punt van aandacht is wel de weggroei bij extreme omstandigheden. In 2006 mislukte de eerste teelt op water (verdroogd) waarschijnlijk vanwege de combinatie slecht plantmateriaal (kleine planten) en de zeer hoge temperatuur tijdens en in de periode na het planten. Mogelijk dat onder dergelijke omstandigheden de teelt op de andere substraten wat minder risicovol is. De producties op het potgrond-/zandmengsel en op kokos waren vergelijkbaar.

4.4 *LYSIMACHIA CLETHROÏDES* 2006

4.4.1 Inleiding

In 2005 is de teelt van *Lysimachia clethroides* in de vollegrond vergeleken met de teelt op de substraten tulpenpotgrond, stilstaand water, veen balen en kokosbalen. De teelt op water voldeed niet en de teelt in de vollegrond maar matig. De teelt op tulpenpotgrond deed het goed maar in de eerste planting viel het takgewicht tegen. Gemiddeld over de drie plantingen hebben de teelten op kokos en veen goed voldaan.

Deze teelten zijn gecontinueerd om er in 2006 voor een tweede keer van te oogsten.

Er hebben zich geen noemenswaardige ziektes of plagen in deze teelt ontwikkeld die invloed zouden kunnen hebben gehad op de proef.

4.4.2 Materiaal en methode *Lysimachia* 2006

De basis voor dit onderzoek vormde het gewas van 2005, onderzocht is dus de productie en ontwikkeling van een tweedejaars gewas.

In dit gewas zijn de volgende substraten onderzocht:

1. Veen in balen: veensubstraat (zie bijlage 1: Proefopzet en –gegevens voor de samenstelling van dit substraat) van Holland Potgrond was in 2005 aangeleverd in balen (omhuld door plastic) van 95 cm lang en 35 cm breed. Voor het begin van de teelt werden in de onderkant van de baal gaten aangebracht voor de drainage en in de bovenkant van de baal werden plantgaten gemaakt.
2. Kokos in balen: kokos (zie bijlage 1: Proefopzet en –gegevens voor de samenstelling van dit substraat) van Holland Potgrond was in 2005 aangeleverd in balen (omhuld door plastic) van 95 cm lang en 35 cm breed. Deze balen werden hetzelfde behandeld als de veenbalen.

De planten hebben tot aan de eerste vorst op 19 november 2005 buiten gestaan, zijn vervolgens naar binnen gehaald en hebben bij 4 à 5°C overwinterd. Op 31 maart 2006 zijn de balen buiten (dus onbedekt) geplaatst en is het plastic aan de bovenzijde van de balen verwijderd (zie foto 4) om de planten ongehinderd te kunnen laten uitlopen.



Foto 4:
Bij aanvang van de *Lysimachia*-teelt in 2006 werden de balen aan de bovenkant helemaal opengesneden

In 2005 zijn 3 plantingen uitgevoerd namelijk op 7 april, 27 mei en 20 juni. In het onderzoek van 2006 is de tweedejaars productie- en ontwikkeling van alle plantingen op kokos en veen onderzocht.

De eerste planting (2005) bestond uit uitlopers (grondstek) geleverd door H. Dijkstra uit Noordwijkerhout. In dit plantmateriaal zat een lichte aantasting door aaltjes. Dit, en wortelrot, waren de oorzaken van het wegvallen van een aantal planten. Deze planting kenmerkte zich in 2005 door een onregelmatige groei met lichte en korte takken. De tweede en derde planting waren topstekken geleverd door Gebr. Alkemade uit Voorhout. Hiervan was de weggroei in 2005 regelmatig, zonder uitval en met langere en stevigere stelen.

De plantdichtheid was oorspronkelijk (in 2005) 20 planten per netto m², ofwel 5 planten per tray van 60 x 40 cm. De proef is in 4 herhalingen uitgevoerd. Meer informatie over de proefopzet en proefgegevens zijn opgenomen in bijlage 1.

De waarnemingen bestonden m.n. uit het tellen van het aantal takken en meting en weging van de lengte en het gewicht van de geoogste takken. Daarnaast zijn aan het einde van de teelt de wortels beoordeeld.

In de tabellen 25, 26 en 27 staan de resultaten van de drie plantingen.

4.4.3 Resultaten *Lysimachia* 2006

4.4.3.1 Resultaten eerste planting *Lysimachia clethroides* 2006

De productie begon in de meeste veldjes van deze planting op 7 juli. Op een enkel veldje na werd in de tweede helft van juli het moment bereikt waarop 50% van de uiteindelijke productie geoogst was. In vrijwel alle veldjes van deze planting werden de laatste takken in de loop van september gesneden.

De resultaten van deze planting zijn weergegeven in tabel 25.

Tabel 25 Resultaten 2006 eerste planting *Lysimachia* (7 april 2005), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling	Aantal takken/ veldje (0,33 m ²)	Gem. takgewicht (g)	Gem. taklengte (cm)	Gewicht per veldje (g)	Gewicht in g/cm geoogste tak	Hoeveelheid wortels (1-9)
Veen in balen	14	47	59	461 a	0,77	2,0 a
Kokos in balen	63	27	65	1484 b	0,41	7,8 b
P-waarde	0,124	0,270	0,221	0,045	0,229	0,001
Lsd (P = 0.05)	74	47	11	981	0,77	1,5

De productie uitgedrukt in gewicht per veldje was in deze planting in de teelt op kokos betrouwbaar hoger dan in de teelt op veen. De planten op kokos hadden significant meer wortels dan de planten geteeld op veen.

Opmerkelijk is dat de productie in deze planting – ondanks aaltjesaantasting en wortelrot in 2005 – in vergelijking met de volgende plantingen, goed is.

4.4.3.2 Resultaten tweede planting *Lysimachia clethroides* 2006

Uitgaande van het aantal geoogste takken was de productie in deze planting duidelijk lager dan in planting 1 en 3. Wel was het gemiddelde takgewicht hoger dan in planting 1 en 3 maar dit kon het duidelijk lagere aantal takken niet compenseren. De totale productie uitgedrukt in gram/veldje was in deze planting duidelijk lager dan in planting 1 en 3.

Op twee veldjes (de meest producerend veldjes van deze planting, start oogst op 5 juli) na begon de oogst in planting twee pas in augustus of september. De resultaten zijn vermeld in tabel 26.

Tabel 26 Resultaten 2006 tweede planting *Lysimachia* (27 mei 2005), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling	Aantal takken/ veldje (0,33 m ²)	Gem. takgewicht (g)	Gem. taklengte (cm)	Gewicht per veldje (g)	Gewicht in g/cm geogoste tak	Hoeveelheid wortels (1-9)
Veen in balen	3	74	61	147	1,18	6,0
Kokos in balen	16	33	45	689	0,55	5,8
P-waarde	0,187	0,212	0,443	0,216	0,183	0,917
Lsd (P = 0.05)	25	83	57	1104	1,16	7,0

In deze planting konden geen significante verschillen worden waargenomen tussen de teelt op veen en de teelt op kokos.

4.4.3.3 Resultaten derde planting *Lysimachia clethroides* 2006

De productie begon in de meeste veldjes van deze planting op 5 of 7 juli. Het moment waarop 50% van de uiteindelijke productie geogost was, verschilde nogal per veldje. In de meeste veldjes was dat in de loop van juli of augustus maar in enkele veldjes pas in september. De laatste takken werden in vrijwel alle veldjes in de laatste week van september of de eerste helft van oktober geogost.

De resultaten van deze planting zijn weergegeven in tabel 27.

Tabel 27 Resultaten 2006 derde planting *Lysimachia* (20 juni 2006), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling	Aantal takken/ veldje (0,33 m ²)	Gem. takgewicht (g)	Gem. taklengte (cm)	Gewicht per veldje (g)	Gewicht in g/cm geogoste tak	Hoeveelheid wortels (1-9)
Veen in balen	10	21	39	330	0,40	4,8
Kokos in balen	27	42	60	1070	0,70	7,0
P-waarde	0,072	0,154	0,282	0,063	0,156	0,266
Lsd (P = 0.05)	20	36	50	812	0,52	5,3

Ook in deze planting konden geen significante verschillen worden waargenomen tussen de teelt op veen en de teelt op kokos.

4.4.3.4 Resultaten gecombineerde analyse *Lysimachia clethroides* 2006

In de voorgaande hoofdstukken zijn de resultaten met bijbehorend statistische analyse per planting gepresenteerd. In tabel 28 worden de belangrijkste resultaten gepresenteerd van een gecombineerde analyse van de drie plantingen.

Tabel 28 Resultaat van de gecombineerde analyse van alle plantingen *Lysimachia* in 2006, PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling	Aantal takken/ veldje (0,33 m ²)	Gem. takgewicht (g)	Gem. taklengte (cm)	Gewicht per veldje (g)	Gewicht in g/cm geogoste tak	Hoeveelheid wortels (1-9)
Veen in balen	9 a	48	53	313 a	0,78	4 a
Kokos in balen	35 b	34	57	1081 b	0,56	7 b
P-waarde	0,007	0,204	0,640	0,001	0,138	0,008
Lsd (P = 0.05)	31	37	27	669	0,54	3

In de teelt op kokos zijn significant meer takken geogost dan in de teelt op veen. Ook de productie uitgedrukt als gewicht per veldje is in de teelt op kokos groter dan op veen. Na afloop van de teelt hadden de planten geteeld op kokos betrouwbaar meer wortels dan de planten geteeld op veen. T.a.v. het takgewicht, het gewicht per cm tak en de taklengte konden geen significant verschillen worden vastgesteld.

4.4.3.5 De totale productie van *Lysimachia clethroides* in 2005 en 2006

In tabel 29 zijn de resultaten weergegeven van een analyse van de gecombineerde productie van alle plantingen in 2005 en 2006.

Tabel 29 Resultaat van de gecombineerde analyse van alle plantingen *Lysimachia* in 2005 en 2006, PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling	Aantal takken/ veldje (0,33 m ²)	Gem. takgewicht (g)	Gem. taklengte (cm)	Gewicht in g/cm geogste tak
Veen	39,7 a	51,6	76	0,673
Kokos	70,5 b	46,6	74	0,619
P-waarde	0,008	0,062	0,400	0,053
Lsd (P = 0.05)	37,4	9,1	9	0,095

In de teelt op kokos werden significant meer takken geogst dan in de teelt op veen. De verschillen t.a.v. het takgewicht, de taklengte en het gewicht per cm geogste tak waren niet significant.

4.4.4 Conclusies *Lysimachia clethroides*

Van de onderzochte technieken biedt de teelt op kokos het meeste perspectief. Bij een vergelijkbaar takgewicht en taklengte worden op kokos meer takken geogst dan bij de teelt op veen. Dit verschil kwam vooral in het tweede jaar naar voren.

4.5 DELPHINIUM BELLADONNA ‘VÖLKERFRIEDEN’, ONBEDEKTE TEELT

4.5.1 Inleiding

In de proeven in 2005 werden in de onbedekte teelt goede resultaten geboekt bij de productie van *Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’ (ridderspoor) op kokos en veen. De resultaten op tulpenpotgrond en in de grondteelt waren wisselend en de teelt op water heeft in het geheel niet voldaan. Besloten is om in 2006 de productie op 4 verschillende substraten (oude tulpenpotgrond, leliegrond, anjerveen en kokos) in twee verschillende bakken (tulpenbroeibak en anjerbak) met elkaar te vergelijken.

De plantdichtheid was 10 planten per veldje (omgerekend 21 planten/m²). De proef is in 4 herhalingen uitgevoerd. Meer informatie over de proefopzet en proefgegevens zijn opgenomen in bijlage 1.

De weggroei van het gewas verliep wat moeizaam als gevolg van een hardnekkige aantasting van echte meeldauw. Na deze fase ontwikkelde het gewas zich goed.

4.5.2 Materiaal en methode *Delphinium* onbedekte teelt 2006

De proef werd uitgevoerd op basis van de volgende behandelingen:

1. Oude tulpenpotgrond in anjerbakken: het betrof tulpenpotgrond die in een proef op Proeftuin Zwaagdijk gebruikt was
2. Leliegrond in anjerbakken: de leliegrond was afkomstig van Holland Potgrond (zie bijlage 1: Proefopzet en –gegevens voor de samenstelling van dit substraat)
3. Anjerveen in anjerbakken: het anjerveen was afkomstig van Holland Potgrond (zie bijlage 1: Proefopzet en –gegevens voor de samenstelling van dit substraat)
4. Kokos in anjerbakken: de kokos was afkomstig van Holland Potgrond
5. Oude tulpenpotgrond in tulpenbroeibakken: het betrof tulpenpotgrond die in een proef op Proeftuin Zwaagdijk gebruikt was

6. Leliëgrond (als bij 2.) in tulpenbroeibakken
7. Anjerveen (als bij 3.) in tulpenbroeibakken
8. Kokos (als bij 4) in tulpenbroeibakken

Voor informatie over de samenstelling van de verschillende substraten wordt verwezen naar bijlage 1 (Proefopzet- en gegevens). Zie voor een afbeelding van de gebruikte tulpenbroeibak foto 1 in hoofdstuk 4.1. Op foto's 5 en 6 is de gebruikte anjerbak te zien.



*Foto 5:
Anjerbak, bovenaanzicht*



*Foto 6:
Anjerbak, onderaanzicht, zichtbaar is het
profiel van de bodem van de bak en de
draingaten*

De afmetingen van de tulpenbroeibak en de anjerbak zijn niet gelijk, zoals te zien is op foto 7. Daarom bestonden de veldjes met de anjerbakken uit 3 bakken en de veldjes met de tulpenbroeibakken uit 2 bakken.



Foto 7: Verschil in afmetingen tussen de tulpenbroeibak en de anjerbak: de tulpenbroeibak is breder en langer (zie voor de afmetingen bijlage 1) maar minder hoog dan de anjerbak

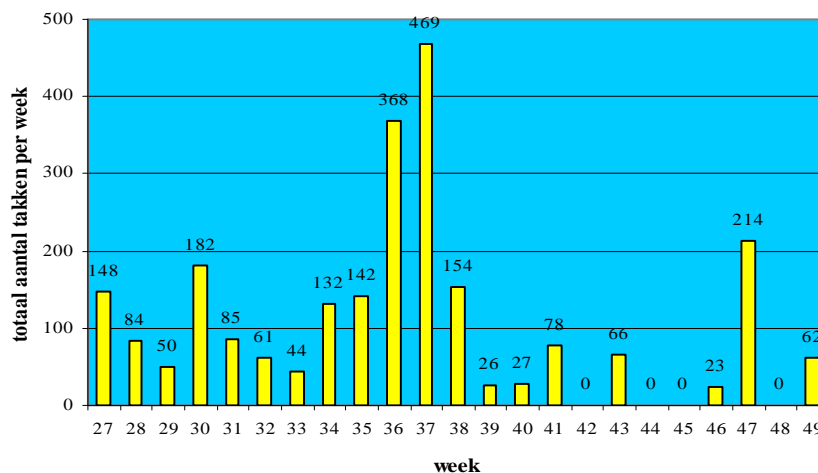
Voor de proef is gebruik gemaakt van nieuw plantmateriaal (stekken). De plantdichtheid was 21 planten/m² (10 planten per veldje). Er is 1 planting opgezet en wel op 18 april 2006. De proef is in 4 herhalingen uitgevoerd. Meer informatie over de proefopzet en proefgegevens zijn opgenomen in bijlage 1.

De waarnemingen bestonden m.n. uit het tellen van het aantal takken en meting en weging van de lengte en het gewicht van de geogoste takken. Daarnaast is tussentijds de uitloop en de vitaliteit van het gewas beoordeeld. De laatste beoordeling in deze proef betrof de hoeveelheid wortels aan het einde van de teelt.

4.5.3 Resultaten *Delphinium* onbedekte teelt 2006

In grafiek 9 is het verloop van de totale productie per week (alle behandelingen) weergegeven. De oogst begon op 3 juli en de laatste takken werden op 8 december gesneden. Met uitzondering van de eerste helft van september (week 36 en 37) wanneer de productie piekt is de productie tot de derde week van september vrij constant. Vanaf de laatste week september gaat de productie terug naar een gemiddeld duidelijk lager niveau. Uitzondering daar bij is week 47 (tweede helft november) waarin de twee na hoogste weekproductie wordt gerealiseerd.

Grafiek 9: Productieverloop *Delphinium* onbedekte teelt (totaal aantal takken per week)



In tabel 30 zijn de resultaten van een analyse weergegeven waarbij de teelt op anjerbakken wordt vergeleken met de teelt op tulpenbroeibakken.

Tabel 30 Resultaten 2006 *Delphinium* onbedekte teelt, per baktype gemiddeld over de substraten, PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Type bak	Gem. aantal takken/veldje (0,47 m ²)	Gem. takgewicht (g)	Gem. taklengte (cm)	% takken > 65 cm	Gewicht in g/cm tak	Gewicht in g per veldje	Vitaliteit beoordeeld op 24 april (1-3)	Hoeveelheid wortels op schaal van 1-9
Anjerbak	92 b	35	77,4 a	80	0,454	3.202 b	1,6 a	5,75 b
Tulpenbroeibak	59 a	33	75,9 a	77	0,435	1.884 a	2,0 a	4,84 a
P-waarde	< 0,001	0,294	0,068	0,248	0,411	< 0,001	0,088	0,045
Lsd (P = 0.05)	17	8	3,2	11	0,096	356	0,9	1,77

De volgende significante verschillen tussen de teelt op anjerbakken en de teelt op tulpenbroeibakken kunnen worden waargenomen: zowel het gemiddeld aantal takken per veldje als ook de productie uitgedrukt als gewicht per veldje zijn in de teelt op anjerbakken hoger dan bij de teelt op tulpenbroeibakken. Tevens hebben de planten geplant op anjerbakken aan het einde van de teelt significant meer wortels dan de planten geplant op tulpenbroeibakken.

In de tabellen 31 en 32 zijn de resultaten van de analyse per baktype weergegeven.

Tabel 31 Resultaten 2006 *Delphinium* geteeld in diverse substraten op anjerbakken, onbedekte teelt, PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling	Gem. aantal takken/ veldje (0,47 m ²)	Gem. takgewicht (g)	Gem. taklengte (cm)	% takken > 65 cm	Gewicht per cm tak (g)	Gewicht in g per veldje	Vitaliteit beoordeeld op 24 april (1-3)	Hoeveelheid wortels op schaal van 1-9
Oude tulpenpotgrond	87,0	36	76,9 ab	78,7 ab	0,470	3083	1,75	5,00 a
Leliegrond	88,5	35	77,7 bc	81,6 b	0,445	3073	1,50	6,00 ab
Anjerveen	87,8	36	80,2 c	83,7 b	0,445	3112	1,75	5,00 a
Kokos	103,8	34	74,8 a	76,4 a	0,458	3542	1,50	7,00 b
P-waarde	0,105	0,856	0,016	0,049	0,851	0,138	0,932	0,009
Lsd (P = 0.05)	15,5	6	2,9	5,2	0,075	471	1,22	1,13

Er zijn geen verschillen geconstateerd tussen de substraten t.a.v. het aantal takken, het takgewicht en de vitaliteit op 24 april. Wel zijn de takken in de teelt op anjerveen significant langer dan in de teelt op oude tulpenpotgrond en in de teelt op kokos, echter niet langer dan in de teelt op leliegrond. Er is geen significant verschil m.b.t. de taklengte tussen oude tulpenpotgrond en leliegrond en ook niet tussen oude tulpenpotgrond en kokos. In de teelt op leliegrond en anjerveen is het percentage takken langer dan 65 cm significant hoger dan in de teelt op kokos. De planten op koks hadden aan het einde van de teelt meer wortels dan de planten op oude tulpenpotgrond en de planten op anjerveen.

Tabel 32 Resultaten 2006 *Delphinium* geteeld in diverse substraten op tulpenbroeibakken, onbedekte teelt, PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling	Gem. aantal takken/ veldje (0,47 m ²)	Gem. takgewicht (g)	Gem. taklengte (cm)	%-takken > 65 cm	Gewicht per cm tak (g)	Gewicht per veldje (g)	Vitaliteit beoordeeld op 24 april (1-3)	Hoeveelheid wortels op schaal van 1-9
Oude tulpenpotgrond	56	34	75	76	0,453	1843 b	1,50	3,75
Leliegrond	44	34	76	79	0,440	1449 a	2,00	6,00
Anjerveen	67	33	76	74	0,438	2176 c	2,25	5,13
Kokos	69	32	77	79	0,410	2067 bc	2,25	4,50
P-waarde	0,110	0,973	0,821	0,853	0,914	0,001	0,152	0,240
Lsd (P = 0.05)	22	12	4	15	0,139	290	0,75	2,36

Er zijn alleen significant verschillen waargenomen t.a.v. het gewicht per veldje: dit gewicht was bij de teelt op anjerveen hoger dan in de teelt op oude tulpenpotgrond en de teelt op leliegrond, echter niet hoger dan in de teelt op kokos. Het gewicht per veldje in de teelt op leliegrond was lager dan in de teelten op oude tulpenpotgrond en kokos.

In tabel 33 zijn de resultaten weergegeven van een analyse waarbij de gemiddelde productie per substraat op zowel anjer- als ook tulpenbroeibakken met elkaar worden vergeleken.

Tabel 33 Resultaten 2006 *Delphinium* geteeld in diverse substraten op tulpenbroei- en anjerbakken, onbedekte teelt, PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling	Gem. aantal takken/ veldje (0,47 m ²)	Gem. takgewicht (g)	Gem. taklengte (cm)	%-takken > 65 cm	Gewicht per cm tak (g)	Gewicht per veldje (g)	Vitaliteit beoordeeld op 24 april (1-3)	Hoeveelheid wortels op schaal van 1-9
Oude tulpenpotgrond	72 a	35	76	77	0,461	2463 ab	1,63	4,38 a
Leliegrond	66 a	34	77	80	0,443	2261 a	1,75	6,00 b
Anjerveen	77 ab	34	78	79	0,441	2644 bc	2,00	5,06 ab
Kokos	86 b	33	76	78	0,434	2804 c	1,88	5,75 b
P-waarde	0,015	0,892	0,156	0,803	0,856	0,001	0,626	0,056
Lsd (P = 0.05)	17	8	3	11	0,096	356	0,87	1,77

Gemiddeld over de tulpenbroei- en anjerbakken werden significant meer takken gesneden van planten op kokos dan van planten op oude tulpenpotgrond en leliegrond. De takproductie van planten op anjerveen verschilde niet significant van de productie op de andere substraten. Er was geen verschil tussen de substraten t.a.v. het gemiddelde takgewicht, de gemiddelde taklengte, het percentage takken langer dan 65 cm en de vitaliteit op 24 april. Het totaalgewicht per veldje was bij planten op kokos hoger dan bij planten op oude tulpenpotgrond en leliegrond. De planten op oude tulpenpotgrond hadden aan het einde van de teelt minder wortels dan de planten op kokos en anjerveen.

4.5.4 Conclusies *Delphinium* onbedekte teelt 2006

Het onderzoek toont aan dat naast het type substraat ook aspecten als de hoeveelheid substraat, de hoogte van het substraat en de draineigenschappen een belangrijke rol kunnen spelen. De invloed van het substraat bleek in dit onderzoek een minder grote invloed te hebben dan het type bak waarmee de substraten gecombineerd werden. De anjerbak zorgde voor een aanzienlijk grotere productie (gemiddeld 50%) dan de tulpenbroeibak, ongeacht het type substraat. Indien per baktype de substraten worden vergeleken blijken er nauwelijks verschillen te zijn, echter gemiddeld over de twee baktypen heen worden van planten op kokos meer takken te worden gesneden dan van planten op oude tulpenpotgrond en leliegrond.

Is de keuze voor de anjerbakken vrij makkelijk te maken, de keuze voor het soort substraat ligt duidelijk minder voor de hand omdat er in de proeven nauwelijks verschillen bleken te zijn. Voor kokos spreekt de takproductie. Weliswaar is deze niet significant groter dan bij de andere substraten maar er mag wel gesproken worden van een tendens. Ook de relatief grote hoeveelheid wortels pleit in het voordeel van kokos. Dit aspect zou van belang kunnen zijn als een meerjarige teelt wordt overwogen. Voor anjerveen pleiten de gemiddeld langere takken. De verschillen tussen de substraten zijn echter zo klein dat een keuze voor oude tulpenpotgrond of leliegrond (bijvoorbeeld om kostentechnische redenen) wel degelijk ook een overweging waard is.

4.6 DELPHINIUM BELLADONNA ‘VÖLKERFRIEDEN’ KASTEELT 2006

4.6.1 Inleiding *Delphinium*, kasteelt 2006

In 2005 zijn goede resultaten behaald met de teelt op kokosballen, veenballen en de teelt op tulpenpotgrond in tulpenbroeibakken. De resultaten in de twee eerstgenoemde substraten waren consistentere dan in het laatstgenoemde substraat. Op basis daarvan en omdat het goedkoper wordt bij meerjarig gebruik, is besloten de productie van de in 2005 opgezette teelten op kokos, veen en tulpenpotgrond een tweede jaar te meten.

Een veldje bestond oorspronkelijk (in 2005) uit 5 planten (omgerekend 16 planten per m²), ofwel 5 planten per tray van 60 x 40 cm. De proef is in 4 herhalingen uitgevoerd. Meer informatie over de proefopzet en proefgegevens zijn opgenomen in bijlage 1.

De derde planting kende al in 2005 een wat mindere gewasstand, meer uitval en om die redenen ook een mindere productie en ook een kortere (te korte) teelt dan de eerste twee plantingen. Gedurende het teeltseizoen 2006 moesten diverse behandelingen tegen echte meeldauw worden uitgevoerd. Daarnaast is o.a. spint een aantal keren bestreden.

4.6.2 Materiaal en methode *Delphinium*, kasteelt 2006

In deze proef is uitgegaan van planten die in 2005 als bewortelde stekken waren geplant en in de kas waren geteeld. De planten zijn blijven staan in het substraat waarin ze in 2005 zijn geplant. Het betreft dus een 2^e-jaars productie.

De proef werd uitgevoerd op basis van de volgende behandelingen :

1. Oude tulpenpotgrond in tulpenbakken: de tulpenpotgrond was afkomstig van Proeftuin Zwaagdijk.
2. Veen in balen: veensubstraat van Holland Potgrond was in 2005 aangeleverd in balen (omhuld door plastic) van 95 cm lang en 35 cm breed. Vóór het planten werden in de onderkant van de baal gaten aangebracht voor de drainage. In de bovenkant van de baal werden plantgaten gemaakt.
3. Kokos in balen: fijne kokos van Holland Potgrond was in 2005 aangeleverd in balen (omhuld door plastic) van 95 cm lang en 35 cm breed. Deze balen werden hetzelfde behandeld als de veenbalen.

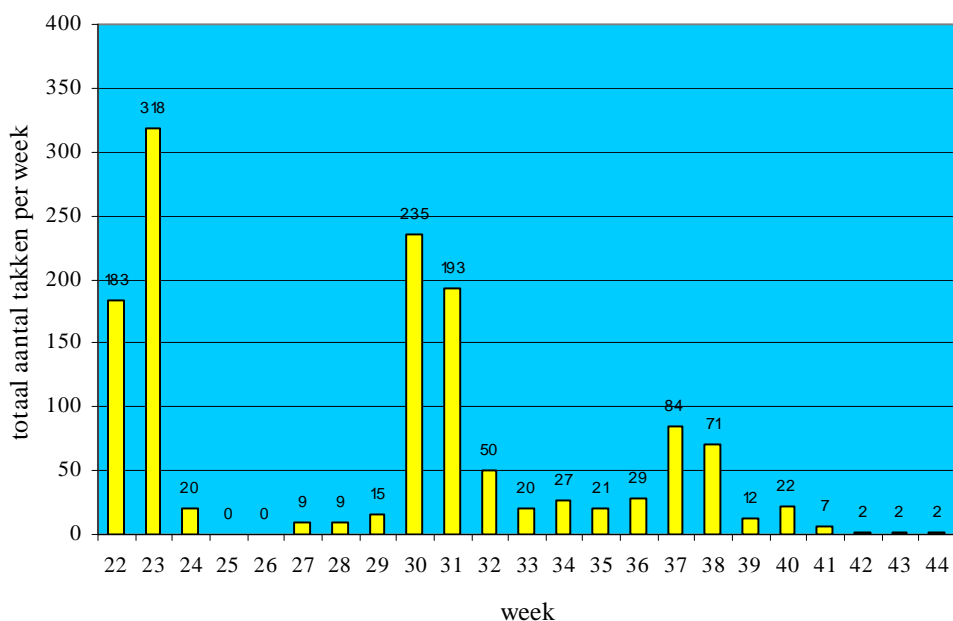
In 2005 zijn 3 plantingen uitgevoerd, te weten op 3 juni, 1 juli en 1 augustus. Na beëindiging van de teelt zijn de planten op 20 december 2005 buiten geplaatst en hebben daar tot 21 januari 2006 gestaan. Vervolgens zijn ze in de vriescel bij -2°C geplaatst. Op 28 maart 2006 zijn de planten uit de vriescel in de schuur gezet om vervolgens op 30 maart 2006 te worden overgebracht naar kas 1 van de proeftuin.

4.6.3 Resultaten *Delphinium* kasteelt 2006

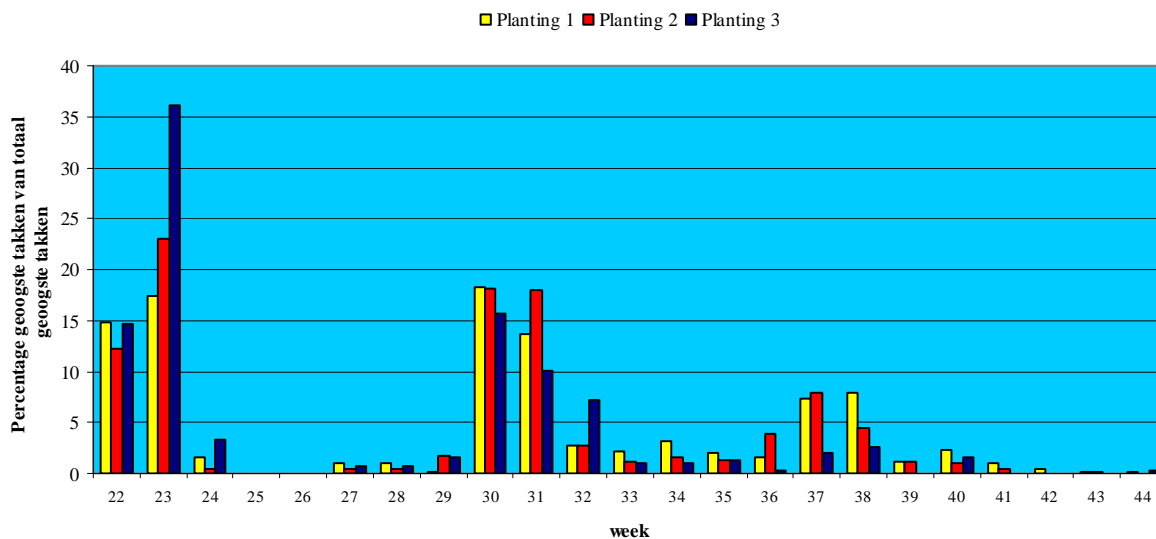
4.6.3.1 Algemeen

De productie begon op 29 mei en de laatste takken werden eind oktober/begin november geoogst. Het verloop van de oogst over alle plantingen en substraten heen is weergegeven in grafiek 10. Hieruit blijkt dat de oogst 3 pieken kende, waarvan de 2 eersten het meest uitgesproken waren. Grafiek 11 geeft het oogstverloop per planting weer en wel de productie per week uitgedrukt als percentage van de totale productie van de planting. Hieruit blijkt dat er geen of nauwelijks verschillen in productieverloop waren tussen de eerste en de tweede planting. De derde planting kende geen derde piek en er werden relatief veel takken geoogst bij de eerste piek.

Grafiek 10: Productieverloop *Delphinium* kasteelt op alle media (totaal aantal takken per week), PT substraat vaste planten



Grafiek 11: Productieverloop *Delphinium* kasteelt per planting in procent/week van de totale productie per planting



4.6.3.2 Resultaten eerste planting *Delphinium belladonna*, kasteelt

De resultaten van de eerste planting (plantdatum 3 juni 2005) zijn opgenomen in tabel 34.

Tabel 34 Resultaten 2006 eerste planting *Delphinium* kasteelt (3 juni 2005), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling	Gem. aantal takken per veldje	Gem. takgewicht (g)	Gem. taklengte (cm)	Gewicht/cm tak	%-takken > 65 cm	Totaal oogstgewicht per veldje (g)
Oude tulpenpotgrond	43	25,1 a	82 a	0,030 a	89	1007
Veenbalen	42	33,0 ab	101 b	0,033 ab	95	1400
Kokosbalen	42	37,8 b	102 b	0,038 b	96	1534
P-waarde	0,991	0,047	0,026	0,116	0,279	0,235
Lsd (P = 0.05)	27	9,7	14	0,007	11	694

De takken geogst van de kokosbalen waren significant zwaarder dan de takken geogst van planten geteeld op de oude tulpenpotgrond. De gemiddelde lengte van de takken geogst van de planten op oude tulpenpotgrond was gemiddeld bijna 20 cm korter dan van de planten geteeld op veen- en kokosbalen. Er was geen verschil tussen het aantal geogste takken en het totale oogstgewicht.

4.6.3.3 Resultaten tweede planting *Delphinium belladonna*, kasteelt 2006

De resultaten van de tweede planting (plantdatum 1 juli 2005) zijn opgenomen in tabel 35.

 Tabel 35 Resultaten 2006 tweede planting *Delphinium* kasteelt (1 juli 2005), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling	Gem. aantal takken per veldje	Gem. takgewicht (g)	Gem. taklengte (cm)	Gewicht/cm tak	% takken > 65 cm	Totaal oogstgewicht per veldje (g)
Oude tulpenpotgrond	37	29,8	89 a	0,034	97	1.293
Veenbalen	42	28,1	95 ab	0,030	95	1.161
Kokosbalen	51	32,3	104 b	0,031	97	1.623
P-waarde	0,378	0,312	0,025	0,432	0,659	0,146
Lsd (P = 0.05)	24	6,3	9	0,007	6	508

De gemiddelde lengte van de takken geogst van de planten op kokos was significant groter dan de takken geogst van planten op oude tulpenpotgrond. De taklengte op veenbalen lag hier tussenin. T.a.v. de andere aspecten waren de verschillen niet betrouwbaar.

4.6.3.4 Resultaten derde planting *Delphinium belladonna*, kasteelt 2006

De resultaten van de derde planting (plantdatum 1 augustus 2005) zijn opgenomen in tabel 36.

 Tabel 36 Resultaten 2006 derde planting *Delphinium* kasteelt (1 augustus 2005), PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling	Gem. aantal takken per veldje	Gem. takgewicht (g)	Gem. taklengte (cm)	Gewicht/cm tak	% takken > 65 cm	Totaal oogstgewicht per veldje (g)
Oude tulpenpotgrond	34	17,2 a	69 a	0,025 a	58	605
Veenbalen	27	33,1 b	97 ab	0,034 a	90	697
Kokosbalen	16	47,7 c	101 b	0,047 b	92	1151
P-waarde	0,480	0,007	0,068	0,008	0,208	0,228
Lsd (P = 0.05)	35	14,1	29	0,011	47	749

In deze planting was het gemiddelde takgewicht van de takken geogst van de kokosbalen significant groter dan van takken van de andere substraten. De takken geteeld op veenbalen

hadden gemiddeld een hoger gewicht dan de takken geteeld op oude tulpenpotgrond. Ook ten aanzien van de taklengte lijkt de teelt op kokos in deze planting positief te scoren: er is een tendens dat de takken gemiddeld langer zijn dan de takken geoogst van planten op oude tulpenpotgrond. De combinatie van takgewicht en taklengte geeft aan dat in deze proef het gewicht per cm tak bij de kokosbalen significant hoger was dan bij de twee andere substraten.

4.6.3.5 Resultaten gecombineerde analyse *Delphinium belladonna*, kasteelt 2006

In tabel 37 zijn de resultaten opgenomen van een analyse waarbij de substraten over alle plantingen heen met elkaar vergeleken worden.

Tabel 37: Resultaten gecombineerde analyse *Delphinium* kasteelt 2006, PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling	Gem. aantal takken per veldje	Gem. takgewicht (g)	Gem. taklengte (cm)	Gewicht/cm tak	% takken > 65 cm	Totaal oogstgewicht per veldje (g)
Oude tulpenpotgrond	38	23,8 a	81 a	0,291 a	81 a	979 a
Veenbalen	37	31,4 b	98 b	0,321 a	94 b	1086 ab
Kokosbalen	36	39,7 c	103 b	0,389 b	95 b	1400 b
P-waarde	0,976	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,027	0,076
Lsd (P = 0.05)	26	8,2	14	0,072	19	653

Gemiddeld over de plantingen waren er in 2006 geen verschillen t.a.v. het gemiddeld aantal takken per veldje. Het gemiddelde gewicht van de takken geteeld op kokos was groter dan van de takken geteeld op oude tulpenpotgrond. T.a.v. de taklengte geldt dat de takken geoogst van oude tulpenpotgrond significant korter waren dan de takken op kokos en veen. Per cm tak was het gewicht van takken geoogst van kokos hoger dan van de takken geoogst van oude tulpenpotgrond. De gemiddeld langere takken bij de teelt op kokos en veen betekent tevens dat het percentage takken langer dan 65 cm bij deze substraten hoger was dan bij oude tulpenpotgrond. De verschillen met betrekking tot het totale oogstgewicht per veldje zijn niet betrouwbaar. Wel duiden de cijfers op een tendens, namelijk dat het totale oogstgewicht op veenbalen en kokos hoger lag dan op oude tulpenpotgrond.

4.6.3.6 De totale productie van *Delphinium belladonna*, kasteelt in 2005 en 2006

Tabel 38 geeft een kort overzicht van de gemiddelde oogstgegevens per jaar (gemiddeld over alle behandelingen en plantingen heen).

Tabel 38 Gemiddelde productie *Delphinium belladonna* per jaar en totale productie over 2005 en 2006, PT Substraatteelt van Vaste Planten.

	2005	2006	Totaal of gemiddeld over 2005 én 2006
Gemiddeld aantal takken per veldje	21	37	58
Gemiddeld takgewicht (g)	32,1	30,6	31,1
Gemiddelde taklengte (cm)	79	93	88
Gemiddeld gewicht in g/cm tak	0,41	0,32	0,35
Gemiddeld percentage takken > 65 cm	26	91	67
Gemiddeld totale oogstgewicht/veldje (g)	661	1.136	1797

Bij een ongeveer gelijkblijvende gemiddeld takgewicht steeg het aantal geoogste takken in 2006 met ongeveer 76%. De gemiddelde taklengte was in 2006 14 cm (18%) langer dan in 2005 en daarmee was in 2006 ook het percentage takken langer dan 65 cm aanzienlijk hoger dan in 2005. Het toegenomen aantal geoogste takken leidde ook tot een hoger totaal geoogst gewicht per veldje in 2006.

De gecombineerde analyse van de cijfers van 2005 en 2006 resulteerde in de in tabel 39 opgenomen resultaten.

Tabel 39 Resultaten gecombineerde analyse *Delphinium* kasteelt 2005 en 2006, PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling	Gem. aantal takken per veldje	Gem. takgewicht (g)	Gem. taklengte (cm)	Gewicht/cm tak	% takken > 65 cm	Totaal oogstgewicht per veldje (g)
Oude tulpenpotgrond	53	27,1 a	80 a	0,323 a	66	1367 a
Veenbalen	59	30,9 a	90 b	0,343 a	64	1750 ab
Kokosbalen	60	35,3 b	91 b	0,394 b	70	2098 b
P-waarde	0,610	0,002	0,002	0,002	0,471	0,015
Lsd (P = 0.05)	29	7,1	11	0,064	16	823

Er is geen verschil geconstateerd in het aantal geproduceerde takken. De takken geogst van kokos hadden gemiddeld een hoger gewicht dan de taken geogst van de oude tulpenpotgrond en veen. De gemiddelde taklengte op oude tulpenpotgrond was significant lager dan op kokos en veen. Het gewicht per cm tak was het hoogst in de teelt op kokos. Wat dat betreft produceerden oude tulpenpotgrond en veen significant minder. Het totaalgewicht van de van kokos geogste takken was significant hoger dan dat van de van oude tulpenpotgrond geogste takken.

4.6.3.7 Productie per oppervlakte-eenheid *Delphinium belladonna* kasteelt 2005 en 2006

De veen- en kokosbalen zijn met 0,33 m² groter dan de tulpenbroeibakken (0,24 m²). In deze proef bestond een veldje uit een bak of een baal en was de veldoppervlakte dus verschillend. Omdat in alle veldjes hetzelfde aantal planten is geplant was er een verschil in plantdichtheid. Om een indicatie te krijgen of de resultaten anders zouden zijn geweest als was uitgegaan van precies dezelfde oppervlakte is de productie van een veldje omgerekend naar de productie per m².

Met nadruk wordt hier gesteld dat het om een indicatie gaat, immers in de veldjes stonden wel dezelfde aantal planten, door op basis van de bovenstaande resultaten om te rekenen naar m² gaat we het tulpenbroeibak met ruim 20 planten/m² vergelijken met het balensysteem met 15 planten/m². Tevens moet men zich realiseren dat de planten op zowel de tulpenbroeibakken als ook de balen aan weerszijden voldoende ruimte hadden en om die reden de bovengrondse productie nauwelijks beperkt werd. In de tabellen 40, 41 en 42 zijn per snee de resultaten van de omrekening gepresenteerd. Alleen de aspecten ‘Aantal takken’ en ‘Het totale oogstgewicht per m²’ worden weergegeven, omdat de omrekening alleen op deze aspecten een invloed zou kunnen hebben.

Tabel 40 Resultaten eerste planting *Delphinium* kasteelt (3 juni 2005), PT Substraatteelt van Vaste Planten, productie omgerekend van veldje naar m².

Object/behandeling	Aantal takken omgerekend/m ²	Totaal oogstgewicht per m ² (g)
Oude tulpenpotgrond	179	4.196
Veenbalen	128	4.241
Kokosbalen	126	4.649
P-waarde	0,377	0,857
Lsd (P = 0.05)	97	2.170

Er zijn geen betrouwbare verschillen waar te nemen. Dit resultaat is daarmee vergelijkbaar met de analyse op basis van de productie per veldje.

Tabel 41 Resultaten tweede planting *Delphinium* kasteelt (1 juli 2005), productie omgerekend van veldje naar m², PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling	Aantal takken omgerekend/m ²	Totaal oogstgewicht per m ² (g)
Oude tulpenpotgrond	152	5.484 b
Veenbalen	126	3.519 a
Kokosbalen	155	4.918 ab
P-waarde	0,718	0,044
Lsd (P = 0.05)	95	1.470

T.a.v. het totale oogstgewicht ligt de productie op oude tulpenpotgrond significant hoger dan op veenbalen. In de analyse op basis van de productie per veld zijn geen statistisch betrouwbare verschillen vastgesteld. Voor de praktijk is dit kengetal vrijwel zeker van ondergeschikt belang, aspecten als aantal takken, takgewicht en taklengte zijn van veel groter belang.

Tabel 42 Resultaten derde planting *Delphinium* kasteelt (1 augustus 2005), productie omgerekend van veldje naar m², PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling	Aantal takken omgerekend/m ²	Totaal oogstgewicht per m ² (g)
Oude tulpenpotgrond	141	2.522
Veenbalen	83	2.112
Kokosbalen	48	3.550
P-waarde	0,175	0,355
Lsd (P = 0.05)	106	2.379

Er zijn geen betrouwbare verschillen waar te nemen. Dit resultaat is daarmee vergelijkbaar met de analyse op basis van de productie per veldje.

In tabel 43 zijn de resultaten opgenomen van een analyse waarbij de substraten over alle plantingen in 2006 heen met elkaar vergeleken worden (op basis van de naar m² omgerekende productie).

Tabel 43 Resultaten gecombineerde analyse productie *Delphinium* kasteelt in 2006, productie omgerekend naar oppervlakte-eenheid, PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling	Aantal takken omgerekend/m ²	Totaal oogstgewicht (g) omgerekend per m ²
Oude tulpenpotgrond	220	5.696
Veenbalen	180	5.304
Kokosbalen	183	6.358
P-waarde	0,295	0,386
Lsd (P = 0.05)	100	2.704

Er zijn geen betrouwbare verschillen waar te nemen. In de analyse op basis van de productie per veldje werd nog geconstateerd dat de productie in gewicht per veldje op kokos groter was dan op oude tulpenpotgrond. Omdat dit aspect van ondergeschikt belang is verandert er niets wezenlijks in de conclusie als i.p.v. op basis van de productie per veldje de productie per m² wordt geanalyseerd.

In tabel 44 zijn de resultaten opgenomen van een analyse waarbij de substraten over alle plantingen in 2006 heen met elkaar vergeleken worden (op basis van de naar m² omgerekende productie).

Tabel 44 Resultaten gecombineerde analyse totaalproductie *Delphinium* kasteelt in 2005 en 2006, productie omgerekend naar oppervlakte-eenheid, PT Substraatteelt van Vaste Planten.

Object/behandeling	Aantal takken omgerekend/m ²	Totaal oogstgewicht (g) omgerekend per m ²
Oude tulpenpotgrond	211	5.696
Veenbalen	180	5.304
Kokosbalen	183	6.358
P-waarde	0,463	0,386
Lsd (P = 0.05)	98	2.704

Er zijn geen betrouwbare verschillen waar te nemen. In de analyse op basis van de productie per veldje werd nog geconstateerd dat de productie in gewicht per veldje op kokos groter was dan op oude tulpenpotgrond. Omdat dit aspect van ondergeschikt belang is verandert er niets wezenlijks in de conclusie als i.p.v. op basis van de productie per veldje de productie per m² wordt geanalyseerd.

4.6.4 Conclusies *Delphinium* kasteelt 2006

De drie onderzochte substraten presteerden vergelijkbaar t.a.v. het aantal takken. De takken van veen en kokos waren langer en zwaarder dan de takken van oude tulpenpotgrond. De vergelijking van veen en kokos valt in het voordeel van kokos uit: de takken geoogst van dit substraat zijn zwaarder dan de takken van veen.

Als de resultaten van 2005 in de beoordeling worden betrokken, worden de verschillen minder groot maar de langere takken bij veen en kokos in balen pleiten voor deze substraten i.p.v. de oude tulpenpotgrond op tulpenbroeibakken. Als dan ook het aspect takgewicht in de afweging wordt meegenomen is de conclusie dat de voorkeur uit moet gaan naar de teelt op kokos.

5. BEDRIJFSECONOMISCHE ANALYSE

Doel van het project is antwoord te geven op de vraag of vaste plantenteelt op substraat mogelijk is. Het onderzoek heeft aangetoond dat dit inderdaad het geval is maar dat het zeer onwaarschijnlijk is dat er een substraat-teeltsysteemcombinatie kan worden op basis waarvan alle soorten vaste planten zich optimaal kunnen ontwikkelen en een maximale productie kunnen realiseren.

Een belangrijke vervolgvraag is uiteraard of de teelt op substraat bedrijfseconomisch haalbaar is. Om meer inzicht te krijgen in de bedrijfseconomische aspecten van de teelt van vaste planten op substraat wordt in dit hoofdstuk ingegaan op de aspecten kosten en opbrengsten.

5.1 Kosten

De belangrijkste extra kostenposten na overschakeling van de vollegrondsteelt naar substraatteelt zijn de kosten voor het substraat, het substraatsysteem (balen, bakken) en eventueel het watergeefstelsel.

In tabel 45 zijn de globale jaarkosten per bruto-m² weergegeven voor de in tabel 46 genoemde bestpresterende substraten/teeltsystemen. Het is een indicatie waarin alleen de naar verwachting belangrijkste kostenposten zijn opgenomen. Het gaat dan m.n. om de afschrijvingskosten van het teeltsysteem en/of het gebruikte substraat. Niet meegenomen zijn bijvoorbeeld onderhoudskosten, berekende rentekosten en bijvoorbeeld stellages waar de systemen op geplaatst worden vanwege bijvoorbeeld arbeidstechnische voordelen.

Tabel 45 Globale jaarkosten van de substraten/teeltsystemen waarmee in de proeven de beste fysieke productie (aantal takken) behaald werd

Gewas	Teeltsysteem, kostenpost	Kosten in € per jaar/bruto m ² veld	Totaal in € per jaar/bruto m ² veld
<i>Alchemilla mollis</i>	<u>In water op tulpenbroeibakken</u> Ø Tulpenbroeibakken Ø Priktray Ø Meerkosten watergeefstelsysteem (sproeiers i.p.v. T-tape of inline druppelaars)	0,89 0,89 0,10	1,88
<i>Lysimachia clethroides</i>	<u>In kokos in balen</u> Ø Kokosbalen Geen meerkosten voor watergeefstelsysteem: er wordt in dit systeem uitgegaan van 3 inline druppelslangen/bed	2,75	2,75
<i>Delphinium</i> onbedekt	<u>Oude tulpenpotgrond in anjerbakken</u> Ø Anjerbakken Ø Meerkosten watergeefstelsysteem (sproeiers i.p.v. T-tape of inline druppelslangen) Ø Oude tulpenpotgrond, jaarlijks vernieuwen Ø Oude tulpenpotgrond, 2 jaar gebruiken na 1 jaar stomen <u>Leliepotgrond in anjerbakken</u> Ø Anjerbakken Ø Meerkosten watergeefstelsysteem (sproeiers i.p.v. T-tape of inline druppelslangen) Ø Leliegrond, jaarlijks vernieuwen Ø Leliegrond, 2 jaar gebruiken en na 1 jaar stomen <u>Anjerveen of kokos in anjerbakken</u> Ø Anjerveen of kokos Ø Meerkosten watergeefstelsysteem (sproeiers i.p.v. T-tape of inline druppelaars) Ø Anjerveen of kokos, jaarlijks vernieuwen Ø Anjerveen, of kokos 2 jaar gebruiken en na 1 jaar stomen	1,08 0,19 1,46 1,19 1,08 0,19 2,41 2,12 1,08 0,19 2,73 2,73	2,73 2,46 3,68 3,39 4,91 4,00
<i>Delphinium</i> kas	<u>In kokos in balen</u> Ø Kokosbalen Geen meerkosten voor watergeefstelsysteem: er wordt in dit systeem uitgegaan van 3 inline druppelslangen/bed	2,75	2,75

5.2 De fysieke productie in vergelijking met de praktijk.

Op basis van tabel kan een vergelijking worden gemaakt met de praktijk aangaande de fysieke opbrengsten (aantal takken en taklengtes) per netto-m². In de tabel zijn de resultaten van de bestpresterende behandelingen uit de proeven naast de in de praktijk gangbare productie gezet. De gegevens over de gemiddelde opbrengsten in de praktijk zijn afkomstig van Henk van den Berg (H.v.d.Berg Teelt- en bedrijfsadvies).

Omdat een onderzoekssituatie nooit helemaal vergelijkbaar is met de praktijksituatie moeten de cijfers wel in het juiste perspectief worden geplaatst. De verwachting is dat door optimalisatie in de teelt op substraat de productie uitgedrukt in zowel aantallen als ook taklengte nog kan groeien.

Tabel 46 Vergelijking productie: Praktijkcijfers versus proefresultaten

Gewas	Criterium	Praktijk	Bestpresterend in de proeven	Techniek
<i>Alchemilla mollis</i>	Aantal takken/ netto-m ²	125	143	Water
	Taklengte in cm	50-60	39	
	Percentage takken > 45 cm	80-90	8	
<i>Lysimachia clethroides</i> (2 ^e jaars-productie)	Aantal takken/netto-m ²	90	70	Kokosbalen
	Taklengte in cm	60-80	57	
<i>Delphinium belladonna</i> 'Völkerfrieden', onbedekte teelt van stek	Aantal takken/ netto-m ²	45	131	Anjerbak, alle substraten
	Taklengte in cm	50-75	77	
	Percentage takken > 65 cm	60	80	
<i>Delphinium belladonna</i> 'Völkerfrieden', kasteelt 1 ^e jaars productie	Aantal takken/ netto-m ²	75	72	Kokosbalen
	Taklengte in cm	60-100	77	
	Percentage takken > 65 cm	75	28	

De vergelijking laat zien dat (in potentie) d.m.v. substraatteelten productieverhogingen mogelijk zijn.

De meerkosten van het substraat/teeltsysteem zullen moeten worden goedge maakt door kwalitatief en/of kwantitatief betere productie. Om een indruk te krijgen welke kwantitatieve meerproductie ongeveer noodzakelijk is om de extra kosten goed te maken, is in tabel 47 informatie opgenomen over de middenprijs per tak, de extra kosten en de daaruit berekende noodzakelijke minimale extra productie. Hierbij is geen rekening gehouden met het feit dat aan de oogst van meer takken ook extra kosten verbonden zijn. Verwacht mag worden dat deze verwaarloosbaar zijn in verhouding tot de extra kosten van het substraat/teeltsysteem.

Tabel 47 Indicatie benodigde meerproductie

Gewas	Gemiddeld prijs per tak in €	Extra jaarkosten in €m ² van best producerende systeem	Minimaal benodigde meerproductie in aantal takken/m ² (in % t.o.v. 'gangbare' productie)
<i>Alchemilla mollis</i>	0,11	1,88	17,1 (13,7)
<i>Lysimachia clethroides</i>	0,12	2,75	22,9 (25,5)
<i>Delphinium belladonna</i> 'Völkerfrieden', onbedekte teelt van stek	0,15	4,00 (veen)	26,7 (59,3%)
<i>Delphinium belladonna</i> 'Völkerfrieden', kasteelt	0,27	2,75	10,2 (13,6%)

Alchemilla mollis

De teelt op water lijkt een interessante optie. Er lijkt een meerproductie mogelijk die de meerkosten compenseert. Wel dient door teeltoptimalisatie de taklengte te worden verbeterd.

Lysimachia clethroides

T.o.v. hetgeen in de proeven behaald is zal de productie fors moeten stijgen (ruim 60%) om de meerkosten te compenseren. Wordt naar het eerste onderzoeksjaar gekeken waarin een directe vergelijking tussen de vollegrondsteelt en de teelt op kokosbalen te maken is lijkt dit mogelijk zijn. Echter, in dat eerste jaar was de vollegrondsteelt niet optimaal en zal de

productie dus met meer dan 60% moeten stijgen om in de gemiddelde praktijksituatie de meerkosten goed te maken.

Delphinium belladonna ‘Völkerfrieden’ onbedekte teelt

Ondanks dat een forse meerproductie noodzakelijk is, lijkt dit in deze teelt geen struikelblok te zijn. De potentiële productietoename bij de teelt in anjerbakken lijkt op basis van het onderzoek aanzienlijk.

Delphinium belladonna ‘Völkerfrieden’ kasteelt

Ondanks dat het aantal takken geproduceerd op kokosballen ongeveer op hetzelfde niveau ligt als in de vollegrond van de kas en minimaal bijna 14 % productiegroei noodzakelijk is om de meerkosten goed te maken zijn ook in dit geval de perspectieven goed. De gemiddelde taklengte is voldoende maar het percentage takken langer dan 65 cm is nog onvoldoende. In de praktijk wordt steeds meer afgezien van een tweedejaars productie vanwege het relatief hoge uitvalspercentage en de mindere kwaliteit van de takken. Uit de proeven blijkt dat bij de substraatteelt in het tweede jaar t.o.v. het eerste jaar juist een aanzienlijk productiestijging mogelijk is, zowel qua takproductie als ook de gemiddelde taklengte. Interessant is bovendien de optie om net als de buiten ook in de bedekte teelten in anjerbakken te telen.

5.3 Conclusie bedrijfseconomische analyse

De teelt van vaste planten op substraat is perspectiefvol. Een overschakeling van grond naar substraatteelt moet daarom niet alleen worden overwogen als problemen met grondgebonden aantastingen de teler hiertoe dwingen.

6. CONCLUSIES

Astilbe arendsii 'Erika' en 'Diamant', Astilbe japonica 'Washington'

Astilbe werd in 2004 geplant op water, veenbalen, kokosbalen en kleikorrels en vergeleken met de teelt in grond. Bij dit gewas bleek dat de teelt in de substraten geen verschillen opleverde met de teelt in grond. Op kleikorrels was het aantal stelen per plant echter wel lager dan op de andere substraten. Bij Astilbe leverden de substraten dus goede resultaten op. Kleikorrels gaf minder stelen per plant en was daarom minder.

In 2005 werden in drie plantingen de teelten in tulpenpotgrond, water, veenbalen, kokosbalen en de vollegrond met elkaar vergeleken. De takken van de vollegrond waren in alle drie plantingen kort en licht. De takken van de teelt op water varieerde over de plantingen. De takken van kokos, veen en tulpenpotgrond waren, indien geen *Rhizoctonia* optrad, wat zwaarder en langer. De teelten op veen en kokos leken gevoeliger voor *Rhizoctonia*.

Alchemilla mollis

In dit gewas zijn in 2004, 2005 en 2006 proeven gedaan. De gangbare vollegrondsteelt is daarbij vergeleken met de teelt op: kleigrond in bakken, water in hydrobakken, veenbalen, kokosbalen, kleikorrels in containers, tulpenpotgrond in 60 x 40 kisten, potgrond/zandmengsel in tulpenbroeibakken en kokos in tulpenbroeibakken. Daarbij kwam de teelt op water naar voren als het meest perspectiefvol.

De teelt op water produceerde gemiddeld meer takken dan de teelten op de andere substraten en in de vollegrond. Het takgewicht was daarbij vergelijkbaar met dat van de teelten op potgrond/zand en kokos. Ook de taklengte was vergelijkbaar met de teelt op potgrond/zand en kokos en in één planting zelfs significant groter. Wat tevens pleit in het voordeel van de teelt op water is dat de planten op water minder verbrande bladranden/-punten vertoonden dan de planten op de andere substraten.

Een punt van aandacht is wel de weggroei bij extreme omstandigheden. In 2006 mislukte de eerste teelt op water (verdroogd) waarschijnlijk vanwege de combinatie slecht plantmateriaal (kleine planten) en de zeer hoge temperatuur tijdens en in de periode na het planten. Mogelijk dat onder dergelijke omstandigheden de teelt op de andere substraten wat minder risicovol is.

Lysimachia clethroides

In 2005 is de gangbare vollegrondsteelt vergeleken met de teelt op tulpenpotgrond in 60 x 40 bakken, in water in hydrobakken, op veenbalen en op kokosbalen. In 2006 is het onderzoek voortgezet met de teelt (tweedejaars productie) op veen- en kokosbalen.

Bij een vergelijkbaar gemiddeld takgewicht en een vergelijkbaar gemiddelde taklengte produceerden de planten op kokosbalen meer takken dan de planten op veenbalen. Deze conclusie kan eveneens worden getrokken na analyse van de totale productie over het eerste (2005) en het tweede (2006) jaar.

Aconitum napellus

In *Aconitum napellus* (monnikskap) is in 2005 onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van de teelt op oude tulpenpotgrond in 60 x 40 kisten, op water in hydrobakken, op kleikorrels, in kokosbalen en op veenbalen. Deze teelttechnieken zijn vergeleken met de gangbare vollegrondsteelt.

De teelt op water en kleikorrels hebben niet voldaan. De teelt in de vollegrond heeft ook minder voldaan. De teelt in de tulpenpotgrond heeft beter voldaan dan kokos en veen door veel minder uitval (bij alle drie teelten) door *Fusarium*. De proeven maakten tevens duidelijk dat een ziektevrij teeltmedium geen garantie is voor een ziektevrije teelt. Uitgaan van

ziektevrij plantmateriaal is zeker zo belangrijk. Ervan uitgaande dat het uitgangsmateriaal voor de proeven gelijkmatig besmet was met *Fusarium* kan wel worden geconcludeerd dat de eigenschappen van het substraat/teeltsysteem effect hebben op de mate waarin de ziekte zich openbaart.

***Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’ onbedekte teelt**

De onbedekte teelt van *Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’ (ridderspoor) op substraat is in 2006 onderzocht. Onderzocht is de teelt op oude tulpenpotgrond, leliegrond, anjerveen en kokos in zowel anjer- als ook tulpenbroeibakken. In dit onderzoek bleek dat de productie op anjerbakken aanzienlijk hoger te liggen dan op tulpenbroeibakken. Het type substraat speelde in deze proeven een ondergeschikte rol.

Bij de vergelijking tussen de substraten per baktype konden geen verschillen worden waargenomen t.a.v. het takgewicht. Wel waren de takken op anjerveen gemiddeld langer dan de takken op kokos en oude tulpenpotgrond. De taklengte op leliegrond lag hier tussenin maar verschilde niet significant van de lengte op anjerveen enerzijds en oude tulpenpotgrond anderzijds.

***Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’ kasteelt**

Het onderzoek in de kasteelt van *Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’ vond plaats in de jaren 2005 en 2006. De gangbare teelt in de grond werd daarbij vergeleken met de teelt op oude tulpenpotgrond op 60 x 40 kisten, in water in hydrobakken, op veenbalen en op kokosbalen. In 2005 bleek dat de teelt op water niet voldeed. In 2006 is de tweedejaars productie (van de in 2005 uitgevoerde plantingen) op oude tulpenpotgrond, veenbalen en kokosbalen met elkaar vergeleken. Daarbij bleek dat de teelt op kokos het beste presteert. Weliswaar werd een met de andere substraten vergelijkbaar aantal takken geoogst, maar deze waren gemiddeld zwaarder.

Bedrijfseconomische analyse

De bedrijfseconomische analyse laat zien dat de overschakeling in veel gevallen ook bedrijfseconomisch interessant is. Meerproductie is mogelijk en optimalisatie van de teelt zal dit versterken. In die zin zijn de conclusies niet anders dan na de jarenlange ervaringen in diverse kasteelten: aanvankelijk vormden ook daar grondgebonden ziektes en plagen dé reden om over te stappen naar de substraatteelt en bleek pas later dat de nieuwe teeltsystemen veelal een aanzienlijk productiegroei mogelijk maken.

Toekomstig onderzoek

De resultaten van het onderzoek zijn van dien aard dat ze mogen worden beschouwd als een belangrijke nieuwe ontwikkeling in de teelt van vaste planten voor de snij. Niet alleen is aangetoond dat de teelt op substraat mogelijk is en daarmee grondgebonden ziekteproblemen te voorkomen zijn. De resultaten impliceren ook dat een forse kwantitatieve en kwalitatieve productieverbetering mogelijk is. Aannemelijk is dat deze meeropbrengsten de meerkosten kunnen compenseren maar mogelijk zelfs ruimschoots kunnen overtreffen. Daarmee gaan naast ziektekundige ook bedrijfseconomische aspecten een rol spelen bij de afweging of de teelt beter in de vollegrond of op substraatsystemen kan plaatsvinden.

Ook biedt de verplaatsbaarheid van de planten mogelijk interessante perspectieven voor de oppervlaktebenutting en productieplanning (bijvoorbeeld planten in fases uit de koeling halen).

Gebleken is tevens dat niet alleen het soort substraat een grote rol speelt maar ook het teeltsysteem.

Het vervolgonderzoek zou uit 2 delen kunnen bestaan:

1. de verdere optimalisatie van de teelten waar intussen proefondervindelijk ervaring is opgedaan, waarbij *Alchemilla* op water en *Delphinium* op anjerbakken als pilot-teelten kunnen dienen. Doel van dit onderzoek is aan te tonen dat een zodanige kwalitatieve en kwantitatieve productiestijging mogelijk is dat de meerkosten van het teeltsysteem meer dan goed te maken zijn.
2. een onderzoek naar de mogelijkheden van de teelt van andere vaste planten op teeltsystemen los van de ondergrond. Daarbij dient dan nadrukkelijk te worden onderzocht of en zo ja welk verband er bestaat tussen de eigenschappen van de plant (m.n. het wortelsysteem) en het substraat/teeltsysteem waarop deze planten optimaal functioneert en produceert. Doel daarvan is de keuze van een substraat/teeltsysteem bij gewassen waarin nog geen ervaring is opgedaan, te vergemakkelijken.

BIJLAGE 1. Proefopzet- en gegevens 2004

Alchemilla en Astilbe

Gewassen : *Alchemilla mollis* 'Robustica', *Astilbe japonica* 'Washington'
 Plantmateriaal : 1-jarige planten uit ijs

Schema

behandeling	Methode	stelsysteem
1 en 6	potgrond in bakken	60 x 40 kisten
2 en 7	stilstaand water	hydrobakken
3 en 8	Veenbalen	in balen met druppelbevloeiing
4 en 9	Kokosbalen	in balen met druppelbevloeiing
5 en 10	Kleikorrels	containers op eb/vloed bodem

1 t/m 5 : *Alchemilla*

6 t/m 10 : *Astilbe*

Aantal herhalingen : 4
 Aantal behandelingen : 2 x 5 x 4 = 40
 Grootte proef : 2 containers (2 x 500 x 130 cm = 6,5 m²)
 Plantdichtheid : 16 planten per netto m²
 Totaal aantal planten : 100 stuks
 Plantweek : augustus
 Totale teeltperiode : 2 maanden
 Teeltplaats : *Astilbe* in de kas, *Alchemilla* eerst buiten, laatste deel in de kas
 Water : Regenwater met 10% leidingwater
 Voeding : Samengesteld schema
 EC en pH : EC 1 mS/cm en pH 6 – 6,5
 Proefplaats : Kas 1 van Proeftuin Zwaagdijk

Waarnemingen

Regelmatig controleren EC en pH.
 Lengte en gewicht van de stelen meten, aantal stelen tellen.

Schema:

Astilbe

1 C	1 B
1 A	1 D
2 B	3 B
2 A	3 A
2 C	3 D
2 D	3 C
4 A	5 C
4 D	5 B
4 B	5 A
4 C	5 D

Astilbe

6 A	6 B
6 D	6 C
7 A	8 C
7 D	8 A
7 C	8 D
7 B	8 B
9 D	10 B
9 A	10 A
9 B	10 B
9 C	10 D

BIJLAGE 2. Proefopzet- en gegevens 2005

Aconitum

Gewas : *Aconitum napellus*
 Plantmateriaal : 1-jarige planten uit ijs

Schema

behandeling	substraat	systeem
1	vollegrond	
2	oude tulpenpotgrond	60 x 40 kisten
3	stilstaand water	Hydrobakken
4	veenbalen	in balen met druppelbevloeiing
5	kokos	in balen met druppelbevloeiing

16 t/m 20 : Trek 1
 21 t/m 25 : Trek 2
 26 t/m 30 : Trek 3

Aantal herhalingen : 4
 Plant data : 15 mei, 15 juni en 15 juli
 Aantal behandelingen : 5 x 4 x 3 = 60
 Veldgrootte : 60 x 40 cm of 100 x 30 cm = 0,24 – 0,30 m²
 Grootte proef : buiten 190 m²
 Plantdichtheid : 60 st/netto m² 360 stuks per planting
 Totale teeltperiode : 6 maanden (mei 2005 t/m oktober 2006)
 Teeltmethode : vollegrondsteelt, teelt in substraat en teelt in bakken
 Water : Regenwater met 10% leidingwater
 Voeding : Samengesteld schema
 EC en pH : EC 1,5 mS/cm en pH 6 – 6,5
 Proefplaats : Vollegrond buiten (A) op Proeftuin Zwaagdijk

Waarnemingen

Regelmatig vullen van de voorraadbakken, afvullen met juiste EC en pH. Tijdens de teelt bijzonderheden noteren en foto's maken. Bij de oogst de lengte en het gewicht van de stelen meten en het totaal aantal stelen tellen.

Alchemilla

Gewas : *Alchemilla mollis* 'Robustica'
 Plantmateriaal : 1-jarige planten uit ijs

Schema

behandeling	substraat	systeem
1	vollegrond	
2	oude tulpenpotgrond	60 x 40 kisten
3	stilstaand water	Hydrobakken
4	veenbalen	in balen met druppelbevloeiing
5	kokos	in balen met druppelbevloeiing

46 t/m 50 : Trek 1
 51 t/m 55 : Trek 2
 56 t/m 60 : Trek 3

Aantal herhalingen : 4
 Plantdata : 15 juni, 15 juli, 15 augustus
 Aantal behandelingen : 5 x 4 x 3 = 60
 Veldgrootte : 60x40 cm of 100x 30 cm = 0,24 – 0,30 m²
 Grootte proef : buiten 190 m²
 Plantdichtheid : Trek 1 en 2 32 st/netto m² 200 stuks per planting
 Trek 3 16 st/netto m² 100 stuks per planting
 Totale teeltperiode : 5 maanden (juni 2005 t/m oktober 2006)
 Teeltmethode : vollegrondsteelt, teelt in substraat en teelt in bakken
 Water : Regenwater met 10% leidingwater
 Voeding : Samengesteld schema
 EC en pH : EC 1 mS/cm en pH 6 – 6,5
 Proefplaats : Vollegrond buiten (A) van Proeftuin Zwaagdijk

Waarnemingen

Regelmatig vullen van de voorraadbakken, afvullen met juiste EC en pH. Tijdens de teelt bijzonderheden noteren en foto's maken.

Bij de oogst de lengte en het gewicht van de stelen meten en het totaal aantal stelen tellen. In het verslag vermelden teeltduur, stelen per plant, lengte, gewicht en gewicht per cm steel.

Astilbe

Rassen : trek 1: 'Erica'
 trek 2: 'Washington'
 trek 3: 'Diamant'

Plantmateriaal : 1-jarige planten uit ijs

Schema

behandeling	Substraat	systeem
1	vollegrond	
2	oude tulpenpotgrond	60 x 40 kisten
3	stilstaand water	Hydrobakken
4	Veenbalen	in balen met druppelbevloeiing
5	Kokos	in balen met druppelbevloeiing

61 t/m 65 : Trek 1
 66 t/m 70 : Trek 2
 71 t/m 75 : Trek 3

Aantal herhalingen : 4
 Aantal plantingen : 15 juni, 15 juli, 15 augustus
 Aantal behandelingen : 5 x 4 x 3 = 60
 Veldgrootte : 60x40 cm of 100x 30 cm = 0,24 – 0,30 m²
 Grootte proef : buiten 190 m²
 Plantdichtheid : 16 st/netto m², 100 stuks per planting
 Totale teeltperiode : 5 maanden (juni 2005 t/m oktober 2006)
 Teeltmethode : vollegrondsteelt, teelt in substraat en teelt in bakken
 Water : Regenwater met 10% leidingwater
 Voeding : Samengesteld schema
 EC en pH : EC 1 mS/cm en pH 6 – 6,5
 Proefplaats : Vollegrond buiten (A) van Proeftuin Zwaagdijk

Waarnemingen

Regelmatig vullen van de voorraadbakken, afvullen met juiste EC en pH. Tijdens de teelt bijzonderheden noteren en foto's maken. Bij de oogst de lengte en het gewicht van de stelen meten en het totaal aantal stelen tellen.

Lysimachia

Gewassen : *Lysimachia clethroides*
 Plantmateriaal : stekken en uitlopers

Schema

Behandeling	substraat	systeem
1	vollegrond	
2	oude tulpenpotgrond	60 x 40 kisten
3	stilstaand water	Hydrobakken
4	veenbalen	in balen met druppelbevloeiing
5	kokos	in balen met druppelbevloeiing

31 t/m 35 : Trek 1
 36 t/m 40 : Trek 2
 41 t/m 45 : Trek 3

Aantal herhalingen : 4
 Plantdata : 7 april, 18 mei, 15 juni
 Aantal behandelingen : 5 x 4 x 3 = 60
 Veldgrootte : 60 x 40 cm of 100 x 30 cm = 0,24 – 0,30 m²
 Grootte proef : buiten 190 m²
 Plantdichtheid : 20 st/netto m² 120 stuks per planting
 Totale teeltperiode : 2 jaar (april 2005 t/m november 2006)
 Teeltmethode : vollegrondsteelt, teelt in substraat en teelt in bakken
 Water : Regenwater met 10% leidingwater
 Voeding : Samengesteld schema
 EC en pH : EC 1,5 mS/cm en pH 6 – 6,5
 Proefplaats : Vollegrond buiten (A) op Proeftuin Zwaagdijk

Waarnemingen

Regelmatig vullen van de voorraadbakken, afvullen met juiste EC en pH. Tijdens de teelt bijzonderheden noteren en foto's maken. Bij de oogst de lengte, bloemgrootte en het gewicht van de stelen meten en het totaal aantal stelen tellen.

- Astilbe** : teelt buiten, planten uit ijs.
Alchemilla: : teelt buiten, planten uit ijs.
Aconitum : teelt buiten, planten uit ijs.
Lysimachia : teelt buiten, eerste planting uitlopers (voetstek), tweede en derde planting topstek.

Veldschema

rand	rand
44 D	44 C
45 D	45 C
44 B	44 A
45 A	45 B
42 D	43 D
42 C	43 C
42 B	43 A
42 A	43 B
rand	rand

rand	rand
29 D	29 C
30 D	30 C
29 B	29 A
30 A	30 B
27 D	28 D
27 C	28 C
27 B	28 A
27 A	28 B
rand	rand

rand	rand
59 D	59 C
60 D	60 C
59 B	59 A
60 A	60 B
57 D	58 D
57 C	58 C
57 B	58 A
57 A	58 B
rand	rand

rand	rand
74 D	74 C
75 D	75 C
74 B	74 A
75 A	75 B
72 D	73 D
72 C	73 C
72 B	73 A
72 A	73 B
rand	rand

rand	rand
71 B	71 D
71 A	71 C
56 B	56 D
56 A	56 C
26 B	26 D
26 A	26 C
41 B	41 D
41 A	41 C
rand	rand

rand	rand
39 D	39 C
40 D	40 C
39 B	39 A
40 A	40 B
37 D	38 D
37 C	38 C
37 B	38 A
37 A	38 B
rand	rand

rand	rand
24 D	24 C
25 D	25 C
24 B	24 A
25 A	25 B
22 D	23 D
22 C	23 C
22 B	23 A
22 A	23 B
rand	rand

rand	rand
54 D	54 C
55 D	55 C
54 B	54 A
55 A	55 B
52 D	53 D
52 C	53 C
52 B	53 A
52 A	53 B
rand	rand

rand	rand
69 D	69 C
70 D	70 C
69 B	69 A
70 A	70 B
67 D	68 D
67 C	68 C
67 B	68 A
67 A	68 B
rand	rand

rand	rand
66 B	66 D
66 A	66 C
51 B	51 D
51 A	51 C
21 B	21 D
21 A	21 C
36 B	36 D
36 A	36 C
rand	rand

rand	rand
34 D	34 C
35 D	35 C
34 B	34 A
35 A	35 B
32 D	33 D
32 C	33 C
32 B	33 A
32 A	33 B
rand	rand

rand	rand
19 D	19 C
19 D	19 C
19 B	19 A
19 B	19 A
17 D	18 D
17 C	18 C
17 B	18 A
17 A	18 B
rand	rand

rand	rand
49 D	49 C
49 D	49 C
49 B	49 A
49 B	49 A
47 D	48 D
47 C	48 C
47 B	48 A
47 A	48 B
rand	rand

rand	rand
64 D	64 C
65 D	65 C
64 B	64 A
65 A	65 B
62 D	63 D
62 C	63 C
62 B	63 A
62 A	63 B
rand	rand

rand	rand
61 B	61 D
61 A	61 C
46 B	46 D
46 A	46 C
16 B	16 D
16 A	16 C
31 B	31 D
31 A	31 C
rand	rand

Delphinium

Gewas : *Delphinium belladonna* 'Völkerfrieden'
 Plantmateriaal : bewortelde stekken

Schema

behandeling	Substraat	systeem
1	vollegrond	
2	oude tulpenpotgrond	60 x 40 kisten
3	stilstaand water	Hydrobakken
4	veenbalen	in balen met druppelbevloeiing
5	kokos	in balen met druppelbevloeiing

1 t/m 5 : Trek 1
 6 t/m 10 : Trek 2
 11 t/m 15 : Trek 3

Aantal herhalingen : 4
 Aantal plantingen : 3 (15 juni, 15 juli, 15 augustus)
 Aantal behandelingen : 5 x 4 x 3 = 60
 Veldgrootte : 60 x 40 cm of 100 x 30 cm = 0,24 – 0,30 m²
 Grootte proef : 50 m²
 Plantdichtheid : 16 st/netto m²
 Totale teeltperiode : 8 maanden (mei 2005 t/m december 2005)
 Teeltmethode : vollegrondsteelt, teelt in substraat en teelt in bakken
 Water : Regenwater met 10% leidingwater
 Voeding : Samengesteld schema
 EC en pH : EC 1,5 mS/cm en pH 6 – 6,5
 Proefplaats : kas 23 van Proeftuin Zwaagdijk

Waarnemingen

Regelmatig vullen van de voorraadbakken, afvullen met juiste EC en pH. Tijdens de teelt bijzonderheden noteren en foto's maken. Bij de oogst de lengte en het gewicht van de stelen meten en het totaal aantal stelen tellen.

Schema kas

rand		rand	
13 D		12 D	
13 C		12 C	
13 B		12 B	
13 A		12 A	
15 D	15 C	14 D	14 C
15 A	15 B	14 A	14 B
rand		rand	

rand		rand	
7 D		8 D	
7 C		8 C	
7 B		8 B	
7 A		8 A	
9 D	9 C	10 D	10 C
9 A	9 B	10 A	10 B
rand		rand	

11 A	11 B	11 C	11 D
6 A	6 B	6 C	6 D
1 A	1 B	1 C	1 D

rand		rand	
3 D		2 D	
3 C		2 C	
3 B		2 B	
3 A		2 A	
4 D	4 C	5 D	5 C
4 A	4 B	5 A	5 B
rand		rand	

BIJLAGE 3. Proefopzet- en gegevens 2006

Alchemilla mollis

Proefplaats:	Proeftuin Zwaagdijk (blok A voor substraten en blok C10 voor de grondteelt)
Ras:	'Robustica'
Substraat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vollegrond 2. Water 3. Potgrond + zand, verhouding 9/1 (72% Duitse tuinturf, 18% Baltisch veenmosveen, 10% zand; per m³ 7 kg PG-Mix (12+14+24) en 1 kg Dolokal) 4. Kokos (Standaard, gebufferd; EC:1 mS; pH: 5,8)
Plantmateriaal:	1-jarige planten uit ijs, herkomst plantmateriaal: Planting 1 en 2: Franico, Burgerbrug Planting 3 en 4: Verduijn, Heemskerk
Plantdichtheid:	16 stuks per m ²
Plantdata:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 30 juni 2006 2. 21 juli 2006 3. 11 augustus 2006 substraat, 18 augustus 2006 vollegrond 4. 23 augustus 2006 vollegrond, 25 augustus 2006 substraat
Teeltperiode:	eind juni tot en met eind november
Bakken:	Planting 1 en 2: 2 bakken ad 4 planten per veld = 8 planten Planting 3 en 4: 1 bak ad 4 planten per veld = 4 planten
Veldgrootte:	0,48 m ² (planting 1 en 2), 0,24 m ² (planting 3 en 4)
Aantal herhalingen	4
Proefveldgrootte:	Substraten op blok A: 3 substraten * 4 plantingen * 4 herhalingen * 0,24 m ² = 11,52 m ² + rand voor en achter elke planting Vollegrond blok C10: 1 substraat * 4 plantingen * 4 herhalingen * 0,24 m ² = 3,84 m ² + rand voor en achter elke planting
Aantal planten per planting	Planting 1 en 2: 4 substraten * 4 herhalingen * 8 planten + 16 randplanten = 144 planten Planting 3 en 4: 4 substraten * 4 herhalingen * 4 planten + 16 randplanten = 80 planten
Totaal aantal planten	2 * 144 + 2 * 80 = 448 planten
Watergeeftechniek- en -strategie	Vollegrond: tiksproeiers Substraat: druppelaars, op instraling
Watergift:	Oppervlaktewater
Bemesting vollegrondsteelt	Vollegrondsteelt: 22 juni 2006: omgerekend 370 kg kalkammonsalpeter/ha Substraatteelten:
Bemesting substraat	Vloeibaar bijmesten met een samengesteld schema met een EC van 1,5 en een pH van 5,6 (zie ook bijlage 6)
Gewasbescherming	8 augustus: Decis (300 ml/ha) spuiten 7 september 2006: onkruid wieden 26 september: Decis (20 ml/100 liter water) spuiten

Proefveldschema blok A

Planting 30 juni 2006	6	2D	12	4B
	5	3B	11	2C
	4	4A	10	3D
	3	3A	9	4C
	2	4D	8	2B
	1	2A	7	3C
Planting 21 juli 2006	18	6D	24	7D
	17	7C	23	8D
	16	8C	22	6C
	15	7B	21	8B
	14	6B	20	7A
	13	8A	19	6A
Planting 11 augustus 2006	30	10D	36	12A
	29	11A	35	10B
	28	12B	34	11D
	27	10A	33	11C
	26	12C	32	12D
	25	11B	31	10C
Planting 25 augustus 2006	42	14D	48	16A
	41	16B	47	15D
	40	15A	46	16D
	39	15B	45	14A
	38	14B	44	15C
	37	16C	43	14C

Lysimachia clethroides

Proefplaats:	Proeftuin Zwaagdijk (blok A)
Substraat	1. Veen in balen (100% (Iers/Duits/Baltisch) witveen uit zoden, herkomst 2. Kokos in balen (standaard kokos, herkomst India en Sri Lanka)
Plantmateriaal:	stekken en uitlopers (geplant in 2005)
Plantdichtheid:	17 stuks per m ² (in 2005)
Plantdata:	1. 7 april 2005 2. 27 mei 2005 3. 20 juni 2005
Teeltperiode 2006	Eind maart (naar buiten brengen van de balen) tot begin oktober (einde oogst)
Totale teeltperiode	april 2005 t/m oktober 2006
Balen:	1 baal per veld: in 2005 zijn per baal 5 planten geplant
Veldgrootte:	0,95 * 0,35 = 0,33 m ²
Aantal herhalingen	4
Aantal veldjes	2 * 4 * 3 = 24
Proefveldgrootte:	2 substraten * 3 plantingen * 4 herhalingen * 0,33 m ² = 7,92 m ² + rand voor en achter elke planting
Aantal planten per planting (2005)	2 substraten * 4 herhalingen * 5 planten = 40 planten
Totaal aantal planten	3 * 40 = 120 planten
Watergeeftechniek en-strategie	Druppelaars, op instraling
Water:	Bassinwater
Bemesting:	Vloeibaar bijmesten met een samengesteld schema met een EC van 1,5 en een pH van 5,6 (zie ook bijlage 6)
Gewasbescherming:	26 september: Topaz (50 ml/100 liter water) + Decis (20 ml/100 liter water)

Delphinium belladonna, onbedekte teelt

Proefplaats:	Proeftuin Zwaagdijk (blok A)
Ras:	‘Völkerfrieden’
Substraat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oude tulpenpotgrond in anjerbakken 2. Leliegrond in anjerbakken (leliegrond: 50% tuinturf grof + 30% Baltisch veenmosveen grof + 20% witveenvezel; per m³ 5 kg Dolokal en 1 kg PG-Mix 12+14+24) 3. Anjerveen in anjerbakken (anjerveen: 100% witveenbrokken fractie 1, per m³: 1 kg PG-Mix 12+14+24, 0,5 kg kalksalpeter en 5 kg Dolokal) 4. Kokos in anjerbakken (kokos: standaard, gebufferd, EC: 1 mS/cm, pH: 5,8) 5. Oude tulpenpotgrond in tulpenbroeibakken 6. Leliegrond in tulpenbroeibakken (zie 2.) 7. Anjerveen in tulpenbroeibakken (zie 3.) 8. Kokos in tulpenbroeibakken (zie 4.)
Plantmateriaal:	Stekken
Plantdichtheid:	21 stuks per m ²
Plantdatum:	18 april 2006
Teeltperiode 2006	april tot december
Planten	10 per veld
Veldgrootte:	2 tulpenbroeibakken (0,6 * 0,4 m): 0,48 m ² ; 3 anjerbakken (0,32 * 0,48 m): 0,46 m ² ;
Aantal herhalingen	4
Aantal veldjes	8 * 4 = 32
Proefveldgrootte:	8 substraat/bak-combinaties * 4 herhalingen * 0,47 m ² (gemiddeld) = 15,04 m ²
Aantal planten per planting	4 herhalingen * 10 planten = 40 planten
Totaal aantal planten	8 substraten/bak-combinaties 40 = 320 planten
Watergeeftechniek en -strategie	Druppelaars, op instraling
Water:	Bassinwater
Bemesting:	Vloeibaar bijmesten met een samengesteld schema met een EC van 1,5 en een pH van 5,6 (zie ook bijlage 6)
Gewasbescherming (dosering in g of ml per 100 liter water):	<p>22 juni: Collis (100) spuiten</p> <p>29 juni: Collis (100) + Floramite (40) spuiten</p> <p>13 juli: Admire (10) spuiten</p> <p>15 augustus: Baycor Flow (90) + Motto (30) spuiten</p> <p>21 augustus: Baycor Flow (90) + Motto (30) spuiten</p> <p>7 september: onkruid wieden</p> <p>13 september: Milbeknock (50) spuiten</p> <p>26 september: Decis (20) spuiten</p>

Delphinium belladonna, kasteelt

Proefplaats:	Proeftuin Zwaagdijk (kas 1)
Ras:	'Völkerfrieden'
Substraat	1. Oude tulpenpotgrond in tulpenbroeibakken 2. Veen in balen 3. Kokos in balen
Plantmateriaal:	Bewortelde stekken (geplant in 2005)
Plantdichtheid:	16 stuks per m ² (in 2005)
Plantdata:	1. 3 juni 2005 2. 1 juli 2005 3. 1 augustus 2005
Teeltperiode 2006	Eind maart (28 maart uit de vriescel gehaald, 30 maart 2006 in de kas geplaatst) tot 14 november (einde oogst).
Totale teeltperiode	Juni 2005 t/m november 2006
Veldgrootte:	1 bak (0,6 * 0,4 = 0,24 m ²) resp. 1 baal (0,95 * 0,35 = 0,33 m ²)
Aantal herhalingen	4
Aantal veldjes	3 * 4 * 3 = 36
Proefveldgrootte:	1 substraat * 3 plantdata * 4 herhalingen * 0,24 m ² + 2 substraten * 3 plantdata * 4 herhalingen * 0,33 m ² = 10,8 m ² (+ rand voor en achter elke planting)
Aantal planten per planting (2005)	3 substraten * 4 herhalingen * 5 planten = 60 planten
Totaal aantal planten	3 * 60 = 180 planten
Watergeeftechniek en – strategie	Druppelaars, dagelijks vast volume
Water:	Bassinwater
Bemesting:	Vloeibaar bijmesten met een samengesteld schema met een EC van 1,5 en een pH van 5,6 (zie ook bijlage 4)
Temperatuur	Zo koel mogelijk
Gewasbescherming (dosering in g of ml/100 liter water):	16 juni: Collis (100) spuiten 19 juni: Collis (100) + Zipper (100) spuiten 22 juni: Collis (100) spuiten 29 juni: Collis (100) + Floramite (40) spuiten 13 juli: Collis (100) spuiten 31 juli: Collis (100) spuiten 15 augustus: Baycor Flow (90) + Motto (30) spuiten 21 augustus: Baycor Flow (90) + Motto (30) spuiten 13 september: Milbeknock (50) spuiten 26 september: Decis (20) spuiten

BIJLAGE 4. Voedingsschema's

Mengsel *Matricaria*-voeding gebruikt in de proeven in 2004

EC (mS/cm)	1,9
NH ₄	1,2
K	5,1
Ca	4,8
Mg	1,6
NO ₃	10,0
H ₂ PO ₄	0,7
SO ₄	3,3
Cl	1,8
Fe	20
Mn	10
Zn	5
B	30
Cu	8
Mo	0,5

Voedingsschema *Delphinium belladonna* 'Völkerfrieden' kasteelt 2006

EC (mS/cm)	1,5
pH	5,6
NH ₄	1,0
K	5,0
Ca	3,0
Mg	1,3
NO ₃	10,5
H ₂ PO ₄	1,5
SO ₄	1,3
Fe	25
Mn	10
Zn	4
B	25
Cu	0,8
Mo	0,5