

RAPPORT nr. 4

Opbrengstverschillen en uitgangsmateriaal
bij boomteeltgewassen

(8000)

Ir. A.G. van der Zwaan

RELIOTREFK
100-1000 Boembollen
1000000
1000000 Lisse
1252 462121

PROEFSTATION VOOR DE BOOMKWEKERIJ (BOSKOOP)



P-12-B
4
27 8426
Jsn

Nadruk of vertaling, ook van gedeelten, is alleen geoorloofd na schriftelijke toestemming van de directie van het proefstation. Het Ministerie van Landbouw en Visserij, de Stichting Proefstation voor de Boomkwekerij, de Stichting Boomteeltproeftuin voor Noord-Brabant, Limburg en Zeeland, de Stichting Fruit- en Boomteeltproeftuin voor Midden Nederland en de Stichting Boomteeltproeftuin voor Noord-Nederland stellen zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen, ontstaan door gebruik van de gegevens die in deze uitgave zijn gepubliceerd.

REFERAAT

OPBRENGSTVERSCHILLEN EN UITGANGSMATERIAAL BIJ BOOMTEELTGEWASSEN

Van der Zwaan, A.G.

Publikatie 4, 122

ISBN 90-5242-010-6

Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut, 1989

30 p., tab.

Tevens verschenen als

Rapport nr. 6

Boomteeltpraktijkonderzoek

Proefstation voor de Boomkwekerij, Boskoop, 1989

27 pag.

INHOUD

WOORD VOORAF	pag.
1. INLEIDING	4
1.1 Algemeen	4
1.2 Doel van het onderzoek	4
1.3 Opzet van het onderzoek	5
1.4 Opzet van het rapport	6
2. VERSCHILLEN IN OPBRENGSTEN	7
2.1 Verschillen in fysieke opbrengsten	7
2.2 Verschillen in maatverdeling, geldopbrengsten per vierkante meter en het rendement van de teelt	8
2.3 Het belang van groepen factoren die van invloed zijn op de opbrengsten	9
2.3.1 Gelijk uitgangsmateriaal op verschillende bedrijven	10
2.3.2 Verschillend uitgangsmateriaal onder gelijke teeltomstandigheden	10
3. VERHOOGING VAN DE KWALITEIT VAN UITGANGSMATERIAAL	13
3.1 Uiterlijke kenmerken als indicatie voor de kwaliteit van uitgangsmateriaal	13
3.1.1 x Cupressocyparis leylandii	13
3.1.2 Magnolia stellata en Magnolia soulangiana	13
3.2 Een betere kwaliteit door sorteren; een rekenvoorbeeld	14
3.3 Het kwaliteitsniveau; een tweede rekenvoorbeeld	16
4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	19
5. SAMENVATTING	21
6. LITERATUUR	25
BIJLAGE 1: Verband tussen de berekende verkoopwaarde van plantgoed van verschillende kwaliteit en de waarde van het eindprodukt na een jaar teelt onder gelijke omstandigheden.	
BIJLAGE 2: Verband tussen enkele eigenschappen en beworteld stek van Magnolia stellata en Magnolia soulangiana en de totale lengte van het gewas een teeltseizoen later.	
BIJLAGE 3: Maatverdeling en geldopbrengsten per honderd stuks van plantgoed van Magnolia stellata en Magnolia soulangiana na een jaar teelt in pot. In het beworteld stek van partij twee is niet gesorteerd; in partij één zijn stekken gesorteerd en verwijderd.	

WOORD VOORAF

Bedrijfsvergelijkend onderzoek heeft binnen het werkterrein van de afdeling Tuinbouw van het LEI veel aandacht gehad. Meerdere malen werd gepubliceerd over de oorzaken van verschillen in bedrijfsresultaat. Zo ook vanuit de sector boomteelt. Er bleek ook in deze sector een sterke samenhang te bestaan tussen de hoogte van de geldopbrengsten en het bedrijfsresultaat.

Het vervolgonderzoek dat in deze publikatie is beschreven richt zich op de omvang en spreiding van de verschillen in opbrengsten tussen dezelfde boomteeltgewassen op verschillende bedrijven. Van een beperkt aantal mogelijkheden die tot hogere geldopbrengsten kunnen leiden werden daarnaast de economische perspectieven onderzocht.

De auteur die door het LEI is gestationeerd op het Proefstation voor de Boomkwekerij te Boskoop, heeft medewerking ondervonden van ing. M. Bouman, destijds onderzoekster economie op het voornoemde proefstation.

Deze publikatie wordt onder dezelfde titel uitgegeven door het Landbouw Economisch Instituut, als Publikatie no. 4. 122.



Ir. A. van der Schaaf,
directeur Proefstation voor de Boomkwekerij.

1. INLEIDING

1.1 Algemeen

Het Landbouw-Economisch Instituut voert in de boomteelt jaarlijks een rentabiliteits- en financieringsonderzoek uit. In dit onderzoek wordt van ruim vijftig bedrijven, die een representatief beeld geven van de boomkwekerijsector, een bedrijfseconomische verlies- en winstrekening en een balans opgesteld (van Noort, 1986). Uit de jaarlijkse cijfers blijkt dat er van bedrijf tot bedrijf grote verschillen in bedrijfsresultaat voorkomen. In 1983 is met behulp van factoranalyse een bedrijfsvergelijkend onderzoek naar de oorzaken van deze verschillen uitgevoerd (Van der Zwaan, 1984). In dit onderzoek kon 40% van de variatie in bedrijfsresultaat worden verklaard uit op de bedrijven waargenomen gegevens. Van ruim 40% van de verschillen kon slechts worden aangetoond dat ze samenhangen met de verschillen tussen de gerealiseerde en de genormeerde factoropbrengsten (de factoropbrengsten worden gedefinieerd als het verschil tussen de opbrengsten en de kosten van materialen en diensten van derden. Ze kunnen daardoor beschouwd worden als de beloning van de produktiefactoren arbeid en vermogen). Op grond van de bij dit onderzoek gebruikte bedrijfsgegevens kon over de achtergrond van de verschillen in factoropbrengsten niets worden gezegd. Vergelijkbare bedrijven met nagenoeg gelijke kosten realiseerden in het ene geval hoge, en in het andere geval aanzienlijk lagere geldopbrengsten.

Evenals in andere takken van tuinbouw kunnen ook in de boomteelt de geldopbrengsten van dezelfde gewassen aanzienlijk verschillen. Over de omvang ervan is tot nu toe echter weinig bekend. Een van de redenen hiervoor is waarschijnlijk het brede sortiment met vele honderden soorten en cultivars. Op veel bedrijven is het sortiment groot en daardoor de produktieomvang per gewas gering. Dit bemoeilijkt het bijhouden van een opbrengsten administratie. Verder wordt in de praktijk sterk getwijfeld aan het nut van opbrengstinformatie, omdat de fysieke opbrengsten als gevolg van weersinvloeden, slagingspercentage, en dergelijke van jaar tot jaar sterk wisselen. Bij een nogal stabiel prijsniveau (richtprijzen) beïnvloeden ze in sterke mate de geldopbrengsten.

De fysieke opbrengsten van een gewas worden bepaald door de maatverdeling en het percentage leverbaar. Bij de geldopbrengsten per oppervlakte-eenheid speelt ook de plantafstand, de prijs en de kwaliteit van het produkt een rol. Het belang van inzicht in de opbrengsten ligt onder meer in het feit dat voor een vergelijking tussen gewassen en daarop gebaseerde teeltplanning, de verschillen in geldopbrengsten en toegerekende kosten bekend moeten zijn. Hierbij doet zich het probleem voor dat vanwege de verschillen in teeltduur en teeltwijze (bijvoorbeeld op verschillende tijdstippen verplant) boomteeltgewassen tijdens de teeltduur variabele oppervlakten in beslag nemen. Dit maakt het noodzakelijk de geldopbrengsten en toegerekende kosten naar eenzelfde eenheid terug te rekenen. Een vergelijkbaar probleem doet zich voor in de potplantensector.

1.2 Doel van het onderzoek

In andere takken van tuinbouw wordt veel belang gehecht aan opbrengstinformatie. Met name in de glastuinbouw zijn al geruime tijd positieve ervaringen opgedaan met het vastleggen van opbrengsten (en kosten) in de vorm van bedrijfsregistratie. Vergelijking van opbrengsten tussen bedrijven leidt er onder meer toe dat over de oorzaken van de verschillen wordt nagedacht. Het kan aanpassingen in de teeltwijze en daardoor een verhoging van de geldopbrengsten en/of verlaging van de kosten tot gevolg

hebben.

In samenwerking met het Proefstation voor de Boomkwekerij is in de periode 1984-1987 door het Landbouw-Economisch Instituut en onderzoek gedaan naar de verschillen in opbrengsten bij boomteeltgewassen. Doel van dit onderzoek is te tonen hoe groot de verschillen in fysieke opbrengsten van eenzelfde gewas na gelijke teeltduur op verschillende bedrijven kunnen zijn, en wegen aan te geven om in de praktijk tot verhoging van de opbrengsten te komen. Met behulp van gegevens uit proeven bij enkele gewassen zal aangegeven worden wat enerzijds het belang is van de "bedrijfsgebonden" invloedsfactoren en anderzijds wat de invloed is van de kwaliteit van het uitgangsmateriaal.

1.3 Opzet van het onderzoek

Om te weten hoe groot de verschillen in fysieke opbrengsten bij eenzelfde gewas zijn werden daarover op een aantal bedrijven gegevens vastgelegd. Die bedrijven, voor het benaderen waarvan is geput uit de Beursenquête ¹⁾ vormen gezamenlijk geen aselechte steekproef uit de totale populatie van bedrijven met het betreffende gewas. Binnen de begrenzingen van dit onderzoek, dat een indicatief karakter heeft, was dat ook niet noodzakelijk maar het betekent wel dat aan de resultaten geen volledige representativiteit mag worden toegedacht.

De keuze van de gewassen is ook niet geheel willekeurig. Er is daarbij namelijk onder meer rekening gehouden met het feit dat het bij sommige gewassen vrij moeilijk is om in het veld opbrengsten te meten. Het aantal bedrijven per gewas waarop metingen zijn verricht, is vrij beperkt. Zoals eerder gezegd is het niet de bedoeling een representatief beeld te geven van de verschillen in opbrengsten van het betreffende gewas maar veeleer om een indruk te krijgen over de omvang van de verschillen.

Uit praktische overwegingen is het aantal waarnemingen per gewas en per bedrijf steeds geteld op 50. Dit aantal is niet gebaseerd op de te verwachten variatie in fysieke opbrengsten. Op de bedrijven zelf is op verschillende plaatsen binnen een partij gemeten. Gelijktijdig is daarbij ook technische informatie over de teeltwijze verzameld. Het vergelijken van opbrengsten dient hoofdzakelijk als "eye-opener". Met de toegevoegde teeltinformatie wordt gedemonstreerd wat de mogelijkheden zijn van opbrengstvergelijking tussen bedrijven. Pas wanneer meer over de oorzaken van verschillen in fysieke opbrengsten tussen bedrijven met eenzelfde gewas bekend is kunnen stappen worden ondernomen om de opbrengsten te verbeteren. Na een vooronderzoek werd het niet wenselijk geacht voor één enkel gewas een gedetailleerd onderzoek te doen naar de oorzaken van verschillen in opbrengsten. Er is gekozen voor een globalere analyse. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen de invloed van de teeltomstandigheden op de fysieke opbrengsten en die van de kwaliteit van het uitgangsmateriaal.

De invloed van "bedrijfseigen" teeltomstandigheden op de fysieke opbrengsten is benaderd door aan de deelnemende bedrijven op "gelijkwaardigheid" gesorteerd plantmateriaal uit te reiken dat op de betreffende bedrijven is doorgeteeld tot een leverbaar eindprodukt.

Om de invloed van de kwaliteit van het uitgangsmateriaal op de opbrengsten te kwantificeren is plantmateriaal van verschillende bedrijven onder gelijke omstandigheden tot een leverbaar produkt geteeld. Daarna zijn de fysieke opbrengsten in geld uitgedrukt. Alle gehanteerde geldopbrengsten zijn berekend uit gemeten fysieke opbrengsten en de richtprijs volgens het zogenaamde Richtprijzenboekje (1987). Hoe hoog de gerealiseerde

¹⁾ Lijst van producenten die boomteeltgewassen te koop aanbieden

geldopbrengsten in werkelijkheid zijn geweest is niet nagegaan. Om de reikwijdte van het onderzoek te vergroten is elk jaar voor andere gewassen gekozen. Per gewas zijn de proeven niet herhaald.

Omdat de vermeerderingsfase veelal onder geconditioneerde omstandigheden plaatsvindt biedt deze periode betere aanknopingspunten om tot verhoging van de fysieke opbrengsten te komen dan de teeltfase. Daarbij moet gedacht worden aan verzorgingsmaatregelen en de mogelijkheid van sorteren van beworteld stek of plantgoed op kwaliteit waarbij een deel van het materiaal wordt weggegooid. Bij dit onderzoek zijn daarom mogelijkheden om langs deze wegen hogere opbrengsten te realiseren verder uitgewerkt. Dit houdt onder meer in dat op basis van praktijkgegevens zal worden berekend of het verantwoord is op deze wijze naar hogere geldopbrengsten te streven.

Om op bovengenoemde wijze te kunnen sorteren moet bekend zijn welke uiterlijke kenmerken de kwaliteit van plantmateriaal bepalen. Daarvoor is in overleg met de ondernemer van een praktijkbedrijf gekozen voor beworteld stek van *Magnolia stellata* en *Magnolia soulangiana*.

Voor het potten zijn bij deze gewassen een aantal gemakkelijk waar te nemen kenmerken van het bewortelde stek vastgelegd. Na een teeltseizoen zijn de fysieke opbrengsten bepaald.

Nagegaan is of er een samenhang bestaat tussen de vooraf gemeten kenmerken van het bewortelde stek en de maat van het plantgoed na een jaar teelt. Anders geformuleerd: welke kenmerken dragen bij in de verklaring van de verschillen in fysieke opbrengsten en welke niet. Daarbij is gebruik gemaakt van multiple regressieanalyse. Bij deze methode wordt de ene variabele (maat van het plantgoed) als een gevolg van de andere (kenmerken van beworteld stek) beschouwd. Verder kan met regressieanalyse worden nagegaan of de laatstgenoemde variabelen een zelfstandige invloed hebben op de maat van het plantgoed.

Op basis van deze analyse is aan de hand van twee rekenvoorbeelden nagegaan of het in dit geval economisch verantwoord is te sorteren op kwaliteitskenmerken waarbij een deel van het uitgangsmateriaal wordt weggegooid. Op basis van een ander rekenvoorbeeld is bepaald wat in deze praktijksituatie zou mogen worden besteed aan teeltmaatregelen die de kwaliteit van beworteld stek verbeteren.

1.4 Opzet van het rapport

Het rapport is als volgt ingedeeld. Hoofdstuk twee geeft eerst de resultaten van metingen van verschillen in fysieke opbrengsten van enkele soorten boomteeltgewassen op een aantal bedrijven. De opbrengsten zijn bereikt met eigen plantmateriaal en onder eigen teeltomstandigheden. Om de betekenis van de verschillen te verduidelijken zijn ze in het tweede gedeelte in geld uitgedrukt. De factoren die bepalend zijn voor de totale verschillen in fysieke opbrengsten zijn in twee groepen te splitsen. De eerste betreft de groeiomstandigheden op de bedrijven en de genomen teeltmaatregelen. De tweede heeft betrekking op de kwaliteit van het uitgangsmateriaal. Het hoofdstuk besluit met de resultaten van een proef die een indruk geeft over het belang van beide groepen factoren.

In hoofdstuk drie wordt benaderd wat de perspectieven zijn van maatregelen die tot een betere kwaliteit plantmateriaal kunnen leiden. Tenslotte wordt in hoofdstuk vier een aantal conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

2. VERSCHILLEN IN OPBRENGSTEN

2.1 Verschillen in fysieke opbrengsten

De meest simpele maatstaf waarmee verschillen in fysieke opbrengsten kunnen worden aangegeven is het percentage leverbaar. Leverbaar wordt gedefinieerd als de verhouding tussen het aantal planten dat bij het rooien aan de minimum kwaliteitseisen voldoet en het totaal aantal opgezette planten. Uiteraard dient dit percentage na eenzelfde teeltperiode te zijn bepaald.

In tabel 1 is de spreiding in het percentage leverbaar van vier gewassen opgenomen zoals waargenomen is op een gelijk aantal groepen bedrijven in Boskoop en omstreken. Bij de beoordeling van de minimum kwaliteitseisen zijn de voorschriften van het richtprijzenboekje aangehouden.

Tabel 1 Boomteeltbedrijven naar percentage leverbaar bij vier verschillende gewassen gemeten in Boskoop en omstreken in teeltseizoen 1984 (aantal bedrijven per klasse)

Gewas	Percentage leverbaar					
	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	totaal
<i>Cotinus coggygria</i>						
'Royal Purple' 1)	1	3	4	4	0	12
<i>Clematis</i> 'Jackmanii' 1)	0	2	1	2	6	11
<i>Magnolia stellata</i>	0	1	3	2	4	10
<i>x Cupressocyparis leylandii</i>						
'Castlewellan Gold'	0	2	2	5	1	10

1) Het betreft een andere groep bedrijven.

Uit tabel 1 blijkt dat de spreiding in percentage leverbaar bij *Cotinus coggygria* 'Royal Purple' op een beperkt aantal van tien bedrijven al zeer groot is. Het hoogst waargenomen percentage leverbaar bedroeg 89%; het laagste was 53%. Ook bij *Magnolia stellata* en *x Cupressocyparis leylandii* 'Castlewellan Gold' is de spreiding groot.

Bij *Clematis* 'Jackmanii' bleek de helft van de bedrijven in de hoogste klasse voor te komen. De spreiding in het percentage leverbaar was geringer. Het percentage leverbaar alléén voldoet niet als maatstaf voor verschillen in fysieke opbrengsten bij boomteeltgewassen. Er moet ook rekening worden gehouden met het aantal planten per oppervlakte-eenheid. Daarbij is verondersteld, dat er naarmate het aantal planten toeneemt, geen niet-waargenomen kwaliteitsverschillen optreden die gevolgen hebben voor de verkoopbaarheid van de planten.

In tabel 2 is de spreiding in percentage leverbaar tussen bedrijven in samenhang met het aantal opgezette planten per vierkante meter gegeven. Het betreft het gewas *Cotinus coggygria* 'Royal Purple'. Uit de tabel blijkt dat behalve de spreiding in het percentage leverbaar ook de spreiding in aantal planten per vierkante meter groot is. Dat was bij alle in dit onderzoek betrokken gewassen het geval.

Tabel 2 Boomteeltbedrijven naar percentage leverbaar per bedrijf, in samenhang met het aantal planten per vierkante meter bij het gewas *Cotinus coggygria* 'Royal Purple' (n=12)

Aantal planten/m ²	Percentage leverbaar			
	50-60	60-70	70-80	80-90
20-30	1	2	2	0
30-40	0	1	2	2
40-50	0	0	0	2

Omdat de plantafstanden binnen de partij planten op eenzelfde bedrijf soms al sterk uiteenliepen is de andere gewassen geen overzicht gegeven van de spreiding in plantafstanden. Daardoor kan ook geen antwoord worden gegeven op de vraag of er een samenhang bestaat tussen het aantal planten per vierkante meter en het percentage leverbaar.

2.2 Verschillen in maatverdeling, geldopbrengsten per vierkante meter en het rendement van de teelt

Verschillen in fysieke opbrengsten komen ook tot uitdrukking in een uiteenlopende maatverdeling. Om deze onderling beter te kunnen vergelijken moeten ze in geld worden uitgedrukt. Hoe groot zijn dan de verschillen? In tabel 3 zijn als illustratie de uiterste waarden van de geldopbrengsten bij *x Cupressocyparis leylandii* 'Castlewellan Gold' en bij *Magnolia stellata* gegeven. In beide gevallen is op een groep van tien bedrijven bij vijftig willekeurig gekozen planten de maat genomen. Per maatsortering is voor alle bedrijven dezelfde minimum richtprijs gehanteerd. Bij *Magnolia stellata* leidt dit tot een opbrengstverschil dat oploopt tot f 175,- tot f 250,- per honderd leverbare planten. De bedragen geven dan in feite de verschillen in maatverdeling per bedrijf weer. Buiten de minimum kwaliteitseisen is er dus geen rekening gehouden met kwaliteitsverschillen.

Tabel 3 Uiterste waarden van de geldopbrengsten (gld) per honderd leverbare planten en per vierkante meter betaalde oppervlakte bij *x Cupressocyparis leylandii* 'Castlewellan Gold' en bij *Magnolia stellata*, na een respectievelijk twee teelt vanaf plantgoed, waargenomen in Boskoop en omstreken (n=10)

	Hoogste	Laagste	Op één na	
			hoogste	laagste
'Castlewellan Gold'				
per 100 pl.	646	400	499	448
per m ²	110	42	87	43
<i>Magnolia stellata</i>				
per 100 pl.	834	575	799	588
per m ²	145	57	106	63

De geldopbrengsten per vierkante meter betaalde oppervlakte lopen aanzienlijk verder uiteen dan de geldopbrengsten per honderd planten. De plantafstand verschilt nogal van bedrijf tot bedrijf en speelt dan ook een belangrijke rol.

De conclusie is dan er ook op een beperkt aantal bedrijven al grote verschillen in berekende geldopbrengsten bij dezelfde gewassen voorkomen. Per vierkante meter uitgedrukt zijn ze het gevolg van verschillen in maatverdeling, plantafstand en het percentage leverbaar.

Voor het rendement van de teelt zijn de teeltkosten uiteraard ook van belang. Bij teelt in de vollegrond verschillen ze niet zo erg van bedrijf tot bedrijf. Ze kunnen dan uit de vergelijking worden weggelaten. Dat ligt anders bij pot- en containerteelt waar de kosten van potten en potgrond toenemen met het aantal planten per vierkante meter. Daarom is in tabel 4 naast de geldopbrengsten ook het saldo per vierkante meter berekend. Dit laatste bedrag is opgebouwd uit het verschil tussen de geldopbrengsten en de toegerekende kosten. Dit zijn de kosten die speciaal voor het betreffende gewas worden gemaakt. Ze lopen per bedrijf uiteen onder meer vanwege het aantal planten per vierkante meter, de potmaat, potkwaliteit en het verbruik van andere vlottende produktiemiddelen.

De bedrijven in de tabel zijn gerangschikt naar toenemende geldopbrengsten. De hoogte van het saldo verloopt daar vrijwel parallel aan. De invloed van het aantal planten per vierkante meter op de geldopbrengsten is in dit geval groter dan van de gemiddelde lengte van de planten.

Tabel 4 Gemiddelde lengte (n=50), aantal planten per vierkante meter, geldopbrengsten, toegerekende kosten en het saldo (gld) van *Pyracantha* 'Orange Glow' op tien verschillende bedrijven in Boskoop en omstreken

Bedrijf no.	gemid- delde lengte	per vierkante meter			
		aantal pl.	geldopbr.	toeg.kosten	saldo
9	96	43	111	9	102
2	92	48	106	14	92
6	99	33	89	8	81
8	96	30	81	6	75
10	81	31	75	12	63
7	65	38	71	7	64
5	76	37	65	7	58
4	85	33	63	6	57
3	92	20	53	5	48
1	87	15	39	3	36

2.3 Het belang van groepen factoren die van invloed zijn op de opbrengsten

Globaal kunnen de factoren, die bepalend zijn voor de verschillen in fysieke opbrengsten tussen bedrijven met eenzelfde gewas na eenzelfde teeltduur, in twee groepen worden verdeeld. De eerste groep betreft de groeiomstandigheden op de bedrijven en de genomen teeltmaatregelen. De tweede heeft betrekking op de kwaliteit van het uitgangsmateriaal.

Om een indruk over het belang van beide groepen factoren te krijgen is een proef uitgevoerd, die hieronder wordt besproken.

2.3.1 Gelijk uitgangsmateriaal op verschillende bedrijven

Aan een groep bedrijven zijn zo goed mogelijk op maat en kwaliteit gesorteerde planten uitgereikt die van eenzelfde bedrijf afkomstig waren. Het betreft de gewassen *Magnolia stellata*, *x Cupressocyparis leylandii*, *Pyracantha* 'Orange Glow' en *Erica carnea* 'Winter Beauty'. De aan het einde van de teelt gemeten verschillen in opbrengst zijn dan een gevolg van uiteenlopende teeltomstandigheden en verzorging op de bedrijven. Tabel 5 geeft van de vier genoemde gewassen het resultaat.

Op het bedrijf met de gunstigste teeltomstandigheden en/of de beste verzorging zijn de geldopbrengsten van *Magnolia stellata*, f 40,- per vierkante meter (eindoppervlakte) hoger dan op het bedrijf met de slechtste teeltomstandigheden. De opbrengstverschillen per vierkante meter zijn uiteraard mede afhankelijk van de plantafstand en het percentage leverbaar. Per honderd opgezette planten uitgedrukt bedraagt het verschil ongeveer f 250,-.

Tabel 5 Hoogste en laagste geldopbrengsten per vierkante meter van vier boomteeltgewassen op verschillende bedrijven

Gewas:	hoogste	laagste	op één na	
			hoogste	laagste
<i>Magnolia stellata</i> 1) (n=10)	105	65	98	70
<i>x Cupressocyparis leylandii</i> (n=19)	49	25	43	30
<i>Pyracantha</i> 'Orange Glow' (n=8)	99	47	77	52
<i>Erica carnea</i> 'Winter Beauty' (n=10)	33	28	32	29

1) Bij *Magnolia stellata* na twee jaar teelt; overige gewassen na een jaar.

Bij *x Cupressocyparis leylandii* zijn de verschillen naar verhouding nog groter omdat ze al na een jaar teelt worden gerealiseerd. Gering is daarentegen het verschil bij *Erica carnea* 'Winter Beauty'. Vermoedelijk speelt het feit dat *Erica* veelal op vers opgebrachte grond worden geteeld hierin een rol.

2.3.2 Verschillend uitgangsmateriaal onder gelijke teeltomstandigheden

Van dezelfde groep bedrijven is beworteld stek of plantgoed onder gelijke teeltomstandigheden tot leverbaar geteeld. De aan het einde van het groeiseizoen gemeten verschillen in opbrengsten moeten worden toegeschreven aan verschillen in kwaliteit van het uitgangsmateriaal. In tabel 6 zijn de resultaten gegeven.

De beste kwaliteit uitgangsmateriaal van *Magnolia stellata* levert als eindprodukt, na twee jaar teelt, f 20,- tot f 30,- per vierkante meter meer op dan wanneer plantgoed van de minste kwaliteit wordt gebruikt. Het komt overeen met f 200,- f 300,- per honderd opgezette planten. Dit binnen een beperkte groep van tien bedrijven. Ook hier geldt dat de opbrengstverschillen bij *x Cupressocyparis leylandii* naar verhouding nog groter zijn; dit vanwege een eenjarige teeltduur.

Bij *Erica carnea* 'Winterbeauty' bedraagt het verschil in geldopbrengsten

tussen het bedrijf met het beste en het slechtste uitgangsmateriaal (in dit geval beworteld stek) slechts f 5,- per vierkante meter.

Tabel 6 Hoogste en laagste geldopbrengsten per vierkante meter uitgaande van plantmateriaal van verschillende herkomst onder gelijke omstandigheden tot leverbaar geteeld 1)

Gewas:	hoogste	laagste	op één na	
			hoogste	laagste
<i>Magnolia stellata</i> (n=10)	110	78	104	87
<i>x Cupressocyparis leylandii</i> (n=19)	68	30	59	36
<i>Erica carnea</i> 'Winter Beauty' (n=10)	32	27	30	28

1) *Magnolia stellata* twee jaar teelt; overige gewassen een jaar.

De verschillen in geldopbrengsten als gevolg van verschillen in kwaliteit van plantgoed vertegenwoordigen de extra waarde van de beste kwaliteit plantgoed ten opzichte van de slechtste. Omdat de teelt onder gelijke omstandigheden plaatsvond treden er immers geen kostenverschillen op. Wat de betekenis daarvan kan zijn wordt geïllustreerd met het nu volgende rekenvoorbeeld. Bij *x Cupressocyparis leylandii* verschilde de geldopbrengst van het leverbare produkt van plantgoed van de beste en de slechtste kwaliteit f 294,- per honderd opgezette planten. De contante waarde van dit bedrag mag het bedrijf met de "slechtste" kwaliteit plantmateriaal maximaal uitgeven om het kwaliteitsniveau van de "beste" te bereiken ¹⁾ (De bedrijven zijn niet representatief voor alle bedrijven met de betreffende kwaliteit). Veronderstel dat door plantgoedteelt in de kas 50% van het contant gemaakte extra geldopbrengst aan het leverbare produkt is toe te voegen ²⁾. De contante waarde bedraagt f 267,-. Bij een aantal planten van honderdtwintig stuks per vierkante meter bed (P 9) en een benutting van de kasruimte van 75% staan er negentig planten per vierkante meter. Voor honderd stuks plantgoed zijn er vanwege uitval (5%) $100/95 \cdot 90 = 95$ stuks in de kas aanwezig. Benodigd is dan: $95/90 = 1,06$ vierkante meter kasruimte. De geldopbrengst van deze ruimte bedraagt 50% van f 267,- = f 133,50. Per vierkante meter ruim: f 125,-.

¹⁾ Dit bedrag moet contant gemaakt worden, omdat er een tijdsverschil bestaat tussen de ontvangst van de extra opbrengsten en de te maken kosten (hier twee jaar bij vijf procent rente)

²⁾ Dit is een zuivere veronderstelling, die niet door proeven is aangetoond

3. VERHOGING VAN DE KWALITEIT VAN UITGANGSMATERIAAL

3.1 Uiterlijke kenmerken als indicatie voor de kwaliteit van uitgangsmateriaal

3.1.1 x Cupressocyparis leylandii

Het meest in het oog springende aspect van de "opbrengstbepalende kwaliteit" van plantgoed van *x Cupressocyparis leylandii* is de maat ervan. Bij een proef zijn de verschillen in kwaliteitsniveau van plantgoed van verschillende herkomst, bepaald. Daarvoor is op basis van de maatverdeling de waarde, die volgens het richtprijzenboekje bij verkoop behaald zou zijn, berekend. Na één jaar teelt onder gelijke omstandigheden is op dezelfde wijze de waarde van het eindprodukt behaald. Per herkomst is deze uitgedrukt per honderd levende planten. Er is bij deze bepaling geen rekening gehouden met uitval omdat de maat van het plantgoed wordt vergeleken met die van het eindprodukt. Doordat het uitgangsmateriaal onder gelijke omstandigheden is geteeld wordt verondersteld dat de verschillen in de waarde van het eindprodukt in belangrijke mate het gevolg van verschillen in uitgangsmateriaal zijn, ofwel:

$y = f(x)$ waarbij y = de berekende waarde eindprodukt per honderd levende planten;
 x = berekende waarde plantgoed per honderd stuks.

Met behulp van regressie-analyse is nagegaan in hoeverre de berekende waarde van het plantgoed verklarend is voor de berekende waarde van het eindprodukt. Bij deze analysemethode wordt onderzocht of er een samenhang is tussen een aantal vooraf bepaalde verklarende factoren en een resultaatvariabele. Voor elk van de verklarende factoren wordt nagegaan of zij een significante bijdrage in de verklaring van de variatie in de resultaatvariabele levert terwijl tevens aangegeven wordt, door middel van een R-kwadraat score, hoe groot het verklaarde deel is van alle verklarende factoren in de variatie van de resultaatvariabele (Wijvekate, 1972). In bijlage 1 zijn de resultaten van deze analyse weergegeven.

Uit de regressie-analyse blijkt dat op basis van negentien waarnemingen er een betrouwbare relatie kon worden gelegd tussen de waarde (en daarmee de maat) van het plantgoed en de waarde van het eindprodukt. In totaal wordt 60% van de verschillen in opbrengst van het eindprodukt verklaard door verschillen in waarde van het plantgoed. Dat betekent aan de andere kant dat 40% van de verschillen onverklaard blijft. Naast de maat van het plantgoed zijn er dus nog andere factoren die de kwaliteit van het plantgoed bepalen. Met een tweede proef is verder gezocht naar deze factoren.

3.1.2 Magnolia stellata en Magnolia soulangiana

Eén van de wegen om te komen tot een hogere kwaliteit van het uitgangsmateriaal is in de partij te sorteren op zichtbare eigenschappen van het uitgangsmateriaal. De vraag is dan ook aan welke eigenschappen de kwaliteit herkenbaar is, en ook of het voor de boomkweker economisch interessant is om op deze eigenschappen te sorteren.

Ter oriëntering op dit onderwerp zijn op een praktijkbedrijf vlak voor het potten van bewortelde stekken van *Magnolia stellata* en *Magnolia soulangiana* aan het uitgangsmateriaal de volgende handelingen verricht:

- het meten van de scheut op het oorspronkelijke stek in cm (x_1);
- het meten van de lengte van de oorspronkelijke stek in cm (x_2);

- het bepalen van de dikte van de stek in mm (x3);
- het meten van de lengte van de meeste wortels in cm (x4);
- het tellen van het aantal wortels (x5).

Na één teeltseizoen is van het gesorteerde uitgangsmateriaal vervolgens weer de maat opgenomen. Daarbij was de veronderstelling dat de maat van het één jaar geteelde uitgangsmateriaal (y) afhankelijk was van de bij het potten van de stekken bepaalde kenmerken (x1 t/m x5). Om deze veronderstelling te toetsen is met behulp van regressie-analyse nagegaan in hoeverre de bij het potten vastgelegde kenmerken verklarend zijn voor de maat van het één jaar geteelde produkt. Voor zowel *Magnolia stellata* en *Magnolia soulangiana* zijn de resultaten van deze analyse in bijlage één weergegeven.

Bij *Magnolia stellata* bleken de lengte van de scheut (x1) en het aantal wortels (x5) een significante bijdrage te leveren aan de verklaring van de verschillen in de maat van het eindprodukt. In totaal verklaren beide kenmerken echter slechts een betrekkelijk gering deel van de totale variatie in de maat (= lengte) van het eindprodukt ($R^2 = 0,29$).

Bij *Magnolia soulangiana* dragen drie van de vijf gemeten kenmerken significant bij aan de verklaring van de verschillen in lengte van het plantgoed na een jaar teelt. Naast de al eerder genoemde lengte van de scheut en het aantal wortels is ook de lengte van de meeste wortels van belang. De bijdrage van deze eigenschappen van het beworteld stek in de verklaring van de verschillen in totale lengte is nagenoeg gelijk. In totaal verklaren de vooraf gemeten kenmerken iets minder dan de helft van de verschillen in lengtegroei. ($R^2 = 0,42$). In beide gevallen is de restvariantie dan ook tamelijk hoog. Behalve dat andere kwaliteitskenmerken van het plantmateriaal een rol spelen treedt er vermoedelijk ook nogal wat "ruis" op als gevolg van de groeiomstandigheden tijdens de teelt. Daarvan zijn geen variabelen in het model aanwezig. Uit de restvariantie bij *Magnolia soulangiana* kan berekend worden dat wanneer uitgegaan wordt van, op de genoemde eigenschappen volkomen homogeen stek, het plantgoed als gevolg van de groeiomstandigheden in lengte maximaal 24 centimeter kan verschillen.

Dit op een verschil tussen de grootste en kleinste lengte van $44-6=38$ cm. De niet gemeten factoren, hetzij bij het uitgangsmateriaal hetzij tijdens de teelt, hebben dus ook een belangrijke invloed op de variatie in totale lengte. Een ongelijkmatige verdeling van water en kunstmest als gevolg van de stand ten opzichte van de sproeiers tijdens de teelt, zou één van de factoren kunnen zijn.

3.2 Een betere kwaliteit door sorteren; een rekenvoorbeeld

Op het bij de proef betrokken praktijkbedrijf werd het bewortelde stek van *Magnolia* voornamelijk op scheutlengte gesorteerd. Er werd nagenoeg geen levend materiaal weggegooid.

Zeer waarschijnlijk is dat op de meeste bedrijven het geval. Uitgaande van de eigenschappen die bijdragen in de verklaring van de verschillen in maat van het eindprodukt na een teeltjaar, kan aanzienlijk effectiever op kwaliteit worden gesorteerd. De vraag is of het financieel voordeel op kan leveren als een deel van het stek wordt weggegooid. Deze vraag zal nu aan de hand van een rekenvoorbeeld worden beantwoord.

Daarvoor is achteraf, door simulatie, in de partijen beworteld stek gesorteerd. Uit de "meerwaarde" van duizend stuks plantgoed, gegroeid uit beworteld stek waarin is gesorteerd, is berekend welke hoeveelheid stek extra gemaakt zou moeten worden om dezelfde hoeveelheid eindprodukt af te kunnen leveren.

Tabel 7 geeft de resultaten bij *Magnolia stellata* en *Magnolia soulangiana*.

Partij twee geeft de opbrengst van plantgoed zoals op het genoemde praktijkbedrijf werd aangetroffen; dus zonder extra sorteren op de gevonden kenmerken van het bewortelde stek. In partij één is wel gesorteerd: bij *Magnolia stellata* zijn alle stekken met minder dan drie wortels uitgesorteerd. Er treedt daardoor een belangrijke verbetering in de maatverdeling van het leverbaar plantgoed op; de geldopbrengst van duizend stuks neemt met f 450,- toe. Daarvoor moeten 380 stuks beworteld stek worden weggegooid, dat is 38%. Bij aankoop van derden zal er ook gesorteerd moeten worden. Als dit stek dezelfde kwaliteit heeft bedraagt het extra aan te kopen aantal $100/62 \cdot 380 = 615$ (afgerond). Voor dit aantal mag maximaal de contante waarde van de extra opbrengst worden uitgegeven. De contante waarde bedraagt 428,50 (één jaar; 5% rente) zodat het stek $428,50/615 = f\ 0,70$ mag kosten. Bij een lagere prijs is er sprake van financieel voordeel.

Tabel 7 Opbrengsten in guldens van duizend stuks plantgoed van
Magnolia stellata en *Magnolia soulangiana*

	<i>Magnolia stellata</i>	<i>Magnolia soulangiana</i>
Partij 1: extra gesorteerd naar aantal wortels	2000	1950
Partij 2: zonder sorteren	1550	1830
Opbrengstverschil door sorteren op kwaliteit	450	120
Aantal beworteld stek uitgesorteerd (stuks per 1000 stuks plantgoed)	380	282
Aantal extra te maken stek (bij eigen vermeerdering)	690	385

Om het genoemde aantal uit eigen vermeerdering aan te vullen moet er vanwege uitval (niet beworteld; op het betreffende bedrijf 11%) een groter aantal extra gestekt worden. Om in het extra aantal ook te kunnen sorteren zijn er in dit geval 690 stekken nodig. Dat mag eveneens maximaal f 428,50 kosten, ofwel f 0,62 per stek. (Voor de maatverdeling na sorteren en de berekeningen wordt verwezen naar bijlage 2).

Bij *Magnolia soulangiana* is in het stek gesorteerd op de lengte van de scheut; alle stek met een scheutlengte kleiner dan één centimeter is verwijderd. Het opbrengstverschil tussen de gesorteerde en ongesorteerde partijen is hier aanzienlijk kleiner dan bij *Magnolia stellata*. Om hetzelfde aantal beworteld stek te kunnen potten moeten er in dit geval 385 stekken extra gemaakt worden. Ze mogen maximaal f 0,30 per stuk kosten. (In de praktijk ligt de aankoop prijs hoger).

Geconcludeerd kan worden dat stek sorteren op het aantal wortels bij *Magnolia stellata* financieel voordeel oplevert. Bij *Magnolia soulangiana* is het voordeel van sorteren op scheutlengte te gering.

Sorteren op een combinatie van twee eigenschappen die het verschil in maat van het eindprodukt uiteraard voor een groter deel verklaren, gaf geen van beide gewassen een belangrijke verbetering van het resultaat; het aantal extra aan te kopen of te maken stek is aanmerkelijk groter omdat er meer verwijderd zou worden.

Het zal duidelijk zijn dat het aantal uit te sorteren stekken afhankelijk is van kwaliteitsniveau van het bewortelde stek. De hierboven gegeven uitkomsten van de berekeningen kunnen daar door van jaar tot jaar wisselen.

3.3 Het kwaliteitsniveau; een tweede rekenvoorbeeld

Stekresultaten wisselen nogal van jaar tot jaar en ook van bedrijf tot bedrijf; zowel wat betreft het aantal dat beworteld is als de kwaliteit van de beworteling. Dit wijst erop dat de omstandigheden bij de vermeerdering voor verbetering vatbaar zijn. Wat het belang kan zijn van een beter kwaliteitsniveau van beworteld stek blijkt uit het volgende rekenvoorbeeld. Op een praktijkbedrijf werd beworteld stek van *Magnolia* vóór het potten gesorteerd. Het beste stek kwam in P 9 ¹⁾ te staan, de mindere kwaliteit in P7. Bij *Magnolia stellata* bleek ongeveer 10% geschikt om in P 9 te worden gepot. De vraag is nu wat de extra geldopbrengst zou zijn als door verhoging van het kwaliteitsniveau van het beworteld stek, een groter aandeel in P 9 tot plantgoed zou kunnen worden geteeld. Tabel 8 geeft daarvan een rekenvoorbeeld. Het aandeel stek in P 9 loopt op van 10 tot 90%. Als gevolg van een gunstiger maatverdeling en een iets geringer percentage uitval is de geldopbrengst per 100 opgezette planten bij 50% plantgoed in P 9 f 20,- hoger dan bij 10% in P 9.

Dit verschil moet bij voorkeur tot opbrengsten per vierkante meter worden herleid. De teeltoppervlakte beperkt de produktiemogelijkheden voor veel bedrijven het sterkst. Bij 10% planten in P 9 staan er per vierkante meter bedoppervlakte meer dan bij 50%; het verschil bedraagt tien stuks (P7 in trays; voor berekeningen zie bijlage drie). De opbrengst bij 50% plantgoed in P 9 blijkt f 12,- per vierkante meter hoger te zijn dan bij 10% in P 9. Na verrekening van de extra kosten die afhankelijk zijn van het aantal potten resteert ongeveer f 10,- per vierkante meter. Als de kwaliteit van het beworteld stek zodanig wordt opgevoerd dat niet 50 maar 90% in P 9 komt te staan neemt het rendement van de teelt toe met ruim 16,- per vierkante meter.

Tabel 8 Maatverdeling en geldopbrengsten per honderd opgezette planten en per vierkante meter van *Magnolia stellata* (plantgoed) als wordt uitgegaan van stek met een verschillend kwaliteitsniveau

	partij 1	partij 2	partij 3
Aandeel stek in P 9 (%)	10	50	90
Uitval (%)	12	10	4
Maatverdeling plantgoed (%)			
<15	25	22	16
15-20	42	35	34
20-30	21	33	46
Geldopbrengsten (gld)			
per 100 stuks	153	173	206
per vierkante meter netto	223	235	253

Algehele kwaliteitsverbetering van beworteld stek heeft bij *Magnolia stellata* een niet te verwaarlozen opbrengstverhoging tot gevolg. Vermoedelijk is de opbrengstverhoging echter ook voor een deel toe te schrijven aan de grotere pot.

¹⁾ 9 cm in het vierkant

Overigens is er niet met verbetering van het kwaliteitsniveau van het stek geëxperimenteerd. Door te sorteren in het leverbare plantgoed is er een partij samengesteld met 50 en 90% van de planten in P 9. Daarvan is de opbrengst bepaald. Over de kosten van kwaliteitsverbetering van stek is weinig bekend. Voor het jaar van onderzoek is berekend, dat het bij *Magnolia stellata* gezien de extra opbrengsten maximaal ongeveer f 10,- per kistje zou mogen kosten.

4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

1. Op een beperkt aantal bedrijven met hetzelfde gewas komen grote verschillen in berekende geldopbrengsten voor. Bij het streven naar betere bedrijfsresultaten moet de aandacht van ondernemers zich met name richten op factoren die de geldopbrengsten gunstig beïnvloeden.
2. Er is grond gebleken voor de aanname dat de kwaliteit van uitgangsmateriaal voor het planten herkenbaar is. Sorteren op de betrokken kenmerken biedt voor een aantal gewassen ook mogelijkheden de opbrengsten te verbeteren.
Bij *x Cupressocyparis leylandii* en *Magnolia stellata* overtroffen de extra opbrengsten als gevolg van kwaliteitsverbetering van het plantgoed, in het jaar van het onderzoek, ruimschoots de kosten ervan. Bij *Magnolia soulangiana* was de extra opbrengst te gering. Verder onderzoek naar de technische mogelijkheden van kwaliteitsverbetering is aan te bevelen. Om de economische perspectieven beter te kunnen beoordelen is ook informatie over de andere kosten nodig.
3. Zowel "bedrijfsgebonden" factoren als de kwaliteit van uitgangsmateriaal hebben een grote invloed op de fysieke opbrengsten van gewassen. Verhoging van de kwaliteit van uitgangsmateriaal biedt in de praktijk meer kansen tot opbrengstverhoging dan beïnvloeding van de teeltomstandigheden. Behalve de mogelijkheid tot sorteren op vooraf herkenbare kwaliteitskenmerken biedt de vermeerderingsfase meer kansen de ontwikkeling en groei te bevorderen dan de teelt fase omdat de eerste merendeels plaatsvindt in gesloten ruimtes zoals kassen en bakken. Technisch onderzoek naar de optimalisering van de ontwikkeling tijdens de vermeerderingsfase zou daarom prioriteit moeten krijgen boven vergelijkbaar onderzoek tijdens de teeltfase. Hetzelfde geldt voor bedrijfsvergelijking op basis van technische informatie.
4. Gezien het grote sortiment gewassen, het aantal en de complexiteit van de factoren die de opbrengsten van boomteeltgewassen bepalen is het succes van een onderzoek naar de oorzaken van verschillen twijfelachtig. Er komen grote verschillen in teeltwijze (verzorging) en tijdstip van vermeerdering tussen bedrijven met hetzelfde gewas voor. Daar komt bij dat de kwaliteit van het uitgangsmateriaal aanzienlijk verschilt en de invloed ervan moeilijk te scheiden is van factoren die belangrijk zijn bij de teelt. Dit betekent dat voor externe bedrijfsvergelijking die moet leiden tot hogere opbrengsten en gebaseerd is op bedrijfsregistratie, veel deelnemers en een grote diversiteit aan gegevens nodig zijn. Omdat daarbij gecompliceerde analysetechnieken nodig zijn zou externe bedrijfsvergelijking beperkt moeten blijven tot fysieke opbrengstenvergelijking waarbij het opbrengstniveau en daarmee de concurrentiepositie van bedrijven met het betreffende gewas centraal staat.
5. Op boomteeltbedrijven komt veelal zowel vermeerdering als teelt voor. Gezien het belang van hoogwaardig plantmateriaal dient in de praktijk veelvuldiger de vraag gesteld te worden of de vermeerdering beter uitbesteed kan worden aan gespecialiseerde bedrijven. Probleem daarbij is dat er geen duidelijke beslissingscriteria bestaan. Pas als bekend is welke investeringen nodig zijn om een verbetering van het kwaliteitsniveau van uitgangsmateriaal te realiseren kan worden nagegaan of deze ook op kleine schaal voldoende rendabel zijn.

5. SAMENVATTING

1. Aanleiding en doel van het onderzoek

Bij voorafgaand bedrijfsvergelijkend onderzoek op boomteeltbedrijven bleek een belangrijk deel van de verschillen in bedrijfsresultaat samen te hangen met verschillen in geldopbrengsten. Vergelijkbare bedrijven met nagenoeg gelijke kosten realiseerden in het ene geval aanzienlijk hogere geldopbrengsten dan in het andere geval. Over de achtergrond van de hogere geldopbrengsten kon uit de beschikbare gegevens niets worden gezegd. Het vervolgonderzoek naar de verschillen in opbrengsten tussen bedrijven met eenzelfde gewas heeft tot doel te tonen hoe groot de verschillen in opbrengsten van eenzelfde gewas na gelijke teeltduur op verschillende bedrijven kunnen zijn, en wegen aan te geven om tot verhoging van de opbrengsten en daarmee het bedrijfsresultaat te komen. De geïllustreerde cijfers dienen vooral als "eye-opener".

2. Opzet en verzamelde gegevens

Er zijn gegevens verzameld over maatverdeling, het percentage leverbaar en het aantal planten per oppervlakte-eenheid ofwel de fysieke opbrengsten van diverse soorten boomteeltgewassen. De bij het onderzoek betrokken bedrijven vormen geen aselechte steekproef uit de totale populatie van bedrijven die het betreffende gewas telen. De keuze van de gewassen is ook niet geheel willekeurig. Er is daarbij gelet op de uitvoerbaarheid van veldmetingen aan het einde van het groeiseizoen.

Globaal spelen twee groepen factoren een rol bij de verschillen in fysieke opbrengsten tussen de bedrijven. De eerste betreft de groeiomstandigheden op de bedrijven, de tweede de kwaliteit van het uitgangsmateriaal.

Het belang van de groeiomstandigheden is gemeten door aan een groep bedrijven gelijkwaardig op maat en kwaliteit gesorteerd plantgoed uit te reiken dat van eenzelfde bedrijf afkomstig was. Van dezelfde bedrijven is plantgoed onder gelijke omstandigheden tot leverbaar geteeld. De aan het einde van het groeiseizoen gemeten verschillen in maat moeten worden toegeschreven aan verschillen in kwaliteit van het uitgangsmateriaal.

3. Grote verschillen in percentage leverbaar en opbrengsten

Bij de onderzochte gewassen bleek zowel de spreiding in het percentage leverbaar als die in het aantal planten per oppervlakte-eenheid groot. Er moet bij boomteeltgewassen ook nog rekening worden gehouden met de maatverdeling van het eindprodukt. Om daarna de fysieke opbrengsten beter te kunnen vergelijken zijn ze in geld uitgedrukt. Het verschil tussen de aldus berekende hoogste en laagste geldopbrengst per vierkante meter bedraagt bij *x Cupressocyparis leylandii* 'Castlewellan Gold' ruim f 40,-, en bij *Magnolia stellata* ruim f 60,- per vierkante meter (éénjarige respectievelijk tweejarige teelt vanaf plantgoed). Verschillen in plantafstanden spelen daarbij echter ook een rol.

4. Verschillende groeiomstandigheden

Aan een groep bedrijven werd gelijkwaardig op maat en kwaliteit gesorteerd plantgoed uitgereikt dat van eenzelfde bedrijf afkomstig was. Bij *Magnolia stellata* kwam aan het einde van twee jaar teelt een berekend opbrengstverschil van f 40,- per vierkante meter voor (n=10). Per jaar uitgedrukt kwam bij *x Cupressocyparis leylandii* een nagenoeg even groot verschil voor. (n=19). Bij *Erica carnea* 'Winter Beauty' bleek het opbrengstverschil aanzienlijk geringer te zijn. De berekende opbrengstverschillen zijn te wijten aan uiteenlopende groeiomstandigheden op de bedrijven.

5. De kwaliteit van het uitgangsmateriaal

Van dezelfde bedrijven is plantgoed onder gelijke omstandigheden tot leverbaar geteeld. De aan het einde van het groeiseizoen gemeten verschillen in maat moeten worden toegeschreven aan verschillen in kwaliteit van het uitgangsmateriaal.

De beste kwaliteit plantgoed van *Magnolia stellata* levert als eindprodukt, bij een teeltduur van twee jaar, f 20,- tot f 30,- per vierkante meter meer op dan de slechtste kwaliteit. (n=10). Voor *x Cupressocyparis leylandii* geldt ongeveer hetzelfde bedrag maar het wordt al na een jaar gerealiseerd. Bij *Erica carnea* 'Winter Beauty' bedraagt het verschil echter slechts f 5,- per vierkante meter.

De contante waarde van het verschil in geldopbrengsten mag door het bedrijf met de "slechtste" kwaliteit plantgoed maximaal worden besteed om de "beste" te krijgen. Als bij *x Cupressocyparis leylandii* door plantgoedteelt in de kas 50% van het opbrengstverschil aan het leverbare produkt is toe te voegen levert de gebruikte kasruimte ongeveer f 125,- per vierkante meter op.

6. Verbetering van de kwaliteit door sorteren

En van de wegen om tot een hogere kwaliteit uitgangsmateriaal te komen is in de partij te sorteren. Daarvoor moet vooraf bekend zijn aan welke uiterlijke eigenschappen de kwaliteit herkenbaar is.

Met behulp van multiple regressie is vastgesteld dat bij beworteld stek van *Magnolia stellata* het aantal wortels en de lengte van de groeischeut op het stek significant bijdragen in de verklaring van de verschillen in maat van het plantgoed na een teeltseizoen. Bij *Magnolia soulangiana* waren het eveneens de lengte van de scheut en het aantal wortels maar ook de lengte van de wortels. Bij *Magnolia stellata* droegen de vooraf gemeten variabelen 29% bij in de verklaring van de totale verschillen.

Bij *Magnolia soulangiana* was dat 42%. Uitgaande van de eigenschappen die bijdragen in de verklaring van de verschillen in de maat van het eindprodukt kan aanzienlijk effectiever op kwaliteit worden gesorteerd. Als bij *Magnolia stellata* alle stekken met minder dan drie wortels niet meer worden opgepot is berekend dat voor het aan te kopen extra stek maximaal f 0,70 mag worden uitgegeven. Bij *Magnolia soulangiana* ligt dat bedrag op f 0,30.

7. Kwaliteitsverbetering door cultuurmaatregelen

Het is wellicht ook mogelijk door cultuurmaatregelen het algehele kwaliteitsniveau van uitgangsmateriaal te verhogen. Dit heeft een opbrengstverhoging van het af te leveren produkt tot gevolg. Een berekening

op basis van praktijkcijfers gaf het volgende resultaat. Bij een algehele verhoging van het kwaliteitsniveau van het bewortelde stek, neemt het rendement van de teelt van plantgoed van *Magnolia stellata*, afhankelijk van de mate waarin deze kan worden gerealiseerd, met f 10,- tot f 25,- per vierkante meter toe.

6. LITERATUUR

Noort, L. van

Rentabiliteit en financiering van de boomkwekerij in Nederland over 1984/1985
Den Haag, LEI, PR No. 23-84, 1986

Nederlandse bond van Boomkwekers

Richtprijzenboekje 1987

Den Haag, 1987

Wijvenkate, H.L.

Verklarende Statistiek

Utrecht, 13e druk, 1972

Zwaan, A.G. van der

Oorzaken van verschillen in bedrijfsresultaat van boomteeltbedrijven in
Boskoop en omgeving (1978/79 t/m 1981/82)

Den Haag, LEI, Onderzoeksverslag no. 9, 1984

VERBAND TUSSEN DE BEREKENDE VERKOOPWAARDE VAN PLANTGOED VAN VERSCHILLENDE KWALITEIT EN DE WAARDE VAN HET EINDPRODUKT NA EEN JAAR TEELT ONDER GELIJKE OMSTANDIGHEDEN.

Y=berekende waarde eindprodukt per honderd levende planten

x=berekende waarde plantgoed per honderd stuks

$$y=1,4x + 156,6 \quad n=19$$

T-waarde 5,08 ¹⁾ R²=0,60 ²⁾
standaardafw. regressiecoeff. 0,27

¹⁾ Met de T-toets kan worden nagegaan of de regressiecoëfficiënten significant van nul afwijken; dat wil zeggen of de variabele werkelijk bijdraagt in de verklaring van te verklaren variabele

²⁾ R² geeft aan welk deel van de totale hoeveelheid verschillen in de te verklaren variabelen door de in de vergelijking opgenomen verklarende variabelen wordt verklaard

VERBAND TUSSEN ENKELE EIGENSCHAPPEN VAN BEWORTELD STEK VAN MAGNOLIA STELLATA EN MAGNOLIA SOULANGIANA EN DE TOTALE LENGTE VAN HET GEWAS EEN TEELTSEIZOEN LATER.

y=totale lengte na één seizoen
 x1=lengte scheut, op het stek gegroeid
 x2=lengte stek
 x3=dikte stek
 x4=lengte meeste wortels
 x5=aantal wortels

Magnolia stellata:

$y=0,18x_1+0,73x_5+13,04$ n=240
 T-waarde resp.: 3,54 7,07 R²=0,29
 standaardafw. regressiecoeff. resp. 0,05 en 0,10

Magnolia soulangiana:

$y=1,07x_1+1,06x_4+0,97x_5+10,89$ n=240
 T-waarde resp.: 6,43 3,14 6,69 R²=0,42
 standaardafw. regressiecoeff. resp. 0,17, 0,34 en 0,17

MAATVERDELING EN GELDOPBRENGSTEN PER HONDERD STUKS VAN PLANTGOED VAN
MAGNOLIA STELLATA EN MAGNOLIA SOULANGIANA NA EEN JAAR TEELT IN POT. IN HET
BEWORTELD STEK VAN PARTIJ TWEE IS NIET GESORTEERD; IN PARTIJ EEN ZIJN STEKKEN
GESORTEERD EN VERWIJDERD.

Magnolia stellata, partij twee ongesorteerd:

% uitval: 11

	% aandeel	prijs	geldopbr.
<15	25	0,50	12,50
15-20	43	1,90	81,70
20-30	21	2,90	60,90

			155,10

partij één: alle stekken met twee wortels en minder verwijderd

% uitval: 3

	% aandeel	prijs	geldopbr.
<15	15	0,50	7,50
15-20	45	1,90	85,50
20-30	37	2,90	107,30

			200,30

Aantal stek verwijderd: 380 dat is 38% van totale partij stek uitval bij
stekken 11%: aantal stek extra te maken:
 $100/62 \cdot 100/89 \cdot 38 = 68,8$

Magnolia soulangiana

Partij twee, ongesorteerd:

% uitval: 3

maat	% aandeel	prijs	geldopbr.
<30	44	1,00	44,00
30-40	25	2,10	52,50
45-50	28	3,10	86,80

			183,30

partij één: stek met een scheutlengte van één cm en minder verwijderd

% uitval: 1

maat	% aandeel	prijs	geldopbr.
<30	40	1,00	40,00
30-40	25	2,10	52,50
40-50	33	3,10	102,30

			194,80