CONSULENTSCHAP IN ALGEMENE DIENST VOOR DE BLOEMISTERIJ
PROEFSTATION VOOR DE BLOEMISTERIJ TE AALSMEER
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

DE TEELT VAN PAPHIOPEDILUM

No. 34
Bloementeeltinformatie
Augustus 1988

Prijs *f* 15,-

LIJST VAN MEDEWERKERS AAN DEZE BROCHURE

Ing. J. W. van der Weyden	Floricultura bv, Heemstede
Mej. B. Deetman	Agrarische Hogeschool van het K.N.L.C.
Ing. P. C. van Os	Proefstation voor de Bloemisterij Aalsmeer
Ir. H. de Jong	Consulentschap in Algemene Dienst voor de Bloemisterij
J. de Jong	Consulentschap voor de Tuinbouw Aalsmeer-Utrecht
J. Reerds	Consulentschap voor de Tuinbouw Aalsmeer-Utrecht
Ing. A. W. Smits	Consulentschap voor de Tuinbouw Aalsmeer-Utrecht

Voorts verleenden twaalf telers medewerking, vele foto's zijn afkomstig van de orchideeënkweker M. Paul.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd door middel van druk of op welke andere wijze ook, zonder schriftelijke toestemming van de Publikatiecommissie Bloementeelt, secretariaat: Linnaeuslaan 2a, 1431 JV Aalsmeer.

Brochures uit de reeks Bloementeeltinformatie zijn te bestellen door overschrijving van de kosten op girorekening 174855 ten name van Proefstation Aalsmeer, met vermelding van nummer en titel van de gewenste brochure.

INHOUD

	Pagina
Voorwoord	4
1. Economische betekenis	5
2. Algemene gegevens	8
3. Vermeerdering	13
4. Bedrijfsinrichting	21
5. Klimaatbeheersing	24
6. Medium, water en bemesting	30
7. Ziekten en plagen	35
8. Oogst en afzet	39
9. Bedrijfseconomische aspecten	45
Literatuurlijst	50
Bijlage I t/m IIIb	

VOORWOORD

De ontwikkeling in de orchideeëncultuur is de laatste decennia spectaculair te noemen. Op de eerste plaats springt de gigantische uitbreiding in de Cymbidiumcultuur in het oog wanneer areaalcijfers bestudeerd worden. Op de bedrijven hebben zich op het gebied van klimaat, substraat en bemesting enorme ontwikkelingen voorgedaan. Dit leidde tot een grote produktiviteitsverbetering.

De laatste paar jaar vinden ook ontwikkelingen plaats in cultures zoals Phalaenopsis (snij en pot) en Paphiopedilum, met name op cultuurtechnisch gebied. Naast deze ontwikkelingen groeit ook de behoefte aan informatie over deze cultures. Deze feiten zijn aanleiding geweest om teeltbrochures samen te stellen, in dit specifieke geval een teeltbrochure over Paphiopedilum.

In tegenstelling tot vele andere brochures die geschreven worden door medewerkers van Consulentschappen, is deze teeltbrochure geschreven door Mej. Bea Deetman, een studente van de Agrarische Hogeschool van het K.N.L.C. te Utrecht, in het kader van een stageopdracht bij het Consulentschap voor de Tuinbouw Aalsmeer/Utrecht. De gegevens zijn verkregen door literatuurstudie en een enquête op een twaalftal bedrijven. Deze brochure mag gezien de hoeveelheid en soort informatie, als een waardevol document beschouwd worden.

Ing. A. W. Smits
Bedrijfsvoorlichter
Consulentschap voor de
Tuinbouw Aalsmeer-Utrecht

1. ECONOMISCHE BETEKENIS

Teelt in andere landen

De teelt van Paphiopedilum-soorten vinden we over de gehele wereld, al kunnen de beteelde oppervlakten tegenvallen. In veel landen is de grens tussen hobbyisme en vakgerichte teelt erg moeilijk te trekken. Het gaat dan vaak om kleine bedrijven of particulieren waar orchideeën worden geteeld. In die landen vinden we een grote liefhebbersmarkt.
Landen waar Paphiopedilum-soorten voor de afzet als snijbloem worden geteeld zijn Denemarken, Italië en Nederland. In de Verenigde Staten, Japan en Nieuw-Zeeland worden Paphiopedilum-soorten geteeld voor de afzet als potplant (Prins, 1986).

Teelt in Nederland

Veilinggegevens

In Nederland is Paphiopedilum niet zo bekend als de orchideeën Phalaenopsis en Cymbidium, maar het Venusschoentje komt de laatste jaren steeds meer in de belangstelling. In de laatste jaren vind wat uitbreiding plaats.
Voor de omzet van de afgelopen twee jaren: zie tabel 1.

Door uitbreiding van de teelt is het aantal stuks dat op de veiling wordt aangevoerd, toegenomen. De prijs per stuk is de laatste jaren afgenomen.
Zie tabel 2 en 3 voor gegevens over de aanvoer en de prijs op de veilingen.

Tabel 1. Omzetverdeling orchideeën (inclusief import) in 1987

	Snijbloemen		Potplanten	
	(in miljoenen guldens)			
	1986	1987	1986	1987
Cymbidium	95,4	97,8	11,7	11,6
Phalaenopsis	3,4	3,6	3,5	4,9
Paphiopedilum	3,6	3,7	1,2	1,2
Dendrobium	4,4	4,0	-	-
Overigen	3,8	3,4	0,4	0,9
	---	---	---	---
Totaal	111,0	112,4	16,8	18,7

Bron: VBN jaarstatistiek

Tabel 2. Veilinggegevens van Paphiopedilum

* Snijbloemen

	Opbrengst (x 1000 gulden)	Aanvoer (x 1000	Verkocht stuks)	Gemiddelde prijs
1980		579		2,51
1984			1.261	2,31
1985	3.457	1.642	1.635	2,12
1986	3.562	1.692	1.686	2,12
1987	3.648	1.752	1.747	2,09

* Potplanten

	Opbrengst (x 1000 gulden)	Aanvoer (x 1000	Verkocht stuks)	Gemiddelde prijs
1984			92	6,12
1985	803	94	94	8,52
1986	1.209	163	163	7,43
1987	1.193	153	153	7,81

Bron: VBN jaarstatistiek

Tabel 3. Prijzen

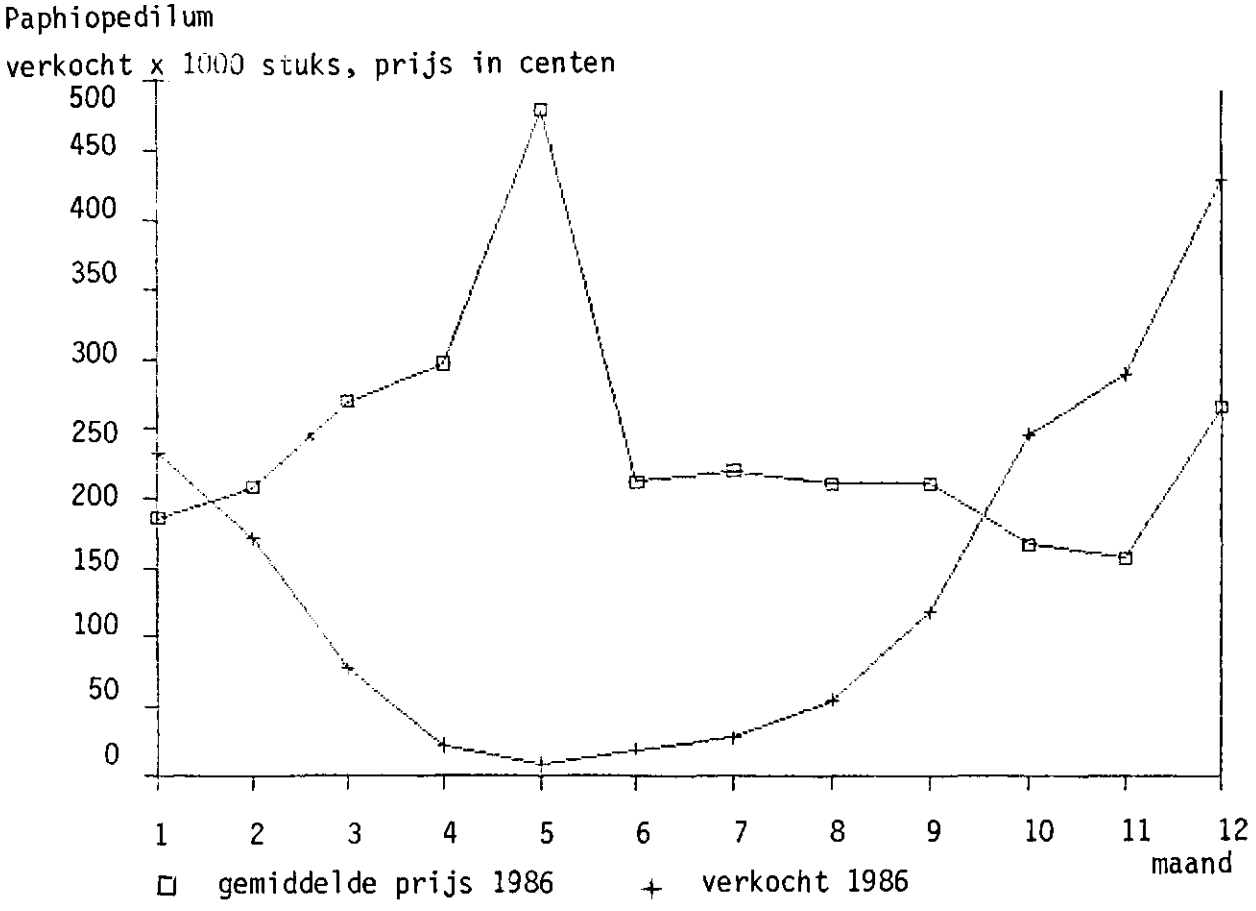
* Gemiddelde prijs snijbloemen

	King Arthur	x leeanum	Grootbloemigen
1985		1,81	
1986	1,76	1,69	4,33
1987	1,62	1,64	4,03

Bron: VBN jaarstatistiek

In figuur 1 is een grafiek gegeven van de gemiddelde prijs en de verkochte hoeveelheid bloemen uitgezet tegen de tijd.
Hier ziet men dat er in de maanden maart t/m september maar weinig aanvoer van Paphiopedilum-hybriden is. Om de bloei meer te spreiden en ook aanvoer in deze periode te krijgen is men op het Proefstation voor de Bloemisterij in Aalsmeer bezig met een bloeibeïnvloedingsproef. Zie hiervoor onder hoofdstuk 5 bij Onderzoek.

Figuur 1. Gemiddelde prijs en verkochte hoeveelheid uitgezet tegen de tijd (1986)



Het areaal

Volgens PVS-gegevens is de areaalontwikkeling de laatste jaren als volgt:

Jaar	Areaal (ha)
1979	2,9
1983	4,2
1984	5,4
1985	5,7
1986	4,7

Van 1987 zijn er op dit moment nog geen cijfers bekend; het cijfer van 1986 is een prognose.
De cijfers zijn gebaseerd op een, door de tuinders ingevulde, vrijwillige enquête. Omdat het om een kleine teelt gaat kunnen de cijfers al grote afwijkingen gaan vertonen als enkele telers niet reageren. Vooral de prognose voor 1986 heeft een onwaarschijnlijk lage waarde. Waarschijnlijk schommelt het areaal zo rond de 5,5 ha.

2. ALGEMENE GEGEVENS

Paphiopedilum of Cypripedium

Over de naamgeving van Paphiopedilum bestaat veel verwarring.
Een goed Nederlands synoniem voor Paphiopedilum is Venusschoentje (Paphia= bijnaam van Venus; pedilon= schoen). Door veel tuinders wordt Paphiopedilum vaak Cypripedium genoemd, maar dit is taxonomisch fout. Paphiopedilum en Cypripedium zijn twee aparte geslachten, die behoren tot de onderfamilie Cypripedioideae.

Enkele verschillen tussen Paphiopedilum en Cypripedium zijn:

Paphiopedilum	Cypripedium
- de stengel is behaard	- stengel is glad
- de bladeren staan in een rozet	- een of twee bladeren staan langs de stengel
- het blad is dubbel geplooid	- het blad is enkel geplooid
- het blad is dik, min of meer breed langwerpig of ovaal	- het blad is min of meer ovaal toegespitst met een dunne textuur
- de wortels zijn omgeven door een dikke laag cellen	- de epidermis van de wortels is eenlagig
- Aziatisch, verspreid tot de eilanden van het westelijke deel van de Grote Oceaan (voornamelijk tropisch)	- verspreid in de noordelijke gematigde streken uitgestrekt tot in Centraal Amerika (voornamelijk gematigd en subtropisch)
- vruchtrijping duurt ongeveer een jaar	- vruchtrijping duurt ongeveer drie maanden
- basishoeveelheid chromosomen meestal n=13	- meestal n=10

Tot het einde van de jaren vijftig is er grote verwarring geweest over de hele naamgeving. Toen het in die tijd allemaal goed beschreven werd, was de naam Cypripedium voor de in Nederland geteelde Paphiopedilum al helemaal ingeburgerd.

Taxonomie

Algemeen

Een indeling van het plantenrijk geeft ons inzicht in de verwantschap tussen verschillende families, geslachten en soorten. Die verwantschap is onder andere belangrijk bij het maken van soorts- en geslachtskruisingen. Tevens kan het belangrijk zijn bij het achterhalen van de meest gunstige klimaatomstandigheden. Vaak zijn de gunstige klimaatomstandigheden binnen een geslacht of sectie enigszins gelijk (Prins, 1987).

De indeling van de Orchidaceae

De familie der orchideeën behoort tot de klasse der monocotylen.
Binnen die klasse is het de grootste familie. De schatting van het aantal soorten loopt uiteen van zo'n 17.000 tot 30.000. Zo'n zeven procent van alle soorten op de wereld zou tot de familie der orchideeën behoren.

Er bestaat nog veel discussie over de indeling en de naamgeving van de orchideeën. In ieder boek is wel een andere indeling te vinden. Oorzaken voor de onenigheden over de indeling zijn:

- Beschrijving van een te kleine groep planten, soms in gedroogde vorm. Hierdoor is het niet mogelijk een precieze beschrijving te geven en is het niet mogelijk de natuurlijke variantie te observeren.
- Onvoldoende vergelijking met andere populaties. Twee populaties krijgen elk een aparte naam, terwijl ze samen tot dezelfde soort zouden worden benoemd wanneer ze vergeleken zouden worden.
- Menselijke emoties. Botanici willen graag soorten hun eigen naam geven en de eerste zijn.
- Financiële aspecten. Nieuwe soorten liggen goed in de markt en brengen grof geld op. Het komt voor dat men een oud soort onder een nieuwe naam 'introduceert'. Vooral rond de eeuwwisseling gaven de ontdekkers vaak onjuiste vindplaatsen op. Ze waren dan de enige, die planten konden importeren en de prijs konden beïnvloeden.
- Natuurlijke kruisingen tussen soorten.
- Grote variatie in blad, bloemgrootte, bloemkleur en bloemvorm binnen een soort. Populaties van dezelfde soort komen vaak op grote afstand van elkaar voor.

Een indeling van de familie der Orchidaceae is (volgens Schlechter, 1985):

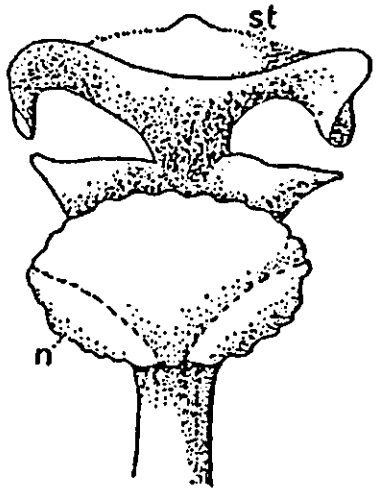
Familie	: Orchidaceae
Onderfamilies	: Orchidoideae
	Epidendroideae
	Neottioideae
	Cypripedioideae
Onderfamilie	: Cypripedioideae
Geslachten	: Selenipedium
	Phragmipedium
	Cypripedium
	Paphiopedilum
Geslacht	: Paphiopedilum (Indeling volgens Kohji
Ondergeslachten	: Parvisepalum Karasawa; uit: Birk, 1983)
	Brachypetalum
	Polyantha
	Paphiopedilum
	Stigmatopetalum
	Cochlopetalum

en: -de natuurlijke hybriden
-soorten die nog niet formeel ingeschreven en beschreven zijn.

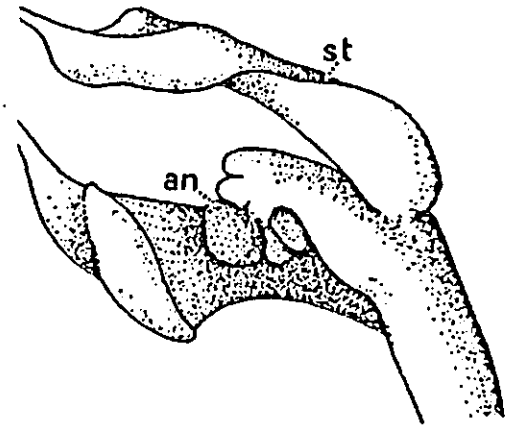
Tegenwoordig zijn er zo'n 80 soorten van Paphiopedilum bekend.
Deze zijn weer verdeeld over de verschillende ondergeslachten.
In Bijlage I. zijn kaartjes afgedrukt met gebieden waar verschillende Paphiopedilum-soorten voorkomen.

De oorsprong

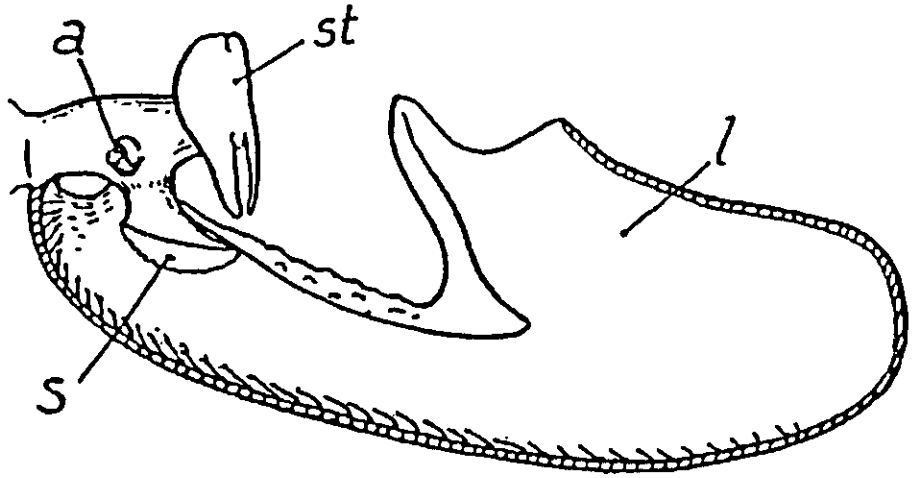
In de natuur zijn Paphiopedilum-soorten doorgaans terristrisch (grondbewonend), maar er zijn ook enkele epifytische (op een andere plant groeiend, zonder voedsel te onttrekken) en zelfs lythofitische (op stenen groeiend) exem-



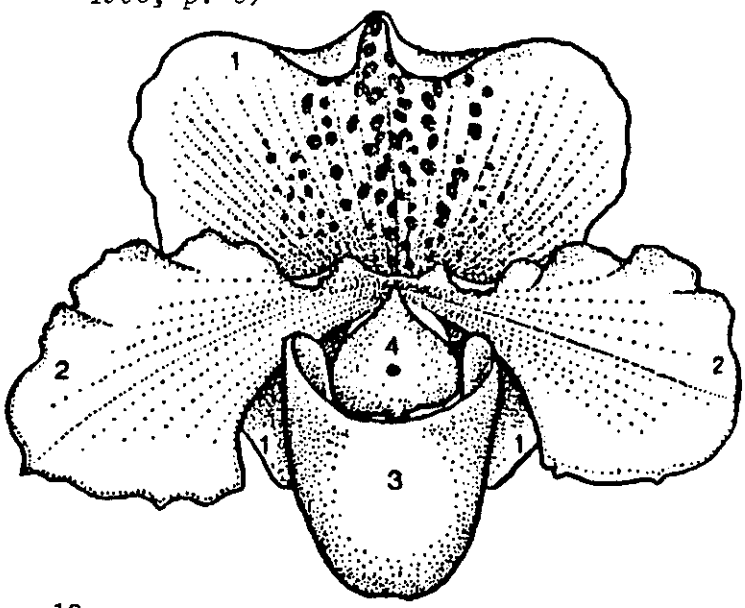
n = stempel
an = meeldraad
st = staminodium
(uit: R. Schlechter, 1985)



Zuiltje en schoen van een Paphiopedilum, waarbij de schoen overlangs is doorgesneden om het hele zuiltje te laten zien. Op de bodem van de schoen haren,



die het bezoekende insekt naar de uitgang leiden, die langs één der twee meeldraden voert.
l = schoen of lip; s = stempel; a = fertiele meeldraad, stuifmeel bevattend; st = staminodium (A_1). Vergroot (Tekening J. Vuijk; uit: Orchideeën, februari 1968, p. 8)



1. *Sepalen (kelkblaadjes). Gewoonlijk drie van ongeveer gelijke grootte: de bovenste of dorsale sepaal en twee zijdelingse of laterale sepalen beneden*
2. *Petalen (bloemblaadjes). Altijd drie. Twee gelijke petalen aan iedere kant van het midden en één onderste petaal die de lip is geworden*
3. *Lip. Gevormd uit de onderste petaal; dit is het sierlijkste deel van de bloem. Deze doet dienst als 'landingsplatvorm' voor bestuivers*
4. *Zuil. Het vingerachtige orgaan dat de voortplantingsorganen draagt: de pollinia en het stempeloppervlak*

(uit: Williams, 1983)

plaren gevonden.

De meeste Paphiopedilum-soorten worden in Birma en Thailand gevonden, maar ook in het Verre Oosten en op de Filippijnen. In deze landen groeien ze op erg verschillende bodems, zowel op puur zand als op bosgrond. Toch vindt men ze meestal op zeer alkalische gronden. Dit is dan ook de reden waarom veel tuinders kalk door het substraat mengen (Ham, 1987).

Paphiopedilum-soorten groeien in gebieden waar veel regen valt en waar de relatieve luchtvochtigheid ongeveer 85% bedraagt. Over het algemeen vermijden ze alle plaatsen waar de drainage slecht is. Ze komen normaal gesproken alleen op schaduwrijke plaatsen voor (Ham, 1987).

Ze komen zowel op zeeniveau, als op een hoogte van 2.000 m voor.
In de tropen op zeeniveau komen gemiddelde nachttemperaturen van 21°C en dagtemperaturen van 35°C voor. Op een hoogte van 1.000 m zijn deze gedaald tot 15°C 's nachts en 25,5°C overdag. Op grotere hoogte kan de nachttemperatuur zelfs tot onder de 10°C dalen (Ham, 1987).

De bouw

Bouw van de bloem

Bij Orchideeën onderscheiden we normaal gesproken drie petalen en drie sepalen. Bij de Cypripedioideae vinden we in plaats van links en rechts naast de schoen een sepaal, eronder een bloemblad, dat twee hoofdnerven heeft. Blijkbaar is dit uit de vergroeiing van de twee zijdelingse kelkbladen ontstaan.

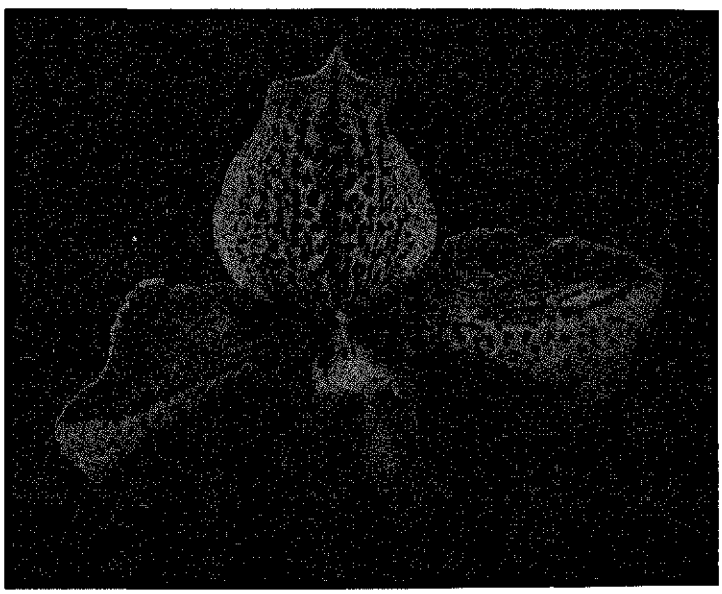
Bij Orchideeën zijn stampers en meeldraden vergroeid tot een stempelzuil, welke tegenover de lip ligt. De subfamilie van de Cypripedioiceae wijkt hiervan af. De pollen liggen aan weerszijden van een grote steriele meeldraad (staminodium). Het stuifmeel vormt een vormloze, kleverige massa in plaats van de normale pollen.
Achter het staminodium ligt de stempel. Door de vorm van de stempel wordt zelfbestuiving bemoeilijkt. In de natuur vindt de bestuiving door bijachtigen plaats.
Het vruchtbeginsel is onderstandig en eenhokkig.

Bouw van de plant

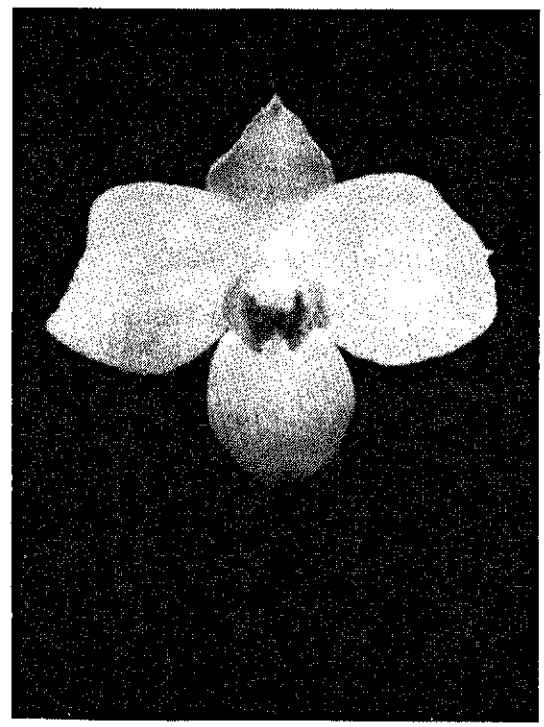
Paphiopedilum-soorten bezitten een ondergrondse wortelstok met een sympodiale vertakking, dat wil zeggen dat een nieuwe scheut steeds gevormd wordt vanuit een oog aan de voet van de voorjarige scheut. Er worden pas nieuwe scheuten gevormd als de apicale dominantie is opgeheven, meestal als gevolg van bloei.
In tegenstelling tot veel Orchideeën hebben Paphiopedilum-soorten geen pseudobulben.
De planten hebben relatief weinig vleesachtige wortels, die bezet zijn met wortelharen.
De bloemstengels komen uit het midden van de bladspruiten, meestal met slechts één bloem (b.v. P. insigne), soms ook met vele bloemen (b.v. P. lowii).

Paphiopedilum spicerianum pfitz
Botanisch

Paphiopedilum Marshall Boehm 'Kinglet'
Hybride



Paphiopedilum Governore Gore x Delenatii
Hybride



Paphiopedilum Delenatii
Botanisch; herkomst Vietnam

Let in beide gevallen op de petalen. De invloed van de voorouders is duidelijk aanwezig

3. VERMEERDERING

Uitgangsmateriaal

De in Nederland geteelde Paphiopedilum zijn voornamelijk hybriden. Van de natuurlijke soorten wordt eigenlijk alleen Paphiopedilum insigne op kleine schaal geteeld.

De belangrijkste Paphiopedilum-hybriden in Nederland zijn:

- Paphiopedilum King Arthur
  barbatum x villosum
  °
  Harrisianum x charlesworthii boxallii x insigne
  °
  Binleyense x Monsieur de Curte
  °
  King Arthur (kruising uit 1915)

  Uit dit zaaisel heeft men bepaalde planten geselecteerd en steeds vegetatief vermeerderd. Een voorbeeld van een hierdoor verkregen cultivar is P. King Arthur 'Bourgogne'. Deze cultivar is in Nederland het meest geteeld.

- Paphiopedilum x leeanum
  insigne x spiceranum
  °
  x leeanum (kruising uit 1884)

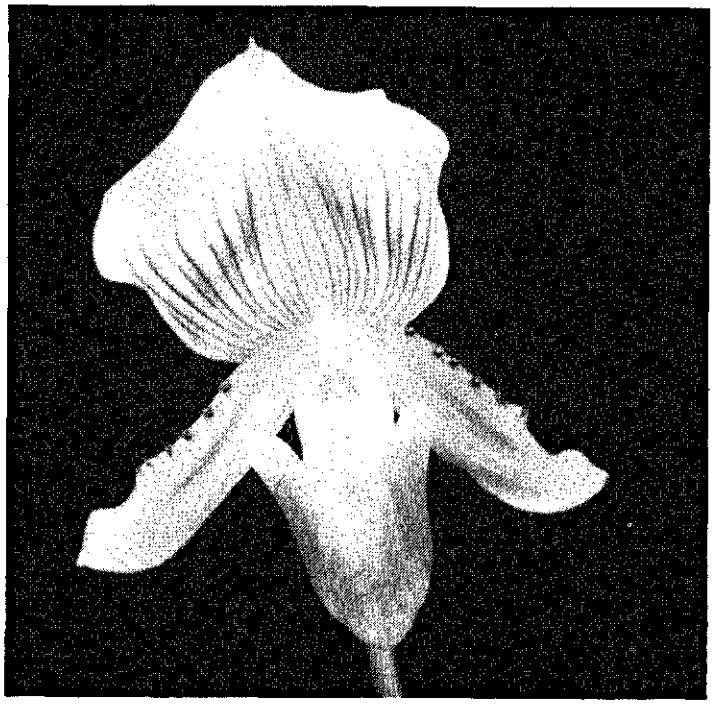
  Ook uit dit zaaisel heeft men bepaalde planten geselecteerd en steeds vegetatief vermeerderd. De bekendste cultivar is P. x leeanum 'Superbum'.

- de grootbloemige hybriden De oudste cultuur van grootbloemige hybriden vinden we in Engeland. In de loop der jaren werd in Amerika de cultuur van grootbloemigen gelijkwaardig aan die in Engeland. Hierdoor zijn er verschillende namen voor de grootbloemigen ontstaan zoals: Engelse grootbloemige hybriden en Amerikaanse grootbloemige hybriden. Er bestaan echter geen typisch Engelse of Amerikaanse lijnen. Om alle verwarring te voorkomen is het dan ook het beste om te spreken over grootbloemige hybriden.
  De belangrijkste natuursoorten waaruit de grootbloemigen zijn ontstaan zijn: Paphiopedilum insigne, Paphiopedilum spicerianum, Paphiopedilum villosum en Paphiopedilum fairieanum (M. Paul).

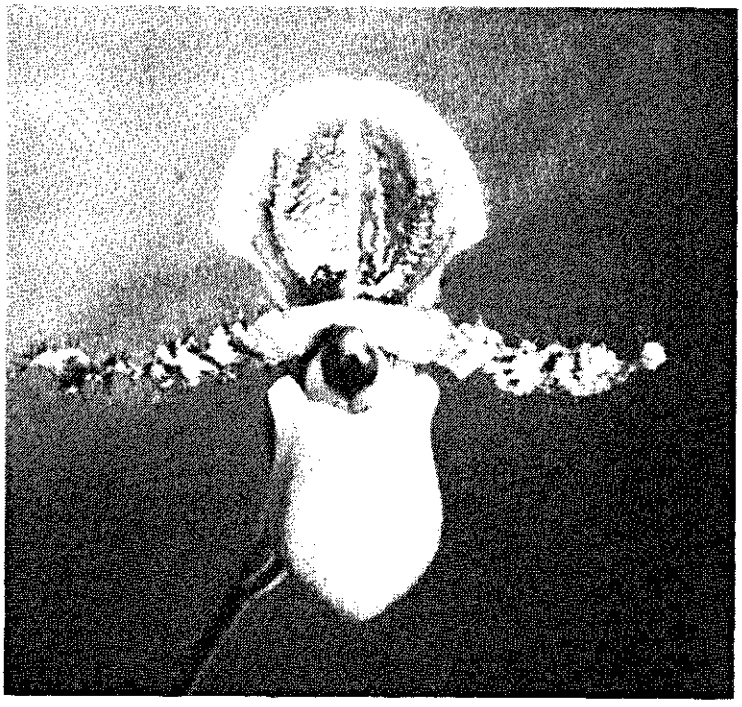
Andere hybriden, die in Nederland ook nog wel geteeld worden, zijn:

- Paphiopedilum Maudiae (callosum 'Sanderae' x lawrenceanum)
- Paphiopedilum Capablanca (Harrisianum x Milo)
- Paphiopedilum x lathamianum (spiceranum x villosum).

Omdat de beteelde oppervlakten van deze hybriden zo klein zijn worden ze niet in deze brochure behandeld.

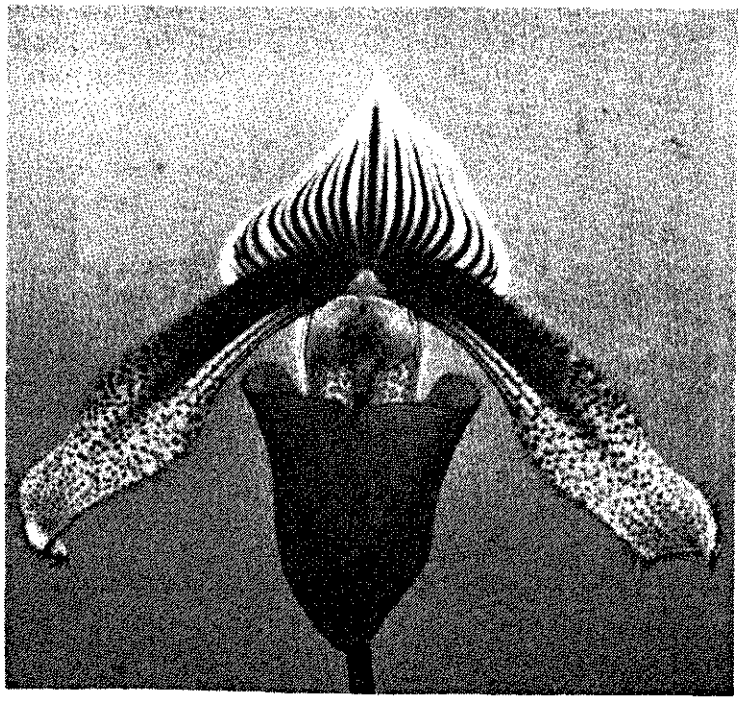


Paphiopedilum Callosum
Herkomst Thailand



Paphiopedilum Chamberlianum
Herkomst Vietnam

Paphiopedilum Concolor
Herkomst Thailand; potplant-type



Paphiopedilum Curtissii
Herkomst Vietnam

Paphiopedilum King Arthur en Paphiopedilum x leeanum

Algemeen

Oorspronkelijk komen de in Nederland gebruikte planten voornamelijk bij tuinders uit Denemarken vandaan. Ze worden steeds vermeerderd door ze te scheuren King Arthur en x leeanum geven niet zulke grote bloemen, maar door de goede produktiviteit tot zo'n 90 bloemen per m2, is de geldelijke opbrengst hoog genoeg.
De prijs van een plant is afhankelijk van het aantal scheuten.
Gemiddeld betaalt men zo'n f 1,70 per scheut voor King Arthur en f 1,50 per scheut voor x leeanum.

Wanneer een tuinder eenmaal een partij planten gekocht heeft, breidt de partij zich, als alles goed gaat, elk jaar uit. Wanneer de pot of het bed volgegroeid is of de schors is teveel verteerd, wordt het tijd om te verplanten.
De vermeerdering op de kwekerij vindt dus plaats door de planten tijdens het verplanten te scheuren.

Verplanten en scheuren

In de praktijk wordt er in het voorjaar na de bloei verplant.
Voor planten in de opkweekfase gebeurt dit elk jaar. De planten groeien namelijk het beste in een pot die niet te groot en niet te klein is. De wortels moeten rondom de pot kunnen groeien.
Eenmaal op het tuindersbedrijf worden de planten om de drie jaar verplant.

Bij het verplanten worden het oude substraat en de dode wortels verwijderd. Goede wortels worden op ongeveer 5 cm na van de plant geknipt. Deze wortels zullen na een tijdje afsterven. Ondertussen zullen er nieuwe wortels vanaf de scheut gevormd moeten worden.
De oude wortels kunnen, indien noodzakelijk, met een schimmel- dodend middel bestoven worden.

Het is erg belangrijk dat men de planten diep genoeg plant, zo dat de onderkant van de scheuten in het medium zit. Hierdoor zal de plant beter aanslaan.

Na het verplanten wordt de grond goed nat gemaakt. Door over de tafel een folie te spannen, ontstaat er een hoge RV. Hierna wordt er de eerste zes of acht weken nauwelijks watergegeven. Als men weer gaat watergeven kan het folie worden verwijderd.
Het is erg belangrijk, dat er al een redelijk wortelstelsel aanwezig is voordat de plant de warme zomer ingaat. Bij late bloei kan men misschien beter tot na de zomer wachten met verplanten en scheuren.

Tegelijk met het verplanten worden de grote planten vaak gescheurd.
Dit kan bij de grootbloemigen voor de eerste keer als de plant ongeveer zes tot zeven jaar uit de fles is.
Het aantal scheuten bij een nieuwe plant is minimaal drie tot vier, maar meestal scheurt men de planten iets groter. Te kleine planten kunnen problemen geven met de groei en bloei.

Het extra aan plantmateriaal, dat door het scheuren wordt verkregen kan worden gebruikt voor uitbreiding van de partij. Ook kan men de slechte planten eruit

Paphiopedilum Monge
Hybride

Paphiopedilum Swinthin
Hybride

Paphiopedilum Martinique x Gitana
Hybride

halen. Wanneer men wacht tot ze bloeien kunnen ze als potplant worden verkocht. Ook kan een deel van de planten aan een collega worden verkocht.

Grootbloemige hybriden

Algemeen

De achtergrond van deze hybriden is erg complex.
Tegenwoordig zijn de belangrijkste kruisingsouders voor deze hybriden:

Winston Churchill	Gigi
Pacific Ocean	Mildred Hunter
Hellas	Milmoore
Via Nuchos Minos	Beaute
Sandra Mary	Crazy Horse
Inca	

Dit zijn allemaal al weer hybriden met een lange voorgeschiedenis. De grote moeilijkheid met grootbloemige hybriden is, dat ze vaak sterk heterogeen en heterozygoot zijn.
Men moet de eerste jaren veel selecteren en zit dan met een hoog percentage tweede kwaliteit.
Het zijn hybriden met mooie, grote bloemen, met een produktie van ongeveer 25 tot 30 bloemen per m2.

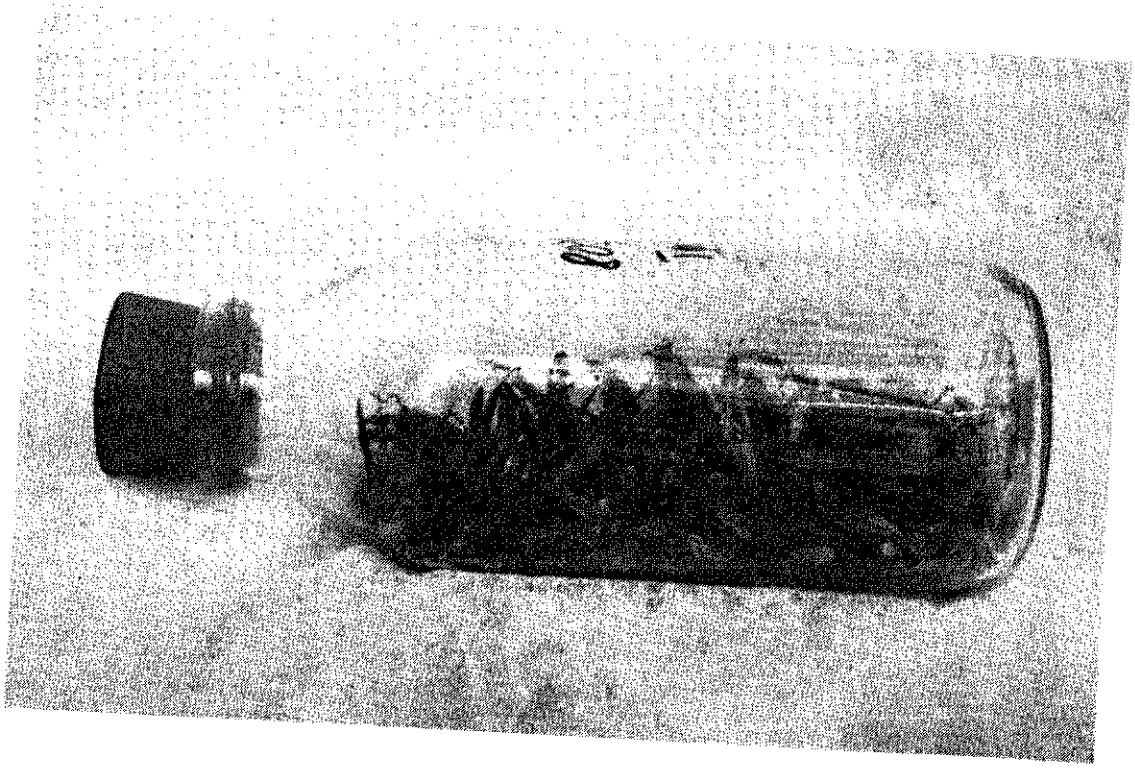
De opkweek vanaf zaad

De hele opkweek begint eigenlijk met het zoeken van de geschikte ouders, waarmee de kruising wordt gemaakt. Na het maken van de kruising duurt het nog ongeveer een jaar voordat het zaad rijp is.

Zaad van orchideeën is erg klein en bevat van zichzelf geen reservevoedsel. In de natuur kiemt het zaad in symbiose met een schimmel. Dit kan vervangen worden door het zaad in een fles met een steriel medium met voedingselementen te laten kiemen. Wanneer een voedingsbodem leeggezogen is, moeten de plantjes in een nieuwe fles, met een nieuwe voedingsbodem, worden overgezet.
Wanneer men zaad op een voedingsbodem wil uitzaaien moet het steriel zijn. Het steriliseren van losse zaden levert altijd het gevaar van beschadiging op, daarom kan men beter steriliseren als de zaaddoos nog gesloten is. De binnenkant van de zaaddoos is meestal wel steriel. Na ongeveer tweederde deel van de rijpingsduur, wanneer de zaaddoos nog gesloten is, kan het zaad al geoogst worden. De zaaddoos kan dan aan de buitenkant gesteriliseerd worden met alkohol. Na opening van de zaaddoos kunnen de zaden op het voedingsmedium worden geplaatst (Pierik, 1982).

Na ongeveer een jaar worden de plantjes uit de flessen gehaald en in verspeenbakken gezet. De plantjes moeten zo staan, dat ze elkaar raken, zodat er een goed microklimaat ontstaat.
Een goed medium in deze groeifase is: 4/5 deel fijne Amerikaanse bark, 1/5 deel perlite. Voor de afwatering kan men 1 cm styromull onderin de bakken doen.

In totaal staan de meeste plantjes ongeveer een jaar in de verspeenbakken.
Goede temperaturen zijn dan: Dag 22°C en nacht 20°C.
CO_2-toediening heeft in deze groeifase veel effect en bevordert de groei



Zaaisel

Paphiopedilum na de flesfase in verspeenbakken

sterk. De CO_2 kan worden toegediend in zuivere vorm.
Een hoogte van 800 ppm is voldoende.
Om in de winter aan de totale lichtsom te voldoen moet er eigenlijk extra worden belicht. Dit kan bijvoorbeeld 's nachts van twaalf tot zeven uur met assimilatiebelichting.

Zo'n tweemaal per week kan er water worden gegeven, afhankelijk van de weersomstandigheden. Gelijktijdig wordt dan kunstmest gedoseerd, meestal 28-14-14, 7-11-27 of 20-5-30. Eenmaal per maand wordt er doorgespoeld. Bij 7-11-27 wordt er kalksalpeter aan het water toegevoegd, meestal in de verhouding 1:1.
Er wordt een EC van ongeveer 1 gedoseerd, de pH wordt niet gestuurd maar ligt op ongeveer 5,5.

Als de plantjes ongeveer een jaar in de verspeenbakken hebben gestaan, kan er in drie maten worden gesorteerd. De kleinste maat, met een doorsnede van minder dan 6 cm, gaat weer terug in de verspeenbak. De twee grotere maten kunnen ieder afzonderlijk in een 6 cm-pot worden geplant.

Voor de grootste maat duurt het vanaf de bestuiving bij het vermeerderingsbedrijf tot het moment dat de plant aan de bloemenkweker geleverd kan worden vier jaar. Voor de kleinste maat is dit ongeveer viereneenhalf jaar. Een dergelijke plant kost dan ongeveer f 5,-.

Een plantje, dat een jaar uit de fles is kost over het algemeen ongeveer f 2,- (in bakken met 500 plantjes). Een plant in een 10 cm-pot kost ongeveer f 8,-.

Wanneer een plantje vroeg in het voorjaar afgeleverd wordt in een 10 cm-pot heeft men in het najaar ongeveer 25% bloei. Het jaar erop bloeit ongeveer 75% en in het derde jaar zit je ongeveer aan de volle produktie.

Enkele bekende leveranciers van grootbloemigen zijn: Floricultura (Nederland), Hark (Duitsland), Franchini (Italië), Radcliffe (Engeland), Gallup and Stribbling (Amerika) en tuinders uit Denemarken.

Voor alle gescheurde planten geldt, ook voor Paphiopedilum King Arthur en Paphiopedilum x leeanum, dat ze vrij veel tussen de Nederlandse tuinders onderling verhandeld worden.

Paphiopedilum-soorten als potplant

In Nederland worden Paphiopedilum-soorten nog nauwelijks als potplant geteeld. Voornamelijk bij de bontbladige typen vindt er tegenwoordig een ontwikkeling plaats dit meer te gaan doen.
Wanneer men Paphiopedilum-soorten als potplant wil gaan telen kan gebruik worden gemaakt van primary of near primary hybriden. Bij deze hybriden zijn de ouders natuurlijke soorten of is de invloed van de natuurlijke soorten nog erg sterk.

Om de prijs van zo'n potplant niet te hoog te laten worden is het belangrijk dat de plant snel bloeit. Om die snelle bloei te krijgen is men bezig kruisingen te maken met natuurlijke soorten, die gunstige genetische eigenschappen bezitten. Men hoopt zo een plant te krijgen, die ongeveer drie jaar na het zaaien bloeit.

Paphiopedilum-hybride als bontbladige potplant

4. BEDRIJFSINRICHTING

De schuur

Bij de teelt van Paphiopedilum-hybriden wordt de schuur onregelmatig gebruikt, voornamelijk gedurende het oogstseizoen.
Een schuur moet ruim genoeg zijn, zodat er efficiënt gewerkt kan worden. Vaak is ongeveer 300 m2 wel de minimum oppervlakte.
Behalve voor oogstwerkzaamheden kan men de schuur, als er in potten wordt geteeld, ook voor het verpotten gebruiken. Verder kan men bij voldoende ruimte een deel van de schuur gebruiken voor de opslag van bijvoorbeeld fust.
Omdat op de meeste bedrijven maar een deel van het bedrijf wordt gebruikt voor de teelt van Paphiopedilum-hybriden, is de grootte van de schuur meestal niet aangepast aan de ruimtebehoefte van de werkzaamheden met de Paphiopedilumhybriden.
Voor een bedrijf van ongeveer 7000 m2 is in ieder geval een schuur van 500 m2 groot genoeg.

De kas

Dekmateriaal

Voor de kasbedekking kiezen de meeste tuinders duoplaat (Stegdoppel) of glas.
Enkele nadelen van duoplaat zijn:
- Het is veel duurder dan glas (ongeveer f 30,- per m2 duurder dan enkel glas).
- Het heeft een geringere lichtdoorlatendheid dan glas. Dit is voor de teelt van Paphiopedilum-hybriden niet zo'n groot nadeel omdat de lichtbehoefte niet erg groot is.
- De beschadiging bij een hagelbui is bij duoplaat meestal groter dan bij glas. Dit hoeft geen nadeel te zijn, want het voorkomen van hagelschade is erg gebiedsafhankelijk en in gebieden waar weinig hagelschade voorkomt zal dit punt niet sterk spelen.
- De platen zijn erg brandbaar.

Het voordeel van duoplaten is de grote energiebesparing, die wel kan oplopen tot zo'n 40 %. Ook is het klimaat met name in de zomer bij hoge temperaturen in de kas iets constanter en beter te regelen.

Hoogte van de kas

Een poothoogte van 2,80 tot 3,00 m is voor de teelt van Paphiopedilum-hybriden goed.
Een voldoende hoge kas is erg belangrijk. Een paar redenen zijn:
- Het is een buffer; er zijn minder klimaatschommelingen.
- Het is in de zomer iets koeler en de RV is iets hoger.
- De luchtcirculatie is beter.

Doordat men een constanter klimaat heeft is de klimaatregeling iets gemakkelijker.

De teelttafels

Voor een goede drainage van de potten is het belangrijk, dat de tafels van on-

Gaastabletten, eventueel roltafels, zijn geen overbodige luxe. Voldoende luchtcirculatie tussen het gewas is essentieel

Moderne water- en bemestingstechnieken: EC-controle + gietdarm, c.q. inline-apparatuur

deren open zijn. Een bodem van gaas, met op bepaalde punten een ondersteuning, is bijvoorbeeld geschikt voor de teelt in potten. Bij het telen op tafels kan men geperforeerd plastic in de open tafels leggen.
In verband met de ruimtebenutting is de teelt op roltafels het beste.
Voor een goede werkhouding is het wenselijk, dat de tafels niet breder dan 1,50 - 1,60 meter zijn.

De verwarming

De verwarming van de kas gebeurt over het algemeen met 51-ers, vaak met 1/5 deel van de buizen boven en 4/5 deel onder het bed.
Om energie te besparen kan men eventueel folie rond de tafel aanbrengen om de warmte goed onder de tafel vast te houden.

De verwarming onder de tafels dient voor het actief houden van het wortelgestel. De worteltemperatuur is door de grote hoeveelheid buizen onder het bed vaak iets hoger dan de luchttemperatuur.
De verwarming boven het gewas kan ervoor zorgen dat de RV niet te hoog wordt, daar de verticale temperatuurverschillen niet te groot worden.

Sommige tuinders leggen bij het telen op tafels ook nog verwarmingsslangen in het bed. Hierdoor is de verwarming dicht bij de plant. Bij de teelt in potten kan men slangetjes tussen de potten leggen.

De watervoorziening

Een eenvoudige regeninstallatie boven het gewas wordt steeds minder gebruikt.
Bij bovenlangs watergeven moet men oppassen voor:
- Water in het hart van de scheuten. Hierdoor kunnen de knoppen en de bladeren beschadigen. Vaak is dit een gevolg van de bacterieziekte Erwinia cypripedii.
- Water in de bloemen. Dit is eigenlijk alleen maar een probleem als er meststoffen in het water zitten. Na verdamping van het water kan er door verbranding een beschadiging onder aan de lip ontstaan.
- Het gewas blijft vaak een tijd nat, waardoor de kans op schimmelaantastingen groot is.

In plaats van bovenlangs watergeven wordt er tegenwoordig steeds meer onderlangs watergegeven met bijvoorbeeld druppelaars.
Hierbij moet men ervoor zorgen dat er genoeg water wordt gegeven zodat er toch een goede doorspoeling is en er geen droge plekken in het substraat voorkomen.

Bij het telen op tafels kan men ook gebruik maken van Inlinedruppelaars. Dit is eenvoudig gezegd een slang met gaatjes.
Bij dit systeem ervoor zorgen dat de tafels goed waterpas zijn, omdat anders de waterverdeling erg ongelijk is.

5. KLIMAATBEHEERSING

Licht

Algemeen

Voor zover bekend zijn Paphiopedilum-soorten dagneutraal.
Ze hebben een geringe lichtbehoefte. In de natuur groeien de planten vaak op schaduwrijke plaatsen. Om deze omstandigheden na te bootsen heeft een teler diffuus licht nodig. Dit kan hij bereiken door de kas te krijten en een scherm te gebruiken.

Door te krijten brengt men de temperatuur in de kas naar beneden en daalt de lichthoeveelheid.
Meestal gaat het krijt zo ongeveer half april op het dek en eind september of begin oktober er weer af. Eventueel halverwege de zomer nog iets bijspuiten of aan de zonkant het krijt er iets later afhalen.
De hoeveelheid krijt is erg afhankelijk van het weer in de zomer.
Bij een goede groei kan men volstaan met iets minder krijt.

Bijna altijd gebruikt de teler behalve krijt op het dek ook een energiescherm. Hierdoor hoeft men niet zo dik te krijten en kan men op donkere dagen het scherm openen, zodat er dan zoveel mogelijk licht in de kas is.
Een scherm geeft eigenlijk alleen maar een afname van de lichthoeveelheid. De temperatuur van de kas daalt nauwelijks door het sluiten van een scherm.
Meestal wordt door de telers een type LS 16 of 17 gebruikt.

Een goede lichthoeveelheid is ongeveer 10.000 lux. Vaak wordt gesteld dat groenbladige typen meer licht kunnen verdragen dan gevlektbladige.

Teveel licht

Het komt in Nederland nog wel eens voor dat Paphiopedilumhybriden teveel licht ontvangen. Het blad wordt dan lichtgelig.
De oudere bladeren verkleuren het eerst en de verkleuring is daar ook het sterkst. In het begin is deze verkleuring nog omkeerbaar. Wanneer de planten te lang teveel licht ontvangen drogen ze uit en de jonge, nog in de groei zijnde scheuten verharden en blijven klein.

Te weinig licht

Paphiopedilum-hybriden, die niet genoeg licht ontvangen, krijgen opvallend donkergroene bladeren. De bladeren worden zacht, de jonge scheuten lang en zwak, de bloemsteel dun en nauwelijks in staat een goede bloem te dragen.
Te weinig licht kan voorkomen als men in het najaar het doek te laat opent.

Luchtvochtigheid

Een goede relatieve luchtvochtigheid voor deze teelt is ongeveer 70 - 80%. Een te lage RV geeft een slechte groei en bloemkwaliteit. Wanneer de RV te laag dreigt te worden kan men het scherm dichtdoen en een extra regenbeurt geven of gaan broezen.
Een hoge en gelijkmatige RV-waarde is het beste zolang de problemen met schimmels en bacteriën in de hand kunnen worden gehouden.

Luchten

Bij de teelt van Paphiopedilum-hybriden hoeft niet zoveel gelucht te worden. Het moet voornamelijk in de zomer gebeuren als de temperatuur te hoog dreigt te worden. Deze wordt al zo laag mogelijk gehouden door het krijt op het dek. In de herfst moet men bij een te hoge RV luchten. De teler stookt en lucht dan tegelijk, zodat er warme, vochtige lucht de kas verlaat.

Behalve het verversen van de lucht met lucht van buitenaf is luchtbeweging in de kas ook erg belangrijk.
Een goede luchtbeweging is wenselijk om:
- een dood klimaat te voorkomen;
- het opdrogen van het gewas na het watergeven te bevorderen, zodat er minder kans op een schimmelaantasting is;
- een goede horizontale temperatuurverdeling in de kas te krijgen (geen koudere en warmere plaatsen).

In de winter gebruikt men om een goede luchtverdeling te krijgen voornamelijk ventilatoren. In de zomer geeft het luchten al voldoende luchtbeweging.

CO2-dosering

CO2 geeft, vooral bij jonge planten, een betere groei.
Tijdens de teelt wordt er CO2 gedoseerd tot maximaal 1.000 ppm; waarschijnlijk is 500 ppm wel voldoende voor een goede groei.
Meestal wordt er gedoseerd van bijvoorbeeld een uur voor zonsopkomst tot twaalf uur 's middags, wanneer het gewas op z'n actiefst is.
Men kan centraal CO2 doseren of met behulp van CO2-kachels.

Tijdens de bloei kiezen sommige tuinders ervoor om de CO2-dosering tijdelijk te stoppen. De redenen hiervoor zijn:
- Er is dan kans op ethyleenschade als gevolg van onvolledige verbranding van de brander. Een beveiliging door middel van een CO-detector is dan een vereiste.
- De afrijping van de bloemen vindt veel sneller plaats onder invloed van ethyleen. Hierdoor kan de kwaliteit van de bloemen afnemen.

Temperatuur

<u>Indeling van R. Schlechter</u>

In het boek 'Die Orchideen' van R. Schlechter worden de verschillende Paphiopedilum-soorten ingedeeld naar temperatuurbehoefte in drie groepen, namelijk:

- Groep 1. Hiertoe behoren de groenbladige, uit hogere, koudere gebergten komende soorten, die verwant zijn met Paphiopedilum insigne en alle hybriden met Paphiopedilum insigne 'bloed', zoals bijvoorbeeld Paphiopedilum x leeanum.

Temperaturen:	in de winter	's nachts	10 - 12°C
		overdag	12 - 15°C
	in de zomer	's nachts	15 - 18°C
		overdag	afhankelijk van het weer

- Groep 2. Hiertoe behoren de meeste overige groenbladige typen, zoals

Paphiopedilum fairieanum, enige bontbladige typen, zoals Paphiopedilum callosum en Paphiopedilum venustum, enkele oude hybriden, zoals Paphiopedilum Lathamianum en veel moderne hybriden.

Temperaturen:	in de winter	's nachts	14 - 16°C
		overdag	16 - 18°C
	in de zomer	's nachts	16 - 20°C
		overdag	20 - 25°C

- Groep 3. Hiertoe behoren alle soorten en hybriden, die in de winter erg warmtebehoeftig zijn en bij een hoge luchtvochtigheid in een gesloten kas geteeld moeten worden, zoals Paphiopedilum bellatulum en Paphiopedilum godefroyae.

Temperaturen:	in de winter	's nachts	16 - 18°C
		overdag	18 - 21°C
	in de zomer	's nachts	18 - 20(22)°C
		overdag	22 - 25(27)°C

Hybriden hebben vaak voorouders met warm en koud 'bloed'.
Hierdoor zijn ze moeilijk in een groep in te delen.
Men kan ze ongeveer zo plaatsen:

P. King Arthur 'Bourgogne'	(gevlektbladig)	: warm te telen groep 2 of 3
P. x leeanum 'Superbum'	(groenbladig)	: koud te telen groep 1 of 2
Grootbloemige hybriden		: warm te telen groep 2 of 3

Temperatuurregels van Bertsch

De Amerikaanse Paphiopedilumkweker Bertsch heeft een aantal algemene regels opgesteld wat betreft de temperatuur in de verschillende seizoenen. Deze zijn (Bertsch, 1979):
- Probeer de temperatuur in de zomer altijd beneden de 26,7°C te houden.
- De beste vegetatieve groei wordt bereikt door relatief hoge nachttemperaturen van 18,3 - 20°C.
- Bloei-inductie vraagt 12,8 - 15,6°C of lagere temperaturen 's nachts gedurende twee tot acht weken.
- Als de bloei geïnduceerd is, geeft een dagtemperatuur van 20°C en een nachttemperatuur van 15,6°C de beste kwaliteit bloemen.

Bloeibeïnvloeding door middel van temperatuur

Vanaf de kieming vormt een plant wortels, stengels en bladeren; de eerste vorming van bloemen vindt pas later plaats.
Bloei-inductie is de overgang van het ongedifferentieerde of vegetatieve stadium naar het generatieve stadium in de knoppen van de plant.
Generatieve groei betekent een stilstand van de vegetatieve groei. Een scheut bloeit maar eenmaal. Na de bloei kan de scheut nog wel vijf jaar blijven leven.

Voor de bloei zijn drie tot vier grote bladeren nodig. Het duurt ongeveer twee maanden om een blad te laten uitgroeien, dus na acht tot tien maanden is er een gewas dat groot genoeg is om een bloemknop aan te leggen. Na de aanleg duurt het nog ongeveer drie tot vier maanden voordat de bloem opengaat. Vol-

gens Wilcox is behalve de scheutgrootte de nachttemperatuur in het voorjaar bepalend voor de bloei-inductie bij de hybriden (Wilcox, 1971).

Het onderzoek

Op het Proefstation voor de Bloemisterij in Aalsmeer worden sinds januari 1986 proeven gehouden, waarbij de invloeden van bepaalde temperatuurbehandelingen op de bloei onderzocht wordt. Het doel van dit onderzoek is bloeispreiding te verkrijgen door een gedeelte van de bloei uit te stellen tot maart t/m mei. Door het geven van hoge temperatuur probeert men de bloemknopvorming uit te stellen. Om de aanleg te realiseren wordt een periode koude gegeven.

* Proef 1.
Deze proef is in januari 1986 gestart en was met Paphiopedilum King Arthur en Paphiopedilum x leeanum.
De behandelingen die de planten bij deze proef kregen waren:
- 20/22°C met drie, zes of negen weken koeling (15,7°C etmaalgemiddelde).
Behalve de koelbehandelingen waren er ook twee controlebehandelingen, namelijk:
- een behandeling met alleen de temperaturen 20/22°C.
- een behandeling met de normale teelttemperaturen 16/18°C.
In totaal waren er dus tien behandelingen.
Per behandeling waren er 60 - 90 beïnvloedbare scheuten aanwezig.

De resultaten van de proef van het seizoen 1986/1987 zijn gepubliceerd in 'Het Vakblad voor de Bloemisterij' No. 27 (1987) en No. 2 (1988).
Zie hiervoor bijlage II.

Conclusies uit de resultaten:
- King Arthur en x leeanum geven bij hoge temperatuur bloeiuitstel.
- King Arthur (gevlektbladig) geeft bij zes of negen weken koeling voorjaarsbloei.
- x leeanum (groenbladig) reageert nauwelijks op de koelperiode. Waarschijnlijk is de koeltemperatuur niet laag genoeg.
- Een hoge temperatuur gekoppeld aan een koele periode geeft een betere bloeispreiding en bovendien een hogere bloem- en scheutproduktie.

De proef wordt in ieder geval tot de zomer van 1989 voortgezet.
Uit de eerste resultaten blijkt namelijk ondermeer dat de extra scheutproduktie kleiner is dan de extra bloemproduktie. Men mag dan verwachten dat het tweede jaar de extra bloemproduktie achter zal blijven bij het eerste jaar.
Er is bovendien een nieuwe proef gestart, proef 2.

* Proef 2.
Deze proef is in het voorjaar van 1987 opgezet met als subdoel de relatie tussen de koelperiode en de koeltemperatuur te onderzoeken. Het aantal behandelingen is bij deze proef veel groter dan bij proef 1.
De behandelingen zijn:
- Planten met een voorgeschiedenis - 16/18°C stooktemperatuur
  - 20/22°C stooktemperatuur
- De koeltemperaturen - 12°C
  - 14°C
  - 16°C
- De koelperioden - week 17 - 26

Kas-Paphiopedilum insigne

Paphiopedilum King Arthur. Bloeibeïnvloeding door middel van hoge en lage temperaturen. Links 16-18°C (controle), rechts 20-22°C + 9 weken 15-18°C in augustus t/m oktober. Foto van mei

	- week 26 - 35
	- week 35 - 44
- De cultivars	- King Arthur 'Bourgogne'
	- x leeanum 'Superbum'
	- grootbloemige hybriden

In totaal zijn er 60 behandelingen.
Per behandeling zijn er:
- voor King Arthur ongeveer 30 planten;
- voor x leeanum ongeveer 20 planten;
- voor de grootbloemigen 11 planten. Dit zijn elf verschillende nummers, zodat men globaal ook de gevoeligheid voor de behandelingen per nummer kan bekijken.

Van deze proef zijn nog geen resultaten bekend.

Temperatuurregeling bij de tuinders

Voor Paphiopedilum King Arthur en de grootbloemige hybriden worden er bij de telers over het algemeen temperaturen van 19°C overdag en 17°C 's nachts aangehouden. Voor Paphiopedilum x leeanum zijn ze iets lager, namelijk 18°C en 16°C. Paphiopedilum x leeanum moet 's zomers zo koel mogelijk gehouden worden tot minimaal 12°C in verband met de bloemvorming.
Voor de bloei-inductie zijn vooral de scheutgrootte en de temperatuur bepalend. Uit literatuurgegevens komt soms naar voren dat een verschil in dag-nachttemperatuur bloei-inductie zou bevorderen. Er zijn nauwelijks tuinders die gebruik maken van dit gegeven. Volgens hen zijn de temperatuurverschillen per seizoen het belangrijkste. Meestal stellen ze de gemiddelde etmaaltemperaturen in het voorjaar 1 of 2 graden hoger in dan in het najaar.

Wanneer er veel bloemen op het gewas staan gaan sommige tuinders naar een iets lagere temperatuur (minimaal 15°C). Hierdoor rijpen de bloemen langzamer af, wat de kwaliteit ten goede komt.
Bovendien geeft het een spreiding van de produktie.

Als de teler de bloei wil beïnvloeden door middel van een temperatuurbehandeling volgens proef 1, beschikt hij vaak niet over een geschikte koelruimte zoals op het proefstation. Hij kan zijn planten in de kas koelen door zoveel mogelijk te luchten en van half augustus tot eind oktober zwaar te krijten. Hij moet zo proberen de temperatuur op zo'n 12 - 16°C te houden. In een warm najaar zal het veel problemen geven de nachtkoude in de kas te krijgen.
Na de koelperiode gaat men langzaam weer terug naar 20°C. In de praktijk is dit ongeveer in zeven tot tien dagen.

Minimumbuistemperatuur

In perioden met hoge luchtvochtigheden 's nachts in en buiten de kas en met hoge buitentemperaturen is het belangrijk om een minimumbuis-temperatuur aan te houden. Hiermee blijft het gewas actief en kan men het droogstoken.
Als er een bovennet is alleen met het bovennet verwarmen, omdat het ondernet de verdamping van de plant bevordert.
Bij de Paphiopedilum-hybriden zal de teler het hele jaar door bij zogenaamd 'dood' weer, een minimumbuistemperatuur van ongeveer 40°C aanhouden.

6. MEDIUM, WATER EN BEMESTING

Algemeen

De teelt van Paphiopedilum-hybriden vindt plaats in plastic potten, styropor bakken of op tafels.

* Plastic potten
Maten: 12, 13, 14 of 15 cm
De kleinste maat wordt alleen gebruikt voor de teelt van x leeanum; de grootste alleen voor grootbloemige hybriden.

Voordelen:
- Men kan er steeds voor zorgen dat de planten op ideale afstand staan. Dit is ongeveer zover uit elkaar dat ze elkaar raken (goed microklimaat).
- Men kan slechte, zieke planten er gemakkelijk uitsorteren.
- Als er met druppelaars water wordt gegeven heeft men minder last van droge plekken in het substraat (gelijkmatige watergift).

* Op tafels
10 tot 15 cm schors in de tafel

Voordelen:
- Er is meer ruimte voor de wortels. Bij goed watergeven levert dit een zwaardere plant met grote bloemen, van een goede kwaliteit op.
- Het verplanten gaat veel sneller.

Nadelen:
- Ziekten en plagen gaan gemakkelijker van de ene op de andere plant over.
- De planten staan haast nooit ideaal. Er wordt namelijk meestal zo geplant dat in het derde jaar de planten op een goede afstand van elkaar staan.

Voor een goede bloemproduktie per m2, zal juist die plantdichtheid goed in de gaten moeten worden gehouden. Bij de grootbloemigen moeten er minstens 50 grote scheuten per m2 kas staan. Voor King Arthur en x leeanum is dit ongeveer het dubbele.
Te dicht planten is nadelig voor de groei van de plant doordat er te weinig licht in de plant komt, er te weinig luchtbeweging tussen de planten is en de wortels te weinig kunnen groeien.
Afhankelijk van de grootte van de planten kan de teler zelf zijn optimale plantafstand bepalen.

* Styropor bakken
In deze bakken staan meestal vier planten.

Voordelen:
- Je kunt bakken met slechte planten er uit sorteren.
- De wortels in de bakken hebben vrij veel ruimte.

Nadelen:
- De ruimtebenutting is niet zo goed (net als bij het op tafels telen). Dit nadeel wordt door sommige tuinders omzeild door in het begin extra plantjes in potjes in de bakken te zetten.

Teeltmedium

Er worden verschillende teeltmedia voor Paphiopedilum-hybriden gebruikt. De belangrijkste eis aan een medium is dat het voldoende luchtig is en dat het voldoende vocht kan bevatten. De afwatering moet goed zijn, zodat de wortels nooit nat staan. Ook mag het niet te snel afbreken, zodat een tuinder het een paar jaar kan gebruiken.

Enkele media zijn:
- Amerikaanse schors. Dit is erg duur (f 300,- per m3 medium), maar het verteert erg langzaam. De lucht- en vochtvoorziening is goed.

- Europese schors (Pinus silvester). Dit medium is veel goedkoper (ongeveer f 60,- per m3), maar verteert sneller. Vaak zijn de schorsdelen erg ongelijk van grootte.

- Franse schors. Deze schors is gezeefd en hierdoor is de grootte van de stukken ongeveer gelijk. Vooral met de groei van de wortels en ook met het verpotten is het een voordeel dat de grote brokken eruit zijn. De kosten zijn ongeveer f 90,- per m3.

- Schors vermengd met steenwol. Dit mengsel bevalt over het algemeen niet. Het blijft te lang nat in de winter en de schors in het mengsel verteert sneller dan pure schors.

- Pure, grofgemalen, wateropneembare steenwol met Styropor (wokkels). De wokkels komen onderin het bed of de pot en zorgen voor een goede afwatering. Men meent dat deze combinatie van steenwol en wokkels iets minder snel problemen geeft bij het watergeven. De totale kosten zijn ongeveer f 85,- per m3 materiaal.

Steenwol kan wat problemen geven met de groei. King Arthur en x leeanum, die iets gemakkelijker groeien, zijn meer geschikt voor de teelt op steenwol dan de grootbloemige hybriden. De teelt van Paphiopedilum-hybriden op steenwol wordt nog niet zo lang toegepast en men verwacht, dat met iets meer ervaring het telen steeds beter zal gaan.

Verder worden er op kleine schaal nog allerlei mengsels gebruikt van bijvoorbeeld schors met vezelturf (verteert snel) of schors met perlite en lava (lava is erg luchtig en houdt het water goed vast).

Om bij schors een goede pH te krijgen kan er Dolokal worden toegevoegd. Een goede pH is 6.

Watergeven

<u>Algemeen</u>

Paphiopedilum-hybriden hebben een constante watergift nodig; het is belangrijk dat de planten vochtig worden gehouden (niet nat).
Wanneer men schors als medium heeft mag dit niet uitdrogen, omdat het daarna moeilijk water opneemt. Bovendien moet men bij schors meer watergeven omdat er meer water doorspoelt.

Hoe vaak er water moet worden gegeven hangt af van:
- de normale vochtigheid en de omstandigheden in de kas,
- het substraat,
- het soort pot,
- de tijd van het jaar en het weer.

Gemiddeld wordt er 's winters elke week en 's zomers elke dag water gegeven. Meestal wordt er 's morgens water gegeven zodat het gewas kan opdrogen voor de nacht.

Het water

Paphiopedilum-hybriden zijn erg zoutgevoelig. Een van de belangrijkste eisen aan het water is dan ook, dat het niet teveel zouten bevat. Regenwater is het meest geschikt.
Veel tuinders denken dat het beter voor de plant is, dat het water niet kouder is dan 15 - 16°C. Toch zijn er maar enkele die het water ook daadwerkelijk gaan verwarmen als het te koud is.

Fouten met watergeven

Te weinig water:
De bladeren worden grauwgroen, beginnend bij het oude blad, het bladoppervlak verliest haar glans.

Te veel water:
Te nat medium houdt vaak in dat het water in de poriën zit waarin eigenlijk lucht behoort te zijn. De wortels kunnen dan afsterven als gevolg van te weinig zuurstof. De oorzaak is niet alleen te vinden in te vaak gieten, maar vaak meer in een verkeerde keuze van het substraat, bijvoorbeeld een substraat dat water te goed vasthoudt.

Bemesting

Algemeen

Omdat bij veel bedrijven die Paphiopedilum telen, Cymbidium de hoofdteelt is, worden de Paphiopedilum-hybriden op enkele van deze bedrijven met AB-bakken A.0.0.0. Cymbidiumschema bemest.
Eventueel wordt de stikstof verhoogd door de standaardaanpassing.
De E.C. die dan wordt gestuurd, is ongeveer 0,8.
Het Cymbidiumschema zal in het volgende stukje kort worden toegelicht. Voor uitgebreidere informatie: zie de brochure 'Voedingsoplossingen voor de teelt van Cymbidium' (Voogt, 1985).

Ook kan er worden gewerkt met samengestelde meststoffen, zoals Plantprod of Peeters. Bij schors kan men dan bemesten met bijvoorbeeld 28-14-14; bij andere media met bijvoorbeeld 20-20-20. Beide: 0,5 gram per liter. Bij schors moet de tuinder meer stikstof toedienen omdat bij het verteren van de schors door bacteriën er stikstof wordt verbruikt. Bij steenwol kan men in de zomer een tijdje alleen schoon water geven. Bij schors kan dit niet, omdat dan de benodigde stikstof voor de vertering van het medium aan de planten wordt onttrokken.

De wortels van Paphiopedilum-hybriden zijn erg gevoelig voor hoge zoutconcentraties. Deze hoge concentraties kunnen rond de wortels ontstaan als de plant

meer water dan zouten opneemt, waardoor de zouten zich ophopen. Beschadiging is te voorkomen door af en toe door te spoelen met schoon water, bijvoorbeeld driemaal watergeven met mest, eenmaal alleen schoon water.

Wanneer de scheuten een bloeibare lengte hebben, kan men de hoeveelheid stikstof verminderen en de hoeveelheid kali vergroten om bloei te bevorderen. In het voorjaar kan het omgekeerde worden gedaan om vegetatieve groei te bevorderen.

Het bemestingsschema van Cymbidium

Uit praktijkervaringen blijkt, dat de bemesting van Paphiopedilum-hybriden in grote lijnen overeenkomt met de bemesting van Cymbidium, alleen ligt de pH voor Paphiopedilumhybriden iets hoger (6).
De basissamenstelling van de voedingsoplossingen voor de teelt van Cymbidium in steenwolgranulaat en in polyfenolschuimgranulaat is als volgt samengesteld:

Steenwolgranulaat				Polyfenolschuim-granulaat			
	mmol/l		umol/l		mmol/l		mmol/l
NO3	3,8	Fe	8	NO3	4,55	Fe	8
H2PO4	1,0	Mn	20	H2PO4	1,0	Mn	20
SO4	2,3	Zn	4	SO4	2,0	Zn	4
NH4	1,0	B	20	NH4	0,25	B	20
K	3,2	Cu	0,4	K	3,5	Cu	0,4
Ca	1,7	Mo	0,4	Ca	1,9	Mo	0,4
Mg	0,9			Mg	1,0		

Deze cijfers zijn verkregen door onderzoek en praktijkervaring.
De voedingsoplossing voor de teelt in bark is gelijk aan die voor in polyfenolschuim-granulaat, omdat beide media van zichzelf een lage pH hebben.

De samenstelling van de voedingsoplossing in de pot behoeft niet steeds gelijk te zijn aan de standaardsamenstelling.
Voedingsionen, die gemakkelijk worden opgenomen door de plant mogen doorgaans in de pot lager zijn dan in de standaardoplossing, terwijl voedingsionen die moeilijk worden opgenomen juist een hogere concentratie moeten hebben in het wortelmilieu. In de tabel hieronder is een overzicht gegeven van de streefcijfers en van de grenzen waarbinnen de gehalten mogen variëren.

* Streefcijfers en grenzen voor de analyseresultaten van de voedingsoplossingen in de potten.

Bepaling		Streefcijfer	Grenzen
EC	mS/cm	1,0	0,8 - 1,2
pH		5,5 *	5,0 - 6,3 *
NH4	mmol/l	< 0,2	< 0,5
K		2,8	2,0 - 3,5
Na		< 1,0	< 1,0
Ca		2,5	2,0 - 4,0
Mg		1,2	0,8 - 2,5
NO3		2,8	1,5 - 4,0
Cl		< 1,0	< 1,0
SO4		2,8	1,5 - 4,0
HCO3		< 0,5	< 0,5
P		0,7 *	0,5 - 1,5 *
Fe	umol/l	8	5 - 20
Mn		8 *	2 - 20 *
Zn		4	3 - 15
B		20	10 - 40
Cu		0,5	0,2 - 1,5

* In steenwolgranulaat zal de pH meestal niet beneden 6 komen; daardoor zullen de concentraties aan fosfaat en mangaan meestal niet aan de streefwaarden kunnen komen.

In Bijlage IIIa is vermeld welke meststoffen men in de A- en B-bak moet doen om de basissamenstelling van de voedingselementen te krijgen.

Tijdens de teelt kan het voorkomen dat de concentratie van een bepaald element gaat afwijken van de streefwaarden en buiten de eerder beschreven grenzen komt te liggen. In het algemeen kunnen deze afwijkingen het eenvoudigst worden opgeheven door extra water te geven, zodat via doorspoeling de concentraties weer normaal worden. Lage nitraat- en/of kaligehalten kunnen het beste worden opgeheven door verhoging van de concentratie van het toegediende water. Zijn deze maatregelen niet gewenst, dan kunnen afwijkingen van de streefcijfers worden opgeheven door aanpassing van de voedingsoplossing. Een aantal mogelijke aanpassingen zijn weergegeven in bijlage IIIb. De consequenties, die bepaalde aanpassingen hebben op de gedoseerde samenstelling, zijn eveneens in deze bijlage vermeld.

7. ZIEKTEN EN PLAGEN

Algemeen

Over het algemeen zijn Paphiopedilum-hybriden niet erg ziektegevoelig. De kans op ziekten of plagen is het grootst bij een slechtgroeiend, dichtgeplant, zacht gewas in een kas met een hoge RV en bij donker weer.
Wanneer men steeds zorgt voor een goede klimaatregeling en bij een eventuele aantasting zo snel mogelijk ingrijpt zal de gewasbescherming doorgaans geen grote problemen geven.
In dit hoofdstuk worden de meest voorkomende ziekten en plagen behandeld. Andere ziekten die ook kunnen voorkomen zijn: Cylindrocarpon radicicola, Fusarium proliferatum (blad- en wortelaantasting), Sclerotinia sclerotiorum en Athelia rolfsii.

Bacteriën

Bruinrot (Erwinia cypripedii)

Bruinrot komt vaak voor bij donker weer in het najaar.
Aanvankelijk zijn er wat waterige, ronde tot ovale vlekken op de bladeren te zien. De vlekken breiden zich snel uit en binnen enkele dagen kan het gehele blad aangetast zijn. Het zieke weefsel is iets ingezonken en verkleurt van lichtbruin tot kastanjebruin. Deze vlekken zijn karakteristiek voor deze ziekte.
Soms is een waterige, gele rand rond de vlekken waarneembaar.
Vooral door rot van de bladvoet en door aantasting van het groeipunt kunnen planten geheel te gronde gaan.
In de praktijk zijn aangetaste planten het gemakkelijkst te herkennen door even op de vlekken te drukken. Men drukt het vocht in het blad dan iets omhoog en dit is goed te zien. Bovendien stinken de vlekken.

Bestrijding:
- Een combinatie van een hoge RV en een hoge temperatuur zoveel mogelijk vermijden.
- Aangetaste planten onmiddellijk verwijderen en van het bedrijf afvoeren.
- In de zomermaanden om de vier weken spuiten met 1500 ml streptomycine, Fytostrep 60 (per 100 liter water).
  Bij een aantasting om de tien dagen spuiten.
  In de praktijk blijkt, dat streptomycine niet altijd helpt.
  Bovendien moet men zeer voorzichtig zijn bij de toepassing van dit middel omdat het een antibioticum is.
  Wanneer de teler zelf een infectieziekte heeft, dan moet hij aan de arts meedelen dat hij met dit middel werkt.

Bacterievlekkenziekte (Pseudomonas cattleyae)

Op het gewas zijn waterige, onregelmatige bladvlekjes, die later zwart of bruin verkleuren. Rondom de vlekken is vaak een waterige en/of gele rand zichtbaar. De vlekken zijn rond of langwerpig en kunnen samensmelten. Aangetaste planten kunnen geheel te gronde gaan. Bacterievlekkenziekte komt in de praktijk minder voor dan bruinrot.

Bestrijding:
- Een combinatie van hoge temperatuur en hoge RV zoveel mogelijk vermijden.
- Aangetaste planten onmiddellijk verwijderen en van het bedrijf afvoeren.
- Maatregelen nemen die een gezonde wortelgroei bevorderen.
- Gewasverwarming gebruiken.
- De planten aan de droge kant houden.
- Het bovengronds gewas niet bevochtigen.

Schimmels

Grauwe schimmel (Botrytis cinerea)

Afgestorven weefsel van verwonde planten is door stuivend, bruingrijs schimmelpluis bedekt. De schimmel kan vanuit aangetaste delen in gezond weefsel doorgroeien (vooral bij jonge planten).
Bij Paphiopedilum komt deze schimmel vooral voor na het snijden van stelen (op het stukje stengel, dat blijft staan) of na het trekken van de stelen (in het hart van de plant).

Voorkomen:
- Aangetaste en afgevallen plantedelen verwijderen. Zorg voor een goede ontwatering, een niet te dichte stand van het gewas en een goede onkruidbestrijding.
- Lucht zoveel mogelijk en geef niet over de kop water.
- Voorkom condensvorming op de kop zoveel mogelijk.

Bestrijding:
- Onder andere met 200 - 300 ml thiofanaat-methyl, via een ruimtebehandeling met de pulsfog.

Wortelrot

Wortelrot kan worden veroorzaakt door Pythium-soorten, een te natte grond of een te hoog zoutgehalte.
Door Pythium aangetaste planten zijn in groei geremd; het blad wordt geel en in ernstige gevallen sterven de aangetaste planten.
De wortels zijn aanvankelijk glazig en worden later bruinzwart.

Bestrijding:
- Gieten met 100 - 200 ml furalaxyl of 150 ml propamocarb.
  Na toepassing het gewas nabroezen met schoon water.

Mijten

Brevipalpus obovatus

Dit zijn kleine, oranje-rode mijten, die aan de onderzijde van het blad zitten. Ze veroorzaken geelachtige verkleuringen van de bladeren.

Bestrijding:
- Spuiten met 75 - 100 ml of 100 - 150 g dicofol.

Mosmijt, onder andere Galumna-soorten

Dit zijn glimmende, bolronde mijten, die de bloemen beschadigen.

Bestrijding:
- Spuiten met 100 g of ml lindaan of 60 - 100 g of ml parathion.

Insekten

Schildluizen (Coccoidea)

- Dopluizen: min of meer bolvormige schildjes op de bovengrondse delen.
- Schildluizen: oestervormige schildjes op de bovengrondse delen.
- Wolluizen: trage, met witte was bepoederde, roze of oranje platte dieren, welke meestal in groepen bij elkaar zitten. Ze vormen wasmassa's, waarin ovaalronde eieren worden afgezet.

Bestrijding:
- Spuiten met 50 - 75 g acefaat, 100 - 140 ml azinfos-methyl, 50 g of ml deltamethrin, 100 ml entrimfos, 300 g oxamyl, 75 - 100 ml mevinfos, 200 ml pirifosmethyl of 100 g propoxur.

Miljoenpoten

Deze verpulveren het veensubstraat, waardoor het te fijn wordt. Soms vreten ze aan de wortels.

Bestrijding:
- Stuiven met 2500 g parathion-stuif of 300 g propoxur-stuif per 100 m2.

Trips (Thysanoptera)

Dit zijn kleine, langwerpige insekten, die aan de onderzijde van het blad zuigen, waardoor zilverkleurige vlekjes ontstaan. Ze kunnen ook aan de knoppen en bloemen zuigen, waardoor deze worden misvormd. Een tripsaantasting komt niet zo vaak voor, maar als het eenmaal aanwezig is, kan het erg hardnekkig zijn.

Bestrijding:
- Onder andere spuiten met 100 ml dichloorvos.

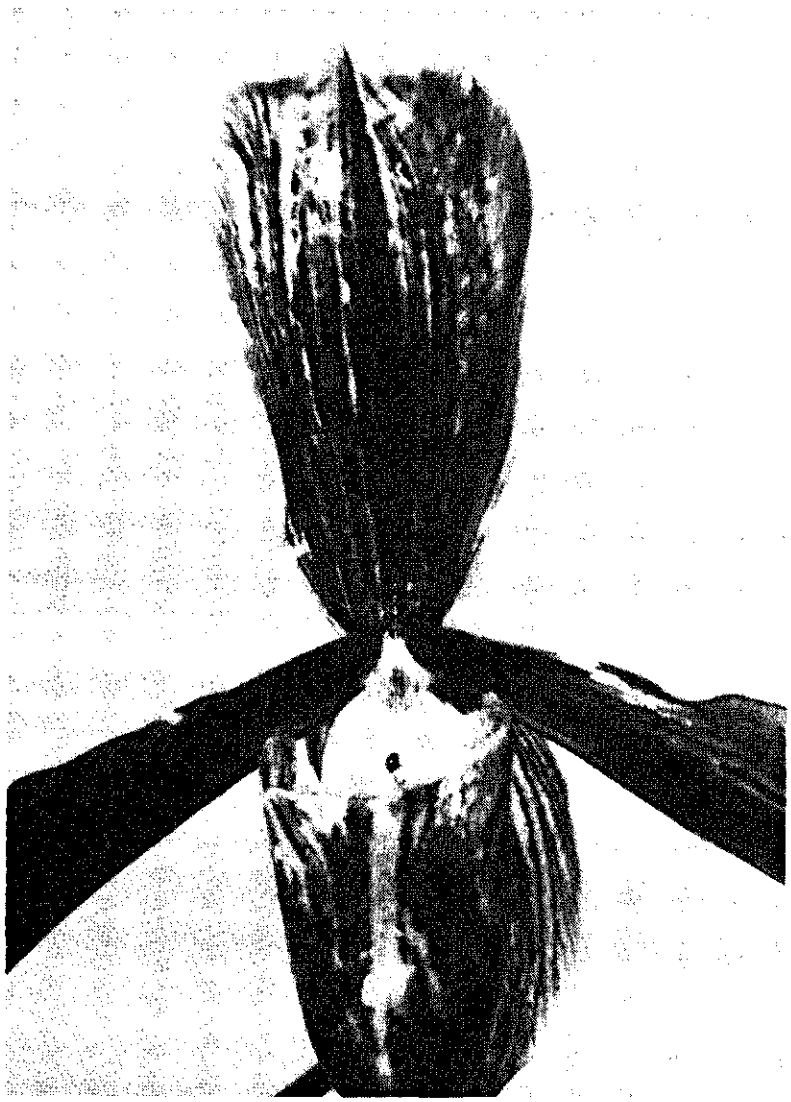
Begoniamijt of Cyclamenmijt

Bij Paphiopedilum vindt men soms een verkurking van de bloemstelen vlak onder de bloem. In veel gevallen zijn er bij deze aantasting mijten in het hart van de bloem gevonden. Zeker is dat het in dit geval om een Tarsonemus-soort gaat, maar men is er niet uit of het nu gaat om de Begoniamijt of de Cyclamenmijt. Deze zijn namelijk erg moeilijk van elkaar te onderscheiden.

Bestrijding:
- Begoniamijt: stuiven met 75 g parathion-stuif.
- Cyclamenmijt: spuiten met Vertimec.

Wanneer er geen mijten gevonden worden zou de oorzaak van de verkurking een ophoping van meststoffen kunnen zijn. Door verdamping van water in het hart

van de scheut kan daar een te hoge concentratie zouten ontstaan. Hierdoor wordt de stengel beschadigd. Deze vorm van beschadiging kan worden voorkomen door met druppelaars te gaan werken en veel door te spoelen.



Ook virus kan in Paphiopedilum voorkomen

8. OOGST EN AFZET

Oogsttijdstip

Zoals in hoofstuk 5 onder Temperatuur al is vermeld is het oogsttijdstip afhankelijk van de temperatuur.
Globaal kunnen, zonder bloeibeïnvloeding, de bloemen worden verwacht:

	Produktieperiode	Topbloei
King Arthur	aug - jan	sept - okt
x leeanum	okt - feb	nov - dec
Grootbloemige hybriden	sept - mrt	

Voor de grootbloemige hybriden is de topbloei moeilijk aan te geven omdat dit een zeer diverse groep is. Over het algemeen is de topbloei iets later dan bij King Arthur en x leeanum.
Ongeveer vier maanden voor de oogst kan men de knoppen al voelen.

Vaak wordt geprobeerd om zoveel mogelijk bloemen vlak voor Kerst te snijden, omdat dan de prijzen erg goed zijn. Na de Kerst, begin januari, zijn de prijzen veel lager.
Wanneer er bloemen op het gewas staan, wordt een bed elke week een keer doorgeoogst.

Oogstmethode

Bij Paphiopedilum-hybriden worden twee manieren toegepast om de bloemen te oogsten, namelijk:
- het snijden van de stelen (op ongeveer 2-3 cm boven de basis)
- het trekken van de stelen.

Het voordeel van het trekken van de stelen is, dat men een iets langere stengel aan de bloem houdt.
Problemen bij het trekken van de stelen zijn:
- Het vereist een bepaalde vaardigheid.
- Men moet ervoor oppassen dat de plant niet beschadigd.
- Niet alle bloemen zijn te trekken. Binnen een partij grootbloemige hybriden zijn er bloemen met een te stevige stengel. De tuinder moet dan toch ervoor zorgen dat hij een mesje bij zich heeft.

De meeste tuinders snijden de bloemen. Ook hierbij voorzichtig zijn en ervoor oppassen dat het mesje het blad niet beschadigt.

Tijdens de oogst en verwerking is het het beste de bloemen steeds rechtop te vervoeren. Dit kan men onder andere doen door de stelen steeds in vazen te plaatsen.

Bloemkwaliteit

Algemeen

Belangrijke kwaliteitsaspecten van een Paphiopedilumbloem zijn:
- een lange, rechte stengel
- vrij van beschadigingen en afwijkingen
- vrij van ziekten en aantastingen

Paphiopedilum hybride

Teelthandeling: opbinden door middel van katrollen

- een mooie bloemvorm (voor de grootbloemigen: een ronde, gesloten vorm)
- een goede houdbaarheid.

Veel van deze aspecten zijn grotendeels genetisch bepaald, zoals stengellengte, bloemvorm en veel afwijkingen. Daarom is het belangrijk dat men uitgaat van goed plantmateriaal. Een rechte stengel is te verkrijgen door de bloemen te ondersteunen. Het voorkomen van ziekten en aantastingen kan worden tegengegaan door een goede gewasbescherming. De houdbaarheid van de bloem wordt binnen een bepaalde grens bepaald door de snijrijpheid van de bloem. Op drie aspecten, namelijk de bloemondersteuning, de snijrijpheid en het voorkomen van deuken in de schoen (een van de belanrijkste afwijkingen bij de grootbloemige hybriden), wordt hieronder dieper ingegaan.

Bloemondersteuning

Bloemen met lange, slappe stelen kunnen soms beter worden ondersteund. Hierdoor krijgt men een betere stand van de bloem met de vlag mooi recht omhoog en een rechte steel. In de praktijk blijkt dat vooral bij groene cultivars bloemondersteuning vaak noodzakelijk is.

De teler kan met verschillende hulpmiddelen de bloemen ondersteunen, onder andere:
- Met behulp van stoeltjes. Dit zijn ijzerdraadjes met een oogje, waarin men de bloem legt. Een nadeel hiervan zou kunnen zijn dat door het geprik in de grond de wortels beschadigen.
- Met behulp van katrollen. Dit geeft over het algemeen een goed resultaat, maar het is een vrij dure oplossing. De prijs van een katrol is f 0,75. Wanneer men alle bloemen wil ondersteunen zijn er voor de grootbloemigen 15 per m2 en voor King Arthur en x leeanum 30 per m2 nodig.

Wees bij het ondersteunen van bloemen altijd voorzichtig omdat de stengel van de bloem gemakkelijk kan worden beschadigd.
Meestal is bloemondersteuning alleen maar rendabel als men alleen de bloemen met slappe stengels ondersteunt. Dit is voor een gemiddelde partij ongeveer 10 - 20% van het totale aantal bloemen.

Snijrijpheid

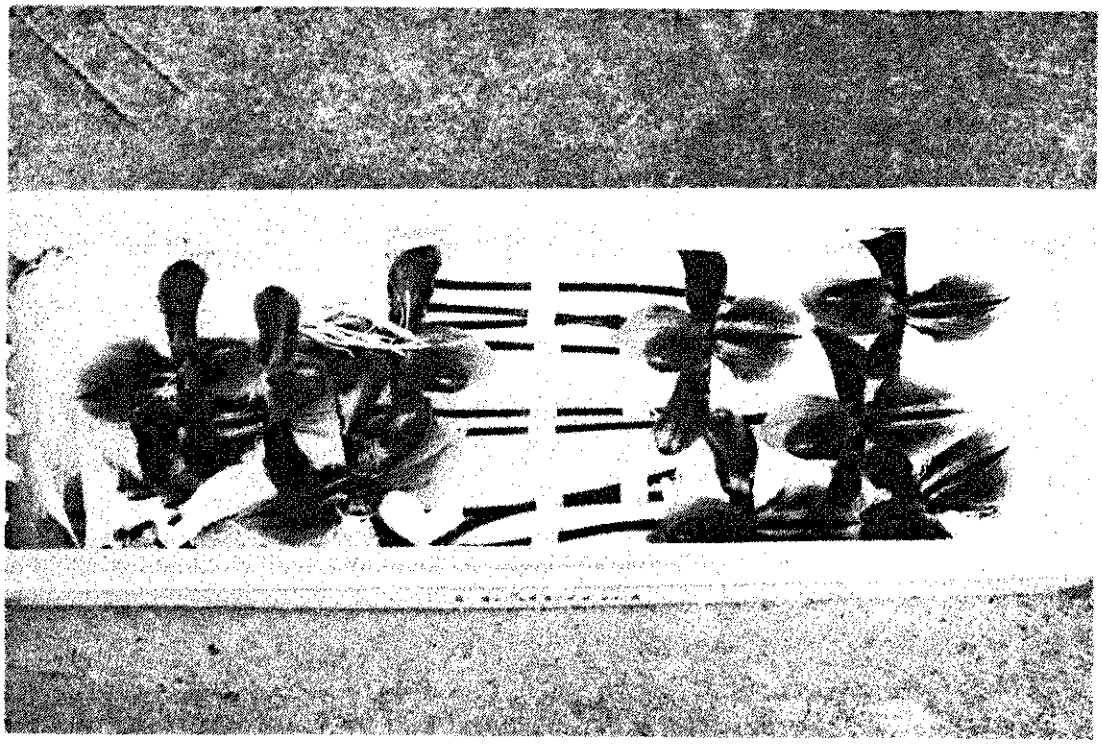
Een bloem van een Paphiopedilum-hybride is rijp om gesneden te worden als het vruchtbeginsel recht is en de bloem voldoende hard. De vlag moet iets achterover staan en mooi rond zijn. Bij de grootbloemige hybriden moeten de sepalen iets golvend zijn.

Wanneer een bloem op het goede moment gesneden wordt is de bloem ongeveer vijf weken houdbaar. Door deze zeer goede houdbaarheid zijn er eigenlijk geen voorbehandelings- of houdbaarheidsmiddelen nodig. Er kan eventueel iets Chrysal aan het water in de flesjes worden toegevoegd.

Deuken in de schoen

Bij grootbloemigen kan het nog wel eens voorkomen dat er een deuk in de schoen zit. De oorzaak van deze afwijking is nog niet precies onderzocht.
Een mogelijke oorzaak zou een onregelmatige vochtvoorziening kunnen zijn. Bij grotere schommelingen in de watergift en de RV van de lucht treedt deze afwij-

Paphiopedilum King Arthur in weckflessen in de naoogstfase



Paphiopedilum King Arthur in vensterdoos veilingklaar

king waarschijnlijk vaker op. Groene cultivars hebben over het algemeen meer last. Een reden hiervoor zou kunnen zijn dat deze het vroegst bloeien, wanneer de schommelingen in de RV het grootst zijn.
Ook komen deuken veel voor bij planten met dubbele bloemen. De bovenste bloem heeft vaak een deuk. Hier zou men kunnen denken aan de vochtvoorziening vanuit de bodem, die voor deze bovenste bloem waarschijnlijk slechter is.

Het geven van bloemen met een deuk hangt bovendien van de kwaliteit van de planten af. Het zijn vaak steeds dezelfde planten die bloemen met deuken geven. Deze planten kan een uit de partij halen en als potplant verkopen. Hierdoor kan het percentage bloemen met een deuk binnen een partij afnemen tot ruim onder de 5 %.

Verpakking

Paphiopedilum-hybriden worden meestal verpakt in vensterdozen met Anthuriummatjes of papierwol erin. De bloemen worden in de doos vastgemaakt met tape. De presentatie in een doos met papierwol is beter, maar papierwol geeft stof en werkt ook iets moeilijker. De prijzen van papierwol en Anthuriummatjes zijn ongeveer gelijk.
Aan elke stengel komt een flesje met water.

Ook kunnen de bloemen al meteen zo worden verpakt, dat ze zonder overpakken naar de consument kunnen. Bijvoorbeeld een bloem met een takje varen in een buikflesje, met een plastic hoes er omheen.

Sortering

Omdat er door de veilingen geen normen zijn vastgesteld voor de sortering heeft iedere tuinder zo zijn eigen normen. Meestal sorteren de telers op bloemgrootte en kwaliteit.

In de eerste klasse gaan alle gave, onbeschadigde bloemen met een minimum steellengte van 15-18 cm.
De grootte van de bloem wordt aangegeven in het aantal stelen per doos. Voor hybriden zijn dat er meestal vijf, zes of acht; voor x leeanum en King Arthur zijn dit er meestal acht of tien.

In de tweede klasse gaan alle bloemen met:
- een afwijking, bijvoorbeeld een deuk
- een beschadiging
- een korte of kromme steel.

De prijs van de tweede klasse is ongeveer eenderde van de prijs van de eerste klasse.
Ook in de tweede klasse wordt er op grootte gesorteerd.

Een enkele tuinder sorteert niet op grootte, maar op stengellengte of heeft bijvoorbeeld nog een klasse Extra.

Afzet

De afzet van Paphiopedilum-hybriden vindt voornamelijk via de veilingen plaats. Omdat op dit moment veel telers in het Westland zitten vindt ongeveer 25% van de afzet via Bloemenveiling Westland plaats.

Ook worden de bloemen verkocht via de gespecialiseerde groothandel aan exporteurs.
De meeste bloemen worden door de bloemist verwerkt in stukjes. De afzet is hierdoor dan ook gebonden aan feestdagen en speciale gelegenheden.

Afzet als potplant

De meeste Paphiopedilum-hybriden die als potplant op de veiling worden aangevoerd zijn niet als potplant geteeld.
Het zijn planten binnen een partij, die bijvoorbeeld:
- vaak slechte bloemen geven, bijvoorbeeld met een deuk
- vaak bloemen met een korte stengel hebben
- slecht groeien
- niet goed passen binnen de partij.

De kwaliteit van deze planten loopt sterk uiteen.
Gemiddeld brengt zo'n plant ongeveer f 7,50 op.

9. BEDRIJFSECONOMISCHE ASPECTEN

Algemeen

Bedrijfseconomische berekeningen vormen een onderbouwing bij de beantwoording van vraagstukken welke op het bedrijf leven. Bij verschillende soorten vragen horen verschillende bedrijfseconomische berekeningen. Een belangrijke berekening is de saldoberekening. Hierbij wordt de vraag beantwoord wat binnen eenzelfde bedrijfsuitrusting het beste teeltplan is.
Met behulp van het saldo kan de vergelijking van verschillende teelten (ook andere dan Paphiopedilum-hybriden) worden gemaakt.
Deze vergelijking dient plaats te vinden bij het opstellen van het produktieplan.

Voor het bepalen van het ondernemersoverschot moet men een begroting maken. In dit hoofdstuk zijn begrotingen gemaakt voor Paphiopedilum King Arthur, Paphiopedilum x leeanum en de grootbloemige hybriden. De waarden zijn ontstaan door gegevens uit de praktijk te vergelijken en aan te vullen met standaardgegevens. Doordat op bepaalde punten gegevens uit de praktijk ontbraken of doordat er maar weinig gegevens waren, moesten er soms schattingen worden gemaakt.

De opbrengsten

De opbrengst bestaat uit de geldopbrengst van de bloemen.
Deze is voor de verschillende hybriden:

* Paphiopedilum King Arthur
Uitgangssituatie: per jaar 60 bloemen per m2.

Maand	Percentage bloemen	Aantal	Prijs in centen	Opbrengst in guldens
augustus	5	3	200	6,00
september	20	12	180	21,60
oktober	20	12	120	14,40
november	25	15	120	18,00
december	25	15	200	30,00
januari	5	3	140	4,20
Totaal	100	60		94,20

* Paphiopedilum x leeanum
Uitgangssituatie: per jaar 60 bloemen per m2.

Maand	Percentage bloemen	Aantal	Prijs in centen	Opbrengst in guldens
oktober	15	9	160	14,40
november	35	21	135	28,35
december	45	27	180	48,60
januari	5	3	115	3,45
Totaal	100	60		94,80

* Grootbloemige hybriden
Uitgangssituatie: per jaar 25 bloemen per m2.

Maand	Percentage bloemen	Aantal	Prijs in centen	Opbrengst in guldens
oktober	5	1,25	540	6,75
november	15	3,75	310	11,63
december	25	6,25	470	29,38
januari	25	6,25	315	19,69
februari	20	5	410	20,50
maart	10	2,5	540	13,50
Totaal	100	25		101,45

De kosten

Toegerekende kosten

Uitgangssituatie:
- Ondersteuning van de bloemen waar nodig met stokjes.
- Teeltmedium: steenwol.
- De teelt vindt plaats in potten.
- Bemesting via A/B-bakken Cymbidiummengsel.
- King Arthur en x leeanum: uitgangsmateriaal gescheurde planten.
- Grootbloemige hybriden: uitgangsmateriaal zaailingen.

	King Arthur	x leeanum	grootbloemigen
Plantmateriaal			
- rente 3,5 %	5,99	5,78	11,20
- afschrijving 7,0 %	11,91	11,55	22,40
- uitval	-	-	-
Brandstof	7,88	7,20	7,88
Bemesting	0,35	0,35	0,35
Gewasbescherming	0,60	0,60	0,60
Steunmateriaal	0,10	0,10	0,06
Substraatkosten	3,75	3,75	3,75
Potten	0,45	0,45	0,45
Verpakking	8,50	8,50	6,00
Rente omlopend vermogen 1 % van de opbrengst	0,94	0,95	1,01
Vrachtkosten en fust/karrenhuur	3,00	3,00	2,00
Heffingen en veilingkosten 6%	5,65	5,69	6,09
Totaal	49,02	47,92	61,88

Toelichting op de tabel:

- Rentekosten
Er is gerekend met een rentepercentage van 7 %. De gemiddelde rente over het in de planten vastgelegde vermogen bedraagt 3,5 %, omdat op de planten wordt afgeschreven.

Voor King Arthur zijn deze: f 5,70 per plant, 30 planten per m2.
Voor x leeanum zijn deze: f 5,50 per plant, 30 planten per m2.
Voor de grootbloemige hybriden zijn deze: f 8,- per plant, 40 planten per m2.

- Afschrijving
Op dit onderdeel kunnen verschillende opvattingen heersen.
Cultivars die een goede m2-brengst geven zullen nooit weggegooid worden. De hoeveelheid plantmateriaal neemt dan niet af, maar wordt steeds groter. De kweker breidt zelf uit zonder planten te kopen, of hij verkoopt deze planten. In feite vindt er dan een vermogenstoename plaats in het plantmateriaal. Anderzijds komt het ook voor dat de prijsvorming van een cultivar slecht is. De kweker kan dan besluiten de minder rendabele cultivars te verkopen als potplant op de veiling of weg te gooien.
In deze min of meer theoretische benadering wordt uitgegaan van een goed groeiend gewas. Door diverse oorzaken kan de groei in ernstige mate verstoord zijn, waardoor de uitbreiding van de plantopstand niet zo snel gaat als hierboven. Bij het scheuren en verplanten worden slecht groeiende planten verwijderd en is de groei dat jaar niet zo groot.
Een afschrijvingspercentage van 7 is dan hier op zijn plaats.
Men kan uitgaan bij King Arthur en x leeanum van 25 % en bij de grootbloemigen van 15 % uitbreiding per jaar.

- Brandstof
Er is uitgegegaan van een gasprijs van f 0,225. Het brandstofverbruik bij King Arthur en de grootbloemige hybriden is gesteld op 35 m3 en bij x leeanum op 32 m3.

- Bemesting en gewasbescherming
Deze waarden zijn ontstaan door praktijkgegevens naast bekende gegevens van Cymbidium te leggen.

- Heffingen en veilingkosten
Deze zijn gesteld op 6%. Dit is in 'Kwantitatieve Informatie' voor Cymbidium ook gedaan.

Uit deze berekeningen volgt een saldo van:
* f 45,18 voor King Arthur
* f 46,88 voor x leeanum en
* f 39,57 voor de grootbloemige hybriden.

Kosten van de arbeid

In de praktijk blijkt dat er per 2000 bruto-m2 ongeveer 1 vaste arbeidskracht (V.A.K.) nodig is.
Wanneer men voor 1 V.A.K. f 47.500,- aan kosten rekent, worden de kosten per jaar-m2 f 23,50.

Kosten van de D.P.M.

De kosten van de duurzame produktiemiddelen zijn afhankelijk van het type kas. De gegevens voor de berekening van deze kostenpost zijn te halen uit 'Kwantitatieve informatie voor de Glastuinbouw'.

Een type kas, dat het meest met een goede kas voor Paphiopedilum-hybriden

overeenkomt, is type 8. De kenmerken van dit type zijn:
Glaspotplantenbedrijf met buisverwarming, teeltvlak verrolbare tafels.
Glasopstand: breedkapper met doorlopende nokluchting.
Schuur en ketelhuis, inclusief kantine en sanitair.
Buizennet: 5 buizen van 51 mm per 3,20 meter en combicondensor en scherminstallatie.
Centrale CO2-dosering, vrachtauto, klimaatcomputer, oppotmachine en bassin.

Uitgangspunten:
- Afschrijving op basis van vervangingswaarde.
- De kosten worden bepaald voor een bedrijf van 1 ha met 2 ha grond.

Totale jaarkosten per m2:
- Voor het bedrijf f 29,60.
- Voor de grond f 15,- per m2. Per ha kas is er twee ha grond aanwezig. De kosten van de grond bestaan alleen uit rentekosten en die zijn:
  (0,07 x 15 x 20.000):10.000 = f 2,10/m2
  Totale kosten D.P.M. = f 31,70.

Algemene kosten

Voor deze kosten worden in 'Kwantitatieve informatie' richtlijnen gegegen, per bedrijf kunnen de waarden erg verschillen.

De richtlijnen voor een bedrijf van 1 ha zijn:

	Algemene kosten (gld)
Contributies, abonnementen etc.	1.400
Administratie, telefoon	5.500
Provisie/bankkosten	2.000
Elektriciteit	13.000
Grond/polderlasten	650
Verzekering opstanden/inventaris	4.375
Gewasverzekering	6.500
Vastrecht gas	50
Water	800
Autokosten (exclusief veiling rijden)	1.950
Overige algemene kosten	6.025
Verzekering - opstanden/inventaris	860
- gewas	650
Bemestingsonderzoek	2.400
Water	1.600
Totaal	47.760
Per m2	4,80

Het ondernemersoverschot

Het eindplaatje ziet er als volgt uit:

	King Arthur	x leeanum	Grootbloemigen
-			
Opbrengsten	94,20	94,80	101,45
-/-			
Toegerekende kosten	49,02	47,92	61,88
Arbeidskosten	23,50	23,50	23,50
Kosten D.P.M.	31,70	31,70	31.70
Algemene kosten	4,80	4,80	4,80
	---	---	---
Totaal	-/- 14,82	-/- 13,12	-/- 20,43
Totaal exclusief rente en afschrijving plantmateriaal	3,08	4,21	13,17

Op basis van het eerste totaal lijkt de Paphiopedilumteelt niet zo rendabel. Echter door de planten te beschouwen als levende duurzame produktiemiddelen, wordt er rente berekend en wordt er afgeschreven. Dit zijn wel kosten, maar geen uitgaven. Eenzelfde situatie doet zich ook voor bij de andere duurzame produktiemiddelen zoals kassen, verwarming, grond etc.
Indien een gewas goed groeit en de prijsvorming is goed, dan vindt er een vermogensaanwas plaats in het plantmateriaal.

Hoewel op strict economische en normatieve cijfers de resultaten niet zo positief zijn, wordt de Paphiopedilum-cultuur als aantrekkelijk beschouwd voor een bepaalde groep telers die in staat zijn de hoge stichtingskosten in het plantmateriaal uit eigen middelen te financieren.

Een explosieve uitbreiding wordt echter voorkomen doordat de vermeerdering van het plantmateriaal door zaad of door scheuren moet gebeuren.
De vermeerdering door zaad vraagt specifieke ouderplanten, die in beperkte mate aanwezig zijn. Door de langzame vermeerdering en de lange opkweek is het plantmateriaal erg duur. De combinatie van trage vermeerdering en "aantrekkelijkheid" maakt dat de stichtingskosten erg hoog zijn en dat er dus maar een beperkte groep in staat is in deze cultuur te beginnen.
In feite eenzelfde situatie als in de Cymbidiumcultuur, voordat van meristeemvermeerdering sprake was.

LITERATUURLIJST

Arditti, Joseph; Shechter, Yaakov
Orchid Nomenclature: Scientific Names of orchids and their use.
The Paphiopedilum World, Vol. 2, No. 4 october 1972

Bailes, C. P.
The cultivation of Paphiopedilum.
Plantsman 4, 4, 210-218 1983

Bennett, Keith S.
Genus Paphiopedilum. The tropical Asiatic slipper orchids.
Angus and Robertson Publishers, London 1984

Bertsch, W.
Growing Paphiopedilums- a fine art, Part I.
American Orchid Society Bulletin, Vol. 54, No. 4. 1986

Birk, L.A.
The cultivation of Paphiopedilum.
Pisang Press, Santa Barbara 1983

Boonstra, H.
Vochtproblemen bij potplanten.
Consulentschap voor de Tuinbouw Aalsmeer/Utrecht 1983

Consulentschap in Algemene Dienst-Bloemisterij; CAD-Groente;
Proefstation Naaldwijk; Proefstation Aalsmeer
Kwantitatieve informatie voor de glastuinbouw 1987-1988 5e druk september 1987

CAD Gewasbescherming; Plantenziektenkundige Dienst
Gewasbeschermingsgids.
Wageningen 1987

Cribb, Phillip
The genus Paphiopedilum.
The Royal Botanic Gardens, Kew, USA 1987

Damen, P. e.a.
Teelt van Cymbidium.
CAD-B, Proefstation Aalsmeer, Proefstation Naaldwijk 2e druk maart 1987

Elsevier
Encyclopedie van het plantenrijk.
Winkler Prins Amsterdam-Brussel 1981

b.v. Floricultura
Nieuwsbrief.
No. 8 september 1985
No. 9 december 1985
No. 12 juni 1987
Heemstede

b.v. Floricultura
Orchideeën sinds 1933.
Heemstede

Geer, Byron H.
A Cypripedium usually is not.
California Garden april-mei 1965

Ham, Elliz van de
De invloed van de temperatuur op de bloei van Paphiopedilum.
Literatuurstudie, Utrecht 1987

Nash, N.
Paphiopedilum culture for beginners - I.
American Orchid Society Bulletin, Vol. 54, No. 4. 1985

Nash, N.
Paphiopedilum culture for beginners - II.
American Orchid Society Bulletin, Vol. 54, No. 5. 1985

Os, P. C. van
Proefplan Paphiopedilum.
Proefstation voor de Bloemisterij, Aalsmeer 1986 en 1987

Os, P. C. van
Temperatuur van invloed op bloeitijdstip en -rijkheid:
jaarrondaanvoer bij Paphiopedilum noodzakelijk.
Vakblad voor de Bloemisterij, No. 27 1987

Os, P. C. van
Door temperatuurbehandeling voorjaarsbloei Paphiopedilum
mogelijk.
Vakblad voor de Bloemisterij, No. 2 1988

Pierik, R. L. M.
Plantenteelt in kweekbuizen.
Ponsen en Looyen, Wageningen, 2e druk 1985

Pierik, R. L. M.; Sprenkels, P. A.; Verhaegh, J. A. M.
Het zaaien van venusschoen in kweekbuizen.
Vakblad voor de Bloemisterij, No. 52 1982

Prins, W.
De vermeerdering van Paphiopedilum.
Hogere Tuinbouwschool 's Hertogenbosch 1986

Produktschap voor Siergewassen
Areaalgegevens.
Den Haag 1988

Schlechter, Rudolf
Die Orchideen I en II.
Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 3e druk 1985

Schoser, G.
Paphiopedilum the aristocrats among orchids.
Cymbidium Society News, Vol. XXIV, No. 1 1969

Tonkin, Jack
Paphiopedilums.
Handbook on orchid culture, American Orchid Society 1986

Vereniging van Bloemenveilingen
Statistische gegevens.
Leiden

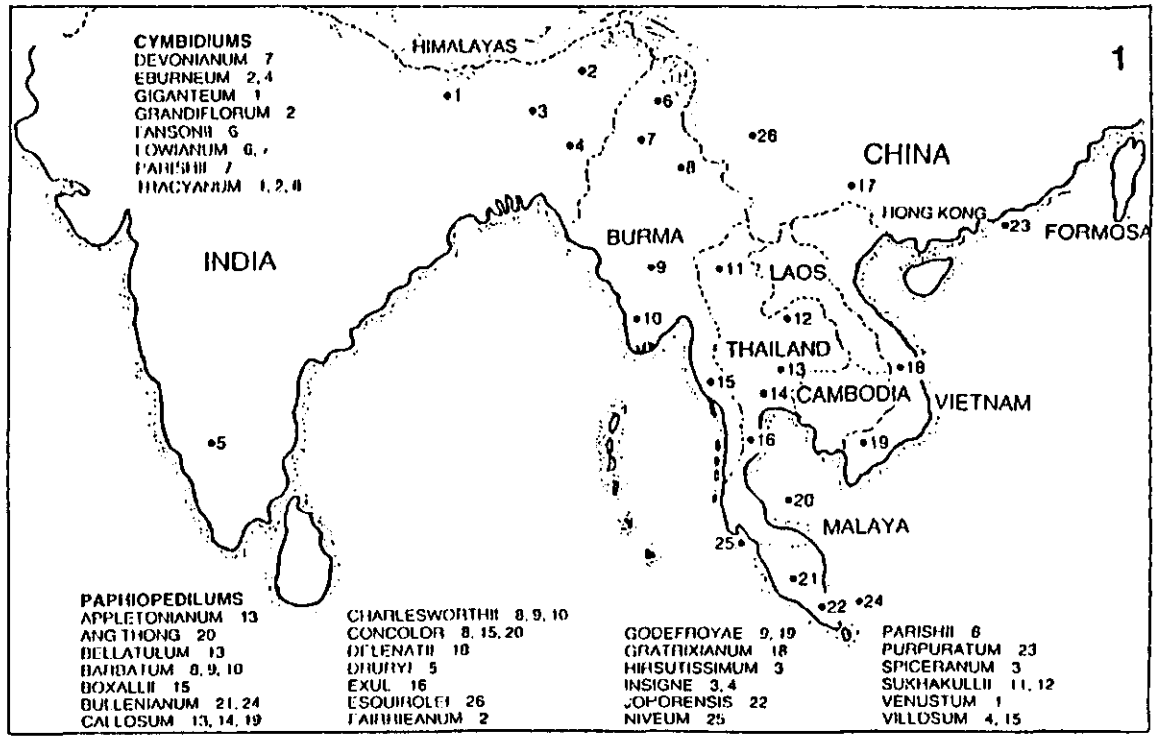
Verdegaal, J.
Paphiopedilum en Phalaenopsis steeds meer uit hobbysfeer.
Vakblad voor de Bloemisterij, No. 2 1988

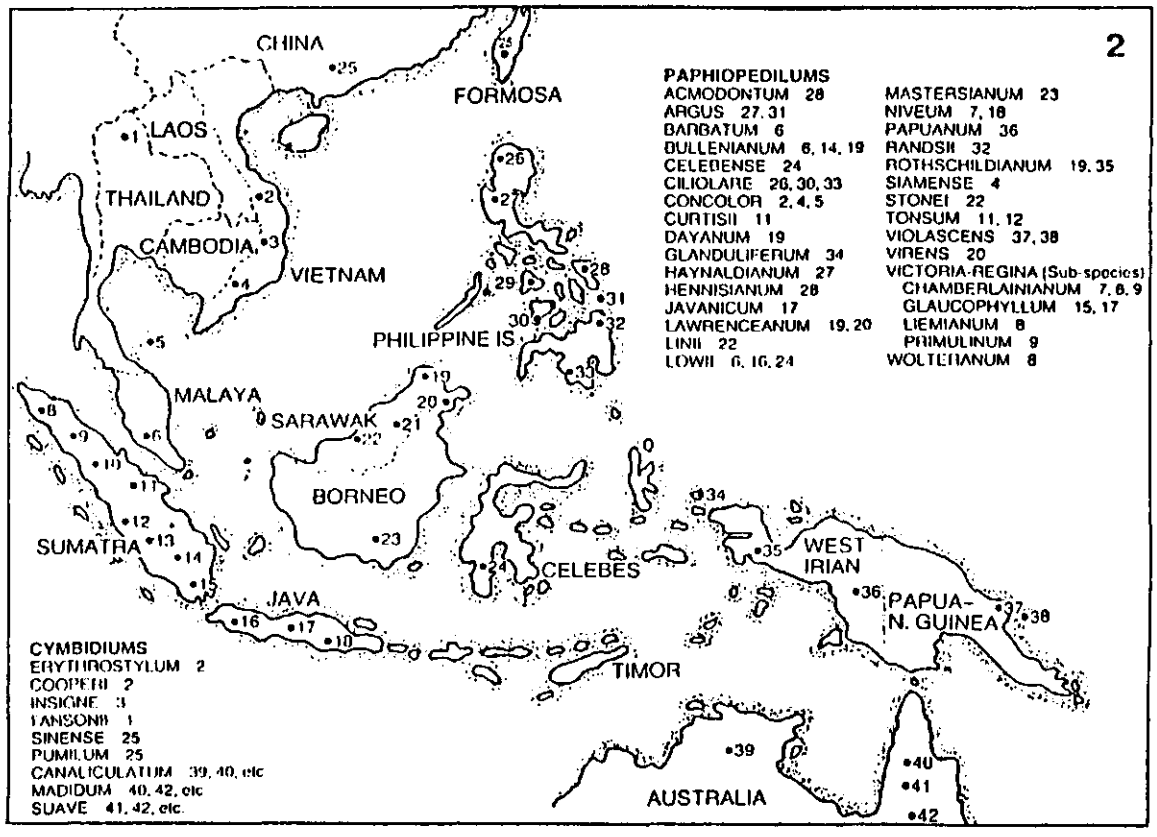
Voogt, W.; Krey, C. de
Voedingsoplossingen voor de teelt van Cymbidium in substraten.
Proefstation Aalsmeer; Proefstation Naaldwijk; Consulentschappen voor de tuinbouw mei 1985

Wilcox, E. C.
The Paphiopedilums are talking - Listen.
Master Growers' series, American Orchid Society Bulletin, No. 4 1971

Williams, B. e.a.
Moussaults Groot Orchideeënboek.
Uitgeverij Moussault, Bussum 1983

BIJLAGE I. Gebieden, waar de verschillende Paphiopedilumsoorten voorkomen (Bron: Prins, 1986)





BIJLAGE IIa. Artikel uit het 'Vakblad voor de Bloemisterij'
No. 27 (1987)

Jaarrondaanvoer bij Paphiopedilum noodzakelijk

Temperatuur van invloed op bloeitijdstip en -rijkheid

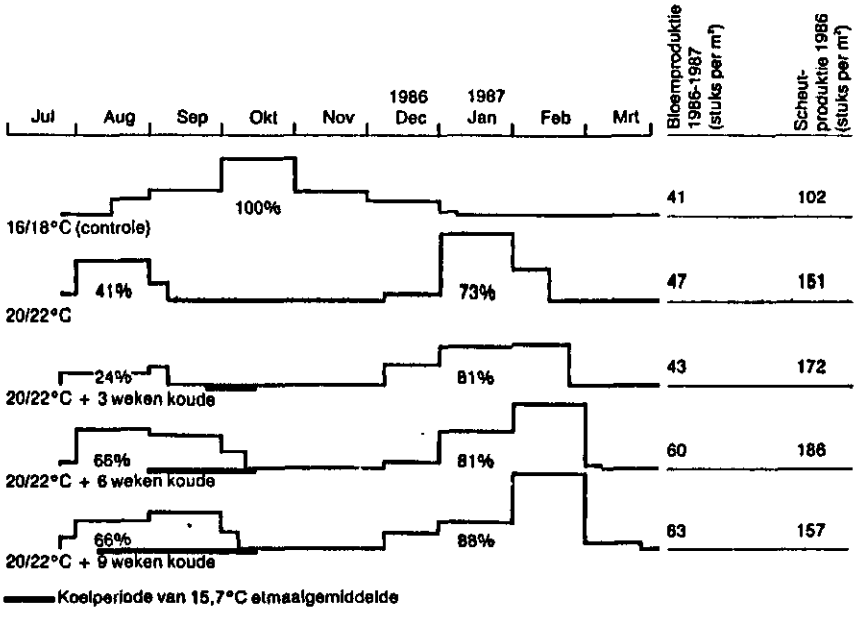
Ing. P. C. van Os

De hoofdaanvoer van Paphiopedilum heeft voornamelijk in najaar en winter plaats. De aanvoer komt op gang in augustus/september en neemt na december sterk af. Om dit produkt een sterkere positie te geven is een regelmatige jaarrondaanvoer noodzakelijk. Begin 1986 is er een bloeibeïnvloedingsproef gestart op het Proefstation voor de Bloemisterij in Aalsmeer om na te gaan of aanvoer in het voorjaar mogelijk is.

Door de geringe aanvoer in maart tot en met juli zijn de prijzen in deze periode meestal hoog. Uit literatuur is bekend dat een hoge temperatuur bij Paphiopedilum 'Insigne' de bloemaanleg uitstelt. Een lage temperatuur gedurende een korte periode zou de bloemaanleg stimuleren. Op het proefstation zijn planten gekweekt op het in de praktijk gebruikelijke stookniveau 16/18°C nacht/dagtemperatuur in de kas en bij een veel hogere temperatuur, namelijks 20/22°C. Een deel van de laatste groep planten heeft in augustus/september 1986 een koele periode gehad bij 12/12°C nacht/dagtemperatuur-instelling van drie, zes of negen weken, om de bloei te stimuleren. De proef is uitgevoerd met 'King Arthur' en 'Leeanum'. Deze cultivars hadden al één seizoen geproduceerd na het scheuren. De koele periode werd gegeven in een kas met airconditioning.

Produktieverloop 'King Arthur'

De planten geteeld bij 16/18°C (controle) produceerden vanaf half augustus tot half december regelmatig bloemen. Planten die constant bij 20/22°C werden geteeld, kwamen iets eerder in produktie, namelijk derde week juli. Deze planten produceerden niets in de periode half september tot half december. Vanaf half december tot eind februari had er echter meer produktie plaats. Het lijkt erop dat de bloemknoppen die al waren gevormd voordat de proef in januari 1986 van start ging, door de hoge temperatuur versneld uitgroeiden, waardoor de bloei drie weken eerder aanving. De behandeling 20/22°C en negen weken koelen reageerde op dezelfde wijze als 20/22°C constant. Echter met dit verschil dat de produktie doorliep tot half oktober. Van half oktober tot half december was er geen bloei. Hierna kwam de produktie weer op gang tot de derde week van maart (figuur).
Door de hoge temperatuur werd de bloemaanleg uitgesteld. Op een gegeven moment hebben de scheuten een zodanige grootte dat bloemaanleg en bloei toch optreden. Door de koele periode werden er veel meer bloemtakken gevormd, wat leidde tot een hogere produktie. De behandeling 20/22°C en zes weken koelen reageerde niet anders dan de negen weken gekoelde partij. De planten geteeld bij 20/22°C en drie weken koelen reageerden hetzelfde als de planten geteeld bij 20/22°C (zonder koelperiode. Waarschijnlijk was de koelperiode niet lang genoeg.
Uit de figuur blijkt dat de planten geteeld bij 16/18°C 41 bloemen per netto m² produceerden. Planten die constant bij 20/22°C werden geteeld produceerden 47 bloemen. De planten geteeld bij 20/22°C met een drie weken durende koelbehandeling produceerden 43 bloemen. Opvallend was de bloemproduktie van de planten geteeld bij 20/22°C met een zes of negen weken durende koelperiode. Deze planten produceerden circa zestig bloemen per netto m². Dus door een hogere teelttemperatuur en een zes of negen weken durende koelbehandeling bij 15,7°C etmaalgemiddelde produceerden de planten in totaal circa 50% meer bloemen. Deze produktieverhoging werd veroorzaakt doordat van de reeds aanwezige scheuten er meer tot bloei kwamen. Verder is vermeldenswaardig dat de planten die zes of negen weken zijn gekoeld in mei 1987 al weer in produktie zijn gekomen.



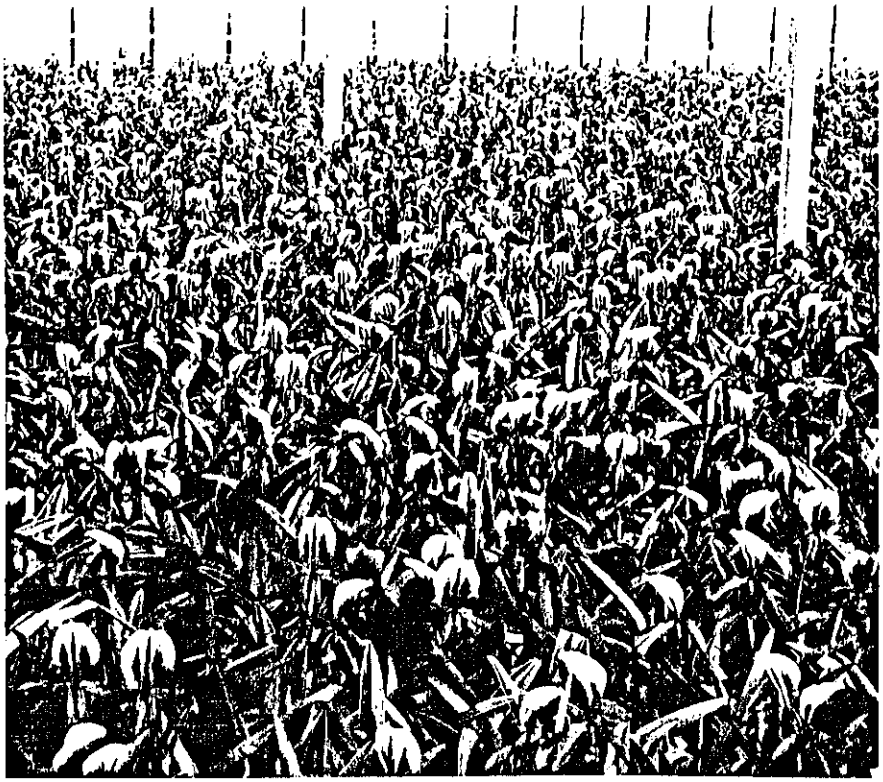
Figuur. Oogstperiode Paphiopedilum 'King Arthur' onder verschillende temperatuurbehandelingen en het percentage bloemen ten opzichte van de controlebehandeling

'Leeanum'

Paphiopedilum 'Leeanum' is een ras dat later in bloei komt. De produktieperiode van 'Leeanum' geteeld bij 16/18°C was vanaf half oktober tot half januari. Planten geteeld bij 20/22°C kwamen iets eerder in bloei: de bloeiperiode ving vanaf begin oktober aan. De planten die werden geteeld bij 16/18°C produceerden 51 bloemen per netto m². De planten geteeld bij de hogere temperatuur maar 32 bloemen per netto m² (60% lagere produktie). Door de hoge temperatuur werd de bloei uitgesteld. Bij 'Leeanum' begonnen in tegenstelling tot 'King Arthur' de planten niet te bloeien in het voorjaar. Ook een koelperiode van drie, zes of negen weken had hierop geen effect. Door de hoge temperatuur werd er wel evenals bij 'King Arthur' een veel hogere scheutproduktie verwezenlijkt. Mogelijk verhoogt dit volgend jaar de produktie.

Ing. P. (Peter) C. van Os is onderzoeker op het Proefstation voor de Bloemisterij in Aalsmeer, telefoon (02977) 2 61 51.

Door temperatuurbehandeling voorjaarsbloei *Paphiopedilum* mogelijk



De hoofdaanvoer van *Paphiopedilum* heeft voornamelijk in het najaar en winter plaats. Een aanvoer gedurende het gehele jaar is gewenst. Uit recent onderzoek blijkt dat *Paphiopedilum* 'King Arthur' door temperatuur is te sturen, zodat de bloei in de perioden januari-februari en mei-juni valt.

P. C. van Os

De proef is in januari 1986 op het proefstation in Aalsmeer gestart met plantmateriaal van de Gebroeders Euser uit Hendrik-Ido-Ambacht. Het ging daarbij om *Paphiopedilum* 'King Arthur' en leeanum. Het uitgangsmateriaal had al een seizoen geproduceerd nadat er in het voorjaar van 1985 was gescheurd.

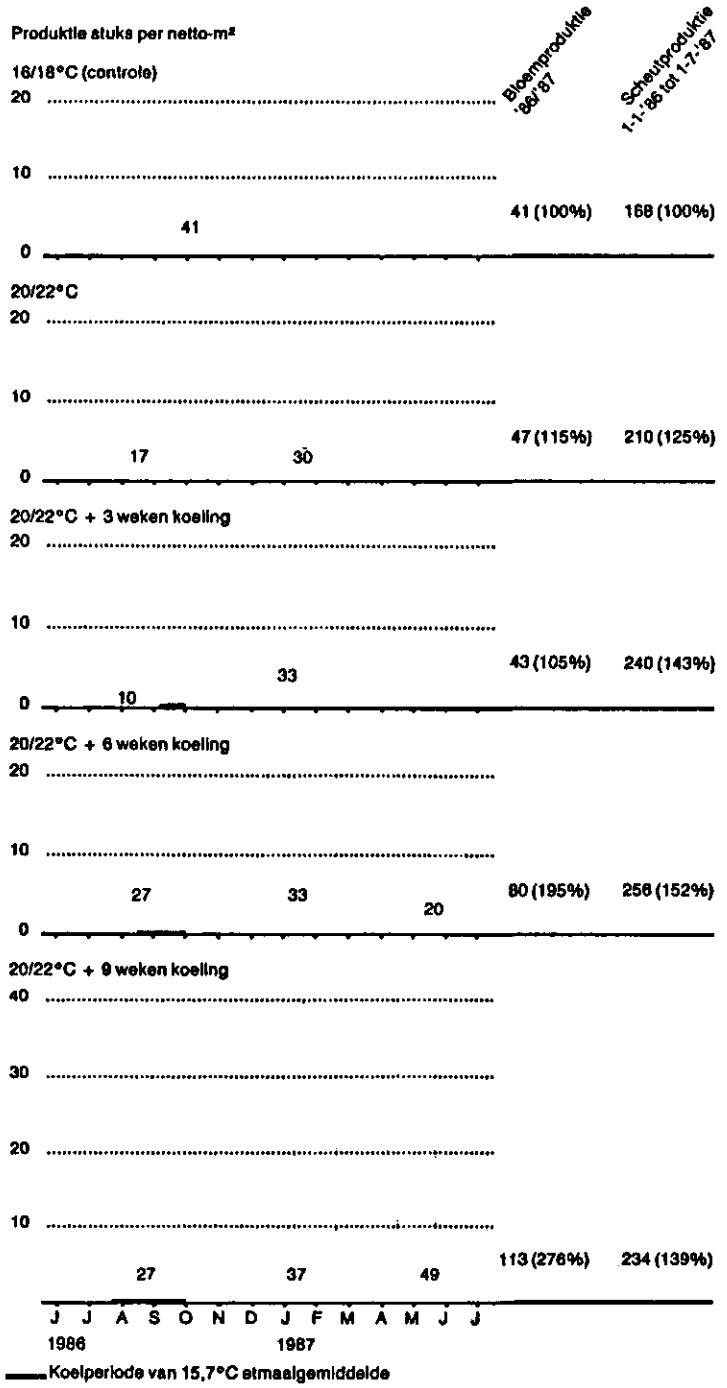
Een groep planten werd in de proef geteeld bij het in de praktijk gebruikelijke stookniveau van 16/18°C nacht/dagtemperatuur in de kas en een tweede groep bij een veel hoger stookniveau van 20/22°C. Een deel van de laatste groep kreeg in augustus/september/oktober een koele periode van drie, zes of negen weken. De koele periode werd gegeven in een kas met airconditioning. Tijdens de koele periode werd een gemiddelde etmaaltemperatuur bereikt van 15,7°C. De bedoeling van de verschillende temperatuurbehandelingen was, na te gaan of een lage temperatuur de bloemaanleg en/of bloeirealisatie zou versterken, ofwel vervroegen en een hoge temperatuur het tegengestelde zou bewerkstelligen.

Bloei 'King Arthur'

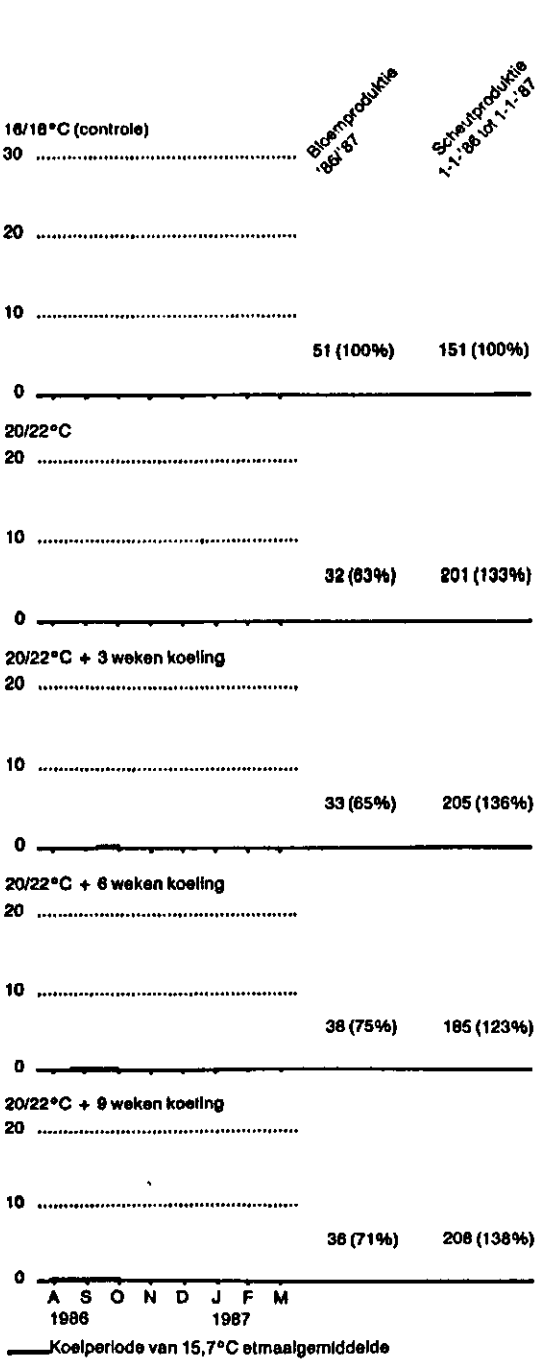
In figuur 1 is te zien dat de controleplanten geteeld bij 16/18°C stooktemperatuur in '86/'87 41 bloemen per netto-m² produceerden over het najaar verdeeld, met een piek in oktober.
Planten die constant bij een hoge temperatuur (20/22°C) waren geteeld produceerden 47 bloemen per netto-m² verdeeld over twee perioden. Door de hoge temperatuur werd de bloei gespreid. De eerste bloeiperiode viel voornamelijk in augustus en september, de tweede periode voornamelijk in januari en februari. De bloemknoppen van de eerste bloeiperiode waren waarschijnlijk al aangelegd in 1985 en groeiden versneld uit door de hoge temperatuur. Hoge temperatuur had bloeiuitstel tot gevolg van half september tot half december, waarna de tweede bloeiperiode begon.
Hetzelfde beeld van de twee bloeiperioden was te zien bij de planten geteeld bij 20/22°C en drie, zes of negen weken koeling. De produktie van de bloeiperiode in juli tot en met oktober verschilde niet voldoende, net zoals de produktie van de bloeiperiode van december tot en met maart. Opvallend was de derde bloeiperiode in mei en juni 1987 voor de planten geteeld bij hoge temperatuur in een koele periode van zes of negen weken; terwijl de andere behandelingen (inclusief controle) geen produktie gaven in het voorjaar. Zes weken koeling veroorzaakte dus een geheel nieuwe bloeiperiode waarin twintig bloemen per netto-m² geoogst werden. Bij negen weken koelen is hetzelfde te zien, met dit verschil dat er veel meer produktie was: 49 bloemen per netto-m² die voornamelijk in mei werden geoogst. Drie weken koelen geeft tot nu toe geen effect. Zes of negen weken koelen geeft wel effect, waarbij negen weken koelen het meeste effect geeft, zesenneenhalve maand na het afsluiten van de koelperiode. Het is natuurlijk nog afwachten wat het tweede seizoen gaat doen.

Bloei leeanum

Leeanum komt later in bloei dan 'King Arthur'. De produktieperiode van leeanum geteeld bij 16/18°C (controle) was van half oktober tot half januari (figuur 2). Planten die werden geteeld bij een hoge temperatuur begonnen iets eerder te bloeien, maar de produktie was wel betrouwbaar lager dan de controlebehandeling. Hoge temperatuur zorgde hier dus voor bloeiuitstel van een aantal scheuten. Bij 'King Arthur' gingen de planten toch bloeien in januari/februari. Bij leeanum gebeurde dit niet. Koeling stimuleerde de bloei tot nu toe niet. Mogelijk is de temperatuur van de koelperiode voor leeanum niet lang genoeg geweest. Literatuurgegevens wijzen erop dat groenbladige typen, zoals leeanum een lagere koeltemperatuur nodig hebben voor bloeistimulering dan gevlekbladige typen, zoals 'King Arthur'.



Figuur 1. Oogst 'King Arthur' onder verschillende temperatuurbehandelingen



Figuur 2. Oogst leeanum onder verschillende temperatuurbehandelingen

Telen bij een hogere temperatuur levert 25 tot 52% meer nieuwgevormde scheuten (juist met het blote oog zichtbaar) op in anderhalf jaar tijd bij 'King Arthur'. Vooral vanaf juli 1986 blijken deze verschillen overduidelijk.
Meer scheuten geeft uiteindelijk meer produktie. Hierbij moet worden vermeld dat de bloei van seizoen '86/'87 voornamelijk kwam van scheuten die al in 1985, dus voordat de proef was gestart, waren gevormd. Een meer of minder aantal weken koelen gaf geen betrouwbaar verschil in aantal scheuten te zien ten opzichte van niet koelen èn telen bij 20/22°C. Negen weken koelen en verder telen bij 20/22°C gaf bij 'King Arthur' 176% meer produktie, terwijl de scheuttoename 39% hoger lag dan bij de controlepartij. Dat geeft op den duur problemen want een scheut geeft maar één bloem.

'King Arthur' en leeanum geven bij hoge temperatuur bloeiuitstel. 'King Arthur' reageert gunstig op een koele periode. Een hoge teelttemperatuur gekoppeld aan een koele periode geeft een betere bloeispreiding, een hogere bloem- en scheutproduktie. Leeanum reageerde het eerste seizoen niet op de koelperiode. De proef wordt voortgezet.

BIJLAGE IIIa. Bemestingsschema Cymbidium

Cymbidium in steenwol — Schema nr :A 0. 0. 0.

Zuur(H3O) 0.0 mmol — minder :0.00 mmol Ca
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

	kalksalpeter	: 34,0	kg
	ijzerchelaat DTPA 6%	: 744.	g
of	ijzerchelaat DTPA 7%	: 640.	g

Oplossing B

kalisalpeter	: 4.0	kg
monoammoniumfosfaat	: 11.5	kg
kaliumsulfaat	: 24.4	kg
bitterzout	: 22.1	kg
mangaansulfaat	: 340.	g
zinksulfaat	: 116.	g
borax	: 190.	g
kopersulfaat	: 10.	g
natriummolybdaat	: 10.	g

Cymbidium in polyfenolschuim — Schema nr :A 0. 0. 0.

Zuur(H3O) 0.0 mmol — minder :0.00 mmol Ca
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

	kalksalpeter	: 38.0	kg
	ijzerchelaat DTPA 6%	: 744.	g
of	ijzerchelaat DTPA 7%	: 640.	g

Oplossing B

kalisalpeter	: 7.6	kg
monokalifosfaat	: 10.2	kg
monoammoniumfosfaat	: 2.9	kg
kaliumsulfaat	: 17.4	kg
bitterzout	: 24.6	kg
mangaansulfaat	: 340.	g
zinksulfaat	: 116.	g
borax	: 190.	g
kopersulfaat	: 10.	g
natriummolybdaat	: 10.	g

BIJLAGE IIIb. Aanpassingen in het schema en de effecten van de aanpassingen

A/B. Onder deze letters zijn de schema's opgenomen die de standaardsamenstelling hebben en waarbij is aangepast op de kwaliteit van het water.

C1 Extra stikstof.	Aan beide bakken 10.0 kg kalisalpeter extra toevoegen en in bak B 8.7 kg kaliumsulfaat minder doen.
C2 Minder stikstof.	Aan bak A 5.0 kg kalksalpeter minder toevoegen.
D1 Extra fosfaat.	Aan bak B 6.8 kg monokalifosfaat extra toevoegen en er 4.4 kg kaliumsulfaat minder in doen.
D2 Minder fosfaat.	Aan bak B 6.8 kg monokalifosfaat minder toevoegen en 5.0 kg kalisalpeter extra toevoegen. Of indien het mengsel geen monokalifosfaat bevat, dan 8.4 kg (5.9 l) fosforzuur vervangen door 8.4 (6.8 l) salpeterzuur.
E1 Extra kali.	Aan bak A 10.0 kg kalisalpeter extra toevoegen en er 10.0 kg kalksalpeter minder in doen.
E2 Minder kali.	Uit bak B 8.7 kg kaliumsulfaat weglaten.
F1 Extra calcium.	Aan bak A 10.0 kg kalksalpeter extra toevoegen. (Bij deze aanpassing wordt ook extra stikstof gegeven)
F2 Minder calcium.	Uit bak A 10.0 kg kalksalpeter weglaten en er 10.0 kg kalisalpeter voor in de plaats geven.
G1 Extra magnesium.	Aan bak B 6.2 kg bitterzout extra toevoegen en er 4.4 kg kaliumsulfaat uit weglaten.
G2 Minder magnesium.	In bak B 6.2 kg bitterzout (indien aanwezig) vervangen door 4.4 kg kaliumsulfaat.
H1 Extra sulfaat.	In bak B 5.0 kg kalisalpeter vervangen door 4.4 kg kaliumsulfaat.
H2 Minder sulfaat.	Uit bak B 8.7 kg kaliumsulfaat weglaten en er 10.0 kg kalisalpeter voor in de plaats geven.

Spoorelementen. Aanpassingen aan de spoorelementen kunnen worden verricht door 25% meer of minder van de desbetreffende meststof toe te voegen. In extreme gevallen kan 50% worden verhoogd of verlaagd. Ten overvloede wordt er op gewezen dat het ook bij spoorelementen doorgaans geen aanbeveling verdient wijzigingen langer dan twee weken achtereen door te voeren.

Het effect van de aanpassing op de samenstelling van de voedingsoplossing.

Steenwolgranulaat

	A	A'	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2	G1	G2	H1	H2
NO_3	3.8	4.8	4.8	3.3	-	3.3	-	-	4.8	-	-	-	3.3	4.8
H_2PO_4	1.0	-*	-	-	1.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
SO_4	2.3	2.05	1.8	-	2.05	-	-	1.8	-	-	-	-	2.55	1.8
NH_4	1.0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	3.2	3.7	-	-	-	-	4.2	2.2	-	4.2	2.7	3.7	-	-
Ca	1.7	2.2	-	1.45	-	-	1.2	-	2.2	1.2	-	-	-	-
Mg	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.15	0.65	-	-

Polyfenolschuim-granulaat

	A	A'	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2	G1	G2	H1	H2
NO_3	4.55	4.8	5.55	4.05	-	4.05	-	-	5.55	-	-	-	4.05	5.55
H_2PO_4	1.0	-	-	-	1.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
SO_4	2.0	-	1.5	-	1.75	-	-	1.5	-	-	-	-	2.25	1.5
NH_4	0.25	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	3.5	-	-	-	-	-	4.5	2.5	-	4.5	3.0	4.0	-	-
Ca	1.9	2.15	-	1.65	-	-	1.4	-	2.4	1.4	-	-	-	-
Mg	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.25	0.75	-	-

* niet ingevulde getallen zijn gelijk aan die in de standaardoplossing (A).

A = standaardsamenstelling
A' = standaardsamenstelling zonder ammonium
C1 = extra stikstof
C2 = minder stikstof
D1 = extra fosfaat
D2 = minder fosfaat
E1 = extra kali
E2 = minder kali
F1 = extra calcium
F2 = minder calcium
G1 = extra magnesium
G2 = minder magnesium