

A
1
L
97

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Invloed van de bolherkomst op de bolgroei en bolontwikkeling
bij 3 Hippeastrumrassen.

P.F.J. Lutt. (stagiair A.H.S. Tuinbouw 's-Hertogenbosch.)
J.C. Doorduyn. (gewasspecialist Hippeastrum)

Proefstation voor Tuinbouw onder Glas.
Zuidweg 38.
2671 MN Naaldwijk.

December 1987.

Intern verslag nr. 38

2235207

Inhoudsopgave

	pagina
1. Inleiding	1
1.1 Algemeen	1
1.2 Doel van de proef	1
2. Proefopzet	2
2.1 Proeffactoren	2
2.2 Proefplaats	3
2.3 Teeltgegevens	3
2.4 Waarnemingen	3
2.4.1 Voor het planten	3
2.4.2 De bloei tijdens de teelt	3
2.4.3 Na het rooien en drogen	4
2.4.4 Werkwijze bolanalyse	5
3. Resultaten	8
3.1 Algemeen	8
3.2 Kenmerken	8
3.2.1 Bolmaat en -gewicht (begin- en eindsituatie)	8 -
3.2.2 Absolute en relatieve bolgroei	8
3.2.3 Bloei tijdens de teelt	11
3.2.4 Bloeiwijze-ontwikkeling in de bol	11
3.2.5 Bloeiwijzeverdroging in de bol	13
3.2.6 Aantal bloemen/bloeiwijze van ≥ 15 mm.	13
3.2.7 G+ stadium bij bloeiwijzen van 15-25 mm.	13
4. Diskussie	14
5. Konklusie	17
6. Literatuur	18
Bijlagen 1 t/m 6	

1. INLEIDING

1.1 Algemeen

Het bolgewas *Hippeastrum* (*Amaryllis*) wordt vegetatief vermeerderd door middel van klusters, dubbelschubben of parten. Vermeerdering via weefselkweek bevindt zich nog deels in een experimenteel stadium.

Het duurt 2 à 3 groeiseizoenen vanaf vermeerdering tot leverbare bollen. De bollen worden verhandeld op basis van bolmaat in cm. omtrek en dan in klassen oplopend per 2 cm. Na ieder groeiseizoen worden de bollen gerooid, gedroogd en gesorteerd, waarna de bollen worden geprepareerd voor de volgende groeiperiode. De bollen worden na het sorteren op bolmaat uitgeplant. Bij de start van de teelt is er op die manier sprake van een redelijke uniformiteit van het uitgangsmateriaal binnen een groep bollen.

Uitgaande van die redelijke uniforme uitgangssituatie blijkt telkens weer, zowel in de praktijk als in het onderzoek, dat na het rooien er een zeer grote spreiding is in bolmaat. Over de oorzaak van die spreiding binnen een partij is weinig bekend. Om uniformer materiaal te rooien is meer inzicht in de oorzaak van die spreiding nodig. Een verbetering van de uniformiteit betekent betere mogelijkheden om de produktie binnen bepaalde grenzen af te stemmen op de vraag; de bolmaten 26/28 en 28/30 zijn meer gevraagd dan de overige bolmaten.

Om meer inzicht te krijgen in mogelijke oorzaken van de heterogeniteit werd daartoe een oriënterende proef opgezet. De direkte aanleiding was een plantdichtheidsproef (nog niet gepubliceerd), waarbij vooral binnen een plantafstand de spreiding zeer groot was, groter dan tussen de plantafstanden.

Plantmateriaal uit deze proef bood mogelijkheden traag en snel gegroeide bollen te beoordelen op groeisnelheid in het volgende groeiseizoen. Daarnaast werd uitwendig gelijkwaardig (=bolmaat), doch in leeftijd verschillend plantmateriaal aan deze proef toegevoegd.

1.2 Doel van de proef

Invloed nagaan van de bolherkomst op de groei en ontwikkeling van *Hippeastrum* bollen, daarbij de vragen stellend:

- In welke mate is de groeisnelheid van de bol (=boltoename) in de voorafgaande teelt bepalend (van invloed) op de groeisnelheid van de bol en de ontwikkeling van bloeiwijzen in het daaropvolgende groeiseizoen?
- Is er invloed van leeftijdsverschil bij een zelfde bolmaat op de groeisnelheid van de bol en de ontwikkeling van bloeiwijzen?
- Is heterogeniteit genetisch bepaald of moet de oorzaak in het groeimilieu worden gezocht?

2. PROEFOPZET

2.1 Proeffactoren

- * bolmaat :- groot (22/24)
 - klein (14/16)
- * herkomst:- P 64 en P 144 ; bollen uit de plantdichtheidsproef, afkomstig van een plantafstand van resp. 64 en 144 bollen per netto m².
(Proefplaats: L. Vreugdenhil 's-Gravenzande)
 - L.V. en N.v.G ; afkomstig uit een partij van respectievelijk de telers L. Vreugdenhil en N. van Geest, beiden te 's-Gravenzande.

Een schematisch overzicht van de herkomst is in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1 : Een overzicht van de herkomst van het plantmateriaal.

Objekt	Bolgroei in de voorafgaande teelt (1986)	Gemiddelde bolmaat bij het planten (30-12-'86)	De leeftijd van de bollen bij het planten	# Kwalifikatie
P 64 klein	gering	14/16	2 jaar	ondereind
P 144 klein	gering	14/16	2 jaar	ondereind
L.V. klein	sterk	14/16	1 jaar	boveneind
P 64 groot	sterk	22/24	2 jaar	boveneind
P 144 groot	sterk	22/24	2 jaar	boveneind
N.v.G groot	gering	22/24	3 jaar	ondereind

kwalifikatie:

ondereind = behorend tot de kleinste bollen uit een partij
boveneind = behorend tot de grootste bollen uit een partij

- * Rassen : - 'Apple Blossom'
- 'Orange Souvereign'
- 'Red Lion'

* Herhalingen : 2

- * Aantal bollen per behandeling en herhaling : 14.
Voor dit aantal werd gekozen, vanwege:
 - het voor dit doel geschikte plantmateriaal was beperkt;
 - grenzen aan de beschikbare arbeid voor de arbeidsintensieve bolwaarnemingen na het rooien;

- op het proefbedrijf is het aantal bollen per regel gestandaardiseerd op 7 stuks. Per behandeling en herhaling werden 2 regels bollen geplant. (35 bollen/netto m²)

2.2 Proefplaats : bedrijf van L. Vreugdenhil
 Monsterseweg 82
 's-Gravenzande.

2.3 Teeltgegevens :

- plantdatum : 30 december 1986
- rooidatum : 10 september 1987
- teeltduur : 37 weken
- bolontsmetting voor het planten :
 - . koken (warm waterbehandeling) gedurende één uur bij 46 °C in een 0,2% Benlate-oplossing;
 - . dompelen gedurende 20 à 30 seconden in 0,4% Sportak en 1% Daconil.
- grondtemperatuur tijdens de teelt : 20 à 23 °C.
- stooktemperatuur kasruimte : 15 °C.

2.4 Waarnemingen

2.4.1 Voor het planten

Van elke bol werden de volgende kenmerken waargenomen:

- de bolmaat in cm. omtrek. Deze bepaling wordt uitgevoerd met behulp van bolmaatplankjes.
- het bolgewicht (g).

Na het verrichten van deze metingen werd elke bol van een etiket voorzien. Op deze wijze was het mogelijk om aan elke bol een aantal waarnemingen te doen, vanaf het planten tot en met de bolanalyse.

2.4.2 De bloei tijdens de teelt

Tijdens de proef hebben een aantal planten gebloeid. Per plant is vastgelegd of ze wel of niet gebloeid hebben. Van de bloeiende planten is genoteerd het aantal stelen en het aantal kelken per steel.

2.4.3 Na het rooien en drogen

Na het rooien en drogen werden zowel uitwendige als inwendige (destruktieve) waarnemingen gedaan, namelijk:

- de bolmaat in cm. omtrek
- het bolgewicht zonder wortels (g)
- Het aantal bloeiwijzen ≥ 25 mm. en ≥ 20 mm.
Deze bloeiwijzelengte wordt aangehouden, omdat dit de praktische maat is voor bloeibare bloeiwijzen (bloeiverwachting)
- verdroogde bloeiwijzen en het verdrogingsstadium:
 - . wit (recent verdroogd)
 - . bruin/wit (verdroging circa 4 - circa 12 weken vóór de waarneming)
 - . bruin (verdroging meer dan circa 12 weken vóór de waarneming).
- de lengte van de bloeiwijzen in mm.
- het aantal bloemen per bloeiwijze 1 t/m 4
- het G+ stadiumonderzoek bij de bloeiwijzen met een lengte van 15 -25 mm.

In de teeltbrochure *Hippeastrum* van Ing. T. Dijkhuizen van het Proefstation Naaldwijk wordt onder het G+ stadium het volgende verstaan: "de stamper is in zijn geheel klaar en de stempels zijn uit elkaar gevouwen".

Dijkhuizen stelt verder dat bloemen in stadium G+ na de bolbehandeling van enkele weken 13 °C in bloei komen.

Bij het uitgevoerde G+ stadiumonderzoek is indien mogelijk de 3e bloem onderzocht. Voor deze keuze zijn een aantal verklaringen te geven:

- . Doorgaans is de 4e bloem van een bloeiwijze te klein om deze zonder veel moeite open te maken, om vervolgens het stadium te bepalen. Het open prepareren van de 4e bloem en de bepaling van het bloemstadium zou meer tijd, arbeid en hulpmaterialen (loep) vragen en vooral de beschikbare tijd en arbeid waren de voornaamste beperkingen bij deze proef.
- . Uit kwaliteitsoogpunt dient één steel minimaal 3 kelken te bevatten. Hoe meer kelken/steel des te beter is de kwaliteit/presentatie van het produkt, maar in de praktijk vindt men het verschil 2 of 3 kelken/steel belangrijker dan 3 of 4 kelken/steel.
Twee kelken per steel is weinig volumineus en drie kelken geeft meer volume en dus een betere presentatie/kwaliteit van de steel.

2.4.4 Werkwijze bolanalyse



Foto 1



Foto 2

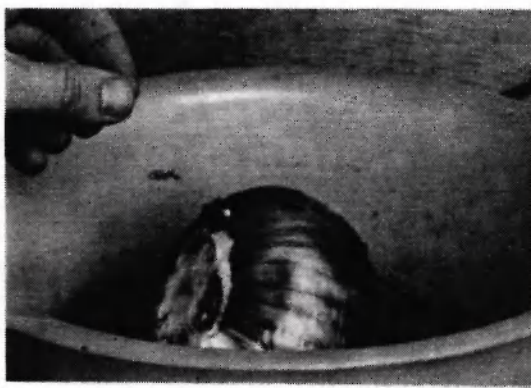


Foto 3



Foto 4



Foto 5

1. Het bovenaanzicht van een kist met 14 Amaryllisbollen (één veldje). De bollen zijn voorzien van een etiket met daarop het bol- en veldnummer.
2. Het etiket wordt verwijderd en de wortels worden van de bol afgesneden.
3. Van de wortelloze bol wordt de bolmaat en -gewicht bepaald.
4. De bolhals wordt weggesneden.
5. Aan twee kanten (loodrecht op de plaatsing van de bloeiwijzen) wordt de bol bijgesneden. (zie voor plaatsing bloeiwijzen foto 6)

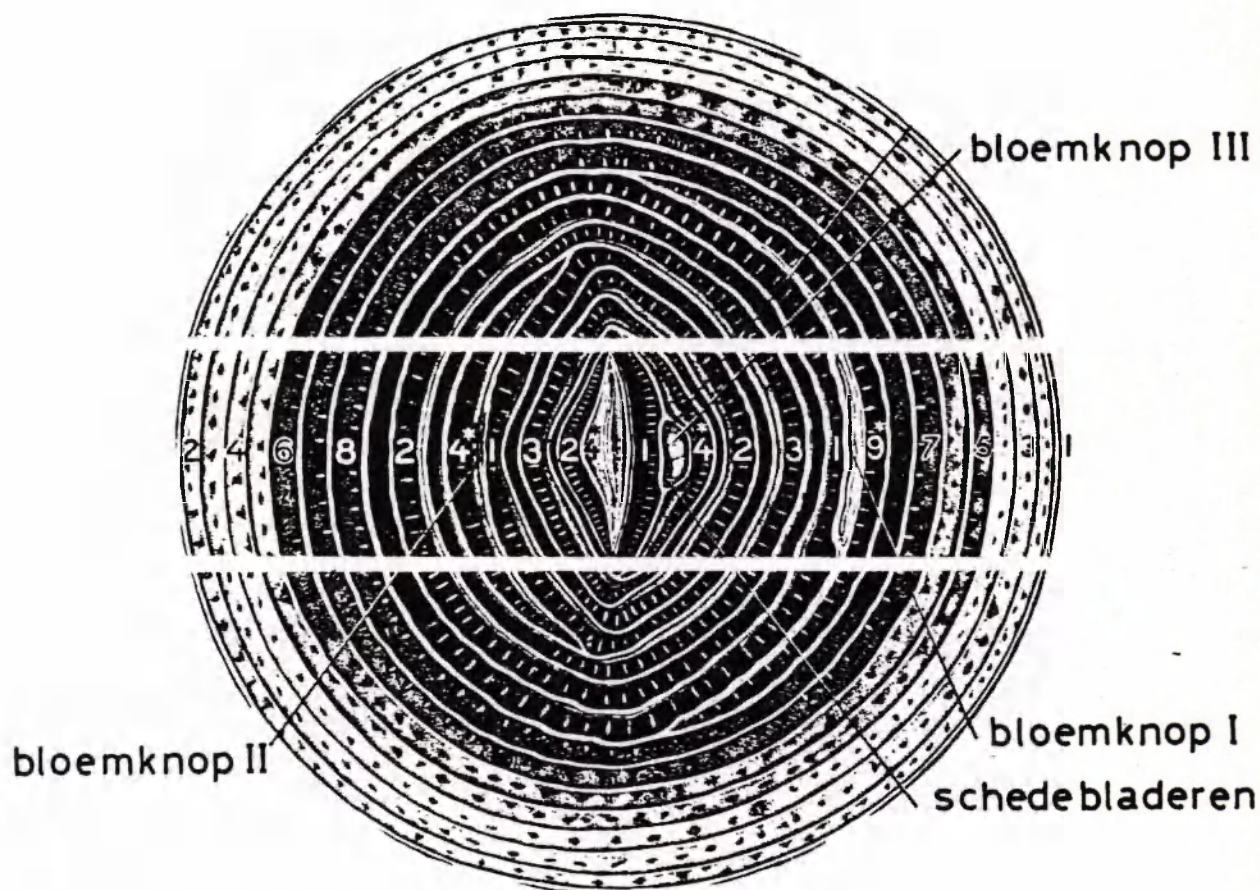


Foto 6 ; naar A.H. Blaauw, 1931.



Foto 7



Foto 8

6. Een dwarsdoorsnede van een bol van buiten naar binnen. Na een serie van vier loofbladeren wordt een bloeiwijze gevormd. De bloeiwijzen I, II en III zijn goed zichtbaar. Om de bolrokken goed en snel te kunnen verwijderen en de bloeiwijzen niet te beschadigen, wordt de bol aan twee zijden flink afgesneden.
7. De bolrokken worden voorzichtig van buiten naar binnen losgemaakt en verwijderd. Aan weerszijde zijn de bloeiwijzen zichtbaar.
8. De bloeiwijze wordt van de bolbodem gesneden.



Foto 9

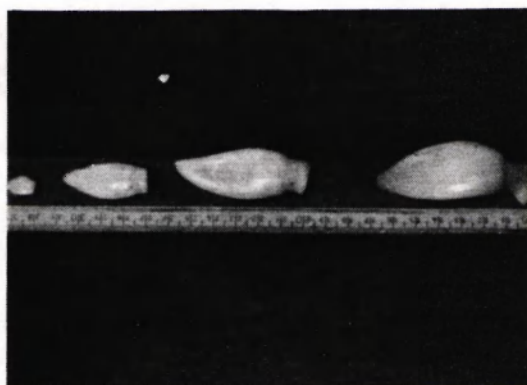


Foto 10



Foto 11



Foto 12

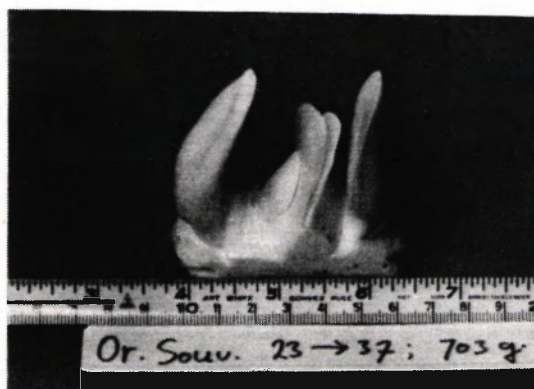


Foto 13

9. Tot in het hart van de bol worden alle bloeiwijzen waargenomen en van de bolbodem gesneden.
10. De lengte van de bloeiwijzen wordt gemeten.
11. De bloeiwijzen ≥ 15 mm. worden doorgesneden, om het aantal bloemen te bepalen.
12. Een bruin verdroogde bloeiwijze wordt zichtbaar, na het verwijderen van de buitenste bolrokken.
Bij gezonde bollen betreft het altijd de oude bloeiwijze (n), die zich aan de buitenkant van de bol bevinden.
13. Een stukje bolbodem, waarop 3 bloeibare bloeiwijzen staan. Het hart van de bol is nog intact.

3. RESULTATEN

3.1 Algemeen

Van de belangrijkste kenmerken, te weten de absolute en relatieve bolmaat en -gewichtstoename (beschrijving hiervan zie § 3.2.2) en het aantal bloeiwijzen resp. ≥ 20 en ≥ 25 mm werd een variantieanalyse uitgevoerd ter beoordeling van de betrouwbaarheid.

De overige waargenomen kenmerken worden cijfermatig vastgelegd in de bijlagen en in dit hoofdstuk van een kort commentaar voorzien.

3.2 Kenmerken

3.2.1 Bolmaat en bolgewicht (begin- en eindsituatie)

De gegevens van de bolmaat en bolgewicht in de begin- en eindsituatie staan vermeld in resp. bijlage 1 en 2. Bij de start konden kleine verschillen in gemiddelde bolmaat en -gewicht niet helemaal worden voorkomen. Binnen de groep van kleine bollen waren bij de start de bollen "LV-klein" van de rassen: 'Orange Souvereign' en 'Red Lion' iets groter en zwaarder. Bij de groep grote bollen was "N.v.G. groot" van het ras 'Apple Blossom' iets groter en zwaarder en het ras 'Orange Souvereign' kleiner en lichter dan de overige behandelingen.

3.2.2 Absolute en relatieve bolgroei

De boltoename wordt zowel bij de bolmaat als bij het bolgewicht uitgedrukt in absolute en relatieve toename. Deze gegevens zijn als volgt berekend:

. absolute toename = eindsituatie - beginsituatie

. relatieve toename = $\frac{\text{eindsituatie}}{\text{beginsituatie}}$

De resultaten van de absolute en relatieve boltoename staan in tabel 2 en 3.

Tabel 2 : De gemiddelde absolute en relatieve bolmaattoename in cm. omtrek van 3 Hippeastrumrassen van 6 verschillende herkomsten.

Herkomst		Ras							
		'Apple Blossom'		'Orange Sovereign'		'Red Lion'		gem. herkomst	
		gem.bolmaattoename		gem.bolmaattoename		gem.bolmaattoename		gem.bolmaattoename	
		absoluut	relatief	absoluut	relatief	absoluut	relatief	absoluut	relatief
P 64	klein	11.2	1.76	12.8	1.90	13.1	1.93	12.4	1.86
P 144	klein	11.3	1.80	13.7	1.97	12.0	1.85	12.3	1.87
L.V.	klein	10.3	1.70	15.3	1.98	15.3	2.03	13.6	1.90
gem.ras	klein	10.9	1.75	13.9	1.95	13.5	1.94	12.8	1.88
P 64	groot	8.6	1.40	9.9	1.44	11.1	1.50	9.9	1.45
P 144	groot	7.1	1.32	11.8	1.54	10.0	1.46	9.6	1.44
N.v.G.	groot	4.2	1.18	10.3	1.52	8.1	1.37	7.5	1.36
gem.ras	groot	6.6	1.30	10.7	1.50	9.7	1.44	9.0	1.41
gem.ras		8.8	1.53	12.3	1.73	11.6	1.65	10.9	1.65

absolute bolmaattoename :

P kleine/grote bollen < 0.001
P ras < 0.001
P kleine/grote bollen//herkomst = 0.009
P ras//herkomst = 0.064
P overige uitkomsten > 0.10

relatieve bolmaattoename :

P kleine/grote bollen < 0.001
P ras < 0.001
P ras//herkomst = 0.059
P overige uitkomsten > 0.10

Tabel 3 : De gemiddelde absolute en relatieve bolgewichtstoename (g) (exclusief wortels) van 3 Hippeastrumrassen van 6 verschillende herkomsten.

Herkomst	Ras						gem. herkomst	
	'Apple Blossom'		'Orange Sovereign'		'Red Lion'		gem. herkomst	
	gem.bolgew.toename		gem.bolgew.toename		gem.bolgew.toename		gem.bolgew.toename	
	absoluut	relatief	absoluut	relatief	absoluut	relatief	absoluut	relatief
P 64 klein	197.2	3.86	226.1	4.45	238.5	4.82	220.6	4.38
P 144 klein	189.7	4.10	296.2	5.61	188.2	4.33	224.4	4.68
L.V. klein	175.7	3.76	356.0	5.10	268.0	4.48	266.6	4.45
gem.ras klein	187.2	3.91	292.8	5.05	231.6	4.54	237.2	4.50
P 64 groot	199.3	2.05	247.3	2.27	291.8	2.49	246.1	2.27
P 144 groot	165.0	1.88	356.0	2.88	231.9	2.33	251.0	2.36
N.v.G. groot	89.1	1.42	265.5	2.86	166.9	1.92	173.8	2.08
gem.ras groot	151.1	1.78	289.6	2.67	230.2	2.25	223.6	2.24
gem.ras	169.2	2.85	291.2	3.86	230.9	3.40	230.4	3.37

absolute bolgewichtstoename :

P ras < 0.001

P kleine/grote bollen/herkomst = 0.053

P overige uitkomsten > 0.10

relatieve bolgewichtstoename :

P kleine/grote bollen < 0.001

P ras = 0.001

P overige uitkomsten > 0.10

De absolute en relatieve boltoename met uitzondering van de absolute bolgewichtstoename is betrouwbaar verschillend tussen de kleine en grote bollen.

Zowel bij de absolute- als bij de relatieve toename zijn er betrouwbare verschillen tussen de 3 Hippeastrumrassen.

Bij bollen van dezelfde bolmaat in de beginsituatie en verschil in leeftijd is de absolute bolmaatstoename bij de 'jonge' bollen betrouwbaar sterker dan bij de 'oudere' bollen.

Bij de absolute toename van bolmaat en -gewicht was er een resp. betrouwbare ($P = 0.009$) en redelijke betrouwbare ($P = 0.053$) interactie tussen herkomst en kleine/grote bollen. De één seizoen jongere bollen bij zowel "klein" als "groot" namen sterker toe in bolmaat en -gewicht. Dit effect was het sterkst bij de grote bollen, waarbij "N.v.G.groot" (dus de 3-jarige bollen) sterk achterbleef.

Er was een redelijk betrouwbare interactie tussen de bolherkomst en de rassen bij de absolute en relatieve bolmaat toename. Bij 'Apple Blossom' was de toename van P 64 en P144 sterker dan de overige herkomsten; bij 'Orange Sovereign' bleef P 64 enigszins achter en bij 'Red Lion' gold dat voor P 144. Een direkte verklaring hiervoor is niet aan te geven.

3.2.3 Bloei tijdens de teelt

Voor zover de bollen bloemstelen produceerden, was dat 8-12 weken na het uitplanten. De gegevens van het aantal stelen en kelken per 100 bollen zijn vermeld in bijlage 3. Zowel bij de kleine als grote bollen was de produktie bij de in leeftijd oudste bollen beduidend hoger dan de één jaar jongere bollen. Gemiddeld was er tussen P 64 en P 144, zowel bij "klein" als "groot" nauwelijks verschil. Per ras lopen de resultaten sterk uiteen, zowel bij "klein" als "groot".

3.2.4 Bloeiwijze-ontwikkeling

Na het rooien werden alle bollen op aantal (interne) bloeiwijzen en de lengte ervan als maat voor ontwikkelingsstadium beoordeeld. In de praktijk hanteert men een bloeiwijzelengte van ≥ 20 à ≥ 25 mm. na het rooien, als knoppen die kunnen bloeien. In recent voorgaand onderzoek zijn ook deze normen gehanteerd. De gegevens zijn vermeld in tabel 4.

Tabel 4 : Het aantal bloeiwijzen ≥ 25 mm.en aantal bloeiwijzen ≥ 20 mm./ 100 bollen van 3 Hippeastrum-rassen van 6 verschillende herkomsten.

Herkomst	Ras							
	'Apple Blossom'		'Orange Sovereign'		'Red Lion'		gem.herkomst	
	Aant.bloeiwijzen per 100 bollen		Aant.bloeiwijzen per 100 bollen		Aant.bloeiwijzen per 100 bollen		Gem.aant. bloeiwijzen/ 100 bollen	
	≥ 25 mm.	≥ 20 mm.	≥ 25 mm.	≥ 20 mm.	≥ 25 mm.	≥ 20 mm.	≥ 25 mm.	≥ 20 mm.
P 64 klein	86	114	179	190	170	197	145	167
P 144 klein	107	143	185	226	154	186	149	185
L.V. klein	125	154	219	249	186	218	177	207
gem.ras klein	106	137	194	222	170	200	157	186
P 64 groot	136	146	182	211	186	207	168	188
P 144 groot	150	164	215	234	200	207	188	202
N.v.6. groot	115	130	196	221	154	168	155	173
gem.ras groot	134	147	198	222	180	194	171	188
gem.ras	120	142	196	222	175	197	164	187

bloeiwijzen ≥ 25 mm.:

P kleine/grote bollen = 0.076

P ras < 0.001

P kleine/grote bollen/herkomst = 0.007

P overige uitkomsten > 0.10

bloeiwijzen ≥ 20 mm.

P ras < 0.001

P kleine/grote bollen/herkomst = 0.024

P overige uitkomsten > 0.10

Met een redelijke betrouwbaarheid ($P=0.076$) kan gesteld worden, dat grote bollen in de uitgangssituatie iets meer bloeiwijzen ≥ 25 mm.bevatten.

Zowel voor het aantal bloeiwijzen ≥ 25 mm. als voor ≥ 20 mm. zijn er betrouwbare rasverschillen.

Verder is de volgende tendens aan te geven. Eén jaar jongere bollen binnen een bolmaat bevatten (redelijk) betrouwbaar meer bloeiwijzen (≥ 25 en ≥ 20 mm.) dan de oudere bollen. Tevens bezitten de bollen van herkomst P 144 (uitgezonderd bij ≥ 25 mm.en kleine bollen) redelijk betrouwbaar meer bloeiwijzen ten opzichte van P 64.

Als het aantal bloeiwijzen ≥ 25 mm.in een percentage van het aantal bloeiwijzen ≥ 20 mm.wordt uitgedrukt dan vallen de volgende kenmerken op:

Grote bollen bezitten een betrouwbaar groter % bloeiwijzen ≥ 25 mm.dan de kleine bollen.

Verder lijkt het erop, dat van elke herkomst de grote bollen een hoger % bloeiwijzen ≥ 25 mm.bezit. Tevens speelt de leeftijd van de bollen een rol, namelijk jonge bollen bezitten een groter % bloeiwijzen ≥ 25 mm.dan oudere bollen.

3.2.5 Bloeiwijzeverdroging

In bijlage 4 zijn de gegevens over het aantal verdroogde bloeiwijze/100 bollen en het % bollen met 1 of meer verdroogde bloeiwijzen, vermeld.

Bij de kleine bollen als uitgangsmateriaal zijn minder bloeiwijzen verdroogd dan bij de grote bollen.

Het lijkt erop, dat de situatie bij de P 144-behandelingen gunstiger is.

Tussen de rassen en de behandelingen per ras zijn er flinke en wisselende verschillen.

Om een indruk te krijgen, wanneer de bloeiwijzen zijn verdroogd, is er onderscheid gemaakt in 3 klassen en wordt aangegeven in de kleur van de verdroogde bloeiwijze (zie § 2.4.3).

In bijlage 5 zijn deze gegevens vermeld.

3.2.6 Aantal bloemen/bloeiwijze van ≥ 15 mm

De gegevens zijn vermeld in bijlage 6.

Deze waarneming lag weliswaar buiten de doelstellingen van deze proef, maar mede door het grote aantal bollen en de destruktieve waarnemingen is dit kenmerk meegenomen.

In voorgaande jaren is op dit punt ook al onderzoek gedaan en deze waarnemingen moeten dan ook voornamelijk als bevestiging (controle) beschouwd worden.

Uit de bijlage blijkt dat de grote bollen gemiddeld op de bloeiwijzen 1 tot en met 3 iets meer bloemen vormen dan bij de kleine bollen.

Gemiddeld waren er tussen P 64 en P 144 zowel bij "klein" als "groot" nauwelijks verschillen te konstatieren.

Opvallend is verder dat het ras 'Apple Blossom' zowel bij kleine als grote bollen géén vierde bloeiwijze heeft.

Bij het ras 'Red Lion' komen echter maar enkele bollen voor, die gemiddeld een vierde bloeiwijze bevatten.

Rasverschillen zijn uit de bijlage duidelijk op te maken.

'Apple Blossom' vormt het grootst aantal bloemen op de eerste twee bloeiwijzen. 'Orange Sovereign' vormt het grootst aantal op de bloeiwijzen 3 en 4.

3.2.7 G+ -stadium bij knoppen van 15-25 mm.

Van de onderzochte bloeiwijzen met een knoplengte van 15-25 mm. bevonden vrijwel alle 3e bloemen van de bloeiwijzen zich in stadium G+.

Volgens Dijkhuizen mag er dan van uitgegaan worden, dat na de preparatieduur en na het uitplanten deze bloeiwijzen tot bloei komen.

4. DISKUSSIE

Sterk en traag gegroeide bollen van 3 rassen uit een plant-afstandenproef bood de mogelijkheid, om deze bollen nog een teeltseizoen te volgen op de bolontwikkeling. Dit materiaal werd aangevuld met uitwendig dezelfde bollen, doch verschillend in leeftijd. Beperkingen voor een dergelijke proef is voornamelijk de arbeidsintensieve waarneming, waardoor met een beperkt aantal bollen (in relatie tot de heterogeniteit van dit bolgewas) werd gewerkt. (2 x 14 bollen per behandeling)

Voor telersbegrippen was de uitgangssituatie qua bolmaat homogeen, met uitzondering van het ras 'Orange Souvereign' "N.v.G.groot". (bijlage 1)

Bekijken we de uitgangssituatie vanuit onderzoeksoogpunt dan was dat niet zo homogeen. Wanneer bolgewicht (bijlage 2) als meest zuivere uitgangssituatie wordt genomen en wordt gekeken naar verschillen $\geq 10\%$ dan zijn van "L.V.-klein" 'Orange Souvereign' en 'Red Lion' resp. 35 en 30% zwaarder- en bij "N.v.G.groot" 'Apple Blossom' 15% zwaarder en 'Orange Souvereign' 25% lichter in gewicht ten opzichte van de andere bollen.

Het betreft echter ook bollen met één groeiseizoen (jaar) verschil: "L.V.-klein" is één seizoen jonger en "N.v.G.-groot" één seizoen ouder dan de vergelijkbare bollen afkomstig uit de plantafstandproef. Welke van de verschillen bij de interpretatie van de uitkomsten zwaarder weegt is moeilijk te zeggen, omdat hierover niets bekend is. Zowel voor het gewichts- als leeftijdsverschil in de uitgangssituatie zijn goede argumenten om ze (wel en niet) te gebruiken om verschillen in uitkomst te verklaren. De uitkomsten moeten dan ook met de nodige voorzichtigheid worden gehanteerd.

In deze oriënterende proef is de nadruk gelegd op de kenmerken boltoename (absoluut en relatief) en het aantal goede bloeiwijzen (resp. ≥ 20 en ≥ 25 mm.knoplengte).

Van deze belangrijkste kenmerken is een variantieanalyse uitgevoerd in verband met de betrouwbaarheid.

De belangrijkste betrouwbare bevindingen zijn:

- Er bestaan duidelijke rasverschillen op het gebied van absolute en relatieve boltoename (= maat en gewicht) en het aantal bloeiwijzen van resp. ≥ 20 en 25 mm.
- Kleine bollen nemen/bevatten ten opzichte van grote bollen in de uitgangssituatie:
 - . meer in absolute en relatieve bolmaat toe
 - . meer in relatief bolgewicht toe
 - . minder bloeiwijzen ≥ 25 mm.
- Bij bollen van dezelfde grootte (bolmaat) in de uitgangssituatie en verschil in leeftijd lijkt de absolute, maar enigszins ook de relatieve bolmaattoename en het aantal bloeiwijzen ≥ 20 en ≥ 25 mm. van "jonge" bollen sterker

dan die van de "oudere" bollen. Dit lijkt vooral het geval te zijn bij de vergelijking 2 en 3-jarige bollen (herkomst "groot"). Verschillen in uitkomst veroorzaakt door gewichtsverschillen binnen één bolmaat bij de start moeten niet worden uitgesloten.

Wat betreft de plantafstandherkomst (P 64 en P 144) waren er bij de boltoename géén noemenswaardige verschillen. De ontwikkeling van bloeiwijzen lijkt bij P 144 gunstiger dan bij P 64. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn, dat deze bollen zich vanwege de hoge plantdichtheid qua omvang en gewicht zich moeilijker konden ontwikkelen, maar dat de aanleg van de bloeiwijzen niet evenredig werd geremd. Bolgroei en bloeiwijze-ontwikkeling lijken primair niet aan elkaar gekoppeld te zijn.

Bij het voorgaande dient eveneens opgemerkt te worden, dat in de tabellen en bijlagen gemiddelde uitkomsten staan. De spreiding binnen een behandeling is hier buiten beschouwing gelaten.

De spreiding binnen één behandeling was wel degelijk aanwezig, zoals uit het volgende voorbeeld zal blijken.

Een kleine bol met bolmaat 14 cm. en bolgewicht 56 gram groeide uit tot bolmaat 21 cm. en bolgewicht 138 gram.

Een ander kleine bol van hetzelfde veldje met bolmaat 14 cm. en bolgewicht 55 gram groeide uit tot bolmaat 31 cm. en bolgewicht 482 gram.

Bij de grote bollen in de uitgangssituatie komt een dergelijke spreiding eveneens voor.

Een bol met bolmaat 22 cm. en bolgewicht 187 gram groeide uit tot bolmaat 28 cm. en bolgewicht 277 gram.

Een andere grote bol van hetzelfde veldje met bolmaat 22 cm. en bolgewicht 185 gram groeide uit tot bolmaat 38 cm. en bolgewicht 695 gram.

De spreiding binnen een behandeling was veel groter dan de spreiding tussen de behandelingen. Heterogeniteit lijkt daarom niet of nauwelijks generatief te zijn bepaald. Groeimilieu en andere nog onbekende (toevals)faktoren lijken meer bepalend te zijn voor de heterogeniteit.

genetisch

Daarnaast werd al of niet in het onderzoeksdoel passend een aantal andere kenmerken waargenomen, waarop géén variantie-analyse is losgelaten.

De volgende tendensen zijn aan te geven:

- Het lijkt erop dat de in leeftijd oudste bollen een beduidend hogere bloemproduktie tijdens de teelt gaven.
- Kleine bollen als uitgangsmateriaal vertonen minder bloeiwijzeverdroging dan de grote bollen.
- Het lijkt erop dat een ruime plantafstand ~~minder~~ ^{meer} bloeiwijzeverdroging geeft.
- Op het gebied van de bloei tijdens de teelt, bloeiwijzeverdroging en het aantal bloemen op de bloeiwijzen 1 t/m 4 bestaan tussen de onderzochte rassen grote verschillen.
- Grote bollen vormen gemiddeld op de bloeiwijzen 1 t/m 3

meer bloemen dan de kleine bolllen.

- Vrijwel alle bloeiwijzen 15-25 mm. verkeren in ontwikkelingstadium G+. Verwacht mag dan ook worden, dat de bloeiwijzen ≥ 15 mm. kunnen bloeien. Uit nog niet afgerond onderzoek op het Proefstation te Naaldwijk lijkt de praktische grens echter tussen de 20 en 25 mm. te liggen.

5. KONKLUSIE

Uit deze oriënterende proef zijn de volgende konklusies te trekken:

- Het lijkt erop dat de heterogeniteit van de bollen voornamelijk door het groeimilieu worden veroorzaakt; gewichtsverschillen binnen één bolmaat moeten hierbij niet bij voorbaat worden uitgesloten.
- Kleine bollen nemen qua absolute en relatieve bolmaattoename meer toe ten opzichte van de grote bollen.
- Kleine bollen nemen meer in relatieve bolgewicht toe ten opzichte van de grote bollen.
- Er is een tendens dat één seizoen (jaar) jongere bollen wat sterker lijken te groeien en meer bloeiwijzen ≥ 20 mm en ≥ 25 mm. hebben dan oudere bollen binnen dezelfde bolmaat; dit verschil lijkt tussen 2 en 3 jarige bollen sterker dan tussen 1 en 2 jarige bollen.
- Er bestaan duidelijke rasverschillen met betrekking tot de absolute en relatieve boltoename en het aantal bloeiwijzen ≥ 20 en 25 mm.
- Bij bollen afkomstig van een hoge plantdichtheid (P 144) is de tendens, dat ze meer bloeiwijzen van ≥ 20 mm en ≥ 25 mm. hebben dan bollen van eenzelfde bolmaat afkomstig van een ruime plantafstand (P 64).

6. LITERATUUR

- * Anonymus ; Intern Jaarverslag 1986 van het P.T.G. te Naaldwijk
Teeltonderzoek bij onder glas geteelde bol- en knolgewassen; Projektnummer B14.
- * Blaauw, A.H. ; Orgaanvorming en periodiciteit van Hippeastrum hybridum; 1931.
- * Dijkhuizen, T. ; De teelt van Hippeastrum (Amaryllis)
Bloementeeltingformatie no. 17 ;
augustus 1980.

Bijlage 1: De gemiddelde bolmaat vóór het planten en na het rooien (in cm. omtrek) van 3 Hippeastrumrassen van 6 verschillende herkomsten.

		Ras								
		'Apple Blossom'		'Orange Sovereign'		'Red Lion'				gem. herkomst
		gem. bolmaat		gem. bolmaat		gem. bolmaat				gem. bolmaat
Herkomst		vóór het planten	na het rooien	vóór het planten	na het rooien	vóór het planten	na het rooien	vóór het planten	na het rooien	
P 64 klein		14.8	25.9	14.4	27.2	14.2	27.3	14.5	26.8	
P 144 klein		14.2	25.5	14.3	28.0	14.1	26.1	14.2	26.5	
L.V. klein		14.7	25.0	15.7	31.0	14.8	30.1	15.1	28.7	
gem.ras klein		14.6	25.5	14.8	28.7	14.4	27.8	14.6	27.3	
P 64 groot		21.8	30.4	22.3	32.2	22.3	33.4	22.1	32.0	
P 144 groot		22.2	29.3	22.0	33.8	22.3	32.2	22.2	31.8	
N.v.G. groot		23.6	27.8	19.9	30.2	22.4	30.5	22.0	29.5	
gem.ras groot		22.5	29.2	21.4	32.1	22.3	32.0	22.1	31.1	

Bijlage 2: Het gemiddelde bolgewicht (g) exclusief wortels
vóór het planten en na het rooien van 3
Hippeastrumrassen van 6 verschillende herkomsten

Herkomst		Ras						gem. herkomst	
		'Apple Blossom'		'Orange Souvereign'		'Red Lion'			
		gem. bolgewicht		gem. bolgewicht		gem. bolgewicht			
		vóór het planten	na het rooien	vóór het planten	na het rooien	vóór het planten	na het rooien	vóór het planten	na het rooien
P 64 klein	69.5	226.7	65.2	291.2	62.4	301.0	65.7	286.3	
P 144 klein	61.0	249.7	64.2	360.4	57.0	245.2	60.7	285.1	
L.V. klein	63.7	239.4	87.5	443.5	77.3	345.3	76.2	342.7	
gem.ras klein	64.7	251.9	72.3	365.0	65.6	297.2	67.5	304.7	
P 64 groot	190.2	389.4	191.2	438.5	192.9	484.6	191.4	437.5	
P 144 groot	186.5	351.5	189.2	545.1	174.1	406.0	183.3	434.2	
N.v.6. groot	214.7	303.8	143.6	409.1	180.9	347.8	179.7	353.6	
gem.ras groot	197.1	348.2	174.7	464.2	182.6	412.8	184.8	408.4	

Biilage 3: Het aantal stelen en kelken per 100 bollen (die tijdens de teelt gebloeid hebben) van 3 Hippeastrumrassen van 6 verschillende herkomsten

Herkomst		Ras						gem. herkomst	
		'Apple Blossom'		'Orange Sovereign'		'Red Lion'			
		Aantal stelen/ 100 bol.	Aantal kelken/ 100 bol.	Aantal stelen/ absoluut	Aantal kelken/ 100 bol.	Aantal stelen/ 100 bol.	Aantal kelken/ 100 bol.	Aantal stelen/ 100 bol.	Aantal kelken/ 100 bol.
P 64 klein	3.6	14.3	42.3	92.3	42.3	96.2	29.4	67.6	
P 144 klein	0	0	22.2	66.7	64.3	121.4	28.8	62.7	
L.V. klein	0	0	11.1	44.4	0	0	3.7	14.8	
gem.ras klein	1.2	4.8	25.2	67.8	35.5	72.5	20.6	48.4	
P 64 groot	7.1	32.1	128.6	353.6	125	321.4	86.9	235.7	
P 144 groot	14.3	67.9	114.9	414.8	128.6	260.7	85.9	247.8	
N.v.G. groot	114.8	500.0	121.4	446.4	160.7	335.7	132.3	427.4	
gem.ras groot	45.4	200.0	121.6	404.9	138.1	305.9	101.7	303.6	
gem.ras	23.3	102.4	73.4	236.4	86.8	189.2	61.2	176.0	

Bijlage 4: Het aantal verdroogde bloeiwijzen per 100 bollen
het % bollen met ≥ 1 verdroogde bloeiwijzen
van 3 Hippeastrumrassen van 6 verschillende
herkomsten.

	Ras							
	'Apple Blossom'		'Orange Sovereign'		'Red Lion'		gem. herkomst	
Herkomst	Aantal verdr.bl wijzen/ 100 bol.	% bol. met ≥ 1 verdr.bl wijzen	Aantal verdr.bl wijzen/ 100 bol.	% bol. met ≥ 1 verdr.bl wijzen	Aantal verdr.bl wijzen/ 100 bol.	% bol. met ≥ 1 verdr.bl wijzen	Aantal verdr. wijzen/ 100 bol.	% bol. met ≥ 1 verdr.bl wijzen
P 64 klein	36	32	64	52	40	40	47	41
P 144 klein	4	4	63	63	29	29	32	32
L.V. klein	18	18	45	45	54	50	39	38
gem.ras klein	19	18	57	53	41	40	39	37
P 64 groot	61	61	79	68	82	75	74	68
P 144 groot	32	32	63	63	57	57	51	51
N.v.G. groot	105	86	90	82	54	54	83	74
gem.ras groot	66	60	77	71	64	62	69	64
gem.ras	43	39	67	62	53	51	54	51

Bijlage 5: Het aantal verdroogde bloeiwijzen (met 3 verdrogingsstadia wit - bruin/wit - bruin) per 100 bollen van 3 Hippeastrumrassen van 6 verschillende herkomsten.

		Ras												gem. herkomst			
		'Apple Blossom'				'Orange Sovereign'				'Red Lion'							
		Aant.verdr.bloei- wijzen/100 bollen				Aant.verdr.bloei- wijzen/100 bollen				Aant.verdr.bloei- wijzen/100 bollen							
Herkomst		wit	br/w	br.	tot.	wit	br/w	br.	tot.	wit	br/w	br.	tot.	wit	br/w	br.	tot.
P 64	klein	14	11	11	36	4	4	54	62	8	0	31	39	9	5	32	46
P 144	klein	0	4	0	4	0	4	59	63	0	7	21	28	0	5	27	32
L.V.	klein	18	0	0	18	7	15	22	44	0	21	32	53	8	12	18	38
gem.ras	klein	11	5	4	19	4	8	45	56	3	9	28	40	6	7	26	39
P 64	groot	14	21	25	60	7	11	57	75	4	7	71	82	8	13	51	72
P 144	groot	4	25	4	33	7	22	33	62	0	7	50	57	4	18	29	51
N.v.6.	groot	11	19	74	104	0	36	54	90	0	14	39	53	4	23	56	83
gem.ras	groot	10	22	34	66	5	23	48	76	1	9	53	64	5	18	45	68
gem.ras		10	13	19	43	4	15	47	66	2	9	41	52	5	12	36	53

Bijlage 6: Het gemiddeld aantal bloemen op de eerste vier bloeiwijzen ≥ 15 mm. van 3 Hippeastrumrassen van 6 verschillende herkomsten

Herkomst	Ras												gem. herkomst			
	'Apple Blossom'				'Orange Sovereign'				'Red Lion'				gem. herkomst			
	Gem. aant. bloemen op bl.wijze 1 - 4				Gem. aant. bloemen op bl.wijze 1 - 4				Gem. aant. bloemen op bl.wijze 1 - 4				Gem. aant. bloemen op bl.wijze 1 - 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
P 64 klein	4.12	4.65	4.33*	0	3.40	4.13	4.80	4.83	3.35	4.16	4.42	4.67*	3.62	4.31	4.52	3.17
P 144 klein	4.71	5.33	0	0	3.91	4.42	4.70	5.18	2.75	3.52	3.50	4.00*	3.79	4.42	2.73	3.06
L.V. klein	4.11	4.98	5.0*	0	3.13	4.33	4.61	4.40	3.05	3.18	3.92	3.00*	3.43	4.13	4.51	2.47
gem.ras klein	4.31	4.95	3.11	0	3.48	4.29	4.70	4.80	3.05	3.62	3.95	3.89	3.61	4.29	3.92	2.90
P 64 groot	4.26	4.96	5.00	0	3.88	4.46	4.74	4.33*	3.23	4.63	4.96	5.25	3.79	4.68	4.90	3.19
P 144 groot	4.04	4.75	5.00	0	4.74	5.37	5.88	5.20	3.37	3.89	4.00	4.00*	4.05	4.67	4.96	3.07
N.v.G. groot	4.05	4.19	4.87	0	4.09	4.81	5.44	5.56	3.24	3.96	3.76	0	3.79	4.32	4.69	1.85
gem.ras groot	4.12	4.63	4.96	0	4.24	4.88	5.35	5.03	3.28	4.16	4.24	3.08	3.88	4.56	4.85	2.70
gem.ras	4.22	4.79	4.03	0	3.86	4.59	5.03	4.92	3.17	3.89	4.10	3.49	3.75	4.42	4.39	2.80

* het gemiddelde van minder dan 5 waarnemingen.