

**OPNAME EN AFVOER
VAN NUTRIËNTEN
DOOR BOLGEWASSEN**

**A. Landman
Laboratorium voor Bloembollenonderzoek**

**Rapport
bloembollenonderzoek
nr. 94
Lisse, december 1994**

ISA 535560

Referaat

OPNAME EN AFVOER VAN NUTRIËNTEN DOOR BOLGEWASSEN:

Rapport bloembollenonderzoek nr. 94, december 1994

A. Landman

32 pagina's, 8 figuren, 1 bijlage,

Trefwoorden: bolgewassen, nutriënten, aanvoer, afvoer, afvoertabel.

Voor de mineralenboekhouding is niet alleen inzicht nodig in de aanvoer, maar ook in de afvoer van mineralen. Hoewel het onderzoek nog niet volledig is afgerond, wordt met de resultaten tot nu toe een nieuwe afvoertabel gepresenteerd en toegelicht. Verschillen tussen gewassen, cultivars, plantmaten, etc. komen aan bod en er wordt ingegaan op de discussie over wel of geen opbrengstafhankelijke afvoer.

Colofon

Oplage: 230

Eindredactie

M.J. Zwart, redactie LBO

Bestellen

f 15,- = overmaken op giro 33.67.73

ten name van LBO,

Postbus 85, 2160 AB LISSE

Onder vermelding van: Rapport bloembollenonderzoek nr. 94.

© Laboratorium voor Bloembollenonderzoek

Lisse, december 1994

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervaelvoudigd, opgeslagen in een automatisch gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij het gebruik van de gegevens uit deze uitgave.

INHOUD

Blz.

1. INLEIDING	3
1.1. GEBRUIK DATA	3
1.2. WAT BIEDT DIT VERSLAG?	4
2. MATERIAAL EN METHODE	5
2.1. ALGEMENE PROEFOPZET	5
2.2. VERWERKING VAN DE GEGEVENS	6
2.2.1. Gewas	6
2.2.2. Cultivar	6
2.2.3. Plantmaat	6
2.2.4. Plantdichtheid	6
2.2.5. Locatie	6
2.2.6. Jaar	6
2.2.7. N-gift	7
2.2.8. Opbrengst	7
2.2.9. Eenheid	7
2.2.10. Loof	7
2.2.11. Bloem	7
2.2.12. Bol/Knol	7
2.2.13. Totaal	7
2.2.14. Plantgoed	8
2.2.15. Opname	8
2.2.16. Afvoer	8
3. RESULTATEN EN DISCUSSIE	11
3.1. STIKSTOF	11
3.2. FOSFAAT	13
3.3. KALIUM	14
3.4. CALCIUM	15
3.5. MAGNESIUM	15
3.6. BIOMASSA	17
3.7. OPBRENGSTAFHANKELIJKE AFVOER	18
4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	21
5. LITERATUUR	23
BIJLAGE 1: OVERZICHT VAN DE GEBRUIKTE GEGEVENS	25

Tijdens het groeiseizoen werd het gewas meermalen bemonsterd. De planten werden gescheiden in loof en bol/knol, gewogen en na drogen en malen geanalyseerd op het gehalte aan stikstof, fosfaat, kalium, calcium en magnesium. Van het plantgoed werden ook het gewicht en het gehalte aan nutriënten bepaald. Dit gebeurde ook voor de gekopte bloemen of voor het maaisel, indien koppen/maaien voor de gewassen van toepassing was.

2.2. VERWERKING VAN DE GEGEVENS

In de **bijlage** staan in een grote tabel de gegevens vermeld die voor deze studie zijn verzameld. Aan de hand van de kolomindeling van de tabel in deze bijlage is hieronder de gevolgde werkwijze toegelicht.

2.2.1. Gewas

De gewassen die in deze studie zijn opgenomen zijn: dahlia, gladiool (kralen), gladiool (pitten), hyacint, iris (kleinbollig), krokus (Grote Gele), krokus (soortkrokus/species), lelie, narcis (kleinbollig), narcis (grootbollig) en tulp. Voor deze studie is zowel gebruik gemaakt van eerder gepubliceerd onderzoek dat opnieuw is bewerkt als van recent uitgevoerd onderzoek (tabel 2.1).

2.2.2. Cultivar

Het onderzoek werd met een of meer cultivars uitgevoerd. In het geval van één cultivar, was een cultivar gekozen die gezien werd als representatief voor het gemiddelde van het gewas. Bij meer cultivars waren de cultivars meestal sterk verschillend, zodat de gemeten hoeveelheden het spectrum geven van wat kan worden verwacht.

2.2.3. Plantmaat

Over het algemeen zijn de proeven uitgevoerd met de plantmaat die in één jaar uitgroeit naar leverbaar. Deze plantmaat is gekozen, omdat die het grootste deel vormt van het areaal van een gewas. Voor narcis is een plantmaat gekozen waarvan verondersteld is dat de bijbehorende biomassa-productie representatief is voor het grootste deel van de narcisenteelt.

Alleen voor gladiool zijn aparte gegevens voor de kleine plantmaat opgenomen. De kralenteelt vormt een aanzienlijk deel van het areaal van gladiolen. Voor enkele andere gewassen is recentelijk wel onderzoek gestart naar kleinere plantmaten of juist ook grotere (zoals hyacinten voor de preparatie), maar daarvan waren nog te weinig resultaten beschikbaar om hieraan in deze studie apart aandacht te besteden.

2.2.4. Plantdichtheid

De berekende hoeveelheden nutriënten hebben betrekking op de plantdichtheid zoals in de bijlage staat vermeld. Voor hyacint komt in een enkel geval de vermelde plantdichtheid niet overeen met de plantdichtheid waarmee in de proeven is gewerkt. In die gevallen bleek bij nader inzien dat de plantdichtheid in de proeven niet overeenkwam met wat in de praktijk gebruikelijk is. Voor de omrekening naar de plantdichtheid, zoals in de bijlage gegeven, is aangenomen dat de resultaten van het onderzoek evenredig konden worden verhoogd. Er is helaas onvoldoende bekend over de relatie tussen plantdichtheid en biomassa-productie om na te gaan of deze benadering terecht kon worden toegepast.

2.2.5. Locatie

Het grootste deel van de proeven werd uitgevoerd op een matig grove, kalkhoudende duinzandgrond, die in het verleden regelmatig was bemest met stalmest. De fosfaat- en kalivoorziening was doorgaans goed. Indien nodig werd volgens de adviesbasis bemest. De locatie te Creil was, achteraf gezien, wellicht wat minder gelukkig gekozen, omdat ieder jaar sterke mineralisatie optrad. Alleen in het laatste proefjaar was een kleine stikstofgift nodig voor optimale groei van het gewas, in de overige jaren werd al zonder stikstof toedienen de maximale groei bereikt.

2.2.6. Jaar

De duur van het onderzoek was per gewas(groep) meestal drie jaar. In een enkel geval zijn van een kleiner aantal jaren de proefresultaten geselecteerd, deels omdat proeven buiten beschouwing zijn gelaten (krokus), deels omdat bij aanvang van deze studie het onderzoek aan het betreffende gewas nog niet was afgerond.

2.2.7. N-gift

Met N-gift wordt bedoeld de hoeveelheid kunstmeststikstof (de N-trap) die in het betreffende onderzoekjaar en voor de betreffende locatie optimaal was voor opbrengst en kwaliteit.

2.2.8. Opbrengst

Hoewel het voor veel gewassen niet gebruikelijk is om de opbrengst in kg per ha uit te drukken, is deze hier wel zo gegeven, omdat dit een onderlinge vergelijking van de gewassen mogelijk maakt en eventueel ook een vergelijking met niet-bolgewassen (zie paragraaf 3.7).

De opbrengst is bepaald op de manier zoals in de praktijk gebruikelijk, dat wil zeggen wel of juist niet na drogen, wel of niet na pellen, etc. De gewichten bij 'opbrengst' en de waarden in de kolom 'bol/knol' bij (vers) gewicht komen meestal niet overeen. De verklaring ligt in het verschil in bepalingstechniek. De laatst genoemde waarden zijn afgeleid van een bepaald aantal bollen/knollen die vlak voor de oogst zijn bemonsterd en direct na het spoelen zijn gewogen, zonder verdere bewerkingen zoals drogen of pellen.

2.2.9. Eenheid

Alle berekende hoeveelheden zijn gegeven in kg per ha. Van ieder onderscheiden plantonderdeel zijn bepaald: het versgewicht, het droge-stofgewicht (na drogen op 70°C gedurende 48 uur) en de hoeveelheid stikstof (N), fosfaat (P), kalium (K), calcium (Ca) en magnesium (Mg) in het gewas. De hoeveelheden zijn uitgedrukt in kg zuiver element, dus bijvoorbeeld als kg P per ha en niet in de oxyde-vorm (P₂O₅).

2.2.10. Loof

Met loof is bedoeld: de bovengrondse biomassa, zoals die bij oogst op het veld aanwezig was. Soms, als het loof bij oogst niet meer bemonsterd kon worden, zijn de gewichten en gehalten aan nutriënten van de voorlaatste bemonstering gebruikt (narcis 'Carlton' 1992/'93, iris 1992/'93, gladiool (kraal) 1992). Als ook deze gegevens niet geschikt leken, zijn de gegevens van een ander proefjaar gebruikt ('Tête à Tête', 1992/'93).

Voor gewassen waarvan de bloem tijdens de teelt wordt gekopt of waarvan het maaisel wordt gemaaid werden deze plantdelen afzonderlijk bemonsterd. De resultaten staan in de tabellen in een aparte kolom. De totale bovengrondse biomassa die een gewas produceert is dus de som van de waarde in de kolom bij 'loof' en bij 'bloem'.

2.2.11. Bloem

De bloembepaling is alleen van toepassing voor gewassen waarvan de bloemen tijdens de teelt worden gekopt, te weten: gladiool (pitten), hyacint, narcis (grootbollig) en tulp. De lelies zijn weliswaar ook gekopt, maar de hoeveelheden in de kleine bloemknoppen zijn verwaarloosbaar verondersteld. Ook voor dahlia staan in deze kolom getallen; hier zijn niet de bloemen bedoeld, maar het totaal van het maaisel van meer keren maaien. Niet bij iedere proef zijn de bloemen gewogen en geanalyseerd. Voor gladiool was dit alleen voor 'Traderhorn' in 1998 en 1989 gebeurd. Voor de overige proefjaren zijn de hoeveelheden afgeleid van de resultaten van 'Traderhorn' in 1988, volgens de aanname dat de bloemproductie evenredig is met het verschil in knolproductie (droge stof).

Bij narcis zijn alleen bij de grootbollige narcissen ('Carlton') de bloemen gekopt, voor de kleinbollige ('Tête à Tête') is koppen niet gebruikelijk.

2.2.12. Bol/Knol

De data in de kolom bol/knol hebben betrekking op de gewichten en hoeveelheden nutriënten in de bollen of knollen bij de oogst, dat wil zeggen inclusief de hoeveelheden in het plantgoed. De wortels werden bij bijna alle gewassen verwijderd voordat de planten werden gewogen en geanalyseerd. Bij lelie werd het totaal van de ondergrondse delen (bol, bolwortel, stengelwortel en stengeljong) als een geheel verwerkt. De gegeven waarden bij bol/knol gelden voor lelie voor de totale ondergrondse biomassa.

2.2.13. Totaal

Bij totaal staat de som van de data in de kolommen 'loof', 'bloem' en 'bol/knol'.

2.2.14. Plantgoed

Niet voor ieder jaar waren gegevens beschikbaar over het plantgoed. Voor lelie (Aziaten) was slechts in één proefjaar het plantgoed geanalyseerd; er is verondersteld dat de gevonden waarden golden voor beide proefjaren. Voor gladiool (pitten) is voor 1989 het gemiddelde van de beide andere proefjaren ingevuld. Dit is ook gebeurd voor de kralen in 1991. Bij de soortkrokussen zijn de data afgeleid van de gegevens van Grote Gele op een manier zoals eerder beschreven door Molenaar (1991).

Voor dahlia is verondersteld dat de hoeveelheden in de geplante stekjes verwaarloosbaar zijn.

2.2.15. Opname

De opname is gedefinieerd als het verschil tussen 'totaal' en 'plantgoed'. Opname is dus de totale biomassa-productie in een jaar en de hoeveelheden nutriënten die door de geproduceerde biomassa uit de grond zijn opgenomen.

2.2.16. Afvoer

Afvoer is het verschil tussen de hoeveelheden in de bol/knol en in het plantgoed. De gegeven gewichten in deze kolom kunnen ook aanwas genoemd worden. Het zijn de data van deze kolom die in de mineralenboekhouding worden gebruikt in de zogenaamde afvoertabel.

Tabel 2.1

Overzicht van de gewassen (proeven) die in deze studie zijn opgenomen.

Gewas	Seizoen	Locatie	Cultivar
Dahlia	1992	Lisse	Stolz van Berlin, Sneeuwstorm
	1993	Lisse	Stolz van Berlin, Sneeuwstorm
Gladiool (kralen)	1991	Creil	Traderhorn, Hunting Song
	1992	Creil	Traderhorn, Hunting Song
	1993	Creil	Traderhorn, Hunting Song
Gladiool (pitten)	1987	Lisse	Traderhorn, Hunting Song
	1988	Lisse	Traderhorn, Hunting Song
	1989	Creil	Traderhorn, Hunting Song
Hyacint	1990/'91	Lisse	Pink Pearl
	1991/'92	Lisse	Pink Pearl, Anna Marie
	1992/'93	Lisse	Pink Pearl, Anna Marie
Iris	1991/'92	Breezand	Symphony
	1992/'93	Breezand	Symphony
Krokus (Grote Gele)	1983/'84	Onderdijk	Grote Gele
	1984/'85	Onderdijk	Grote Gele
	1984/'85	Wieringerwerf	Grote Gele
Krokus (soortkrokus)	1983/'84	Breezand	Blue Pearl, Remembrance
	1984/'85	Breezand	Remembrance
Lelie	1984	Breezand	Aristo, Enchantment, Connecticut King
	1985	Breezand	Aristo, Enchantment, Connecticut King
	1990	Breezand	Star Gazer
	1991	Breezand	Star Gazer
	1992	Breezand	Star Gazer
Narcis	1990/'91	Lisse	Carlton
	1991/'92	Lisse	Carlton, Tête à Tête
	1992/'93	Lisse	Carlton, Tête à Tête
Tulp	1990/'91	Lisse	Apeldoorn
	1991/'92	Lisse	Apeldoorn
	1992/'93	Lisse	Apeldoorn

2.2.7. N-gift

Met N-gift wordt bedoeld de hoeveelheid kunstmeststikstof (de N-trap) die in het betreffende onderzoekjaar en voor de betreffende locatie optimaal was voor opbrengst en kwaliteit.

2.2.8. Opbrengst

Hoewel het voor veel gewassen niet gebruikelijk is om de opbrengst in kg per ha uit te drukken, is deze hier wel zo gegeven, omdat dit een onderlinge vergelijking van de gewassen mogelijk maakt en eventueel ook een vergelijking met niet-bolgewassen (zie **paragraaf 3.7**).

De opbrengst is bepaald op de manier zoals in de praktijk gebruikelijk, dat wil zeggen wel of juist niet na drogen, wel of niet na pellen, etc. De gewichten bij 'opbrengst' en de waarden in de kolom 'bol/knol' bij (vers) gewicht komen meestal niet overeen. De verklaring ligt in het verschil in bepalingstechniek. De laatst genoemde waarden zijn afgeleid van een bepaald aantal bollen/knollen die vlak voor de oogst zijn bemonsterd en direct na het spoelen zijn gewogen, zonder verdere bewerkingen zoals drogen of pellen.

2.2.9. Eenheid

Alle berekende hoeveelheden zijn gegeven in kg per ha. Van ieder onderscheiden plantonderdeel zijn bepaald: het versgewicht, het droge-stofgewicht (na drogen op 70°C gedurende 48 uur) en de hoeveelheid stikstof (N), fosfaat (P), kalium (K), calcium (Ca) en magnesium (Mg) in het gewas. De hoeveelheden zijn uitgedrukt in kg zuiver element, dus bijvoorbeeld als kg P per ha en niet in de oxyde-vorm (P₂O₅).

2.2.10. Loof

Met loof is bedoeld: de bovengrondse biomassa, zoals die bij oogst op het veld aanwezig was. Soms, als het loof bij oogst niet meer bemonsterd kon worden, zijn de gewichten en gehalten aan nutriënten van de voorlaatste bemonstering gebruikt (narcis 'Carlton' 1992/'93, iris 1992/'93, gladiool (kraal) 1992). Als ook deze gegevens niet geschikt leken, zijn de gegevens van een ander proefjaar gebruikt ('Tête à Tête', 1992/'93).

Voor gewassen waarvan de bloem tijdens de teelt wordt gekopt of waarvan het maaisel wordt gemaaid werden deze plantdelen afzonderlijk bemonsterd. De resultaten staan in de tabellen in een aparte kolom. De totale bovengrondse biomassa die een gewas produceert is dus de som van de waarde in de kolom bij 'loof' en bij 'bloem'.

2.2.11. Bloem

De bloembepaling is alleen van toepassing voor gewassen waarvan de bloemen tijdens de teelt worden gekopt, te weten: gladiool (pitten), hyacint, narcis (grootbollig) en tulp. De lelies zijn weliswaar ook gekopt, maar de hoeveelheden in de kleine bloemknoppen zijn verwaarloosbaar verondersteld. Ook voor dahlia staan in deze kolom getallen; hier zijn niet de bloemen bedoeld, maar het totaal van het maaisel van meer keren maaien. Niet bij iedere proef zijn de bloemen gewogen en geanalyseerd. Voor gladiool was dit alleen voor 'Traderhorn' in 1998 en 1989 gebeurd. Voor de overige proefjaren zijn de hoeveelheden afgeleid van de resultaten van 'Traderhorn' in 1988, volgens de aanname dat de bloemproductie evenredig is met het verschil in knolproductie (droge stof). Bij narcis zijn alleen bij de grootbollige narcissen ('Carlton') de bloemen gekopt, voor de kleinbollige ('Tête à Tête') is koppen niet gebruikelijk.

2.2.12. Bol/Knol

De data in de kolom bol/knol hebben betrekking op de gewichten en hoeveelheden nutriënten in de bollen of knollen bij de oogst, dat wil zeggen inclusief de hoeveelheden in het plantgoed. De wortels werden bij bijna alle gewassen verwijderd voordat de planten werden gewogen en geanalyseerd. Bij liele werd het totaal van de ondergrondse delen (bol, bolwortel, stengelwortel en stengeljong) als een geheel verwerkt. De gegeven waarden bij bol/knol gelden voor liele voor de totale ondergrondse biomassa.

2.2.13. Totaal

Bij totaal staat de som van de data in de kolommen 'loof', 'bloem' en 'bol/knol'.

2.2.14. Plantgoed

Niet voor ieder jaar waren gegevens beschikbaar over het plantgoed. Voor lelie (Aziaten) was slechts in één proefjaar het plantgoed geanalyseerd; er is verondersteld dat de gevonden waarden golden voor beide proefjaren. Voor gladiool (pitten) is voor 1989 het gemiddelde van de beide andere proefjaren ingevuld. Dit is ook gebeurd voor de kralen in 1991. Bij de soortkrokussen zijn de data afgeleid van de gegevens van Grote Gele op een manier zoals eerder beschreven door Molenaar (1991).

Voor dahlia is verondersteld dat de hoeveelheden in de geplante stekjes verwaarloosbaar zijn.

2.2.15. Opname

De opname is gedefinieerd als het verschil tussen 'totaal' en 'plantgoed'. Opname is dus de totale biomassa-productie in een jaar en de hoeveelheden nutriënten die door de geproduceerde biomassa uit de grond zijn opgenomen.

2.2.16. Afvoer

Afvoer is het verschil tussen de hoeveelheden in de bol/knol en in het plantgoed. De gegeven gewichten in deze kolom kunnen ook aanwas genoemd worden. Het zijn de data van deze kolom die in de mineralenboekhouding worden gebruikt in de zogenaamde afvoertabel.

Tabel 2.1

Overzicht van de gewassen (proeven) die in deze studie zijn opgenomen.

Gewas	Seizoen	Locatie	Cultivar
Dahlia	1992	Lisse	Stolz van Berlin, Sneeuwstorm
	1993	Lisse	Stolz van Berlin, Sneeuwstorm
Gladiool (kralen)	1991	Creil	Traderhorn, Hunting Song
	1992	Creil	Traderhorn, Hunting Song
	1993	Creil	Traderhorn, Hunting Song
Gladiool (pitten)	1987	Lisse	Traderhorn, Hunting Song
	1988	Lisse	Traderhorn, Hunting Song
	1989	Creil	Traderhorn, Hunting Song
Hyacint	1990/'91	Lisse	Pink Pearl
	1991/'92	Lisse	Pink Pearl, Anna Marie
	1992/'93	Lisse	Pink Pearl, Anna Marie
Iris	1991/'92	Breezand	Symphony
	1992/'93	Breezand	Symphony
Krokus (Grote Gele)	1983/'84	Onderdijk	Grote Gele
	1984/'85	Onderdijk	Grote Gele
	1984/'85	Wieringerwerf	Grote Gele
Krokus (soortkrokus)	1983/'84	Breezand	Blue Pearl, Remembrance
	1984/'85	Breezand	Remembrance
Lelie	1984	Breezand	Aristo, Enchantment, Connecticut King
	1985	Breezand	Aristo, Enchantment, Connecticut King
	1990	Breezand	Star Gazer
	1991	Breezand	Star Gazer
	1992	Breezand	Star Gazer
Narcis	1990/'91	Lisse	Carlton
	1991/'92	Lisse	Carlton, Tête à Tête
	1992/'93	Lisse	Carlton, Tête à Tête
Tulp	1990/'91	Lisse	Apeldoorn
	1991/'92	Lisse	Apeldoorn
	1992/'93	Lisse	Apeldoorn

In de **bijlage** staan gegevens van meer proeven vermeld dan in **tabel 2.1** wordt aangegeven. Een aantal proeven was niet geschikt. Bij het opnieuw bewerken van de gegevens van het onderzoek met krokus bleken twee data-sets dusdanig afwijkend dat ze buiten beschouwing zijn gelaten: de biomassa-productie van Grote Gele was in het jaar 1985/1986 te Zwaagdijk slechts ongeveer de helft van wat verwacht mag worden. In 1983/1984 te Wieringerwerf was er voor Grote Gele een niet te verklaren verschil tussen de biomassa-productie en de aangegeven hoeveelheden nutriënten in het gewas.

Voor een enkel gewas is een onderverdeling gemaakt op basis van een sterk verschil in produktie. Voor gladiool is onderscheid gemaakt in kralenteelt en pittenteelt, bij krokus in soortkrokus en Grote Gele. Voor lelie was aanvankelijk in het onderzoek ook een verdeling gemaakt naar cultivargroepen: Aziaten en Orientals. Later bleek het verschil in nutriëntbehoefte tussen deze groepen te gering om deze verdeling te handhaven (Vlaming en Landman, 1994)

3. RESULTATEN EN DISCUSSIE

Allereerst werden de resultaten van de voedingsstoffen N, P, K, Ca en Mg in afzonderlijke paragrafen gepresenteerd. Vervolgens wordt aandacht besteed aan de biomassa-productie van de gewassen en wordt ingegaan op het verband tussen de biomassa-productie en de hoeveelheden nutriënten in het gewas.

3.1. STIKSTOF

Stikstof is een mobiel element. Voor veel gewassen geldt dat stikstof in het begin van het groeiseizoen vooral in het loof aanwezig is, terwijl het later wordt geredistribueerd naar de opslagorganen.

Bij oogst was daardoor relatief weinig stikstof in het loof aanwezig. De hoeveelheid in de bol/knol was doorgaans aanzienlijk groter (tabel 3.1).

Het gewas dahlia vormt een opvallende uitzondering. Het grootste deel van de stikstof werd in het maaisel gevonden, dat wil zeggen in de jonge bladeren. Het maaien maakt redistributie onmogelijk, maar het is de vraag of bij niet maaien wel redistributie zou optreden. Er is opvallend weinig stikstof in de knol aangetroffen. Dit hangt vermoedelijk samen met het type suiker waaruit dahliaknollen vooral bestaan: inuline. Ook witlofpennen bevatten inuline en weinig stikstof.

Dahlia heeft de stikstof vooral nodig om voldoende blad te produceren. Bij een overmaat aan stikstof gaat dit ten koste van de knolproductie. De in tabel 3.1 gegeven data gelden bij een stikstofniveau dat optimaal was voor de knolproductie.

Het stikstofrijke blad blijft in de praktijk op het veld achter en bij afbraak zal de stikstof snel vrijkomen. Composteren van dahliamaaisel kan daarom een welkome aanvulling zijn als de composthoop vooral uit koolstofrijk materiaal bestaat. Bovendien kan dit mogelijk tot hergebruik van de stikstof uit dahliabladsel leiden.

In tegenstelling tot veel akkerbouw- en/of vollegrondsgroentegewassen is de hoeveelheid stikstof in het plantgoed voor de meeste bolgewassen niet verwaarloosbaar. Een aanwas van 2 tot 3 het uitgangsgewicht wordt voor veel gewassen als een goede gewasgroei gezien. Dat betekent dat ongeveer een derde tot de helft van het geoogste gewicht eerder geplant werd. In de verhouding tussen de hoeveelheid stikstof in het plantgoed en de berekende afvoer (dus de stikstof in het in één jaar geproduceerde bol- of knolmateriaal) is dit ook te zien.

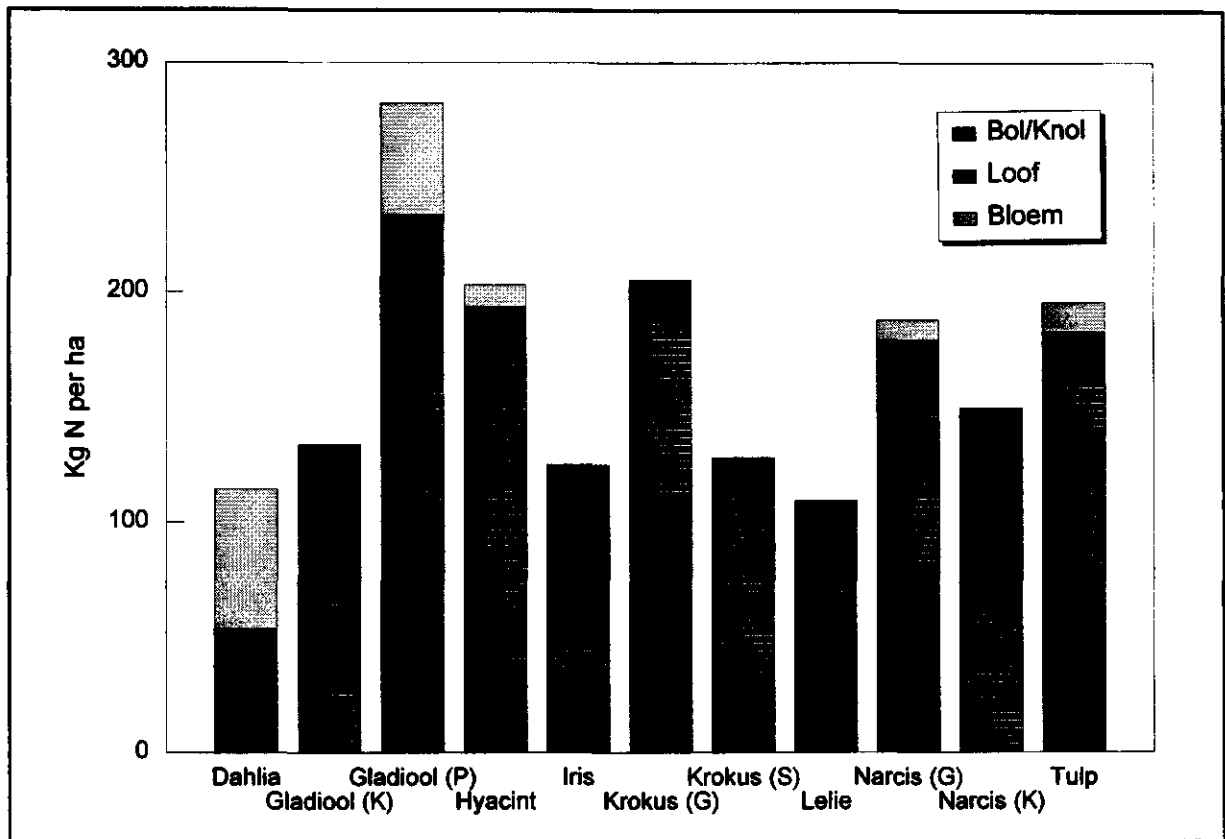
Het plantgewicht kan sterk verschillen tussen de gewassen. Er was echter een opvallend overeenkomstige relatie tussen plantgewicht en de hoeveelheid stikstof in het plantgoed gemiddeld per gewas (figuur 3.2).

Tabel 3.1

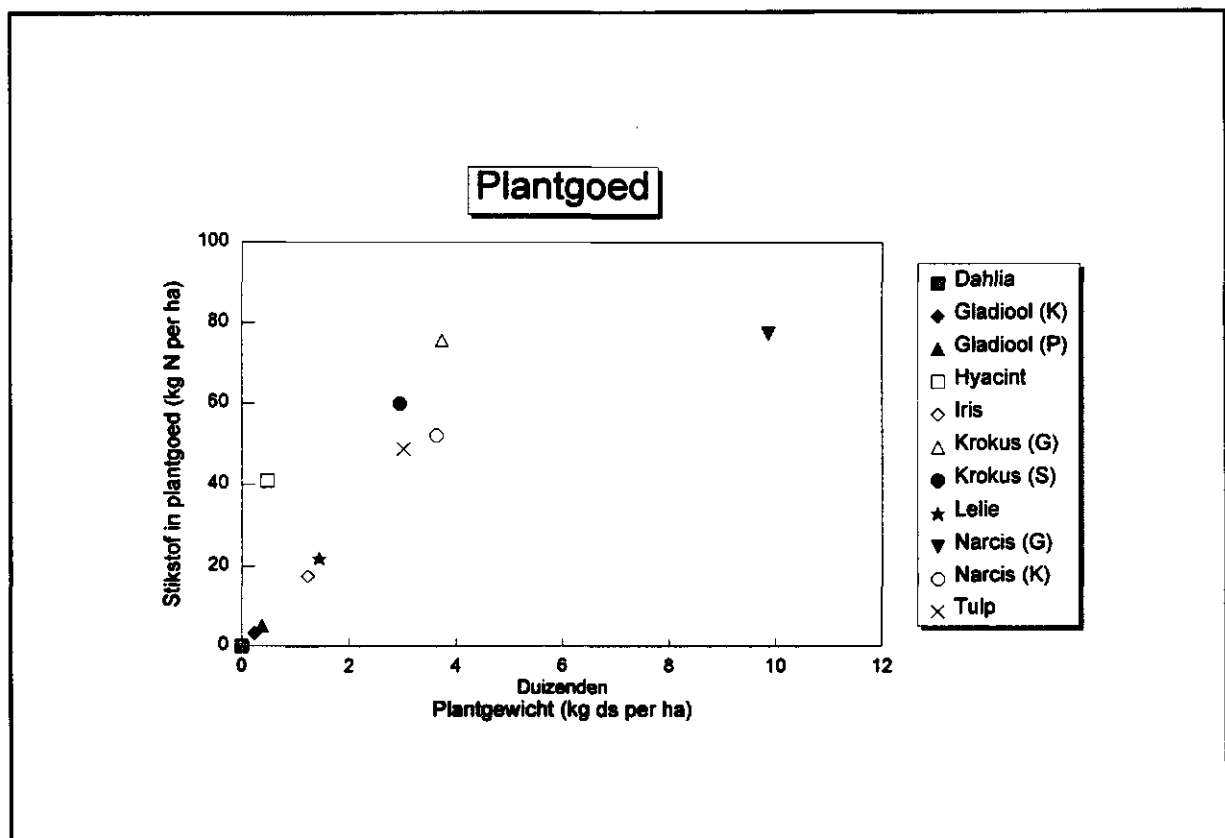
Hoeveelheid stikstof (kg N per ha) in het gewas bij oogst en bij planten en de daaruit berekende stikstofopname en stikstofafvoer.

Gewas	Loof	Bloem	Bol/knol	Totaal	Plantgoed	Opname	Afvoer
Dahlia	31	61	23	115	*0	115	23
Gladiool K	52	-	82	134	3	131	79
Gladiool P	77	49	157	283	5	278	152
Hyacint	25	10	169	204	41	163	128
Iris	19	-	106	125	18	107	88
Krokus G	18	-	187	205	76	129	111
Krokus S	15	-	113	128	60	68	53
Lelie	19	*0	91	110	22	88	69
Narcis G	31	9	148	188	78	110	70
Narcis K	6	-	143	149	52	97	91
Tulp	21	13	161	195	49	146	112

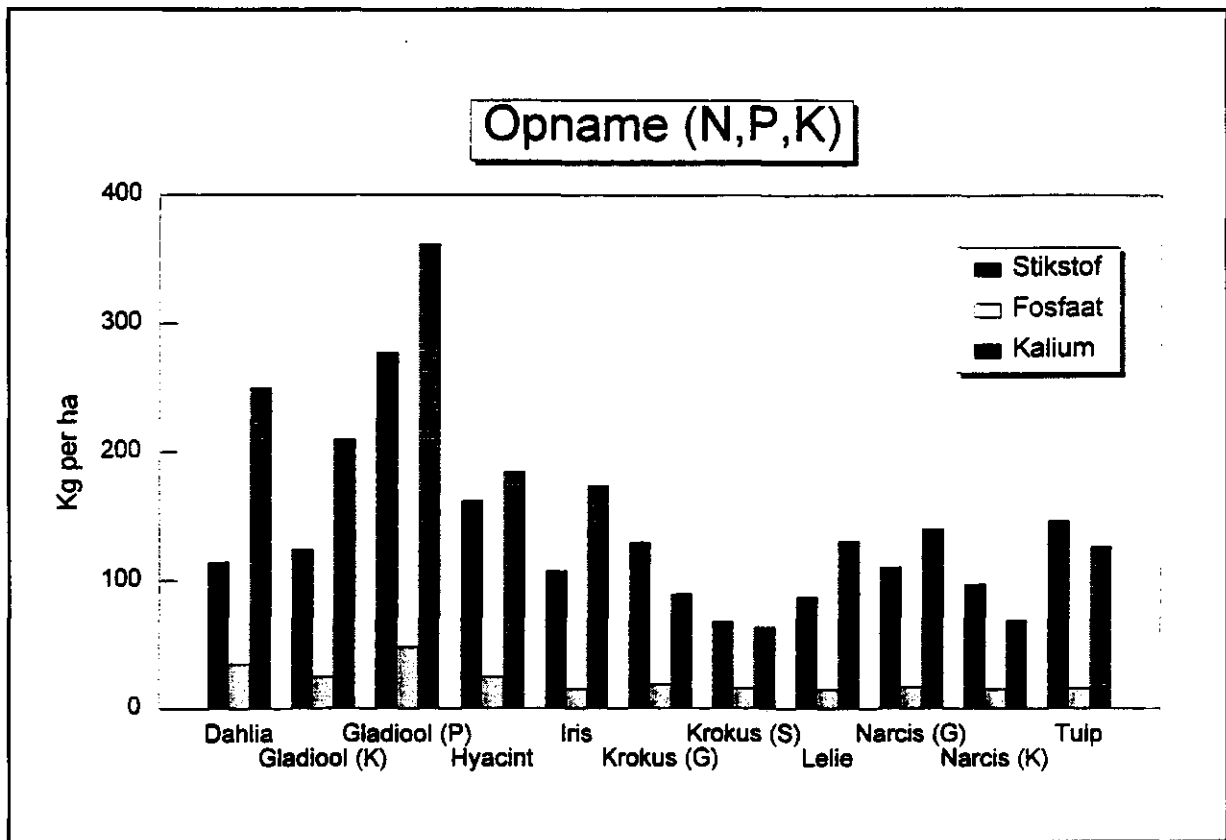
-: niet van toepassing; *: aanname



Figuur 3.1: Verdeling van de hoeveelheid stikstof in het gewas bij oogst.



Figuur 3.2: Relatie tussen het plantgewicht (kg droge stof (ds) per ha) en de hoeveelheid stikstof in het plantgoed (kg N per ha).



Figuur 3.3: Fig.3.3. De stikstof-, fosfaat- en kaliumopname van bolgewassen (resp. kg N per ha, kg P per ha en kg K per ha).

Het verschil in N-opname en N-afvoer tussen grootbollige en kleinbollige narcissen was gering, kleiner dan de spreiding tussen jaren. In de afvoertabel (zie **Hoofdstuk 4**) is er daarom geen onderscheid gemaakt tussen kleinbollige en grootbollige narcissen, hoewel het verschil in biomassa-productie (zie **paragraaf 3.6**) daartoe wel aanleiding geeft.

De stikstofbehoefte (N-opname) lag voor de meeste gewassen iets boven de 100 kg N per ha. Hyacint en tulp hadden meer stikstof nodig, gladiol (pitten) aanzienlijk meer, terwijl lelie en soortkrokussen voldoende hadden aan minder dan 100 kg N per ha (**figuur 3.3**).

3.2. FOSFAAT

Bolgewassen staan bekend als niet-fosfaat-behoefte gewassen. Ze worden daarom bij

de fosfaatadvisering ingedeeld bij andere gewassen die weinig fosfaat nodig hebben (adviesbasis, 1994). Het is dan ook niet verwonderlijk dat er slechts kleine hoeveelheden fosfaat werden opgenomen (**figuur 3.3**).

Op basis van de afvoertabel zoals in 1991 door het IKC-afdeling Bloembollen werd samengesteld werd een naar areaal gewogen gemiddelde fosfaatafvoer van 41 kg P_2O_5 per ha berekend. Eenzelfde berekening kan nu opnieuw worden uitgevoerd met behulp van de cijfers uit **tabel 3.2** en de arealen zoals vermeld in **KWIN 1994**. De fosfaatafvoer door bolgewassen is dan gemiddeld 15 kg P per ha = 34 kg P_2O_5 per ha.

Tabel 3.2

Hoeveelheid fosfaat (kg P per ha) in het gewas bij oogst en bij planten en de daaruit berekende fosfaatopname en fosfaatafvoer.

Gewas	Loof	Bloem	Bol/knol	Totaal	Plantgoed	Opname	Afvoer
Dahlia	14	9	12	35	*0	35	12
Gladiool K	7	-	20	27	1	26	19
Gladiool P	13	8	29	50	1	49	28
Hyacint	3	2	28	33	8	25	20
Iris	2	-	17	19	3	16	14
Krokus G	1	-	26	27	9	18	17
Krokus S	3	-	20	23	7	16	13
Lelie	2	*0	16	18	3	15	13
Narcis G	5	1	24	30	13	17	11
Narcis K	1	-	25	26	10	16	15
Tulp	2	2	19	23	6	17	13

:- nvt; *: aanname

3.3. KALIUM

Tabel 3.3

Hoeveelheid kalium (kg K per ha) in het gewas bij oogst en bij planten en de daaruit berekende kaliumopname en kaliumafvoer.

Gewas	Loof	Bloem	Bol/knol	Totaal	Plantgoed	Opname	Afvoer
Dahlia	76	89	85	250	*0	250	85
Gladiool K	94	-	124	218	3	215	121
Gladiool P	160	50	158	368	6	362	152
Hyacint	82	10	143	235	51	184	92
Iris	43	-	158	201	28	173	130
Krokus G	32	-	73	105	16	89	57
Krokus S	23	-	54	77	13	64	41
Lelie	18	*0	145	163	32	131	113
Narcis G	76	6	144	226	87	139	57
Narcis K	3	-	119	122	53	69	66
Tulp	33	12	129	174	48	126	81

:- niet van toepassing; *: aanname

Het opnamedrag van kalium is vaak vergelijkbaar met dat van stikstof, meestal zijn de opgenomen hoeveelheden iets groter. Voor bijna alle onderzochte gewassen was dit inderdaad het geval. Alleen voor krokus, kleinbollige narcissen en tulp werd een kaliumopname bepaald die (iets) lager was dan de stikstofopname. Voor dahlia was de kaliumopname zeer veel groter dan de stikstofopname. Anders dan voor stikstof zijn de proeven uitgevoerd bij één kaliumniveau. Er is niet gewerkt met kalitrappen, maar gezorgd voor een voldoende beschikbaarheid van kalium. Dit kan op locaties met een ruime beschikbaarheid van kalium geleid hebben tot een zekere luxe-consumptie van kalium (zoals waarschijnlijk bij dahlia) en op

gronden waar relatief weinig kalium beschikbaar was tot een relatief lage K-opname. Dit laatste was vermoedelijk het geval bij de krokusproeven te Onderdijk en Wieringerwerf. Onderdijk en Wieringerwerf liggen op Zuiderzee-afzettingen, die bekend staan als (licht) kali-fixerend.

Bij de interpretatie van de resultaten van kalium moet daarom rekening gehouden worden met het feit dat de resultaten enigszins gekleurd zijn, dat wil zeggen beïnvloed door de locatie waar de proeven zijn uitgevoerd. Voor bolgewassen die ook op duinzandgronden worden geteeld zullen de cijfers redelijk representatief zijn, voor andere grondsoorten is de geldigheid vermoedelijk geringer.

Tabel 3.4

Hoeveelheid calcium (kg Ca per ha) in het gewas bij oogst en bij planten en de daaruit berekende calciumopname en calciumafvoer.

Gewas	Loof	Bloem	Bol/knol	Totaal	Plantgoed	Opname	Afvoer
Dahlia	46	37	22	105	*0	105	22
Gladiool K	71	-	61	132	1	131	60
Gladiool P	107	7	65	179	2	177	63
Hyacint	36	1	33	70	13	57	20
Iris	26	-	31	57	2	55	29
Krokus G	32	-	51	83	11	72	40
Krokus S	21	-	13	34	9	25	4
Lelie	61	*0	8	69	2	67	6
Narcis G	33	2	57	92	27	65	30
Narcis K	17	-	31	48	12	36	19
Tulp	49	1	11	61	3	58	8

:- niet van toepassing; *: aanname

3.4. CALCIUM

In tegenstelling tot stikstof en kalium is calcium een element dat juist weinig mobiel is. Calcium wordt meegevoerd met het opgenomen water en komt door de transpiratiestroom vooral in het blad terecht. Bij ongeveer de helft van de gewassen werd de calcium inderdaad overwegend in de bovengrondse biomassa aangetroffen (tabel 3.4). Toch werd voor een groot aantal gewassen ook een vrij groot deel van de opgenomen calcium in de bol of knol gevonden, zoals bij krokus (Grote Gele), gladiool, hyacint, iris en narcis. Dit wijst op vochttransport, direct vanuit de bodem naar de bol. Ook uit de gemeten opname van de andere elementen blijkt dat de bollen/knollen voor een belangrijk deel worden voorzien van nutriënten door transport vanuit de bodem, en slechts in beperkte mate door redistributie. In figuur 3.4 is nagegaan of er voor de bolgewassen een zelfde verband bestaat in de verdeling van de biomassa en calcium over de ondergrondse delen ten opzichte van het totale gewas. Dit lijkt voor een groot deel van de gewassen het geval te zijn. Voor de gewassen lelie, tulp en soortkrokus werd een sterk afwijkend verband gevonden. Mogelijk is de verklaring dat de bollen van deze gewassen vooral gevuld worden door floeemtransport. De sterke afsterving van deze gewassen en de stengelwortels van lelie passen ook in dit idee.

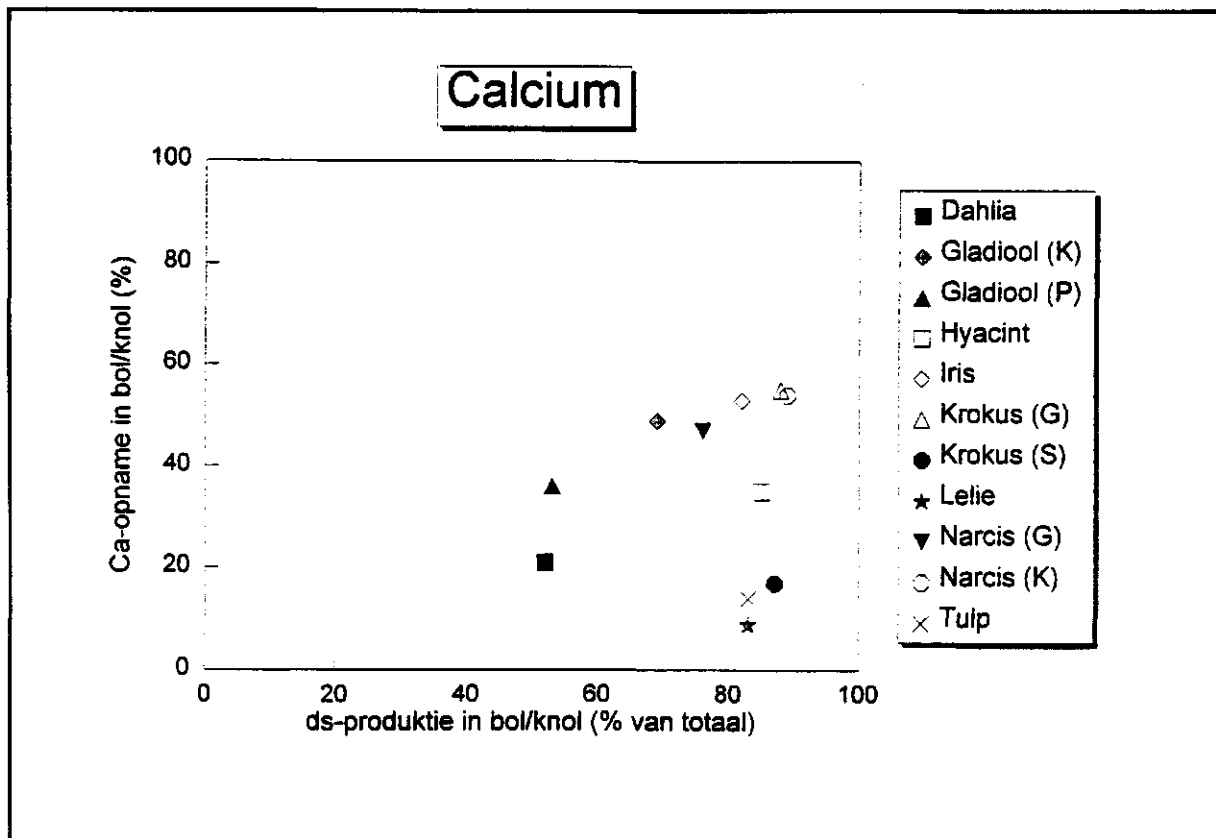
Evenals voor kalium zullen de cijfers voor calcium 'gekleurd' zijn door de aard van de

grond waar de proeven hebben gelegen. Meestal waren dit kalkhoudende gronden; op andere grondsoorten zouden mogelijk lagere opname- en afvoercijfers zijn bepaald.

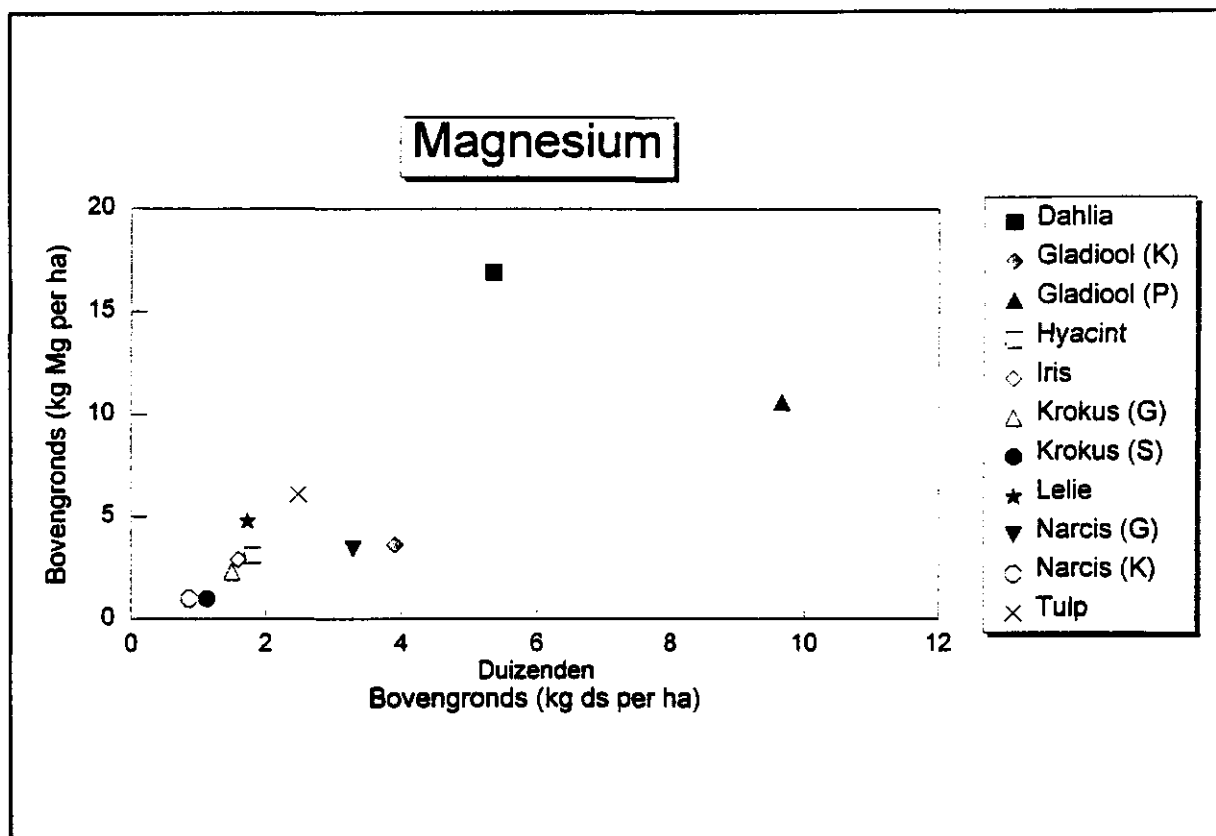
3.5. MAGNESIUM

Gewassen hebben veel minder magnesium nodig dan bijvoorbeeld stikstof of kalium. Magnesium wordt dan ook niet tot de hoofdelementen gerekend. Toch is magnesium een belangrijk element, het wordt onder andere gebruikt voor de fotosynthese en bij enzymreacties.

Hoewel de opgenomen hoeveelheden voor alle gewassen betrekkelijk gering waren, was er wel een verschil tussen de gewassen dat enigszins lijkt samen te hangen met de bovengrondse biomassa-productie (figuur 3.5).



Figuur 3.4: Verband tussen de productie van ondergrondse biomassa in één jaar en de daarin aanwezige calcium (relatief ten opzichte van de totale plant).



Figuur 3.5: Verband tussen de productie van bovengrondse biomassa en de opgenomen magnesium.

Tabel 3.5

Hoeveelheid magnesium (kg Mg per ha) in het gewas bij oogst en bij planten en de daaruit berekende magnesiumopname en magnesiumafvoer.

Gewas	Loof	Bloem	Bol/knol	Totaal	Plantgoed	Opname	Afvoer
Dahlia	9	8	9	26	*0	26	9
Gladiool K	4	-	6	10	0	10	6
Gladiool P	7	4	9	20	0	20	9
Hyacint	3	1	10	14	3	11	7
Iris	3	-	9	12	1	11	8
Krokus G	2	-	7	9	2	7	5
Krokus S	1	-	5	6	2	4	3
Lelie	5	*0	7	12	1	11	6
Narcis G	3	1	13	17	6	11	7
Narcis K	1	-	7	8	3	5	4
Tulp	5	1	10	16	3	13	7

-: niet van toepassing; *: aanname

3.6. BIOMASSA

Het voor deze studie gebruikte onderzoek geeft niet alleen inzicht in de verdeling van nutriënten over de plantedelen, maar levert ook kwantitatieve informatie over de biomassa-verdeling. Immers, de berekening van hoeveelheden nutriënten is het produkt van een geanalyseerd gehalte en een gemeten gewicht.

Gegevens over de biomassaverdeling zijn bruikbaar in studies naar groeipatronen, organische stof, etc.

In deze paragrafen worden allereerst de resultaten gegeven als gemiddelden per gewas (tabel 3.6 en 3.7) en vervolgens is nagegaan of er een verband bestaat tussen de biomassa-productie en de hoeveelheden nutriënten die daarvoor gebruikt zijn.

Tabel 3.6 geeft de verdeling van de biomassa in kg versgewicht. In de kolom bij bol/knol is het totaal-gewicht van de bollen/knollen bij oogst gegeven. Deze waarden zijn doorgaans groter dan de bepaalde opbrengst (zie bijlage). Een verklaring is in hoofdstuk 2: Materiaal en Methode gegeven.

Tabel 3.6

Versgewicht van de verschillende plantedelen en de daaruit berekende produktie (kg per ha)

Gewas	Loof	Bloem	Bol/knol	Totaal	Plantgoed	Produktie loof en bol	Aanwas
Dahlia	16659	21339	29634	67632	*0	67632	9634
Gladiool K	21568	-	36833	58401	446	57955	36387
Gladiool P	31658	17419	37937	87014	1050	85964	36887
Hyacint	19544	4149	51298	74991	13927	61064	37371
Iris	5808	-	25254	31062	3065	27997	22189
Krokus G	3892	-	21528	25420	5373	20047	16155
Krokus S	4269	-	21892	26161	4242	21919	17650
Lelie	10350	*0	32309	42659	5893	36766	26416
Narcis G	20042	3544	55888	79474	24008	55466	31880
Narcis K	3140	-	34642	37782	9206	28576	25436
Tulp	12789	5294	43364	61447	10982	50465	32382

-: niet van toepassing; *: aanname

Tabel 3.7

Droge-stofgewicht van de verschillende plantedelen en de daaruit berekende produktie (kg ds per ha)

Gewas	Loof	Bloem	Bol/knol	Totaal	Plantgoed	Produktie loof en bol	Aanwas
Dahlia	2952	2389	5806	11147	*0	11147	5806
Gladiool K	3905	-	9645	13550	242	13308	9403
Gladiool P	7561	2104	11199	20864	376	20488	10823
Hyacint	1441	368	14901	16710	4712	11998	10189
Iris	1597	-	8258	9855	1220	8635	7038
Krokus G	1501	-	14264	15765	3729	12036	10535
Krokus S	1121	-	10597	11718	2944	8774	7653
Lelie	1733	*0	9757	11490	1439	10051	8318
Narcis G	2845	445	20081	23371	9865	13506	10216
Narcis K	864	-	10729	11593	3635	7959	7094
Tulp	1917	566	14902	17385	3015	14370	11887

-: niet van toepassing; *: aanname

Het gehalte aan droge stof van bollen kan van jaar tot jaar sterk variëren. Een (extreem) voorbeeld is droge-stofgewicht van het plantgoed van tulp (zie bijlage). Hoewel in de drie onderzoekjaren gewerkt werd met dezelfde cultivar van dezelfde plantmaat en een vergelijkbaar versgewicht, was het droge-stofgewicht in 1991/'92 een factor twee kleiner. De verschillende plantedelen hebben een sterk verschillend droge-stofgehalte. Loof bestaat voor ca. 90% uit water, terwijl knollen soms slechts 20% water bevatten. Voor een onderlinge vergelijking van zowel plantonderdelen als van gewassen is het drooggewicht dan ook een geschiktere maat dan het versgewicht.

De totale biomassa-produktie bedroeg voor bijna alle bolgewassen ca. 10 ton droge stof per ha. Alleen bij gladiool (pitten) was de produktie aanzienlijk groter, namelijk ca. 20 ton. Met biomassa-produktie wordt bedoeld: de massa die totaal tussen planten en oogst is geproduceerd.

De bol/knolproduktie vormde het grootste deel van de biomassa-produktie. Bij dahlia werd echter ongeveer evenveel bovengrondse massa geproduceerd als knollen. Dit gold ook voor gladiool (pitten). De hoeveelheid droge stof van het maaisel van dahlia of van de gekopte bloemen van gladiool was aanzienlijk, ca. 2 ton per ha.

3.7. OPBRENGSTAFHANKELIJKE AFVOER

In de akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt wordt bij de mineralenboekhouding gewerkt met een zogenaamde opbrengstafhankelijke afvoer. De afvoercijfers zijn gegeven in kg per ton geoogst produkt. De onderliggende veronderstelling is dat een grotere opbrengst leidt tot een grotere afvoer van nutriënten en dat dit verband lineair is.

Ook in de bollenteelt kan de opbrengst sterk variëren, afhankelijk van jaar en/of bedrijf (zie ook 'opbrengst' in de bijlage). Er is daarom nagegaan in hoeverre er op basis van de gepresenteerde resultaten een verband gelegd kan worden tussen opbrengst en afvoer.

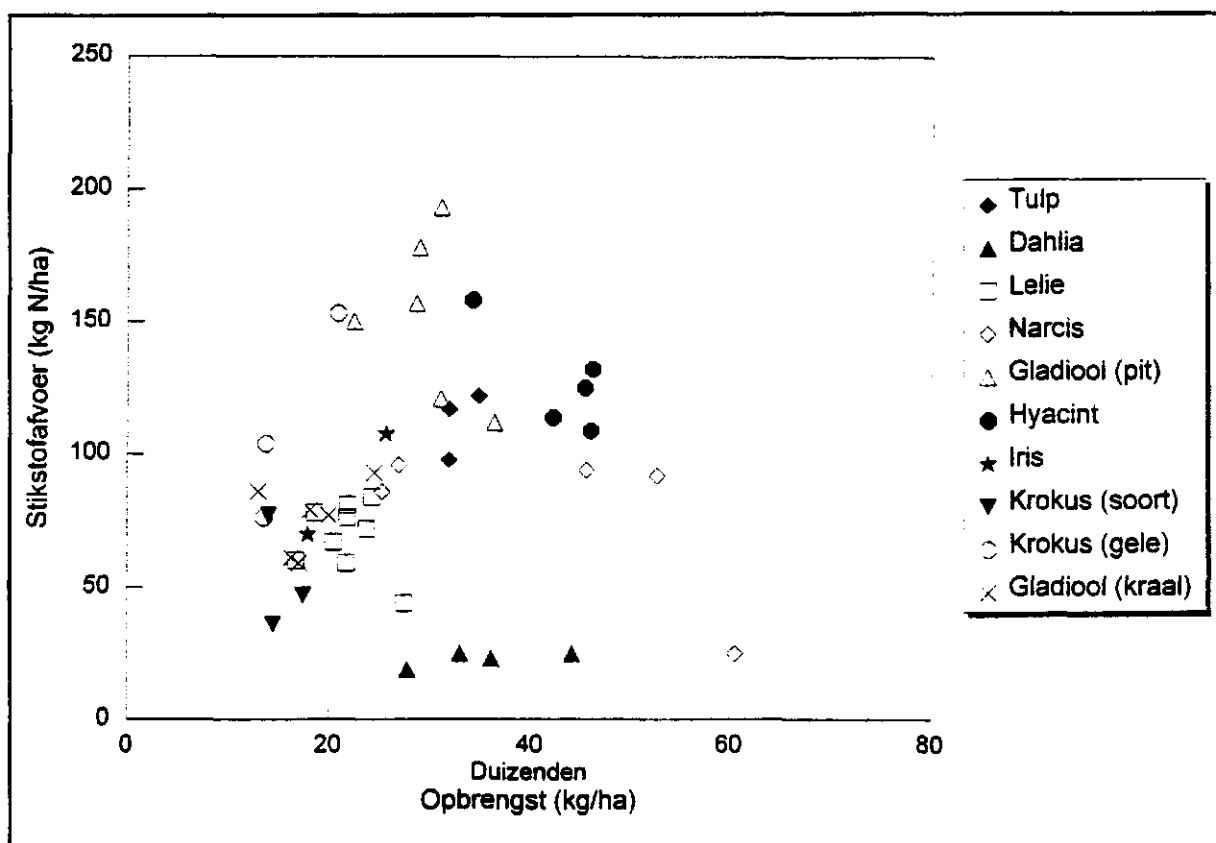
Daarbij doet zich allereerst het probleem voor dat in de bollenteelt, naast gewicht, aantallen bollen en dan vooral aantallen van bepaalde maten bepalend zijn voor de opbrengst. Het totale gewicht van de geoogste bollen is vaak niet bekend. In het onderzoek was dit echter wel bepaald.

In figuur 3.6 is voor stikstof de opbrengst tegen de afvoer uitgezet. Ieder punt vertegenwoordigt de opbrengst van de optimale N-trap van een proef per cultivar in een jaar. De opbrengst varieerde van ca. 15 ton per ha voor bijvoorbeeld krokus tot ca. 60 ton voor narcis. Er kon echter geen lineair verband gevonden worden. Bij dahlia werd bijvoorbeeld een zeer lage stikstofafvoer gemeten bij een knolopbrengst van dertig- tot veertigduizend ton per ha. Bij gladiool (pit) was de afvoer relatief groot. Op basis van deze resultaten kan dan ook geen opbrengstafhan-

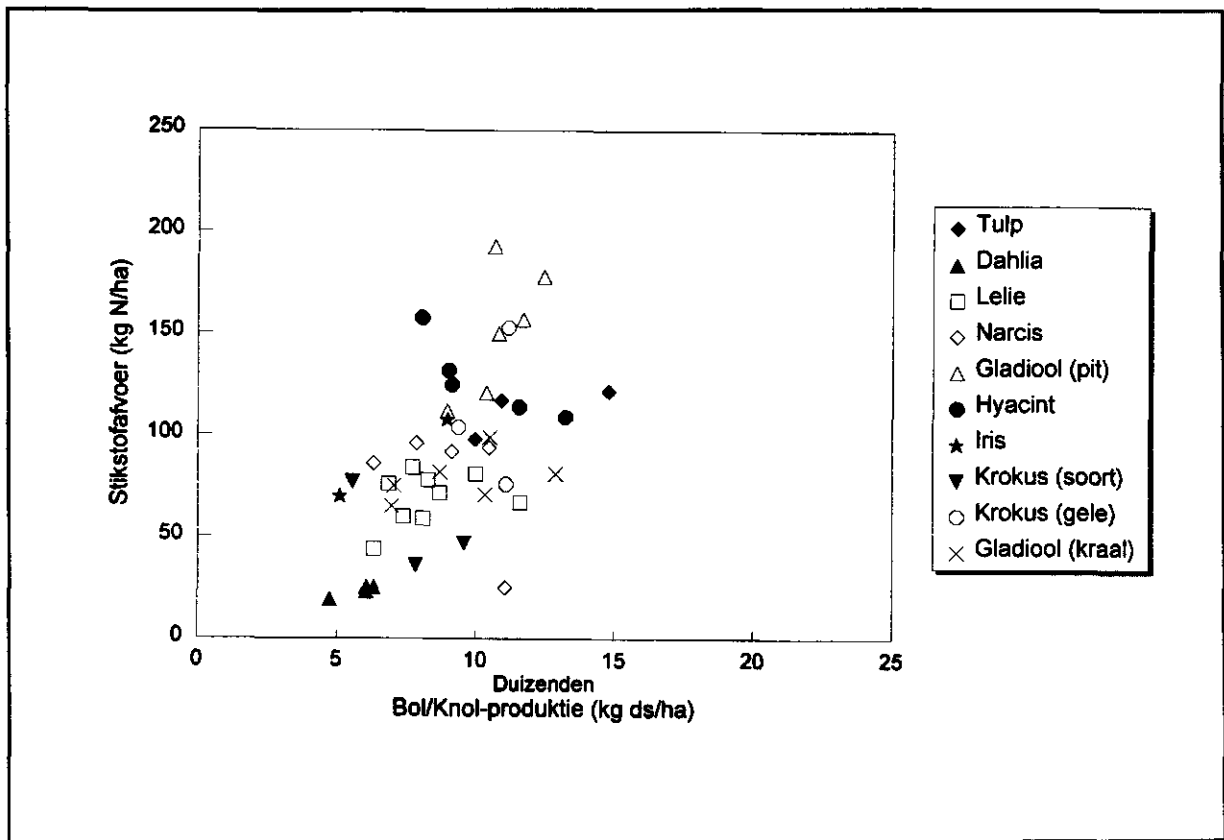
kelijke afvoer voor de bollenteelt worden geformuleerd. Dit is ook niet zo verwonderlijk, omdat het geoogst gewicht in de bollenteelt voor een deel uit plantgoed bestaat (of gevormd is) en de geoogste bollen en knollen sterk kunnen verschillen in droge-stofgehalte.

Voor de hoeveelheid droge-stof in de bol/knol die in één jaar werd geproduceerd werd weliswaar een lineair verband met de N-afvoer gevonden ($R=0.56$, zie figuur 3.7), maar de correlatie was niet erg sterk. Voor de drogestofproductie van de gehele plant en de hoeveelheid stikstof die nodig was om deze droge stof te produceren was het lineaire verband beter, zie figuur 3.8 ($R=0.81$).

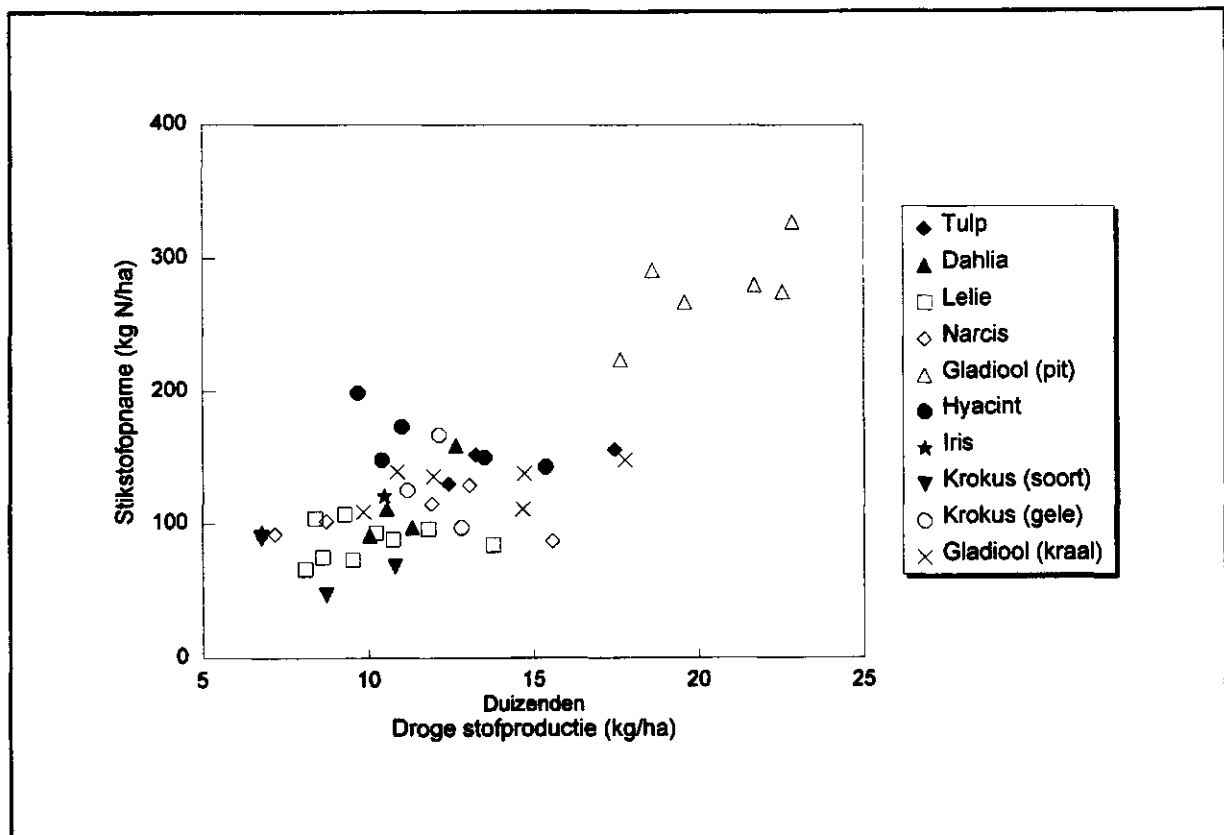
Een lineair verband tussen droge stof en stikstof in die droge stof wijst op een vergelijkbare samenstelling (eiwitten, aminozuren, suikers) van de planten. Blijkbaar geldt deze overeenkomst sterker voor de bovengrondse delen dan voor de bollen en knollen. Vooral voor gladiool lijkt dit te gelden. Het zou interessant zijn na te gaan of er binnen de onderzochte gewassen groepen gewassen zijn waarvoor er wel een duidelijk verband bestaat tussen nutriëntinhoud van de bollen/knollen en het droge-stofgewicht.



Figuur 3.6: Stikstofafvoer (kg N/ha) uitgezet tegen de opbrengst (100 kg/ha)



Figuur 3.7: Stikstofafvoer (kg N/ha) uitgezet tegen de droge-stofproductie in bol/knol (1000 kg ds/ha)



Figuur 3.8: Stikstofopname uitgezet tegen de droge-stofproductie van de gehele plant (1000 kg ds/ha)

4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Tabel 4.1

Opname van nutriënten door bolgewassen (kg per ha).

Opname = hoeveelheid nutriënt in het totale gewas minus de hoeveelheid die al in het plantgoed zat (LBO, 1994).

	N	P	P ₂ O ₅	K	K ₂ O	Ca	CaO	Mg	MgO
Dahlia	115	35	80	250	301	105	147	26	43
Gladiool (kraal)	124	26	57	210	253	128	179	10	17
Gladiool (pit)	278	49	110	362	436	177	248	20	33
Hyacint	163	25	57	184	222	57	80	11	18
Iris	107	16	35	173	208	55	77	11	18
Krokus (Grote Gele)	129	18	44	89	107	72	101	7	12
Krokus (soort)	68	16	36	64	77	25	35	4	7
Lelie	88	15	34	131	158	67	94	11	18
Narcis	104	16	37	104	125	51	71	8	13
Tulp	146	17	37	126	152	58	81	13	22

Tabel 4.2

Afvoer van nutriënten door bolgewassen (kg per ha).

Afvoer = hoeveelheid nutriënt in bol of knol bij oogst minus nutriënten die al in het plantgoed zaten. Aangenomen is dat gewasresten op het land achterblijven (LBO, 1994)

	N	P	P ₂ O ₅	K	K ₂ O	Ca	CaO	Mg	MgO
Dahlia	23	12	28	85	102	22	31	9	15
Gladiool (kraal)	79	19	44	121	146	60	84	6	10
Gladiool (pit)	152	28	64	152	183	63	88	9	15
Hyacint	128	20	45	92	111	20	28	7	12
Iris	88	14	33	130	157	29	41	8	13
Krokus (Grote Gele)	111	17	39	57	69	40	56	5	8
Krokus (soort)	53	13	30	41	49	4	6	3	5
Lelie	69	13	30	113	136	6	8	6	10
Narcis	81	13	30	61	74	25	35	6	10
Tulp	112	13	30	81	98	8	11	7	12
Gewogen gemiddelde	100	15	34	94	113	18	25	7	12

(arealen: KWIN 1994)

In de tabellen 4.1 en 4.2 zijn de samenvattende resultaten over de opname en afvoer per gewas gegeven. Alleen voor gladiool en krokus is een verdere onderverdeling gemaakt naar resp. kralen en pitten en naar Grote Gele en soortkrokussen. Voor de overige gewassen werd een onderscheid naar cultivar(-groep) niet van belang gevonden. Voor narcis bieden de tot dusver gevonden waarden over de biomassa-productie en enkele nutriënten aanleiding om onderscheid te maken in kleinbollige en grootbollige narcissen, hoewel er geen duidelijk verschil was in stikstofopname en -afvoer. Als het onderzoek aan narcis is afgerond, is het wellicht aan te bevelen om na te gaan in hoeverre er onderscheid tussen de onderzochte cultivars

gemaakt kan worden en in hoeverre dit representatief is voor de klein- en grootbollige narcissen.

De resultaten van de afvoer wijken betrekkelijk weinig af van wat in de afvoertabel uit 1991 staat vermeld. Dit is opvallend, omdat een deel van deze tabel op schattingen is gebaseerd. Er zijn echter wel verschillen. De waarden voor krokus (Grote Gele) zijn in de nieuwe tabel lager, omdat bij het opnieuw bewerken van de basisdata twee datasets buiten beschouwing zijn gelaten, en één werd toegevoegd (Zwaagdijk, 1985/'86). Voor iris werd een veel grotere afvoer bepaald dan in 1991 was geschat met behulp van een enkel gegeven over de samenstelling van het plantgoed. De gegeven

resultaten over iris zijn afkomstig van proeven met een kleinbollige cultivar. Mogelijk zullen de resultaten van het lopende onderzoek met een grootbollige cultivar aanleiding geven een onderverdeling te maken naar type cultivar.

Voor narcis was de afvoer destijds gebaseerd op een geschatte aanwas van 50 ton per ha. Dit werd in de proeven niet gevonden; er werden dan ook lagere waarden voor opname en afvoer bepaald.

In tegenstelling tot andere gewassen bevat het plantgoed bij bol/knolgewassen meestal een niet te verwaarlozen hoeveelheid nutriënten. Opname en afvoer zijn dan ook steeds exclusief de hoeveelheid in het plantgoed.

Er werd geen relatie tussen opbrengst en afvoer gevonden. Wel bestond er een verband tussen droge-stofproductie en stikstofopname door het gehele gewas. Mogelijk kan nader onderzoek aangeven of hier algemene wetmatigheden aan ten grondslag liggen.

5. LITERATUUR

- Gambetta, S.
Stikstofbemesting bij gladiolen; waterbalans.
Stageverslag Vakgroep Bodemkunde en Plantevoeding, (1988)
Landbouwniversiteit Wageningen.
- Groen, N.P.A., C.T. Enserink en J.H.G. Slangen
Stikstofbemesting van gladiolen.
LBO-rapport nr. 80 (1992) .
- Groen, N.P.A., C.A.M. Schouten en A. Landman.
Stikstofbemesting van gladiolekralen 1991-1993. (In voorbereiding, 1995)
- Leeuwen, P.J. van
Bepaling stikstofbehoefte tijdens het groeiseizoen.
Proefverslagen Dahlia 1991-1992. Intern LBO-rapport nr. 010 (1993).
- Molenaar, N.J.
Afvoercijfers van nutriënten door bloembolgewassen.
Notitie IKC-Bloembollen (1991)
- Anoniem
Kwantitatieve Informatie Bloembollen- en bolbloemeteelt 1994.
Informatie en Kennis Centrum Akker- en Tuinbouw, Afdeling Bloembollen, Lisse.
- Slangen, J.H.G., N.P.A. Groen en N.A.A. Hof
Stikstofbemesting bij gladiolen.
LBO-rapport nr. 74 (1990).
- Slangen, J.H.G., C.H.M. Hendriks en N. Hof
Stikstofbemesting bij lelies.
LBO-rapport nr. 61 (1987).
- Slangen, J.H.G. en N.A.A. Hof
Stikstofbemesting bij crocus. Verslagen en mededelingen 1989-2.
Landbouwniversiteit Wageningen.
- Vlaming, E.A.C.,
Onderzoek naar de opname van stikstof door irissen in het seizoen.
In: J.Schipper. Proefverslagen Iris. Intern LBO-rapport nr. 007 (1993).
- Vlaming, E.A.C.
Onderzoek naar de opname van stikstof door irissen in het seizoen.
In: J.Schipper. Proefverslagen Iris 1993. Intern LBO-rapport nr. 026 (1994).
- Vlaming, E.A.C. en A. Landman
Nutriëntopname bij lelie (Oriental Star Gazer).
In: Rapport bloembollenonderzoek nr. 89: 'Verslag van onderzoek aan lelie 1994',
hoofdstuk 3 (1994)
- Vreeburg, P.J.M.
Stikstofbemesting.
In: P.J.M. Vreeburg. Gewasverslag hyacint 1990-1991. LBO-rapport nr. G9204 (1992).
- Vreeburg, P.J.M.
Stikstofbemesting en opbrengst en kwaliteit.
In: P.J.M. Vreeburg. Gewasverslag narcis 1990-1991. LBO-rapport nr. G9203 (1992).
- Vreeburg, P.J.M.
Stikstofbemesting en invloed op opbrengst en kwaliteit.
In: P.J.M. Vreeburg. Proefverslagen Hyacint 1992. Intern LBO-rapport nr. 003 (1993).
- Vreeburg, P.J.M.
Stikstofbemesting en invloed op opbrengst en kwaliteit in de broei.
In: P.J.M. Vreeburg. Proefverslagen Narcis 1992. Intern LBO-rapport nr.004 (1993).

Vreeburg, P.J.M.

Stikstofbemesting en invloed op opbrengst en kwaliteit in teelt en broeierij.

In: P.J.M. Vreeburg. Proefverslagen Hyacint 1993. Intern LBO-rapport nr. 024 (1994).

Vreeburg, P.J.M.

Stikstofbemesting en invloed op opbrengst en kwaliteit bij narcis.

In: P.J.M. Vreeburg. Proefverslagen Narcis 1993. Intern LBO-rapport nr.025 (1994).

BIJLAGE 1: OVERZICHT VAN DE GEBRUIKTE GEGEVENS

Dit is het resultaat van selectie en zonodig invulling van ontbrekende waarden, zoals beschreven in **hoofdstuk 2**: vermeld bij Materiaal en Methode.

Toelichting bij de kolommen:

Gewas:

Gladiool (P) = pittenteelt gladiool

Gladiool (K) = kralenteelt gladiool

Krokus (S) = soortkrokus

Krokus (G) = Grote Gele

Narcis (G) = grootbollige narcis

Narcis (K) = kleinbollige narcis

Maat:

Plantmaat

dn = dubbelneus

Plantdichtheid:

aantal per ha

Ngift:

hoeveelheid kunstmest (in kg N per ha) die optimaal was en waarvoor de gegevens gelden

Opbrengst:

kg per ha

Data van de overige kolommen zijn gegeven in kg per ha van de gegeven eenheid.

* = niet bepaald en verwaarloosbaar verondersteld

Gewas	Cultivar	Maat	Plantdichth.	Locatie	Jaar	Ngift	Opbrengst	Eenheid	Loof	Bloem	Bol/Knol	Plantgoed	Totaal	Opname	Anvoer
								Kg/ha							
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1990/1991	100	34747	Vers	23873	4203.0	50948.0	10560.0	79024.0	68464.0	40388.0
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1990/1991	100	34747	Ds	2204	465.0	18417.0	3633.0	21086.0	17453.0	14784.0
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1990/1991	100	34747	N	25.5	8.5	176.6	54.5	210.6	156.1	122.1
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1990/1991	100	34747	P	2.2	1.5	20.0	5.8	23.7	17.9	14.2
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1990/1991	100	34747	K	44.2	10.0	120.0	42.1	174.2	132.1	77.9
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1990/1991	100	34747	Ca	49.1	1.1	12.5	0.7	62.7	62.0	11.8
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1980/1991	100	34747	Mg	5.4	0.7	11.1	2.2	17.2	15.0	8.9
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1991/1992	175	31848	Vers	2682	6519.0	36558.0	11827.0	47759.0	35932.0	26731.0
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1991/1992	175	31848	Ds	1640	704.0	12461.0	1569.0	14805.0	13236.0	10892.0
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1991/1992	175	31848	N	18.1	17.1	154.6	37.4	189.8	152.4	117.2
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1991/1992	175	31848	P	0.9	2.3	21.2	7.0	24.4	17.4	14.2
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1991/1992	175	31848	K	18.7	14.9	135.1	47.9	168.7	120.8	87.2
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1991/1992	175	31848	Ca	47.3	1.0	12.5	4.4	60.8	56.4	8.1
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1991/1992	175	31848	Mg	6.1	1.0	9.0	3.0	16.1	13.1	6.0
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1992/1993	175	31853	Vers	11813	5160.0	40586.0	10560.0	57559.0	46999.0	30026.0
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1992/1993	175	31853	Ds	1908	528.0	13627.0	3844.0	16263.0	12419.0	9963.0
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1992/1993	175	31853	N	19.8	12.8	152.3	54.5	184.9	130.4	97.8
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1992/1993	175	31853	P	1.3	1.7	15.9	5.7	18.9	13.2	10.2
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1992/1993	175	31853	K	35.4	11.0	132.1	52.9	176.5	125.6	79.2
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1992/1993	175	31853	Ca	51.6	1.1	8.3	3.8	61.0	57.2	4.5
Tulp	Apeldoorn	9/10	844800	Lisse	1992/1993	175	31853	Mg	4.5	0.8	8.6	3.0	13.9	10.9	5.6
Dahlia	Sneeuwstorm	nvt	175000	Lisse	1992	100	27738	Vers	14853	21529.0	20764.0	*	57146.0	57146.0	20764.0
Dahlia	Sneeuwstorm	nvt	175000	Lisse	1992	100	27738	Ds	2765	2516.0	4760.0	*	10041.0	10041.0	4760.0
Dahlia	Sneeuwstorm	nvt	175000	Lisse	1992	100	27738	N	25	47.0	19.0	*	91.0	91.0	19.0
Dahlia	Sneeuwstorm	nvt	175000	Lisse	1992	100	27738	P	11	8.0	10.0	*	29.0	29.0	10.0
Dahlia	Sneeuwstorm	nvt	175000	Lisse	1992	100	27738	K	62	102.0	67.0	*	231.0	231.0	67.0
Dahlia	Sneeuwstorm	nvt	175000	Lisse	1992	100	27738	Ca	35	35.0	16.0	*	86.0	86.0	16.0
Dahlia	Sneeuwstorm	nvt	175000	Lisse	1992	100	27738	Mg	8	8.0	9.0	*	25.0	25.0	9.0
Dahlia	Stolz van Berlin	nvt	175000	Lisse	1992	100	36085	Vers	16179	23328.0	32445.0	*	71952.0	71952.0	32445.0
Dahlia	Stolz van Berlin	nvt	175000	Lisse	1992	100	36085	Ds	2524	2734.0	6073.0	*	11331.0	11331.0	6073.0
Dahlia	Stolz van Berlin	nvt	175000	Lisse	1992	100	36085	N	20	54.0	23.0	*	97.0	97.0	23.0
Dahlia	Stolz van Berlin	nvt	175000	Lisse	1992	100	36085	P	11	10.0	11.0	*	32.0	32.0	11.0
Dahlia	Stolz van Berlin	nvt	175000	Lisse	1992	100	36085	K	73	101.0	85.0	*	259.0	259.0	85.0
Dahlia	Stolz van Berlin	nvt	175000	Lisse	1992	100	36085	Ca	30	45.0	23.0	*	98.0	98.0	23.0
Dahlia	Stolz van Berlin	nvt	175000	Lisse	1992	100	36085	Mg	5	9.0	10.0	*	24.0	24.0	10.0
Dahlia	Sneeuwstorm	nvt	175000	Lisse	1993	100	32988	Vers	21249	26900.0	33009.0	*	81158.0	81158.0	33009.0
Dahlia	Sneeuwstorm	nvt	175000	Lisse	1993	100	32988	Ds	3557	2767.0	6326.0	*	12650.0	12650.0	6326.0
Dahlia	Sneeuwstorm	nvt	175000	Lisse	1993	100	32988	N	45.1	88.4	25.2	*	158.7	158.7	25.2
Dahlia	Sneeuwstorm	nvt	175000	Lisse	1993	100	32988	P	18.6	10.9	15.7	*	45.2	45.2	15.7
Dahlia	Sneeuwstorm	nvt	175000	Lisse	1993	100	32988	K	95.3	104.7	100.2	*	300.2	300.2	100.2
Dahlia	Sneeuwstorm	nvt	175000	Lisse	1993	100	32988	Ca	64.2	42.5	24.3	*	131.0	131.0	24.3
Dahlia	Sneeuwstorm	nvt	175000	Lisse	1993	100	32988	Mg	13.8	11.0	8.8	*	33.6	33.6	8.8
Dahlia	Stolz van Berlin	nvt	175000	Lisse	1993	100	44118	Vers	14354	13600.0	32318.0	*	60272.0	60272.0	32318.0
Dahlia	Stolz van Berlin	nvt	175000	Lisse	1993	100	44118	Ds	2962	1538.0	6064.0	*	10564.0	10564.0	6064.0
Dahlia	Stolz van Berlin	nvt	175000	Lisse	1993	100	44118	N	32.1	53.7	26.0	*	110.8	110.8	25.0
Dahlia	Stolz van Berlin	nvt	175000	Lisse	1993	100	44118	P	15.1	6.6	11.5	*	33.2	33.2	11.5
Dahlia	Stolz van Berlin	nvt	175000	Lisse	1993	100	44118	K	72.9	48.3	87.0	*	208.2	208.2	87.0
Dahlia	Stolz van Berlin	nvt	175000	Lisse	1993	100	44118	Ca	53.6	25.3	26.0	*	104.9	104.9	26.0
Dahlia	Stolz van Berlin	nvt	175000	Lisse	1993	100	44118	Mg	7.5	5.1	7.9	*	20.5	20.5	7.9

Lelle	Aristo	8/10	710000	Breezard	1984	150	21710	Vers	10460	*	29170.0	3195.0	39630.0	36435.0	25975.0
Lelle	Aristo	8/10	710000	Breezard	1984	150	21710	Ds	1439	*	8791.0	710.0	10230.0	9520.0	8081.0
Lelle	Aristo	8/10	710000	Breezard	1984	150	21710	N	14.3	*	68.4	10.0	82.7	72.7	58.4
Lelle	Aristo	8/10	710000	Breezard	1984	150	21710	P	1.3	*	14.8	0.6	16.1	15.5	14.2
Lelle	Aristo	8/10	710000	Breezard	1984	150	21710	K	11.9	*	132.8	16.7	144.7	128.0	116.1
Lelle	Aristo	8/10	710000	Breezard	1984	150	21710	Ca	52	*	5.7	1.4	57.7	56.3	4.3
Lelle	Aristo	8/10	710000	Breezard	1984	150	21710	Mg	4.8	*	5.6	0.5	10.4	9.9	5.1
Lelle	Connecticut King	8/10	710000	Breezard	1984	150	18565	Vers	14112	*	35855.0	4899.0	49967.0	45068.0	30956.0
Lelle	Connecticut King	8/10	710000	Breezard	1984	150	18565	Ds	1954	*	9409.0	1136.0	11363.0	10227.0	8273.0
Lelle	Connecticut King	8/10	710000	Breezard	1984	150	18565	N	14.4	*	94.6	16.5	109.0	92.5	78.1
Lelle	Connecticut King	8/10	710000	Breezard	1984	150	18565	P	1.6	*	17.2	3.5	18.8	15.3	13.7
Lelle	Connecticut King	8/10	710000	Breezard	1984	150	18565	K	16	*	141.1	30.3	157.1	128.8	110.8
Lelle	Connecticut King	8/10	710000	Breezard	1984	150	18565	Ca	78.7	*	6.3	2.1	85.0	82.9	4.2
Lelle	Connecticut King	8/10	710000	Breezard	1984	150	18565	Mg	7	*	6.0	0.9	13.0	12.1	5.1
Lelle	Enchantment	8/10	710000	Breezard	1984	150	23715	Vers	15135	*	35995.0	7171.0	51130.0	43959.0	28824.0
Lelle	Enchantment	8/10	710000	Breezard	1984	150	23715	Ds	2057	*	10031.0	1349.0	12088.0	10739.0	8682.0
Lelle	Enchantment	8/10	710000	Breezard	1984	150	23715	N	16.2	*	89.5	17.8	105.7	87.9	71.7
Lelle	Enchantment	8/10	710000	Breezard	1984	150	23715	P	2.9	*	21.7	4.4	24.6	20.2	17.3
Lelle	Enchantment	8/10	710000	Breezard	1984	150	23715	K	15.4	*	142.1	28.5	157.5	129.0	113.6
Lelle	Enchantment	8/10	710000	Breezard	1984	150	23715	Ca	72.2	*	8.2	1.6	80.4	78.8	6.6
Lelle	Enchantment	8/10	710000	Breezard	1984	150	23715	Mg	4.9	*	6.6	0.9	11.5	10.6	5.7
Lelle	Aristo	8/10	710000	Breezard	1985	150	16730	Vers	6777	*	27025.0	3195.0	33802.0	30607.0	23830.0
Lelle	Aristo	8/10	710000	Breezard	1985	150	16730	Ds	1245	*	8086.0	710.0	9331.0	8621.0	7376.0
Lelle	Aristo	8/10	710000	Breezard	1985	150	16730	N	15.3	*	69.8	10.0	85.1	75.1	59.8
Lelle	Aristo	8/10	710000	Breezard	1985	150	16730	P	1.7	*	14.8	0.6	16.5	15.9	14.2
Lelle	Aristo	8/10	710000	Breezard	1985	150	16730	K	17	*	109.7	16.7	126.7	110.0	93.0
Lelle	Aristo	8/10	710000	Breezard	1985	150	16730	Ca	47.7	*	8.9	1.4	56.6	55.2	7.5
Lelle	Aristo	8/10	710000	Breezard	1985	150	16730	Mg	4	*	6.4	0.5	10.4	9.9	5.9
Lelle	Enchantment	8/10	710000	Breezard	1985	150	21850	Vers	10473	*	39130.0	7171.0	48603.0	42432.0	31959.0
Lelle	Enchantment	8/10	710000	Breezard	1985	150	21850	Ds	1827	*	11331.0	1349.0	13158.0	11809.0	9962.0
Lelle	Enchantment	8/10	710000	Breezard	1985	150	21850	N	15.6	*	98.4	17.8	114.0	96.2	80.6
Lelle	Enchantment	8/10	710000	Breezard	1985	150	21850	P	3.8	*	24.7	4.4	28.5	24.1	20.3
Lelle	Enchantment	8/10	710000	Breezard	1985	150	21850	K	14	*	153.1	26.5	167.1	138.6	124.6
Lelle	Enchantment	8/10	710000	Breezard	1985	150	21850	Ca	72.5	*	10.2	1.6	82.7	81.1	8.6
Lelle	Enchantment	8/10	710000	Breezard	1985	150	21850	Mg	5.6	*	9.1	0.9	14.7	13.8	8.2
Lelle	Connecticut King	8/10	710000	Breezard	1985	150	20405	Vers	11902	*	39840.0	4899.0	51742.0	46843.0	34941.0
Lelle	Connecticut King	8/10	710000	Breezard	1985	150	20405	Ds	2194	*	12710.0	1136.0	14904.0	13768.0	11574.0
Lelle	Connecticut King	8/10	710000	Breezard	1985	150	20405	N	17.1	*	83.5	16.5	100.6	84.1	67.0
Lelle	Connecticut King	8/10	710000	Breezard	1985	150	20405	P	2.3	*	18.8	3.5	21.1	17.6	15.3
Lelle	Connecticut King	8/10	710000	Breezard	1985	150	20405	K	21.5	*	170.8	30.3	192.3	162.0	140.5
Lelle	Connecticut King	8/10	710000	Breezard	1985	150	20405	Ca	100.6	*	11.4	2.1	112.0	109.9	9.3
Lelle	Connecticut King	8/10	710000	Breezard	1985	150	20405	Mg	8.2	*	8.9	0.9	17.1	16.2	8.0
Narcis (G)	Carlton	rond	386100	Lisse	1990/1991	60	45560	Vers	16371	4052.0	48726.0	20849.0	69149.0	48300.0	27877.0
Narcis (G)	Carlton	rond	386100	Lisse	1990/1991	60	45560	Ds	2042	524.0	19483.0	9007.0	22049.0	13042.0	10476.0
Narcis (G)	Carlton	rond	386100	Lisse	1990/1991	60	45560	N	24.3	10.0	128.5	34.2	162.8	128.6	94.3
Narcis (G)	Carlton	rond	386100	Lisse	1990/1991	60	45560	P	3.55	1.5	19.9	13.4	25.0	11.6	6.5
Narcis (G)	Carlton	rond	386100	Lisse	1990/1991	60	45560	K	69	7.6	135.3	69.2	211.9	142.7	66.1
Narcis (G)	Carlton	rond	386100	Lisse	1990/1991	60	45560	Ca	23.5	1.9	52.2	19.1	77.6	58.5	33.1
Narcis (G)	Carlton	rond	386100	Lisse	1990/1991	60	45560	Mg	2.2	0.7	12.2	4.5	15.1	10.6	7.7
Narcis (G)	Carlton	dn	289524	Lisse	1991/1992	75	52693	Vers	10980	2960.0	58440.0	27650.0	72380.0	44730.0	30790.0
Narcis (G)	Carlton	dn	289524	Lisse	1991/1992	75	52693	Ds	2378	406.0	20346.0	11226.0	23130.0	11904.0	9120.0
Narcis (G)	Carlton	dn	289524	Lisse	1991/1992	75	52693	N	15.5	8.0	172.9	81.3	196.4	115.1	91.6
Narcis (G)	Carlton	dn	289524	Lisse	1991/1992	75	52693	P	3.8	1.2	30.3	11.8	35.3	23.5	16.5
Narcis (G)	Carlton	dn	289524	Lisse	1991/1992	75	52693	K	50.2	5.4	173.0	98.1	228.6	130.5	74.9
Narcis (G)	Carlton	dn	289524	Lisse	1991/1992	75	52693	Ca	39.6	1.4	56.2	31.0	97.2	66.2	25.2

Narcis (G)	Carlton	dn	289524	Lisse	1991/1992	75	52693	Mg	2.3	0.6	13.7	7.0	16.6	9.6	6.7
Narcis (K)	Tete a Tete	12	365591	Lisse	1991/1992	50	25262	Vers	3140	*	33209.0	8811.0	36349.0	27538.0	24398.0
Narcis (K)	Tete a Tete	12	365591	Lisse	1991/1992	50	25262	Ds	864	*	10058.0	3736.0	10922.0	7185.0	6322.0
Narcis (K)	Tete a Tete	12	365591	Lisse	1991/1992	50	25262	N	6.4	*	128.9	43.2	135.3	92.1	85.7
Narcis (K)	Tete a Tete	12	365591	Lisse	1991/1992	50	25262	P	0.6	*	24.3	8.1	24.9	16.8	16.2
Narcis (K)	Tete a Tete	12	365591	Lisse	1991/1992	50	25262	K	3.1	*	114.9	44.7	118.0	73.3	70.2
Narcis (K)	Tete a Tete	12	365591	Lisse	1991/1992	50	25262	Ca	16.7	*	28.2	8.2	44.9	36.7	20.0
Narcis (K)	Tete a Tete	12	365591	Lisse	1991/1992	50	25262	Mg	1	*	6.8	2.7	7.8	5.1	4.1
Narcis (G)	Carlton	dn	317460	Lisse	1992/1993	50	60571	Vers	32774	3619.0	60500.0	23524.0	96893.0	73369.0	36976.0
Narcis (G)	Carlton	dn	317460	Lisse	1992/1993	50	60571	Ds	4115	405.0	20413.0	9382.0	24933.0	15571.0	11051.0
Narcis (G)	Carlton	dn	317460	Lisse	1992/1993	50	60571	N	54.4	7.9	141.8	117.0	204.1	87.1	24.8
Narcis (G)	Carlton	dn	317460	Lisse	1992/1993	50	60571	P	7.3	1.1	20.9	14.0	29.3	15.3	6.9
Narcis (G)	Carlton	dn	317460	Lisse	1992/1993	50	60571	K	109.9	6.0	125.0	95.0	240.9	145.9	30.0
Narcis (G)	Carlton	dn	317460	Lisse	1992/1993	50	60571	Ca	36.2	1.1	63.7	30.0	101.0	71.0	33.7
Narcis (G)	Carlton	dn	317460	Lisse	1992/1993	50	60571	Mg	4	0.5	11.8	6.0	16.3	10.3	5.8
Narcis (K)	Tete a Tete	12	400000	Lisse	1992/1993	75	26880	Vers	3140	*	36075.0	9600.0	39215.0	29615.0	26475.0
Narcis (K)	Tete a Tete	12	400000	Lisse	1992/1993	75	26880	Ds	864	*	11400.0	3533.0	12264.0	8731.0	7867.0
Narcis (K)	Tete a Tete	12	400000	Lisse	1992/1993	75	26880	N	6.4	*	157.0	61.0	163.4	102.4	96.0
Narcis (K)	Tete a Tete	12	400000	Lisse	1992/1993	75	26880	P	0.6	*	25.1	12.0	25.7	13.7	13.1
Narcis (K)	Tete a Tete	12	400000	Lisse	1992/1993	75	26880	K	3.1	*	122.3	61.0	125.4	64.4	61.3
Narcis (K)	Tete a Tete	12	400000	Lisse	1992/1993	75	26880	Ca	16.7	*	33.7	15.0	50.4	35.4	18.7
Narcis (K)	Tete a Tete	12	400000	Lisse	1992/1993	75	26880	Mg	1	*	7.4	3.0	8.4	5.4	4.4
Gladlool (P)	Hunting Song	4/5	800000	Lisse	1998	150	28584	Vers	28397	18518.0	45984.0	1000.0	92899.0	91899.0	44984.0
Gladlool (P)	Hunting Song	4/5	800000	Lisse	1998	150	28584	Ds	5588	2296.0	12119.0	416.0	20003.0	19587.0	11703.0
Gladlool (P)	Hunting Song	4/5	800000	Lisse	1998	150	28584	N	56.9	52.4	161.9	4.7	271.2	266.5	157.2
Gladlool (P)	Hunting Song	4/5	800000	Lisse	1998	150	28584	P	8.1	8.5	30.9	1.0	47.5	46.5	29.9
Gladlool (P)	Hunting Song	4/5	800000	Lisse	1998	150	28584	K	89.5	51.6	124.1	6.9	265.2	258.3	117.2
Gladlool (P)	Hunting Song	4/5	800000	Lisse	1998	150	28584	Ca	73.1	7.5	54.4	1.8	135.0	133.2	52.6
Gladlool (P)	Hunting Song	4/5	800000	Lisse	1998	150	28584	Mg	6.3	3.9	9.7	0.3	19.9	19.6	9.4
Gladlool (P)	Traderhorn	4/5	800000	Lisse	1998	150	22480	Vers	42920	17178.0	40071.0	1000.0	100169.0	99169.0	39071.0
Gladlool (P)	Traderhorn	4/5	800000	Lisse	1998	150	22480	Ds	8758	2130.0	11242.0	432.0	22130.0	21698.0	10810.0
Gladlool (P)	Traderhorn	4/5	800000	Lisse	1998	150	22480	N	80.9	48.6	156.2	5.8	285.7	279.9	150.4
Gladlool (P)	Traderhorn	4/5	800000	Lisse	1998	150	22480	P	14.6	7.9	27.3	1.9	49.8	47.9	25.4
Gladlool (P)	Traderhorn	4/5	800000	Lisse	1998	150	22480	K	126.9	47.9	129.8	8.3	304.6	296.3	121.5
Gladlool (P)	Traderhorn	4/5	800000	Lisse	1998	150	22480	Ca	104.4	7.0	55.3	1.5	166.7	165.2	53.8
Gladlool (P)	Traderhorn	4/5	800000	Lisse	1998	150	22480	Mg	11.1	3.6	8.8	0.3	23.5	23.2	8.5
Gladlool (P)	Hunting Song	5/6	800000	Creil	1989	200	31040	Vers	30232	16856	49672.0	1000.0	96760.0	95760.0	48672.0
Gladlool (P)	Hunting Song	5/6	800000	Creil	1989	200	31040	Ds	5854	2090	11031.0	371.0	18975.0	18604.0	10660.0
Gladlool (P)	Hunting Song	5/6	800000	Creil	1989	200	31040	N	50.2	47.7	197.8	4.5	295.7	291.2	193.3
Gladlool (P)	Hunting Song	5/6	800000	Creil	1989	200	31040	P	8	7.8	26.8	0.8	42.6	41.8	26.0
Gladlool (P)	Hunting Song	5/6	800000	Creil	1989	200	31040	K	96.2	47	208.1	5.7	351.3	345.6	202.4
Gladlool (P)	Hunting Song	5/6	800000	Creil	1989	200	31040	Ca	117.9	6.9	91.9	2.2	216.7	214.5	89.7
Gladlool (P)	Hunting Song	5/6	800000	Creil	1989	200	31040	Mg	4.5	3.5	8.2	0.3	16.2	15.9	7.9
Gladlool (P)	Traderhorn	5/6	800000	Creil	1989	200	28880	Vers	36596	21452.0	53600.0	1100.0	113848.0	112748.0	52700.0
Gladlool (P)	Traderhorn	5/6	800000	Creil	1989	200	28880	Ds	8075	2322.0	12831.0	380.0	23228.0	22848.0	12451.0
Gladlool (P)	Traderhorn	5/6	800000	Creil	1989	200	28880	N	93.4	55.7	183.1	5.3	332.2	326.9	177.8
Gladlool (P)	Traderhorn	5/6	800000	Creil	1989	200	28880	P	15	8.9	33.8	1.3	57.7	56.4	32.5
Gladlool (P)	Traderhorn	5/6	800000	Creil	1989	200	28880	K	215.3	66.3	216.3	6.5	497.9	491.4	209.8
Gladlool (P)	Traderhorn	5/6	800000	Creil	1989	200	28880	Ca	120.6	7.9	100.2	1.8	228.7	226.9	98.4
Gladlool (P)	Traderhorn	5/6	800000	Creil	1989	200	28880	Mg	7.7	3.6	10.1	0.3	21.4	21.1	8.8

Gladfloo (P)	Hunting Song	4/5	800000	Lisse	1987	150	36333	Vers	35207	14180	35212	1000.0	14180.0	13180.0	34212.0
Gladfloo (P)	Hunting Song	4/5	800000	Lisse	1987	150	36333	Ds	6928	1758	9280	326.0	17966.0	17640.0	8954.0
Gladfloo (P)	Hunting Song	4/5	800000	Lisse	1987	150	36333	N	72	40.1	116	4.3	228.1	223.8	111.7
Gladfloo (P)	Hunting Song	4/5	800000	Lisse	1987	150	36333	P	8	6.5	23	0.5	37.0	37.0	22.5
Gladfloo (P)	Hunting Song	4/5	800000	Lisse	1987	150	36333	K	156	39.5	131	4.5	326.5	324.0	126.5
Gladfloo (P)	Hunting Song	4/5	800000	Lisse	1987	150	36333	Ca	80	5.8	43	2.6	128.8	126.2	40.4
Gladfloo (P)	Hunting Song	4/5	800000	Lisse	1987	150	36333	Mg	5	3	7	0.2	15.0	14.8	6.8
Gladfloo (P)	Traderhorn	4/5	800000	Lisse	1987	150	31040	Vers	49801	16331	38096	1200.0	104228.0	103028.0	36896.0
Gladfloo (P)	Traderhorn	4/5	800000	Lisse	1987	150	31040	Ds	10162	2025	16888	328.0	22875.0	22547.0	10360.0
Gladfloo (P)	Traderhorn	4/5	800000	Lisse	1987	150	31040	N	108	46.2	126	4.8	280.2	275.4	121.2
Gladfloo (P)	Traderhorn	4/5	800000	Lisse	1987	150	31040	P	24	7.5	29	0.7	60.5	59.8	28.3
Gladfloo (P)	Traderhorn	4/5	800000	Lisse	1987	150	31040	K	274	45.5	140	4.6	459.5	454.9	135.4
Gladfloo (P)	Traderhorn	4/5	800000	Lisse	1987	150	31040	Ca	144	6.7	44	2.1	194.7	192.6	41.9
Gladfloo (P)	Traderhorn	4/5	800000	Lisse	1987	150	31040	Mg	8	3.4	4	0.2	19.4	19.2	7.8
Hyacint	Pink Pearl	12	480000	Lisse	1990/1991	175	34128	Vers	21394	2779	42643	13200	68816.0	53616.0	29443.0
Hyacint	Pink Pearl	12	480000	Lisse	1990/1991	175	34128	Ds	1351	296	12419	4369	14066.0	9697.0	8050.0
Hyacint	Pink Pearl	12	480000	Lisse	1990/1991	175	34128	N	35	6.3	166.4	6.3	207.7	199.4	158.1
Hyacint	Pink Pearl	12	480000	Lisse	1990/1991	175	34128	P	3.8	1.2	23.9	6.1	28.9	22.8	17.8
Hyacint	Pink Pearl	12	480000	Lisse	1990/1991	175	34128	K	89.6	7.7	98.8	45	196.1	151.1	53.8
Hyacint	Pink Pearl	12	480000	Lisse	1990/1991	175	34128	Ca	31.3	0.7	26.3	7	58.3	51.3	19.3
Hyacint	Pink Pearl	12	480000	Lisse	1990/1991	175	34128	Mg	3.3	0.4	9.2	1.8	12.9	11.1	7.4
Hyacint	Pink Pearl	12	480000	Lisse	1991/1992	150	46128	Vers	16519	8721	50888	15184	76128.0	60944.0	35704.0
Hyacint	Pink Pearl	12	480000	Lisse	1991/1992	150	46128	Ds	1292	716	14611	5603	16619.0	11016.0	9008.0
Hyacint	Pink Pearl	12	480000	Lisse	1991/1992	150	46128	N	21.8	19.3	169.2	37.2	210.3	173.1	132.0
Hyacint	Pink Pearl	12	480000	Lisse	1991/1992	150	46128	P	3.7	3.1	26.5	7.8	35.3	27.5	20.7
Hyacint	Pink Pearl	12	480000	Lisse	1991/1992	150	46128	K	65.5	18.9	158.7	41.3	241.1	199.8	115.4
Hyacint	Pink Pearl	12	480000	Lisse	1991/1992	150	46128	Ca	38.6	1.4	32.7	10.5	72.7	62.2	22.2
Hyacint	Pink Pearl	12	480000	Lisse	1991/1992	150	46128	Mg	2.7	1.2	10.2	3	14.1	11.1	7.2
Hyacint	Pink Pearl	12	481505	Lisse	1992/1993	150	42132	Vers	20806	2643.0	51887.0	14397.0	75336.0	60939.0	37490.0
Hyacint	Pink Pearl	12	481505	Lisse	1992/1993	150	42132	Ds	1676	294.0	16386.0	4849.0	18356.0	13507.0	11537.0
Hyacint	Pink Pearl	12	481505	Lisse	1992/1993	150	42132	N	28.3	7.7	168.0	54.2	204.0	149.8	113.8
Hyacint	Pink Pearl	12	481505	Lisse	1992/1993	150	42132	P	2.6	1.5	26.9	9.9	31.0	21.1	17.0
Hyacint	Pink Pearl	12	481505	Lisse	1992/1993	150	42132	K	93.3	7.7	155.3	69.2	256.3	187.1	86.1
Hyacint	Pink Pearl	12	481505	Lisse	1992/1993	150	42132	Ca	39.3	0.3	35.4	14.7	75.0	60.3	20.7
Hyacint	Pink Pearl	12	481505	Lisse	1992/1993	150	42132	Mg	2.4	0.4	10.2	3.0	13.0	10.0	7.2
Hyacint	Anna Marie	12	480000	Lisse	1991/1992	150	45360	Vers	13449	3162.0	54261.0	14846.0	70872.0	56026.0	39415.0
Hyacint	Anna Marie	12	480000	Lisse	1991/1992	150	45360	Ds	1033	245.0	14299.0	5167.0	15577.0	10410.0	9132.0
Hyacint	Anna Marie	12	480000	Lisse	1991/1992	150	45360	N	12.7	6.8	169.6	44.4	189.1	144.7	125.2
Hyacint	Anna Marie	12	480000	Lisse	1991/1992	150	45360	P	2.2	1.1	30.6	7.5	33.9	26.4	23.1
Hyacint	Anna Marie	12	480000	Lisse	1991/1992	150	45360	K	48.9	6.8	148.3	48.8	204.0	155.2	99.5
Hyacint	Anna Marie	12	480000	Lisse	1991/1992	150	45360	Ca	28.4	0.9	29.7	15.4	59.0	43.6	14.3
Hyacint	Anna Marie	12	480000	Lisse	1991/1992	150	45360	Mg	1.6	0.5	10.0	3.2	12.1	8.9	6.8
Hyacint	Anna Marie	11	518546	Lisse	1992/1993	100	45943	Vers	25554	3438.0	56812.0	12010.0	85804.0	73794.0	44802.0
Hyacint	Anna Marie	11	518546	Lisse	1992/1993	100	45943	Ds	1851	290.0	16791.0	3572.0	18932.0	15360.0	13219.0
Hyacint	Anna Marie	11	518546	Lisse	1992/1993	100	45943	N	26.3	7.9	169.5	60.7	203.7	143.0	108.8
Hyacint	Anna Marie	11	518546	Lisse	1992/1993	100	45943	P	3.8	1.5	27.6	7.3	32.9	25.6	20.3
Hyacint	Anna Marie	11	518546	Lisse	1992/1993	100	45943	K	110.5	8.7	156.5	46.8	275.7	226.9	107.7
Hyacint	Anna Marie	11	518546	Lisse	1992/1993	100	45943	Ca	40.6	0.7	39.6	17.3	80.9	63.6	22.3
Hyacint	Anna Marie	11	518546	Lisse	1992/1993	100	45943	Mg	2.7	0.5	10.5	3.1	13.7	10.6	7.4
Lelle	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1990	100	24211	Vers	8247	*	31904.0	6390.0	40151.0	33761.0	25514.0
Lelle	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1990	100	24211	Ds	1573	*	9248.0	1534.0	10821.0	9287.0	7714.0
Lelle	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1990	100	24211	N	23.4	*	111.7	27.9	135.1	107.2	83.8
Lelle	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1990	100	24211	P	1.6	*	10.0	2.1	11.6	9.5	7.9
Lelle	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1990	100	24211	K	14.1	*	156.6	35.3	170.7	135.4	121.3
Lelle	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1990	100	24211	Ca	42.6	*	8.6	2.3	51.2	48.9	6.3
Lelle	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1990	100	24211	Mg	4.2	*	6.5	1.2	10.7	9.5	5.3

Lelie	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1991	100	21797	Vers	7171	*	25653.0	7242.0	32824.0	25582.0	18411.0
Lelie	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1991	100	21797	Ds	1541	*	8953.0	2100.0	10494.0	8394.0	6953.0
Lelie	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1991	100	21797	N	28.1	*	111.0	34.9	139.1	104.2	76.1
Lelie	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1991	100	21797	P	1.7	*	11.5	3.6	13.2	9.6	7.9
Lelie	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1991	100	21797	K	18.2	*	150.1	44.1	188.3	124.2	106.0
Lelie	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1991	100	21797	Ca	44.2	*	4.4	1.5	48.6	47.1	2.9
Lelie	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1991	100	21797	Mg	3.2	*	5.3	1.5	8.5	7.0	3.8
Lelie	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1992	100	27406	Vers	8875	*	26213.0	8875.0	35088.0	26213.0	17338.0
Lelie	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1992	100	27406	Ds	1768	*	9251.0	2929.0	11019.0	8090.0	6322.0
Lelie	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1992	100	27406	N	21.7	*	90.9	46.6	112.6	66.0	44.3
Lelie	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1992	100	27406	P	1.9	*	11.0	5.3	12.9	7.6	5.7
Lelie	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1992	100	27406	K	29.8	*	147.8	58.6	177.6	119.0	89.2
Lelie	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1992	100	27406	Ca	35	*	7.3	2.1	42.3	40.2	5.2
Lelie	Star Gazer	8/10	710000	Breezand	1992	100	27406	Mg	1.6	*	6.4	2.1	8.0	5.9	4.3
Iris	Symphony	4/5	2666667	Breezand	1991/1992	100	25600	Vers	4411	*	29203.0	3065.0	33614.0	30549.0	26138.0
Iris	Symphony	4/5	2666667	Breezand	1991/1992	100	25600	Ds	1512	*	10186.0	1220.0	11698.0	10478.0	8966.0
Iris	Symphony	4/5	2666667	Breezand	1991/1992	100	25600	N	13	*	125.2	17.5	198.2	120.7	107.7
Iris	Symphony	4/5	2666667	Breezand	1991/1992	100	25600	P	1.5	*	21.8	3.4	23.3	19.9	18.4
Iris	Symphony	4/5	2666667	Breezand	1991/1992	100	25600	K	33.9	*	194.4	27.7	228.3	200.6	166.7
Iris	Symphony	4/5	2666667	Breezand	1991/1992	100	25600	Ca	25.9	*	35.1	1.8	61.0	59.2	33.3
Iris	Symphony	4/5	2666667	Breezand	1991/1992	100	25600	Mg	2.1	*	9.9	1.3	12.0	10.7	8.6
Iris	Symphony	4/5	2666667	Breezand	1992/1993	100	17867	Vers	7204	*	21304.0	3065.0	28508.0	25443.0	18239.0
Iris	Symphony	4/5	2666667	Breezand	1992/1993	100	17867	Ds	1681	*	6329.0	1220.0	8010.0	6790.0	5109.0
Iris	Symphony	4/5	2666667	Breezand	1992/1993	100	17867	N	24.4	*	87.3	17.5	111.7	94.2	69.8
Iris	Symphony	4/5	2666667	Breezand	1992/1993	100	17867	P	2.3	*	11.4	3.4	13.7	10.3	8.0
Iris	Symphony	4/5	2666667	Breezand	1992/1993	100	17867	K	51.6	*	121.8	27.7	173.4	145.7	94.1
Iris	Symphony	4/5	2666667	Breezand	1992/1993	100	17867	Ca	26.9	*	27.4	1.8	54.3	52.5	25.6
Iris	Symphony	4/5	2666667	Breezand	1992/1993	100	17867	Mg	3.7	*	8.0	1.3	11.7	10.4	6.7
Krokus (S)	Blue Pearl	4/5	1333333	Breezand	1983/1984	75+75	14000	Vers	2073	*	17743.0	4242	19816.0	15574.0	13501.0
Krokus (S)	Blue Pearl	8/10	1333333	Breezand	1983/1984	75+75	14000	Ds	1232	*	8498.0	2944	9730.0	6786.0	5554.0
Krokus (S)	Blue Pearl	8/10	1333333	Breezand	1983/1984	75+75	14000	N	12.6	*	136.6	60	149.2	89.2	76.6
Krokus (S)	Blue Pearl	8/10	1333333	Breezand	1983/1984	75+75	14000	P	1.6	*	24.4	7	26.0	19.0	17.4
Krokus (S)	Blue Pearl	8/10	1333333	Breezand	1983/1984	75+75	14000	K	12.6	*	48.3	13	60.9	47.9	35.3
Krokus (S)	Blue Pearl	8/10	1333333	Breezand	1983/1984	75+75	14000	Ca	23.7	*	10.6	9	34.3	25.3	1.6
Krokus (S)	Blue Pearl	8/10	1333333	Breezand	1983/1984	75+75	14000	Mg	1.4	*	4.9	2	6.3	4.3	2.9
Krokus (S)	Remembrance	8/10	1333333	Breezand	1983/1984	75+75	17500	Vers	6323	*	24473.0	4242	30796.0	26554.0	20231.0
Krokus (S)	Remembrance	8/10	1333333	Breezand	1983/1984	75+75	17500	Ds	1242	*	12510.0	2944	13752.0	10809.0	9566.0
Krokus (S)	Remembrance	8/10	1333333	Breezand	1983/1984	75+75	17500	N	21	*	107.3	60	128.3	68.3	47.3
Krokus (S)	Remembrance	8/10	1333333	Breezand	1983/1984	75+75	17500	P	1.3	*	17.7	7	19.0	12.0	10.7
Krokus (S)	Remembrance	8/10	1333333	Breezand	1983/1984	75+75	17500	K	31.9	*	60.6	13	92.5	79.5	47.6
Krokus (S)	Remembrance	8/10	1333333	Breezand	1983/1984	75+75	17500	Ca	23.1	*	13.3	9	36.4	27.4	4.3
Krokus (S)	Remembrance	8/10	1333333	Breezand	1983/1984	75+75	17500	Mg	1	*	5.1	2	6.1	4.1	3.1
Krokus (G)	Grote Gelle	6/7	1333333	Onderdijk	1983/1984	0	13540	Vers	5307	*	23410.0	5373.0	28717.0	23344.0	18037.0
Krokus (G)	Grote Gelle	6/7	1333333	Onderdijk	1983/1984	0	13540	Ds	1736	*	14803.0	3729.0	16539.0	12810.0	11074.0
Krokus (G)	Grote Gelle	6/7	1333333	Onderdijk	1983/1984	0	13540	N	21.3	*	151.6	97.2	172.9	97.2	75.9
Krokus (G)	Grote Gelle	6/7	1333333	Onderdijk	1983/1984	0	13540	P	1.5	*	27.8	8.6	29.3	20.7	19.2
Krokus (G)	Grote Gelle	6/7	1333333	Onderdijk	1983/1984	0	13540	K	42.7	*	86.6	16.3	129.3	113.0	70.3
Krokus (G)	Grote Gelle	6/7	1333333	Onderdijk	1983/1984	0	13540	Ca	41.6	*	53.2	11.2	94.8	83.6	42.0
Krokus (G)	Grote Gelle	6/7	1333333	Onderdijk	1983/1984	0	13540	Mg	2.5	*	7.8	2.0	10.3	8.3	5.8
Krokus (S)	Remembrance	8/10	1333333	Breezand	1984/1985	75+0	14530	Vers	4410	*	23460	4242	27670.0	23628.0	19218.0
Krokus (S)	Remembrance	8/10	1333333	Breezand	1984/1985	75+0	14530	Ds	889	*	10782	2944	11671.0	8727.0	7838.0
Krokus (S)	Remembrance	8/10	1333333	Breezand	1984/1985	75+0	14530	N	10.6	*	96.4	60	107.0	66.6	36.4
Krokus (S)	Remembrance	8/10	1333333	Breezand	1984/1985	75+0	14530	P	5.8	*	17.8	7	23.6	16.6	10.8
Krokus (S)	Remembrance	8/10	1333333	Breezand	1984/1985	75+0	14530	K	24.7	*	51.6	13	76.3	63.3	38.6
Krokus (S)	Remembrance	8/10	1333333	Breezand	1984/1985	75+0	14530	Ca	17.3	*	16	9	33.3	24.3	7.0
Krokus (S)	Remembrance	8/10	1333333	Breezand	1984/1985	75+0	14530	Mg	0.5	*	4.3	2	4.8	2.8	2.3

