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

# TEELT VAN FREESIA

Volledig herziene uitgave

Nr. 5
Bloementeeltinformatie
april 1986

Prijs f. 20,-

**INHOUD**


| | |
|---|---|
| Voorwoord | 3 |
| 1. Economische betekenis | 4 |
| 2. Bedrijfsinrichting | 12 |
| 3. Bedrijfsgebouwen | 18 |
| 4. Plantkundige aspecten | 21 |
| 5. Plantmateriaal | 23 |
| 6. Behandeling van het plantmateriaal | 26 |
| 7. Sortiment | 35 |
| 8. Grond en bemesting | 41 |
| 9. Klimaat | 44 |
| 10. Teeltmethoden | 51 |
| 11. Teelthandelingen | 55 |
| 12. Arbeid en planning | 57 |
| 13. Oogsten en sorteren | 63 |
| 14. Gewasbescherming en onkruidbestrijding | 66 |



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



Brochures uit de reeks Bloementeeltinformatie zijn te bestellen door overschrijving van de kosten op girorekening 175855 ten name van Proefstation Aalsmeer of 293110 ten name van Proefstation Naaldwijk, met vermelding van de titel van de gewenste brochure.

## VOORWOORD

De Freesia neemt in het bloemensortiment nog steeds een belangrijke plaats in. Wat betreft het areaal staat de Freesia na roos en chrysant thans op de derde plaats. Wel heeft het areaal de laatste jaren de neiging wat af te nemen.
De opkomst van grondkoeling gedurende de afgelopen jaren betekent een duidelijke stimulans voor deze teelt. Dankzij deze grondkoeling kan de teeltduur in de zomermaanden beter in de hand worden gehouden. Hierdoor is de Freesiateelt aanzienlijk beter te plannen. Bovendien is het nu mogelijk om in de zomer/herfstperiode een groter rassensortiment te telen, wat een stimulans kan betekenen voor de afzet van dit produkt.
Dankzij het gebruik van deze grondkoeling zijn er meer mogelijkheden voor een optimaal gebruik van een scherminstallatie. Het onderzoek zowel op het Proefstation te Naaldwijk als op de Proeftuin te Venlo, besteedt ruim aandacht aan deze nieuwe ontwikkeling.
Het Laboratorium Tuinbouwplantenteelt te Wageningen verricht sedert enige jaren fundamenteel onderzoek bij de Freesia, onder andere op het gebied van de rustdoorbreking. Hieruit zijn reeds interessante resultaten gekomen. Al met al blijft de Freesiateelt een interessante teelt met veel mogelijkheden.
In deze brochure is getracht de bestaande kennis van deze teelt te bundelen. Hieraan is medewerking verleend door bedrijfsvoorlichters, onderzoekers en specialisten.

Wij hopen dat velen van deze brochure een nuttig gebruik zullen maken, zodat deze kan bijdragen tot een verder ontwikkeling van de Freesiateelt.

De voorzitter van de ambtelijke gewasgroep Freesia,

W. Jongenotter

## 1. ECONOMISCHE BETEKENIS

### Areaal Freesia

In vergelijking met het seizoen 1970/1971 is het areaal Freesia meer dan verdubbeld. Dit blijkt uit Tabel 1, waarin de door de N.A.K.S. gekeurde oppervlakte weergegeven is.
Na een sterke groei in het begin van de zeventiger jaren, bereikte het areaal in het seizoen 1980/1981 met 515 ha haar hoogtepunt. De laatste jaren is weliswaar een afname waar te nemen, maar de verwachting is dat het door de N.A.K.S. te keuren areaal zich rond de 460 ha zal stabiliseren.
Verder kan men in Tabel 1 zien dat het aandeel van het Zuidhollands glasdistrict (Z.H.G.) in de landelijke oppervlakte gegroeid is van 57% in 1970/1971 tot 64% in 1983/1984. Deze toename is gedeeltelijk toe te schrijven aan de procentuele en absolute afname van het areaal Freesia in de produktiegebieden Noord-Holland (inclusief Aalsmeer) en Rijnsburg, Noordwijkerhout en de Bollenstreek. Behalve in het Z.H.G. is ook in het gebied in en om Huissen sprake van een procentuele areaaltoename. In tegenstelling tot de landelijke tendens zien we hier ook in de laatste jaren een absolute toename van het areaal. De oppervlakte Freesia's in de Bommelerwaard (na sterke groei in de zeventiger jaren) en Roelofarendsveen zijn vrij stabiel.

**Tabel 1.** Oppervlakte geteelde Freesia in ha volgens de N.A.K.S.
Tussen haakjes is het percentage vermeld

| Seizoen | Produktiegebied | | | | | | | Totale oppervlakte in ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Z.H.G. | N.-H. incl. Aalsmeer | Bommelerwaard | Huissen | R'veen | Rijnsburg + Bollenstreek | Overig Nederland | |
| 1970/1971 | 116,3 (57) | 22,9 (11) | 8,1 (4) | 1,8 (1) | 7,3 (4) | 13,5 (7) | 34,8 (16) | 204,7 |
| 1975/1976 | 254,8 (61) | 34,6 ( 8) | 30,0 (7) | 6,5 (2) | 16,0 (4) | 16,1 (4) | 61,2 (14) | 419,2 |
| 1980/1981 | 313,5 (61) | 35,9 ( 7) | 42,8 (8) | 19,3 (4) | 12,9 (3) | 13,9 (3) | 76,7 (14) | 515,0 |
| 1981/1982 | 304,1 (62) | 33,2 ( 7) | 39,9 (8) | 19,2 (4) | 12,1 (3) | 12,7 (3) | 70,3 (13) | 491,5 |
| 1982/1983 | 291,0 (63) | 32,1 ( 7) | 36,8 (8) | 19,5 (4) | 11,3 (2) | 11,4 (2) | 62,9 (14) | 465,0 |
| 1983/1984 | 293,8 (64) | 28,7 ( 6) | 35,6 (8) | 20,5 (5) | 11,5 (3) | 10,2 (2) | 57,7 (12) | 458,0 |
| 1984/1985 | 293,7 (64) | 32,0 ( 7) | 36,3 (8) | 21,1 (5) | 11,9 (2) | 9,5 (2) | 54,4 (12) | 459,0 |

Bron: N.A.K.S.

Uit gegevens van de landbouwtelling blijkt dat het areaal Freesia op 1 mei 1984 ruim 319 ha bedroeg. Daarmee komt de Freesia wat oppervlakte betreft na de roos (736 ha) en de Chrysant (491 ha) op de derde plaats van het snijbloemenpakket. Uit Tabel 2 blijkt verder dat het aandeel van de Freesia in het areaal bloemkwekerijgewasen onder glas bijna 8% is.

**Tabel 2.** Glasoppervlakte

Landbouwtelling mei 1985

| | ha | Aandeel Freesia (in %) |
|---|---|---|
| Freesia | 310 | - |
| Snijbloemen onder glas | 2998 | 10,3 |
| Bloemkwekerijgewassen onder glas | 4115 | 7,5 |

Bron: C.B.S.

**Aanvoer**

In Tabel 3 is de veilingaanvoer (in stuks) van 1975 en van 1980 tot en met 1984 weergegeven. Tevens is een uitsplitsing gegeven van het aandeel van de belangrijkste veilingen in de Freesia-aanvoer. Uit de tabel blijkt dat bijna 60% van de landelijke veilingaanvoer van Freesia's via Bloemenveiling Westland wordt verhandeld. Samen met de V.B.A. wordt ruim 80% van de Freesia-aanvoer verhandeld.

**Tabel 3.** Veilingaanvoer van Freesia (in procenten onderverdeeld naar de belangrijkste veilingen)

| | 1975 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aanvoer x 1 milj. stuks | 408,9 | 564,8 | 605,7 | 556,6 | 547,5 | 631,9 |
| Percentage aangevoerd op veiling: | | | | | | |
| Westland | 54,8 | 55,2 | 56,1 | 56,3 | 58,8 | 57,8 |
| V.B.A. | 22,2 | 23,0 | 22,2 | 22,6 | 22,1 | 23,2 |
| Flora | 8,1 | 5,8 | 5,4 | 5,3 | 4,6 | 4,3 |
| Berkel en Omstr. | 3,7 | 4,8 | 5,4 | 5,0 | 4,5 | 4,9 |
| Overig | 11,2 | 11,2 | 10,9 | 10,8 | 10,0 | 9,8 |

Bron: P.V.S

**Produktiewaarde**

De produktiewaarde van de Freesia op alle veilingen bedroeg in 1984 cica 155 miljoen gulden. In Tabel 4 is de omzet van Freesia en de snijbloemenomzet op alle veilingen weergegeven. Het aandeel van de Freesia in de totale snijbloemenomzet is de laatste jaren tot ongeveer 6,5% teruggelopen.

**Tabel 4.** Produktiewaarde van de Freesia in geld en in procenten van de totale snijbloemenomzet

| | 1975 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Snijbloemenomzet (x 1 milj. gulden) | 965 | 1648 | 1821 | 1945 | 2110 | 2384 |
| Freesia-omzet (x 1 milj. gulden) | 73 | 124 | 128 | 127 | 135 | 155 |
| Freesia in % van snijbloemenomzet | 7,6 | 7,5 | 7,0 | 6,5 | 6,4 | 6,5 |

Bron: P.V.S.

**Aanvoer en prijs**

In het verleden was de Freesia-aanvoer hoofdzakelijk gericht op het voorjaar. In de loop van de jaren is getracht de aanvoer meer over het hele jaar te verdelen. Dit is vooral mogelijk geworden door de verbeterde produktietechnieken en het gebruik van grondkoeling. In Tabel 5 is de aanvoerverdeling per maand van de laatste vijf jaar op Bloemenveiling Westland weergegeven.
Uit de tabel blijkt dat in de maanden juli en augustus 6 tot 7% en in de maanden maart, april en mei circa 45% van de totale aanvoer plaatsvindt.
In Tabel 6 zijn de prijzen in cent per stuk gedurende de laatste vijf jaar op Bloemenveiling Westland weergegeven. Over het algemeen is de prijs in de periode november-februari op het hoogste niveau. In de loop van het voorjaar daalt de prijs vrij snel tot het dieptepunt in de periode juni-augustus. De relatie aanvoer-prijs is in figuur 1 afgebeeld. Daar het hier om gemiddelden van de laatste vijf jaar gaat, is er sprake van een betrouwbaar beeld. Ook hier zien we dat een grotere aanvoer vaak samen gaat met een lagere prijs.

**Tabel 5.** Aanvoer van Freesia (x 1 miljoen stuks) per maand op Bloemenveiling Westland. Tussen haakjes het percentage ten opzichte van het jaartotaal

| | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 |
|---|---|---|---|---|---|
| jan | 24,5 ( 7,2) | 24,0 ( 7,7) | 27,3 ( 8,5) | 32,1 ( 8,8) | 22,3 ( 6,2) |
| febr | 34,3 (10,1) | 29,3 ( 9,4) | 27,1 ( 8,5) | 35,5 ( 9,8) | 28,0 ( 7,7) |
| mrt | 59,5 (17,6) | 51,2 (16,5) | 50,6 (15,8) | 47,9 (13,2) | 41,4 (11,4) |
| april | 52,2 (15,4) | 50,0 (16,1) | 51,1 (16,0) | 55,1 (15,1) | 63,1 (17,4) |
| mei | 42,2 (12,5) | 44,0 (14,2) | 49,8 (15,6) | 48,4 (13,3) | 55,4 (15,3) |
| juni | 21,6 ( 6,4) | 28,3 ( 9,1) | 30,2 ( 9,4) | 26,8 ( 7,4) | 21,5 ( 5,9) |
| juli | 13,6 ( 4,0) | 11,2 ( 3,6) | 13,5 ( 4,2) | 14,2 ( 3,9) | 14,3 ( 4,0) |
| aug | 10,2 ( 3,0) | 6,0 ( 1,9) | 8,0 ( 2,5) | 12,8 ( 3,5) | 6,7 ( 1,9) |
| sept | 16,5 ( 4,9) | 8,2 ( 2,6) | 7,1 ( 2,2) | 19,4 ( 5,3) | 13,8 ( 3,8) |
| okt | 18,2 ( 5,4) | 10,1 ( 3,3) | 11,3 ( 3,5) | 27,4 ( 7,5) | 33,6 ( 9,3) |
| nov | 21,9 ( 6,5) | 21,5 ( 6,9) | 17,9 ( 5,7) | 21,6 ( 5,9) | 29,0 ( 8,0) |
| dec | 23,6 ( 7,0) | 27,0 ( 8,7) | 25,9 ( 8,1) | 22,9 ( 6,3) | 32,9 ( 9,1) |
| | 338,3 | 310,8 | 319,8 | 364,1 | 362,0 |

Bron: Jaarverslagen Bloemenveiling Westland

Gemiddelde aanvoerspreiding (1980-1985) in procenten van de jaaraanvoer

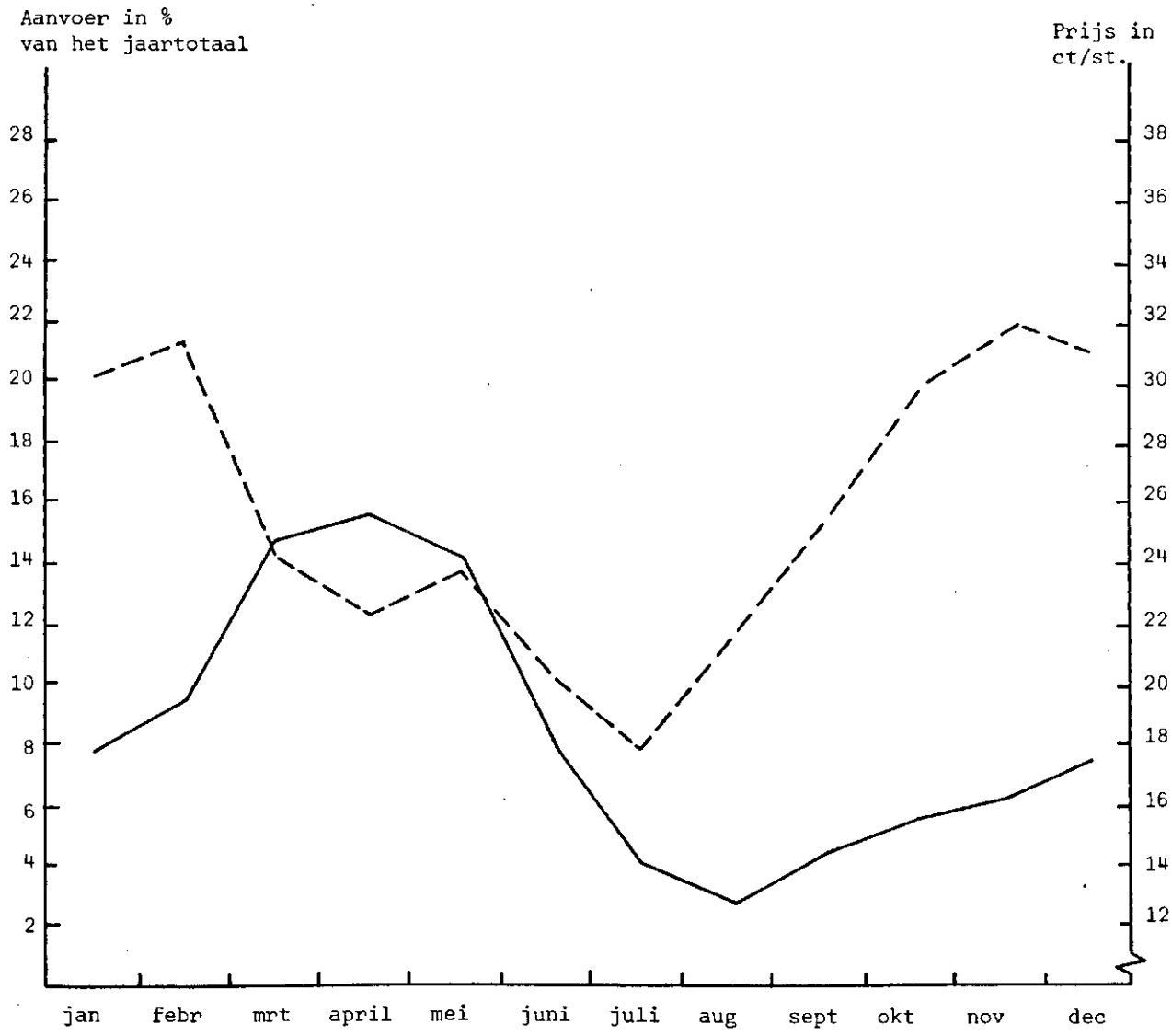
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| jan | 7,8 | mei | 14,0 | sept | 4,4 |
| febr | 9,5 | juni | 7,8 | okt | 5,6 |
| mrt | 14,7 | juli | 4,1 | nov | 6,2 |
| april | 15,6 | aug | 2,8 | dec | 7,5 |

**Tabel 6.** Prijzen van Freesia per maand in cent per stuk (Bloemenveiling Westland)

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | Gemiddelde 1980-1985 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| jan | 27,1 | 28,0 | 29,9 | 32,7 | 28,4 | 35,2 | 30,2 |
| febr | 30,4 | 26,1 | 31,8 | 32,9 | 31,6 | 35,7 | 31,4 |
| mrt | 25,0 | 16,8 | 23,1 | 27,2 | 24,1 | 29,2 | 24,2 |
| april | 22,0 | 21,3 | 24,9 | 22,1 | 22,8 | 20,8 | 22,3 |
| mei | 22,1 | 23,5 | 20,1 | 24,7 | 28,3 | 23,0 | 23,6 |
| juni | 15,6 | 23,2 | 15,4 | 16,8 | 24,6 | 26,1 | 20,3 |
| juli | 19,0 | 18,0 | 15,7 | 12,5 | 19,1 | 23,1 | 17,9 |
| aug | 14,9 | 17,9 | 26,5 | 22,1 | 16,6 | 32,4 | 21,7 |
| sept | 14,3 | 20,3 | 31,6 | 40,2 | 19,6 | 27,5 | 25,6 |
| okt | 30,6 | 29,9 | 37,0 | 38,1 | 27,5 | 17,0 | 30,0 |
| nov | 36,4 | 28,5 | 28,7 | 36,0 | 35,6 | 27,0 | 32,0 |
| dec | 33,1 | 27,5 | 28,2 | 31,3 | 34,8 | 31,6 | 31,1 |

**Figuur 1.** Het gemiddelde aanvoer- en prijsverloop op Bloemenveiling Westland in de periode 1980 tot en met 1985

——— = Aanvoer per maand in % van het jaartotaal
- - - - = Prijs per maand in ct. per stuk

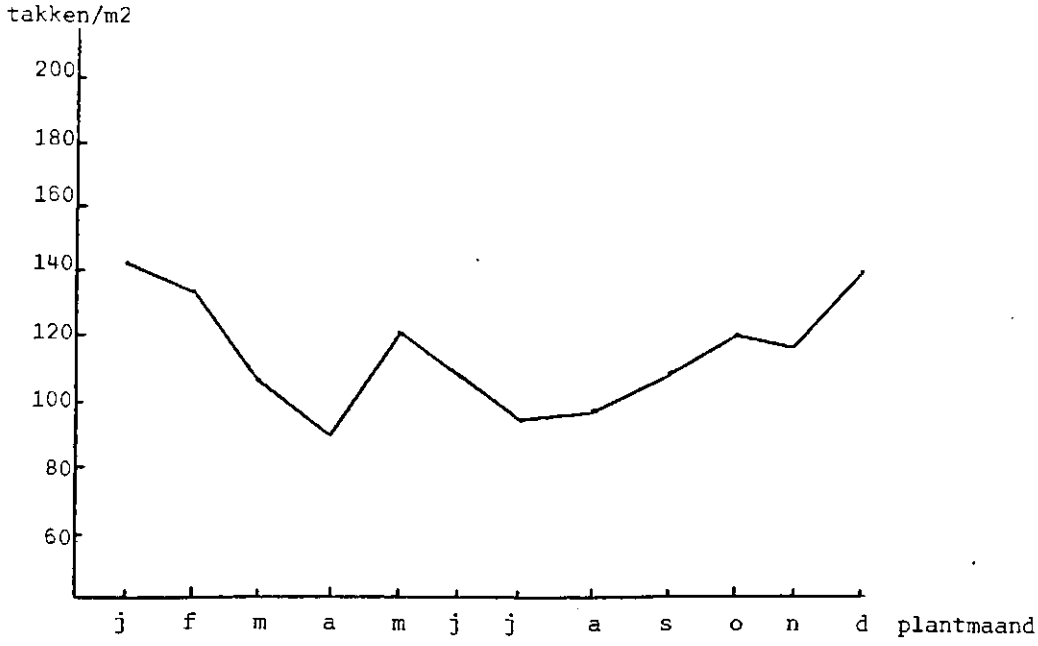


**Directe kosten en opbrengsten**

Opbrengsten

De opbrengst van Freesia's in takken per m2 is gekoppeld aan de plantdatum. Dit blijkt onder andere uit het opbrengstonderzoek van het LEI en uit gegevens van bedrijfsregistratie (uit het Z.H.G.).
In Figuur 2 is de produktie in takken per m2 uitgezet. De gegevens zijn afkomstig van bedrijfsregistratie en hebben betrekking op een groot aantal cultivars. Per cultivar kunnen uiteraard verschillen voorkomen. Er is uitgegaan van de aanwezigheid van grondkoeling.

**Figuur 2.** Produktie in relatie tot de plantdatum




Uit Figuur 2 blijkt dat de produktie het hoogst is in de plantmaanden december/januari en in de meiplanting. Lagere produkties worden behaald bij de plantmaanden maart/april en half juli-half september. Deze lijn is bij de afzonderlijke cultivars wel te trekken, hoewel er natuurlijk verschillen voorkomen. Ook is er verschil tussen het gebruik van knollen of kralen. In Figuur 2 zijn deze niet uitgesplitst.

Toegerekende kosten en saldoberekening

Onder de toegerekende kosten worden de kosten verstaan die direct samenhangen met het uitoefenen van een bepaalde teelt. Hieronder worden onder andere gerekend brandstof, meststoffen en bestrijdingsmiddelen. Ook werk uitgevoerd door derden, zoals frezen, spitten, opbrengen van schermmiddelen, bewerkingen aan het plantmateriaal, veilingkosten en rente omlopend vermogen. Onder een saldo wordt verstaan het verschil tussen de geldopbrengst en de toegerekende kosten (per m2 of 1000 m2). Uit het totale saldo moeten dan nog worden vergoed de arbeidskosten, kosten van duurzame produktiemiddelen en algemene kosten.
De brandstofkosten zijn afhankelijk van de maanden waarin de teelt wordt bedreven. De laatste jaren zijn deze sterk gestegen. Het verbruik in m3 is echter gedaald. Voor een overzicht van het verbruik per maand wordt verwezen naar Tabel 7.

**Tabel 7.** Brandstofverbruik in m3 per 1000 m2 (inclusief stomen)

| Maand | m3 |
|---|---|
| januari | 4.000 |
| februari | 3.700 |
| maart | 2.900 |
| april | 1.600 |
| mei | 1.000 |
| juni | 650 |
| juli | 500 |
| augustus | 500 |
| september | 650 |
| oktober | 1.300 |
| november | 3.000 |
| december | 4.250 |
| | 24.050 |

Voor de saldoberekeningen wordt verwezen naar de laatste 'Kwantitatieve informatie voor de Glastuinbouw'.

**Investerings- en jaarkosten van het plantmateriaal**

Een bedrijf dat wil beginnen met de teelt van Freesia zal plantmateriaal moeten aankopen. De berekening van de investering en de jaarkosten van het aan te kopen plantmateriaal zijn afhankelijk van het sortiment, de grootte van het plantmateriaal en natuurlijk van de hoeveelheid. De hoeveelheid materiaal is afhankelijk van de snelheid waarmee wordt overgeschakeld op de Freesiateelt. Een bedrijf dat in een zo kort mogelijke tijd wil overschakelen, zal veel meer plantmateriaal moeten aankopen dan een bedrijf dat langzamerhand overschakelt en daarvoor eigen aanwas kan gebruiken. In het laatste geval zal de overschakelingsprocedure enige jaren in beslag nemen, maar is het investeringsbedrag aanzienlijk lager dan in het eerte geval. Aan de hand van een theoretisch voorbeeld zal het probleem van de investerings- en jaarkosten schematisch worden behandeld.
Er wordt uitgegaan van een bedrijf van 6.000 m2 kas dat geschikt is om jaarrond-freesia's te telen en waar 1½ teelt per jaar kan worden gehaald. Verder wordt uitgegaan van een snelle omschakeling, waarbij het gehele bedrijf vanaf eind augustus tot begin februari wordt volgeplant met aangekocht plantmateriaal. De vroegst geplante 3.000 m2 wordt in de periode mei-juli opnieuw volgeplant met aangekocht materiaal, omdat op dat moment nog geen eigen aanwas voorhanden is. Voor de planttijden daarna zal er voldoende eigen materiaal aanwezig zijn. Door wijzigingen in het sortiment zal er natuurlijk af en toe nieuw materiaal worden aangekocht. Dit wordt in deze berekeningen echter buiten beschouwing gelaten. In totaal is er dus voor 9.000 m2 teelt plantmateriaal nodig, wat wordt onderverdeeld in een hoeveelheid kralen en in een hoeveelheid knollen. Bij de onderverdeling gaan wij uit van:
5.000 m2 knollen (4.000 m2 planttijd aug-febr en 1.000 m2 planttijd mei-juli)
4.000 m2 kralen (2.000 m2 planttijd aug-febr en 2.000 m2 planttijd mei-juli).
Overige uitgangspunten:
Benodigde hoeveelheid knollen per 100 m2: 7.000 stuks
Benodigde hoeveelheid kralen per 100 m2: 20 liter (uitgaande van grove kralen)
Gemiddelde prijs per knol 15 cent
Gemiddelde prijs per liter kralen f. 20,-.

Investeringen per m2

| Planttijd | Knollen | Kralen |
|---|---|---|
| augustus - februari | 280.000 stuks | 400 liter |
| mei - juni | 70.000 stuks | 400 liter |
| Totale aantallen | 350.000 stuks | 800 liter |

| | | |
|---|---|---|
| Prijs per st/liter | f. 0,15 | f. 20,-- |
| Investering | f. 52.500,-- | f. 16.000,-- |

| | |
|---|---|
| Investering totaal | f. 68.500,-- |
| Investering per m2 (6.000 m2 kas) | f. 11,42 |

Jaarkosten per m2

Over deze totale investering wordt rente en afschrijving berekend. De kosten voor preparatie zijn ondergebracht bij de toegerekende kosten.

| | | |
|---|---|---|
| Economische afschrijving | 20% | f. 2,28 |
| Rente gemiddeld | 5% | f. 0,57 |
| Totaal aan kosten | | f. 2,85 |

Opbrengst aan plantmateriaal

De opbrengst van de aanwas van het plantmateriaal is erg moeilijk te bepalen. Op de meeste bedrijven wordt de aanwas die gegroeid is in het najaar en in de winter weggegooid. Ook in dit voorbeeld houden wij dat aan.
In dit schema wordt 6.000 m2 in het voorjaar en in de zomer gerooid. Er wordt vanuit gegaan dat in deze periode elke geplante knol één knol en twee kralen oplevert. Elke geplant kraal geeft één knol en één kraal. Van de totale mogelijke opbrengst is 10% afgetrokken voor eventuele uitval of beschadiging.

| Planttijd<br>Aangekocht materiaal | Oppervlakte | Benodigde hoeveelheid | Opbrengst | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Knollen | Kralen |
| augustus - februari | 4.000 m2 kn | 260.000 st | 234.000 st | 640 l |
| | 2.000 m2 kr. | 400 l | 155.000 st | 380 l |
| mei - juli | 1.000 m2 kn | 65.000 st | 6.500 st | - |
| | 2.000 m2 kr | 300 l | 155.000 st | - |
| Totale opbrengst | | | 550.500 st | 1040 l |

Van de totale opbrengst kan een deel worden verkocht, omdat de aanwas meer is dan er op het eigen bedrijf kan worden gebruikt. Wij gaan er van uit dat er voor het totale bedrijf (6.000 m2) plantmateriaal nodig is. Het overige kan dan worden verkocht.

| | Hoeveelheid | | Beteelbaar oppervlakte | |
|---|---|---|---|---|
| | Knollen | Kralen | Knollen | Kralen |
| Opbrengst | 399.000 st | 950 liter | 5.700 m2 | 4.750 m2 |
| Benodigd | 280.000 st | 400 liter | 4.000 m2 | 2.000 m2 |
| Over voor verkoop | 119.000 st | 550 liter | | |

De opbrengstprijzen zijn moeilijk te bepalen en zullen vaak erg uiteenlopen. Voor de berekening hebben wij de onderstaande prijzen gehanteerd.

Opbrengst

| | | |
|---|---|---|
| 119.000 knollen | à f. 0,08 = | f. 9.520,- |
| 500 liter kralen | à f. 10,- = | f. 5.000,- |
| | | f. 14.520,- |

Per m2 omgerekend over het hele bedrijf (6.000 m2) = f. 2,42

Uit de kosten van het plantmateriaal en de opbrengsten van de verkochte aanwas zijn de jaarkosten van het plantmateriaal te bepalen.

| | |
|---|---|
| Kosten plantmateriaal | f. 2,85 |
| Opbrengsten plantmateriaal | f. 2,42 |
| jaarkosten totaal | f. 0,43 |

Let wel: dit is exclusief de behandelingskosten van het plantmateriaal.
Voor preparatie en eventuele nabehandeling moet ongeveer op f. 2,50 per m2 worden gerekend.

Ongeacht de bedrijfsgrootte komen op een jaarrond-Freesiabedrijf gewassen voor in verschillende groeistadia. Omdat de eisen voor het klimaat en de temperatuur in de verschillende stadia anders zijn, wordt er vaak in afzonderlijke ruimten geteeld. Het voordeel van meer afdelingen is dat het klimaat en de temperatuur beter op het gewas kunnen worden afgestemd. De nadelen zijn de hogere investeringskosten en het lichtverlies als gevolg van de tussengevels. Om de genoemde nadelen te voorkomen wordt bij nieuwbouw ook wel één grote afdeling gebouwd. Wanneer geen tussengevels aanwezig zijn, is het noodzakelijk om de verwarming en luchting in verschillende groepen te splitsen. Bij bestaande kassen worden soms de tussengevels verwijderd en vervangen door tijdelijke wanden van plastic folie, die als de teelt het toelaat weer worden weggehaald.

**Kastype**

Ook op een Freesiabedrijf is spreiding van produktie en arbeid noodzakelijk. Er moet het hele jaar geplant kunnen worden zonder dat ten aanzien van de teeltduur, kwaliteit en produktie onverantwoorde risico's worden genomen. Daarom moeten de kassen licht zijn en zo min mogelijk schaduwgevende delen hebben. Het licht heeft immers veel invloed op de kwaliteit en produktie van het gewas. Om het glas zo schoon mogelijk te houden is het plaatsen van daksproeiers aan te bevelen. Omdat Freesia in verband met de bloemvorming hoge eisen stelt aan de temperatuur, worden tevens hoge eisen gesteld aan de kasluchting. Bij geopende luchtramen wordt warme kaslucht uitgewisseld met de koelere buitenlucht. De mate van luchten is afhankelijk van het tempertuurverschil tussen kaslucht, buitenlucht, de windsnelheid en het type luchtraam, waarbij de plaats en de grootte van de opening een belangrijke rol spelen. Omdat boven in de kas de temperatuur het hoogst is voldoet nokluchting beter dan gootluchting. Om onder zomerse omstandigheden met soms weinig wind voldoende te luchten moeten bij opening de luchtramen boven de nok van de kas uit kunnen komen, zodat de wind onderschept kan worden. Wanneer de ramen verder open kunnen dan het verlengde van het kasdek kan bij windstil weer nog flink worden gelucht. Dit als gevolg van de opstijging van de warme lucht. Het zogenaamde schoorsteeneffect.
Voor de Freesiateelt geldt als minimumeis een Venlo-kas met een kolomhoogte van 3 meter en in het glasdek een drie halve ruitluchting. Een breedkapper met doorlopende nokluchting zal onder gelijke omstandigheden iets koeler zijn dan de genoemde Venlo-kas. Niettemin worden onder zomerse omstandigheden de grond- en ruimtetemperatuur vaak hoger dan wenselijk is. Om die reden is er op het ogenblik een grote belangstelling voor grondkoeling om een te hoge temperatuur geheel of gedeeltelijk op te vangen.

**Verwarming**

Type verwarming
Er is keuze tussen hetelucht- en buisverwarming. Heteluchtverwarming komt vrijwel niet meer voor. Hoewel met heteluchtverwarming goede resultaten worden behaald, heeft buisverwarming de voorkeur. Het voordeel van buisverwarming is een betere en gelijkmatiger warmteverdeling en het droogstoken van het gewas is gemakkelijker. Naast bovengrondse verwarming is ook grondverwarming nodig in de Freesiateelt.
Grondverwarming op bedrijven met heteluchtverwarming is alleen mogelijk wanneer daarvoor een keteltje wordt aangeschaft.

**Buisverwarming**

Bij de Freesiateelt is de minimale temperatuur die moet worden aangehouden ongeveer 8°C. Om 20° temperatuurverschil bij 12°C vorst te kunnen overbruggen is voldoende capaciteit nodig. Bij een maximumwatertemperatuur van 110°C, zijn drie buizen van 51 mm ∅ per kap van 3,20 m voldoende. Wanneer een schermdoek is

geïnstalleerd mag de capaciteit lager zijn. Verwarmingsbuizen bovenin kunnen worden opgehangen met behulp van monorailhaken, waardoor de mogelijkheid ontstaat om met een monorail te gaan werken. Wanneer de kas voldoende hoog is, kunnen de buizen midden boven de bedden worden gehangen, om op die manier vanuit twee paden de monorail te gebruiken. Verwarmingsbuizen bovenin de kas is uit energie-oogpunt erg ongunstig. Vooral in de teelt van Freesia, waar veel moet worden gestookt om vocht af te voeren, is een verwarmingsbron onderin de kas beter. Dit kan worden bereikt door gebruik te maken van gewasverwarming. Als 'verwarmingsbron' kan niet alleen worden volstaan met gewasverwarming. In een koude periode zullen er dan te grote tempertuurverschillen ontstaan onder- en bovenin het gewas. Op de knoppen die koud zijn condenseert water al gauw, waardoor smet ontstaat. Om de temperatuurverschillen onder- en bovenin de kas zo klein mogelijk te houden, moet in een koudeperiode met de pijpen bovenin worden bijgestookt.
Bij gebruik van gewasverwarming zal er uit de grond en het gewas meer water verdampen. Om bloemknopverdroging te voorkomen zal dan vaak wat meer water moeten worden gegeven, om een voldoende hoge relatieve luchtvochtigheid te houden. Bij verstandig gebruik van gewasverwarming kan op een vrij eenvoudige manier een aanzienlijke hoeveelheid energie worden bespaard.

Gewasverwarming
Voor gewasverwarming wordt gebruik gemaakt van tubyleenslangen in het bed of aluminium en stalen buisjes. Om een goede warmteverdeling te verkrijgen zijn twee slangen/buizen per bed gewenst, die op het onderste net worden gelegd om een maximale warmteafgifte te verkrijgen. De gewasverwarming wordt als primair verwarmingssysteem gebruikt, waarbij de watertemperatuur niet onder 40°C mag komen. Metalen buisjes hebben als voordeel dat ze ten opzichte van tubyleenslangen weinig rek en krimp vertonen met daarnaast een betere warmteoverdracht. De tubyleenslangen hebben het voordeel van een lagere prijs. Om het uitzetten van tubyleenslangen grotendeels te niet te doen worden deze slangen, mits daarvoor geschikt, eenmaal opgewarmd tot ca. 70°C en daarna strak getrokken.

Grondverwarming
Voor een betere beheersing van de Freesiateelt wordt algemeen gebruik gemaakt van grondverwarming. Met name in het late najaar, de winter, en het vroege voorjaar is grondverwarming uitermate geschikt om de grond op de juiste temperatuur te houden. Behalve dat de grondtemperatuur beter is te regelen geeft grondverwarming daarnaast een niet onbelangrijke energiebesparing. Moet immers met de bovengrondse verwarming de grondtemperatuur worden verhoogd, dan moet deze al gauw ca. 3°C hoger zijn dan de gewenste grondtemperatuur. Bij het gebruik van grondverwarming is het ten aanzien van de bloemaanleg nodig dat de grondtemperatuur op een bepaald niveau ligt en zo min mogelijk schommelt. Schommelt de grondtemperatuur tijdens de periode van bloemaanleg, dan worden de bloemaanleg en bloemkwaliteit nadelig beïnvloed. De meest ideale grondtemperatuur voor de bloemaanleg ligt tussen 15 en 17°C. Wanneer er grote verschillen in temperatuur optreden, zowel naar boven als naar beneden, dan kan dat duimen tot gevolg hebben (onder duimen wordt verstaan de inplanting van een of meerdere bloemen aan het verticale deel van de bloemstengel). Nadat de bloem volledig is aangelegd kan een grondtemperatuur worden aangehouden die gelijk of één à twee graden boven de ruimtetemperatuur ligt.

**CO2-doseren**

Overdag kan in de kas de $CO_2$-concentratie aanmerkelijk lager zijn dan de concentratie van de buitenlucht. Vooral bij zonnig weer en gesloten luchtramen ontstaat deze situatie soms zeer snel. $CO_2$ is echter noodzakelijk voor de assimilatie. Weinig $CO_2$ betekent daarom ook weinig assimilatie, terwijl er toch volop licht aanwezig kan zijn. Daarom moet men voorkomen dat het $CO_2$-niveau in de teeltruimte lager wordt dan de buitenluchtconcentratie. Bij gesloten of iets geopende luchtramen kan de teler de assimilatie doen toenemen door de $CO_2$-con-

centratie in de teeltruimte te verhogen tot boven de concentratie van de buitenlucht. De concentratie van de buitenlucht schommelt overdag tussen de 300-340 dpm. Met gesloten luchtramen mag de $CO_2$-concentratie in de kas zonder bezwaar verhoogd worden tot 600 à 800 dpm, hogere concentraties hebben weinig zin.
De mogelijkheden om kunstmatig $CO_2$ te doseren zijn bij de teelt van Freesia echter beperkt. Dit komt omdat Freesia geteeld wordt bij een betrekkelijk lage temperatuur. Met geopende luchtramen heeft het geen zin te streven naar een verhoogde $CO_2$-concentratie. $CO_2$-doseren zal daarom in de praktijk voornamelijk beperkt blijven tot de periode oktober-februari. Vooral vanaf het moment dat de bloemknop volledig is aangelegd, kan extra $CO_2$ goed benut worden. De planten beschikken op dat moment over een behoorlijk bladoppervlak (= assimilerend oppervlak). De "extra" assimilatie is dan bijzonder waardevol voor het uitgroeien van de knop en de ontwikkeling van de haken.
Tijdens het $CO_2$-doseren mogen de dagtemperaturen bij maximaal licht oplopen tot 20 à 22°C. Als de kastemperatuur nog hoger dreigt te worden moet men gaan luchten. Op dat moment heeft het geen zin meer om te streven naar een hogere $CO_2$-concentratie in de kas dan de buitenlucht.

Systemen voor $CO_2$-doseren zijn:

a. Zuiver $CO_2$ uit cilinders
   Zuivere $CO_2$ wordt via een slangensysteem verdeeld in de teeltruimte. Het grote voordeel van dit systeem is dat men $CO_2$ kan doseren zonder dat er extra warmte in de kas gebracht wordt. Een nadeel is de prijs van zuivere $CO_2$.
b. Centraal $CO_2$-doseren met rookgassen van de ketel
   De rookgassen van de ketel kunnen via slurven of slangen in het gewas verdeeld worden. Men heeft dan alleen $CO_2$ als de ketel brandt. Een goede branderafstelling is absoluut noodzakelijk om schadelijke gassen (o.a. ethyleen) in de rookgassen te voorkomen.
c. $CO_2$-doseren middels heteluchtkanonnen
   In de teeltruimte hangen heteluchtkachels waarin aardgas wordt verbrand. Naast $CO_2$ komt uiteraard ook warmte vrij. Indien de branders niet goed afgesteld staan of als de kachels geen buitenlucht voor de verbranding aanzuigen, is er kans op onvolledige verbranding. Er kunnen dan schadelijke gassen onstaan. Om een goede verdeling van $CO_2$ te krijgen kiest men vaak wat kleinere kanonnen. Een capaciteit van 2½ m3 gas per 1000 m2 is voldoende voor een concentratie van 600-800 dpm.

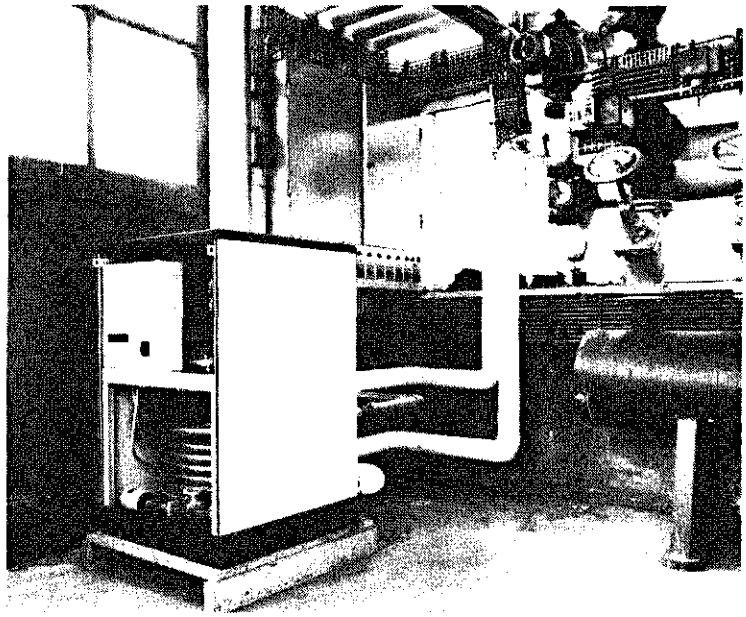
**Grondkoeling**

De belangstelling voor grondkoeling is vooral na 1980 opgekomen. De oppervlakte met grondkoeling wordt thans geschat op bijna de helft van het areaal. In 1980 was dit slechts ca. 25 ha.
Grondkoeling wordt in de Freesiateelt toegepast om de grondtemperatuur te verlagen tot op een temperatuur waarbij de knopvorming ongestoord kan plaatsvinden. De grondkoeling kan een gunstige invloed hebben op de kwaliteit en de produktie. In het najaar kan een breder sortiment geteeld worden.

Grondkoelsystemen

Op de bestaande bedrijven wordt bij aanleg van grondkoeling gebruik gemaakt van de reeds aanwezige grondverwarming. Deze bestaat uit twee tubyleenslangen per bed met een diameter van 26 mm buitenmaat. Deze liggen meestal op een diepte van ± 40 cm. Voor gebruik als grondkoeling komen er per bed twee slangen bij, waardoor er na aanleg per 3,20 m kap acht slangen aanwezig zijn.
Bij grondkoeling moeten de bovengronds gelegen aanvoer- en retourleidingen dampdicht worden geïsoleerd. Wanneer de isolatie niet dampdicht is ontstaat er condens op de leidingen, waardoor het rendement sterk vermindert en zijn de leidingen in korte tijd doorgeroest. Enkele jaren terug werd bij de aanleg van grondkoeling als eis gesteld dat de grondtemperatuur 3°C verlaagd moest kunnen

worden. Op dit moment bij een steeds strakker teeltschema wordt uitgegaan van 5°C temperatuurverlaging, waarvoor een koelmachine nodig is met een capaciteit van ± 40 Watt./h/m2, wat overeenkomt met ongeveer 34 Kcal/h/m2. Op een jaarrond-Freesiabedrjf moet de totale capaciteit zo groot zijn dat tenminste 1/3 deel van de oppervlakte gelijktijdig kan worden gekoeld.



Grondkoeling is bij een modern bedrijf niet meer weg te denken

**Bronkoeling**

Naast grondkoeling met behulp van een koelmachine kan de kasgrond ook worden gekoeld met bronwater. Ook bij dit systeem wordt gebruik gemaakt van de aanwezige grondverwarming. Echter in plaats van twee slangen worden er vier slangen bijgelegd, waardoor er totaal zes slangen per bed komen te liggen. De temperatuur van het bronwater ligt in de meeste gevallen in de buurt van 12°C. Omdat deze temperatuur maar weinig verschilt met de gewenste grondtemperatuur moet de capaciteit van de bron en pomp ruim worden berekend, mede omdat over de gewenste hoeveelheid koelwater/m2/uur nog weinig bekend is. In de praktijk komen namelijk grote verschillen in capaciteit voor.
Bij bronkoeling wordt voor de aanvoerleidingen in plaats van stalen pijpen vaak P.V.C.-buizen gebruikt die in de grond komen te liggen en niet worden geïsoleerd. Het opgepompte water wordt via een zogenaamde negatieve bron weer teruggevoerd naar dezelfde diepte als waaruit wordt opgepompt. Om vermenging te voorkomen moet tussen beide bronnen een afstand worden aangehouden van minimaal 100 meter.

**Automatiseren**

De Freesia stelt hoge eisen aan het klimaat. Een klimaatcomputer kan hierbij goede diensten bewijzen. Belangrijke punten in een computerprogramma voor Freesiateelt zijn:
- Temperatuurregeling
- Temperatuurstoot
- Ventilatieregeling op buitenklimaat (straling, temp. en windsnelheid)
- Zon-uit-de-kas-regeling (voorkomen dat het zonlicht door de opening van de luchtramen naar binnen treedt)
- Minimum raamstand
- Regenmelder
- Registratie grondtemperatuur
- Bij schermdoek: regeling op instraling, vochtregeling
- $CO_2$-dosering

**Beweegbaar scherm**

Het werken met een beweegbaar scherm bij Freesia heeft diverse voordelen. In de eerste plaats moet bij Freesia in voorjaar en zomer worden geschermd om te voorkomen dat zowel kas- als grondtemperatuur te hoog oplopen. Vaak wordt dit gedaan met een vast krijtscherm op het dek. Het nadeel hiervan is dat het krijtscherm ook aanwezig is op tijdstippen dat het slechts gedeeltelijk of helemaal niet nodig is. Met een beweegbaar scherm kan men schermen wanneer het nodig is, zodat beter gebruik kan worden gemaakt van het licht. Een bijkomend voordeel van een beweegbaar scherm is, dat het in de winter kan worden gebruikt om energie te besparen door het in de nacht dicht te trekken. Een punt hierbij is wel dat de relatieve luchtvochtigheid in de gaten moet worden gehouden. Wanneer het klimaat erg vochtig is, dan liever het scherm open laten. Dit is echter van de omstandigheden afhankelijk en zal dus steeds opnieuw moeten worden beoordeeld. Vanuit het oogpunt van de r.v. bekeken, is het duidelijk dat men bij Freesia gebruik moet maken van open geweven materiaal, om zodoende de luchtbeweging in de kas nog voor een deel mogelijk te maken. De voorkeur gaat uit naar gedeeltelijk gealuminiseerde doeken met een schermingspercentage van 50%.

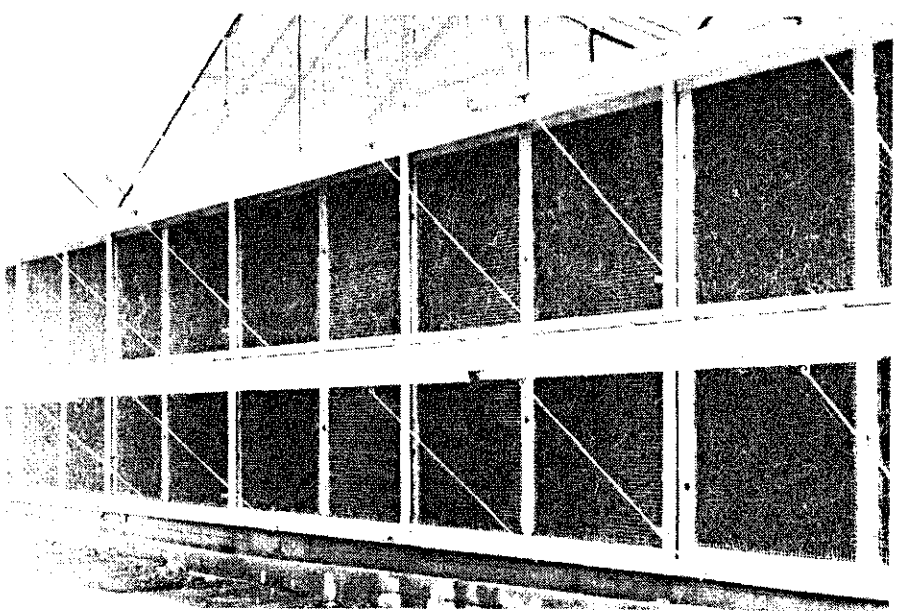
**Daksproeiers**

Het gebruik van daksproeiers is aan te bevelen vanwege de volgende voordelen:
- meer licht in de kas als men het krijtscherm nat maakt. Vochtig gemaakt krijt laat ± 50% meer licht door. Dit is vooral van belang wanneer het scherm eigenlijk niet nodig is.
- bij niet gekrijte kassen heeft het gebruik van de daksproeiers een gunstige invloed op temperatuur en relatieve luchtvochtigheid.
- hulpmiddelen bij het krijtvegen
- schoonhouden van het glas

Een voorwaarde bij het gebruik van daksproeiers is schoon water, dat wil zeggen vrij van vuil en ijzer. IJzerhoudend bronwater zal daarom vaak niet geschikt zijn.

**Matraskoeling**

Bij de teelt van Freesia wordt in de zomer zwaar geschermd en ruim gelucht om de temperatuur in de kas en de temperatuur van de grond niet te hoog te laten oplopen. Omdat het onder bepaalde omstandigheden toch niet mogelijk is om de



Pad en Fan system (matraskoeling)

zaak voldoende koel te houden, hebben enkele bedrijven in het Westland matraskoeling geïnstalleerd.

Werking van matraskoeling

Door middel van ventilatoren wordt er lucht in de kas gezogen. Deze aangezogen lucht wordt door een poreuze wand (matras) geleid die met water wordt bevochtigd. Voor deze poreuze wand kunnen verschillende materialen worden gebruikt, bijvoorbeeld geïmpregneerde houtwol of cocosvezel. Door de langsstromende lucht verdampt het water in de matras. Door deze verdamping wordt warmte onttrokken aan de lucht. De aangezogen lucht daalt in temperatuur en geeft een koelend effect, waarbij de relatieve luchtvochtigheid in de kas toeneemt. De capaciteit van de aanzuigventilatoren moet zo groot zijn, dat de kaslucht 50 à 60 keer per uur kan worden ververst. Voor een goed gebruik van het matraskoelingssysteem is automatisering van het systeem gewenst. Matraskoeling heeft nauwelijks invloed op de grondtemperatuur.

## 3. BEDRIJFSGEBOUWEN

### Ketelhuis

Tot nu toe was het zo dat op de meeste bedrijven het ketelhuis in of naast de schuur was gesitueerd, voor op het bedrijf. Energietechnisch is het plaatsen van de warmtebron voor op het bedrijf in de meeste gevallen ongunstig. Men heeft dan over het algemeen te maken met lange transportleidingen, met als gevolg warmteverlies. De grote pompen die nodig zijn bij lange transportleidingen, hebben ook vaak een hoog elektriciteitsverbruik.
Bij een centraal op het bedrijf geplaatst ketelhuis, heeft men in de regel te maken met relatief korte transportleidingen, waarvoor minder grote pompen nodig zijn. Het staat vast dat het energieverbruik, zowel gas als elektriciteit, lager is wanneer het ketelhuis centraal op het bedrijf is geplaatst.
Ook regeltechnisch gezien verdient het centraal gelegen ketelhuis de voorkeur. De watertemperatuur is namelijk het nauwkeurigst te regelen, wanneer de transportleidingen zo kort mogelijk zijn. Dit regeltechnische voordeel geldt alleen wanneer wordt gewerkt met een verdeelstuk dat in het ketelhuis is opgesteld. Wanneer wordt gewerkt met een zogenaamde ringleiding, is de plaats van het ketelhuis, regeltechnisch gezien geen probleem meer.
Over de afmetingen van het ketelhuis is weinig te zeggen, omdat dit duidelijk afhankelijk is van de grootte van het bedrijf. Een ketelhuisoppervlakte van 100 m2 is echter al gauw het minimum. Dat met de situering en de grootte van het ketelhuis rekening moet worden gehouden met een mogelijke uitbreiding van het bedrijf, spreekt voor zich.

### Bedrijfsschuur

Arbeidstechnisch gezien zou de bedrijfsschuur midden op het bedrijf moeten worden gebouwd. Op die manier zijn de loopafstanden tot de schuur zo kort mogelijk, wat een bijdrage levert aan de arbeidsbesparing. Vaak zijn andere overwegingen, zoals de bereikbaarheid met vrachtauto's en dergelijke de reden dat de bedrijfsschuur voor op het bedrijf wordt gebouwd. In combinatie met een goed intern transportmiddel is dit ook vaak goed mogelijk.

Pomp- en mestbakkenruimte
Vooral op de wat grotere bedrijven is het verstandig om over een afzonderlijke ruimte te beschikken voor de beregeningspomp en de mestbakken, waar zonder gevaar voor volwassenen en kinderen kunstmest kan worden opgelost en via de regenleiding kan worden meegegeven. De meststoffen zelf kunnen beter in een afzonderlijke droge ruimte worden bewaard. In deze ruimte kan ook de bestrijdingsmiddelenkast worden geplaatst. Deze moet altijd op slot zijn en moet worden voorzien van een doodskop. Onkruidbestrijdingsmiddelen kunnen het beste in een afzonderlijke kast worden bewaard, om fatale vergissingen te voorkomen. zowel de mestopslagruimte als de pompruimte, moeten afsluitbaar zijn.

Kantoor en computerruimte
Op het moderne tuinbouwbedrijf wordt steeds meer gebruik gemaakt van zeer verfijnde elektronische klimaatregelapparatuur of een computer. Deze installaties moeten droog en stofvrij worden opgesteld in een ruimte die ontoegankelijk is voor onbevoegden. Deze ruimte kan ook worden gebruikt als een soort kantoortje, waar veilingbrieven, analyserapporten en dergelijke kunnen worden bewaard.

Kantine, toilet en douche
Wanneer er wordt gewerkt met personeel, zullen voorzieningen moeten worden getroffen, om de koffie- en middagpauzes door te brengen. Voor dit doel is een kantine de meest ideale oplossing. Vanzelfsprekend is, dat ook een toilet niet mag ontbreken, terwijl ook een douche is aan te raden.

**Koelcel**

Op een gespecialiseerd Freesiabedrijf mag een koelcel niet ontbreken. Als norm kan worden aangehouden dat 5 à 7 m3 koelruimte nodig is per 1.000 m2 glas. Bij gebruikmaking van een veilingkoelcel kan volstaan worden met een kleinere koelcelnorm. In verband met het gebruik van stapelwagens is een koelceldeur van minimaal 2,50 m hoog en 1,60 m breed noodzakelijk om makkelijk te kunnen werken. Arbeidstechnisch gezien, geniet een schuifdeur in de koelcel de voorkeur. De aanzienlijke hogere prijs van een schuifdeur, doet veel kwekers toch besluiten om voor een goedkopere draaideur te kiezen. Het is een vereiste de koelcel elektronisch te regelen. Door het gebruik van een elektronische thermostaat, wordt de marge tussen in- en uitschakeltemperatuur van de koeler van 2 à 3°C, omlaag gebracht tot 0,2 à 0,4°C. Dit heeft als voordeel dat er minder temperatuurschommelingen in de cel zullen optreden, waardoor de kans op pokken beduidend afneemt.

**Bostafel**

In het algemeen gaat de voorkeur uit naar het in de kas bossen. Wanneer wij er van uitgaan dat er in de schuur wordt gebost, zullen er bostafels aanwezig moeten zijn. De bostafels moeten zodanig worden geplaatst dat van het natuurlijke daglicht gebruik kan worden gemaakt. Directe zonnestraling is echter ongewenst. Vaak is echter geen natuurlijk licht in voldoende mate aanwezig en zal met kunstlicht moeten worden gewerkt. Voor een zo goed mogelijke kleuronderscheiding bij het bossen van de bloemen, kan het beste gebruik worden gemaakt van TL buizen kleur nr. 33 in combinatie met kleur nr. 57.
Een werkbreedte van 1,20 à 1,80 meter per persoon is noodzakelijk om voldoende ruimte te hebben. Een goede hoogte van de bostafel is 90 à 95 cm en een goede diepte is 90 à 100 cm. De bostafel moet iets schuin oplopen.

**Toegangsdeur**

Voor het laden en lossen komt een vrachtauto op de kwekerij. Vooral bij slecht weer is het makkelijk dat deze auto's binnen kunnen. Afgezien van voldoende ruimte in de schuur, moet ook de deur voldoende groot zijn. Voor makkelijk in- en uitrijden door een vrachtauto, moet een deur 3,20 meter breed en 4 meter hoog zijn. Wanneer wordt gewerkt met een deur van dergelijke afmetingen is het verstandig een kleine deur voor personenverkeer aan te brengen, hetzij in de grote deur, of in de gevel van de schuur.

Preparatie op het eigen bedrijf
Wanneer op het eigen bedrijf het plantmateriaal wordt geschoond, gesorteerd en geprepareerd, zal de indeling van de schuur hieraan moeten worden aangepast. Een algemeen voorbeeld van een dergelijke schuurindeling is moeilijk te geven omdat dit te zeer van de bestaande situatie en van de wensen van de kweker afhankelijk is.
Wel kunnen er enkele richtlijnen worden gegeven over de ruimtebehoefte.

Ruimtebehoefte voor preparatieruimte op een Freesiabedrijf, gebaseerd op een bedrijfsgrootte van 10.000 m2

| | | |
|---|---|---|
| Totale overdekte oppervlakte | 250 à 300 m2 | 1) |
| droogruimte (20 à 25°C) | 50 à 150 m3 | 1) |
| bewaarruimte (2°C) | 30 m3 | |
| preparatieruimte (30°C) | 60 m3 | 2) |
| nabehandelingsruimte (14°C) | 30 m3 | |

1) afhankelijk of er wordt gerooid en gedroogd met of zonder blad
2) indien nieuwe rustdoorbrekingsmethoden voldoende perspectief bieden (zie hoofdstuk 6. Behandeling plantmateriaal: preparatie), dan is een extra cel

nodig.
In die situatie zal naar schatting nodig zijn: 30°C - 40 m3
20 à 25°C- 40 m3

Koelcel

## 4. PLANTKUNDIGE ASPECTEN

### Herkomst

Het geslacht Freesia behoort tot de familie van de Lissen (Iridaceeën), evenals onder andere Iris en Gladiolus. De stamouders van de geteelde Freesia's leven in de Kaapprovincie van Zuid-Afrika. Er zijn ongeveer 17 wilde soorten bekend. Het huidige sortiment is ontstaan door kruising van wilde soorten en onderlinge kruising van de daaruit ontstane hybriden. Er wordt nog voortdurend aan verbetering van het sortiment gewerkt.
De wilde Freesiasoorten vertonen op hun natuurlijke groeiplaats een duidelijk seizoengebonden levenscyclus. De bloei valt daar in de winter (dus in juli-augustus). In het voorjaar worden nieuwe knollen, kralen en zaad gevormd. Het voortplantingsmateriaal blijft in de zomer in de grond over. In de herfst ontstaan wortels en spruiten en vormt zich een nieuw gewas.
Er is door onderzoek en praktijk veel speurwerk verricht op het gebied van bewaring en teelt, voordat uit een gewas met seizoengebonden leefwijze een cultuurgewas met uitgebreide mogelijkheden voor jaarrondteelt ontstond.

### Bouw van de plant

Plantkundig gezien is de Freesia een knolgewas dat zich in stand houdt en voortplant door middel van knollen, kralen en zaad.
Bij dit gewas bestaat de knol uit het opgezwollen, basale deel van de stengel. Dit deel is kort geleed zodat de bladeren hier dicht opeen staan ingeplant. De bladeren staan in twee rijen, Het aantal wordt bepaald door temperatuur en daglengte tijdens de aanleg.
Bij de gerooide knol vormen de uitgedroogde bladscheden een beschermend omhulsel. Wordt dit omhulsel voorzichtig afgepeld, dan zien wij dat zich in elke bladoksel een knop bevindt. Aan de top van de knol zit vlak naast de breekplaats van de stengel de hoofdknop. Hieruit ontstaat bij uitlopen een stengel met bladeren en bloeiwijze. Behalve de hoofdknop kunnen afhankelijk van cultivar, teeltwijze en behandeling, ook één of meer lager geplaatste knoppen uitlopen (splijten).
Eén of meer knoppen aan de onderzijde van de knol lopen reeds tijdens de groei van de nieuwe knol uit tot kralen.
Na het rooien van de knollen verkeren deze in rust. Net als bij de wilde soorten in Zuid-Afrika is een langdurige periode van hoge temperatuur nodig om deze rusttoestand te doorbreken (zie verder bij temperatuurbehandeling). Knollen waarbij dit is gebeurd, vertonen aan de onderkant een krans van kleine wortelpuntjes. Ze zijn dan plantrijp. Na uitplanten groeien de wortelpuntjes uit tot een vertakt wortelstelsel. De voornaamste taak van het wortelstelsel is de opname van vocht en voedingsstoffen.
Eén of meer knoppen lopen uit, deze vormen een spruit met aanvankelijk een welhaast bolvormige stengel (nieuwe knol) en een aantal bladeren. Aan de onderkant van deze stengel ontstaan één of meer typisch gevormde trekwortels (waterpennen).
Aan de bovenkant van het kortgelede stengeldeel vormt het groeipunt een langgelede bloemstengel met enkele zijknoppen in de oksels van schutbladeren die het uiterlijk van normale stengelbladeren kunnen aannemen. Aan de top van de stengel ontwikkelt zich de aarvormige bloeiwijze. Deze staat in een later stadium haaks op de stengel en wordt daarom kam genoemd. De bloeiwijze bestaat uit een aantal bloemknoppen die per cultivar kunnen wisselen. Elke knop is omgeven door twee schutblaadjes. Zoals bij alle Lis-achtigen is het vruchtbeginsel onderstandig. De zes bloembladen zijn onderling vergroeid tot een 6-slippig bloemdek. Elke bloem bezit drie meeldraden die aan de onderkant met de bloemdekbladen zijn vergroeid.
Bij gevuldbloemige typen zijn de meeldraden omgevormd tot bloembladen. Er is één stijl die aan de bovenzijde vertakt is.
Uit de ogen op de bloemstengel ontstaan, afhankelijk van de omstandigheden en

de plaatsing, zijstengels of blad- en stengelkralen. Deze zijstengels bezitten dezelfde bouw als de hoofdstengel. Ze kunnen echter sterk in omvang en kwaliteit variëren. Het aantal goed uitgegroeide zijstengels (haken) is mede bepalend voor de produktie. Tijdens de groeiperiode, maar vooral na het oogsten van de hoofdstengel groeien onder gunstige omstandigheden de nieuwgevormde knollen en kralen uit tot volwaardig plantmateriaal.

## 5. PLANTMATERIAAL

### Vermeerdering

Freesia's kunnen op verschillende wijzen worden vermeerderd, namelijk door:

1. Knollen en kralen = vegetatief
2. Zaad = generatief
3. Meristeemcultuur = vegetatief
4. Weefselkweekcultuur = vegetatief

Vermeerdering door zaad

Zaad heeft als voordeel een goede groeikracht en bevat bij de start geen ziekten zoals Fusarium en virus. Daartegenover staat echter een aantal nadelen, te weten:

- het zaaien is afhankelijk van een zeer beperkt aantal zaaidata (april en eind juli/begin augustus)
- een langere teeltduur dan bij knollen en kralen
- een niet altijd constante bloemkleur en bloemvorm

Deze nadelen zijn in de praktijk argumenten geweest om van deze teelt af te stappen en door te gaan met de teelt van knollen en kralen.

Meristeemcultuur

Het meristemen van Freesia als vermeerderingsmethode wordt uitsluitend op enkele selectie- en vermeerderingsbedrijven uitgevoerd ter verkrijging van virusvrij plantmateriaal.

Vermeerdering door weefselkweek

Vermeerdering door weefselkweek is de jongste vermeerderingsmethode van Freesia en werd ruim 10 jaar geleden voor het eerst toegepast.
Zowel uit stengeldelen als bloemknoppen kunnen via weefselkweek nieuwe Freesiaplanten worden gekweekt. Aanvankelijk leek deze vermeerderingswijze perspectief te bieden voor een snelle vermeerdering om zodoende in korte tijd nieuwe, veelbelovende rassen op de markt te brengen. Maar al spoedig bleek dat een deel van de op deze wijze vermeerderde Freesia's afwijkende tot misvormde bloeiwijzen vertoonden en dat deze afwijkingen in de teelt bij herhaling terugkwamen. De resultaten verschillen per ras heel sterk. Er zal echter eerst onderzoek nodig zijn om dit probleem op te lossen voordat er op commerciële schaal een betrouwbaar produkt te vermeerderen is. Om die reden vindt vermeerdering door weefselkweek slechts op zeer bescheiden schaal plaats.

Vermeerdering door knollen en kralen

Ongeacht of een Freesia vanuit zaad, knol of kraal wordt geteeld, groeit er aan de basis van de nieuwe plant een knol; aan deze knol vormen zich één of meerdere kralen.
Nadat de knollen en kralen zijn gerooid en geprepareerd, kunnen ze opnieuw worden uitgeplant. Elke Freesiaplant zorgt op deze wijze voor één of meer nakomelingen. Dit is ook de meest gebruikelijke vorm van vermeerdering.
Het huidige sortiment is uiteindelijk per cultivar afkomstig van één zaadje en daarna steeds door knollen en kralen vermeerderd. Het zal duidelijk zijn dat het op deze wijze jaren duurt voordat vanuit één zaadje een flinke handelspartij is opgebouwd.
Een nieuwe cultivar op de markt brengen, die op deze manier is vermeerderd, vraagt naast veel tijd ook een zorgvuldige gewasverzorging ter voorkoming van virusbesmetting, waardoor de partij zou verzwakken.
Freesia's geteeld vanuit knollen of kralen, hebben het voordeel van een constante bloemkleur en bloemvorm en tevens heeft de teler de mogelijkheid de planttijd naar verkiezing te wijzigen. Een nadeel is dat ziekten als Fusarium en virus kunnen overgaan met het plantmateriaal.

**Kwaliteit van het plantmateriaal**

Naast de bloemproduktie is het vermeerderen en in stand houden van goede Freesiapartijen uiterst belangrijk voor iedere Freesiakweker. Door zelf voor goed plantmateriaal te zorgen is men niet afhankelijk van derden. Het moet niet nodig zijn dat regelmatig nieuwe partijen moeten worden aangekocht, tenzij het gaat om elite partijen of nieuwe cultivars.
De beste partijen zijn die welke in de periode februari t/m mei hebben gebloeid en na volledige uitgroei zijn gerooid. De belangrijkste knolvorming vindt bij deze teelt plaats vanaf de bloei onder voldoende lichte omstandigheden. Zomer- en vroege najaarspartijen zijn minder van kwaliteit. In warme zomers valt de kwaliteit dikwijls erg tegen. Dit is waarschijnlijk te wijten aan het te snel afrijpen van het gewas bij warm weer. De in het late najaar en in de winter gerooide partijen zijn minder van kwaliteit omdat onder afnemende lichtomstandigheden de knolvorming plaatsvindt; de kralen van deze partijen moeten als waardeloos worden beschouwd. De knollen kunnen nog enkele keren als najaars- of winterknollen worden gebruikt.
Naast het rooitijdstip is de gezondheid van het gewas uiteraard uiterst belangrijk. Om de knollen te kunnen verhandelen moeten de gewassen worden gekeurd door de NAKS op virus. Gewone partijen mogen niet meer dan 5% virus bevatten en elite partijen niet meer dan 2%.
Opgezuiverde partijen waarin weinig verkeerde planten voorkwamen hebben de voorkeur boven partijen die opgezuiverd zijn door het verwijderen van bijvoorbeeld 15-20% of zelfs nog meer verkeerde planten. Behalve virusvrij moeten de partijen vrij zijn van Fusarium, Botrytis, mijten en luizen. Voor een goede groei en een gezond gewas is het nodig dat het gewas geheel onder glas wordt geteeld. Kort samengevat kan worden gesteld, dat een partij Freesia aan de volgende eisen moet voldoen:
- het dient bij voorkeur een voorjaarspartij te zijn
- er mag geen virus of niet meer dan enkele procenten virus in de partij voorkomen
- de partij moet vrij zijn van dierlijke of plantaardige parasieten
- de partij moet onder glas zijn geteeld

**Het aanschaffen van een partij**

Als men een partij Freesia's wil aanschaffen kan men terecht bij:
- handelaren met een eigen vermeerderingsbedrijf, die zowel zelf geteelde als aangekochte partijen verkopen
- handelaren zonder een vermeerderingsbedrijf die uitsluitend aangekochte partijen doorverkopen
- freesiatelers, zonder tussenkomst van een handelaar

Het aankopen van partijen blijft te allen tijde een vertrouwenskwestie. Bij de aankoop van een partij is het nuttig de overeenkomst op een koopbriefje vast te leggen en dit door beide partijen te laten ondertekenen.

**Wat op het koopbriefje moet worden vermeld**

- naam en adres van koper en verkoper
- de juiste datum van leveren
- de te leveren hoeveelheid
- de gewenste kwaliteit en maat
- de gewenste cultivar en herkomst
- de gegeven temperatuurbehandeling en eventuele nabehandeling
- gezondheidstoestand (NAKS-certificaat)
- betalingsvoorwaarden

Het opstellen van een koopbriefje is geen reden van wantrouwen; men dient dit als een puur zakelijke overeenkomst te beschouwen, waarbij vaak grote geldbedragen omgaan. Mochten er dan geschillen zijn, dan bestaat altijd de mogelijkheid hierover uitspraak te vragen aan het Scheidsgerecht van de Kon. Alg. Ver.

van Bloembollencultuur. Elke Freesiateler wordt geacht lid te zijn van de bovengenoemde vereniging.

Eén knol geeft meestal meerdere kralen

## 6. BEHANDELING VAN HET PLANTMATERIAAL

### Algemeen

De gebruikswaarde van Freesiaknollen en -kralen wordt bepaald door raseigenschappen, gezondheidstoestand, teeltperiode en teeltduur. Het beste en meeste plantmateriaal wordt verkregen van gezonde partijen waarvan de bloemen tussen februari en mei worden geoogst. Dit materiaal kan, mits op de juiste wijze behandeld, voor verscheidene teeltperioden worden gebruikt.

### Rooien en verwerken

Het rooitijdstip van een Freesiagewas wordt bepaald door het teeltplan. In het algemeen laat men het gewas 3-5 weken na het oogsten van de bloemen uitgroeien. Het juiste moment van rooien is kenbaar aan verminderde wortelwerking, loslaten van de kralen en het afsterven van stengels en bladeren. Het rooien gebeurt met de hand of machinaal. Verse knollen en kralen zijn zeer kwetsbaar. Het rooien dient daarom zo voorzichtig mogelijk te gebeuren. De beste manier is om het gerooide materiaal direct in bakken met een gaasbodem te doen en dan op een droge luchtige plaats te zetten. Vooral bakken met korte pootjes mogen niet vol worden gedaan, een dunne laag droogt gelijkmatiger en daarom beter. Steeds vaker worden Freesiagewassen gerooid met het blad nog aan de knollen. De planten worden in gaasbakken gelegd met de knollen over de rand van de bak. In de droogruimte moeten de bakken ruim worden gestapeld, zodat een goede luchtcirculatie rondom de bakken mogelijk is. Deze manier van rooien wordt vooral toegepast bij de toch al groen gerooide herfst- en winterpartijen. Het voordeel is dat de knol nog iets in gewicht toeneemt en zich gemakkelijker laat bewaren. Ook bij voorjaarsknollen wordt deze rooimethode toegepast, maar een langere uitgroeiperiode bij deze teeltwijze levert een grotere knol en meer bloeibare kralen.

### Drogen

Ongeacht de rooimethode gebeurt het drogen in een goed geventileerde ruimte bij een temperatuur van 20-25°C en een luchtvochtigheid van 60-70%. Direct zonlicht op het gerooide plantmateriaal moet worden voorkomen. Het materiaal mag tijdens het drogen niet slap worden, dit gaat ten koste van de houdbaarheid en kwaliteit. Meestal laten goed gedroogde knollen zich na 14 dagen goed schoonmaken. Met blad gerooide knollen kunnen worden schoongemaakt wanneer het blad is gedroogd en de groene bladkleur daaruit is verdwenen.

### Schoonmaken

Schoonmaken kan zowel met de hand als machinaal gebeuren. Het met de hand schoonmaken kost veel meer tijd dan wanneer dit machinaal gebeurt, maar de kans op beschadiging is veelal kleiner. Bovendien kan ondeugdelijk materiaal worden verwijderd. Bij gebruik van een schoonmaakmachine en selecteerband zijn de resultaten afhankelijk van afstelling en bediening en de toestand waarin het plantmateriaal verkeert. Bij verstandig gebruik wordt het materiaal gedeeltelijk machinaal geschoond en verder met de hand afgewerkt.

### Sorteren

Het sorteren gebeurt voornamelijk naar omtrekmaat en soms gedeeltelijk naar vorm (ronde vijven - lange vijven). De meest gebruikte maten zijn 2½, 3, 3½, 4, 5, 6, 7 en 8. Bij het sorteren worden de knollen van de kralen gescheiden. De grens hiertussen ligt meestal bij maat 4. Van knollen wordt het aantal stuks bepaald, van kralen het gewicht of het aantal liters. Het aantal kralen per kg of liter verschilt per maat en per ras.
Gemiddeld aantal knollen, respectievelijk kralen per plantmaat en per kg bij

Freesia's afkomstig van een voorjaarsteelt:

| | Maat | Cultivar | Aantal per kg | Cultivar | Aantal per kg |
|---|---|---|---|---|---|
| Knollen | 8 - op | Aurora | 88 | Ballerina | 80 |
| | 7 | | 124 | | 119 |
| | 6 | | 173 | | 178 |
| | 5 | | 257 | | 298 |
| Kralen | 4 | | 520 | | 609 |
| | 3 | | 920 | | 1108 |
| | 2 | | 2185 | | 2600 |

**Bewaring en preparatie**

Het plantmateriaal dat in een cel wordt bewaard of geprepareerd, stelt niet alleen wat temperatuur maar ook wat luchtvochtigheid en luchtbeweging betreft bepaalde eisen aan het celklimaat. De verhouding tussen de klimaatfactoren bij een bepaald temperatuurniveau hangt af van het doel van de behandeling. Van de invloed van de temperatuur of het gedrag van Freesiaknollen en -kralen is vrij veel bekend. Het effect van de factoren luchtvochtigheid en luchtbeweging in samenhang met de temperatuur behoeft nog onderzoek.

Bewaring

Hieronder wordt verstaan het in een toestand van rust houden van plantmateriaal door middel van lage temperaturen. Men noemt dit remmen of koelen. De bewaartemperatuur bedraagt bij Freesia 2-3°C. Bij deze temperatuur staan de levensverschijnselen praktisch stil. Dit geldt zowel ten aanzien van de ademhaling als de verdamping. Het gewichtsverlies is daardoor gering.
Van praktisch belang is dat deze behandeling op elk gewenst moment kan worden afgebroken. Hierna moet het plantmateriaal een normale rustdoorbrekingsbehandeling, van 13-15 weken 30°C, ondergaan (preparatie). Tijdens de bewaring bij lage temperatuur is een relatieve luchtvochtigheid van circa 90% nodig en moet een luchtbeweging worden aangehouden van 0,3 à 0,4 m/sec. De hoge luchtvochtigheid dient om vochtverlies te voorkomen en daarmee de kans op verstening te verminderen. Een goede luchtcirculatie is vereist om vooral in de cel zo gelijkmatig mogelijke klimaatomstandigheden te verkrijgen. Dit wordt mede bevorderd door de bakjes met kleinere plantmaten niet geheel te vullen en bij het stapelen voldoende afstand tussen stapels en wanden aan te houden.

Verpoppen

Wanneer een periode van 10-12 maanden moet worden overbrugd, kan men kralen en knollen ook laten verpoppen. Tijdens dit proces, dat ongeveer 7-9 maanden vergt, vormen zich op de oude kraal of knol één of meer jonge knolletjes. Het verpoppen verloopt het best bij 13-15°C. Het proces kan worden bespoedigd door het plantmateriaal eerst 4-6 weken bij 30°C te plaatsen. Na het verpoppen dient een normale rustdoorbrekingsbehandeling te worden uitgevoerd. Hoewel met verpopt materiaal vaak gunstige teeltresultaten worden verkregen, vormt het grote gewichtsverlies een nadeel.

Preparatie

Hieronder wordt een temperatuurbehandeling verstaan die tot doel heeft de kiemrust, die in de knollen en kralen aanwezig is, op te heffen. De behandeling bestaat, afhankelijk van cultivar, maat en rooitijd uit 13-15 weken 30°C. In de winter gerooide knollen hebben enkele weken meer nodig. Na de rustdoorbeking komen wortels en spruit(en) tot ontwikkeling. Elke knol en elke kraal moet, voordat ze wordt uigeplant, deze preparatie hebben ondergaan. Gebeurt dit niet of onvoldoende, dan worden na het uitplanten geen wortels en scheuten gevormd (slapers) of het materiaal verpopt in de grond. Indien men dit materiaal in de grond zou laten zitten - hetgeen niet gebruikelijk is - loopt het pas uit nadat het voldoende warmte heeft ontvangen. De opkomst verloopt dan meestal zeer

onregelmatig. Een te korte preparatieduur is altijd nadelig. Verlenging van de optimale preparatieduur met enige weken doet meestal geen kwaad. Wel wordt de kans dat per knol of kraal meerdere scheuten tot ontwikkeling komen groter. Bij het prepareren van kralen komt het nogal eens voor dat een gedeelte te sterk uitdroogt en versteent. Dit kan worden tegengegaan door:
- het plantmateriaal voldoende te laten uitgroeien
- beschadiging voorkomen
- het plantmateriaal goed te drogen
- bij het schoonmaken en sorteren beschadiging te vermijden
- beperking van het vochtverlies tijdens bewaring en preparatie

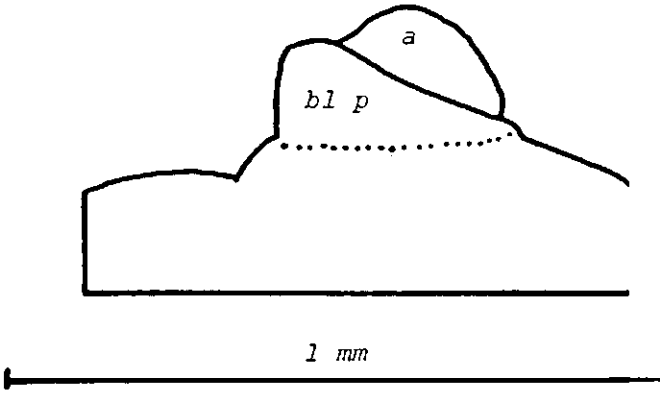
In de afgelopen jaren is op verschillende plaatsen veel onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van een snelle rustdoorbreking door middel van een temperatuurbehandeling in combinatie met een chemische behandeling. Al deze onderzoeken hebben niet tot praktische toepassingsmogelijkheden geleid voor de Nederlandse teeltmethode.
Recent echter werd op de L.H. in Wageningen bij een van deze onderzoeken een verkorting van de preparatieduur van 3 à 4 weken gevonden door middel van een combinatie van temperaturen. Wanneer na 4 à 6 weken 30°C de knollen bij een temperatuur tussen 20 à 21°C werden behandeld, werd een totale preparatieduur verkregen van ± 10 weken. Hoewel dit onderzoek nog niet is afgerond lijkt deze methode perspectief te bieden.

**Nabehandeling**

Doel van deze extra behandeling is het verkrijgen van meer bloeizekerheid onder minder gunstige omstandigheden. Reeds lang is bekend dat door een nabehandeling van 3-4 weken 13°C in combinatie met relatieve luchtvochtigheid van ca. 90% enige weken bloeivervroeging kan worden verkregen.
De behoefte aan teeltspreiding bracht met zich dat ook in de klimatologisch moeilijke zomermaanden Freesia's werden geplant. Niet alleen is het aantal hiervoor geschikte rassen zeer beperkt, ook aan de kwaliteit van het plantmateriaal en de regeling van het kasklimaat worden hoge eisen gesteld. Ter vergroting van de bloeizekerheid werd een temperatuurbehandeling ontwikkeld die afhankelijk van het gestelde doel 2-3 of 6-7 weken duurt en na de normale preparatie wordt uitgevoerd. Het effect is in beide gevallen mede afhankelijk van de grondtemperatuur gedurende de eerste 4-6 weken na het uitplanten. Een korte nabehandeling bestaande uit 1-2 weken 14°C, een hoge r.v. en een sterke luchtcirculatie leidt alleen tot activering van het plantmateriaal. Deze behandeling heeft een snellere en meer gelijkmatige opkomst tot gevolg en kan daardoor het gehele jaar worden toegepast. Het is mogelijk om het effect van de nabehandeling te vergroten door in de cel de temperatuurbehandeling bij 14°C of wisseltemperatuur van 11/17°C langer voort te zetten. Men spreekt dan van een vroegbloeibehandeling. Belangrijk is dat ook bij deze behandeling vanaf het begin een hoge r.v. van circa 90% wordt aangehouden. Hierbij treedt niet alleen spruitvorming maar ook wortelgroei op. Dit laatste is ongewenst. De wortelgroei kan vrijwel geheel worden tegengehouden door een extra krachtige luchtcirculatie in de cel. De duur van deze behandeling luistert nauw. Dit houdt verband met de bloemaanleg die bij knollen na ongeveer 4 weken begint en ongeveer 2-3 weken duurt. De snelheid waarmee dit proces verloopt kan van knol tot knol en partij tot partij verschillen.
Het is riskant om uit te planten wanneer de bloemaanleg nog maar net is begonnen. Beter is het te wachten tot de bloemaanleg grotendeels is voltooid. Van buiten af is dit niet te zien, de lengte van de scheut is hiervoor geen goede graadmeter. Een goed hulpmiddel is een preparatiemicroscoop waarmee in de 5e week en juist voor het planten de bloemknopontwikkeling kan worden gecontroleerd. Wanneer in de hoofdbloeiwijze (hoofdkam) vier bloemknopjes duidelijk kunnen worden onderscheiden is de kans op het ontstaan van afwijkende bloeiwijzen uiterst klein.
Het welslagen van de teelt hangt ook bij een geslaagde vroegbloeibehandeling voor een belangrijk deel af van de groeiomstandigheden gedurende de eerste

weken na het uitplanten.
De grondtemperatuur dient circa 18°C te zijn; verder moet de grond voldoende vocht en lucht bevatten. Groeistoornissen leiden tot mislukking. Op deze manier kan na 8-12 weken bloei worden verkregen.

**Morphologische veranderingen in het groeipunt van 'Ballerina' gedurende de vroegbloeibehandeling**

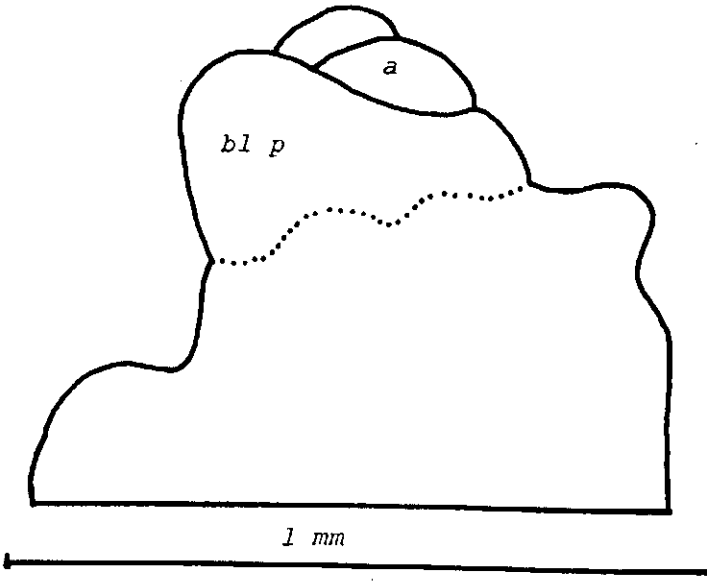



*I*

*24 wk 30°C + 3 wk 14°C.*

*Vegetatief groeipunt*

*bl p = bladprimordium*
*a = apex, vegetatief*

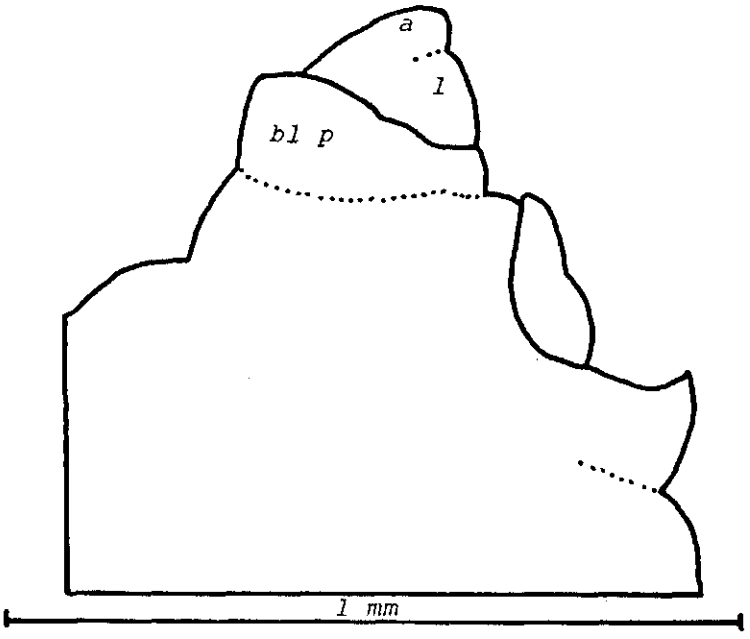



*II*

*24 wk 30°C + 3 wk 14°C*

*Overgangsfase van vegetatief naar generatief.*

*bl p = bladprimordium*
*a = apex, begin van de generatieve ontwikkeling.*

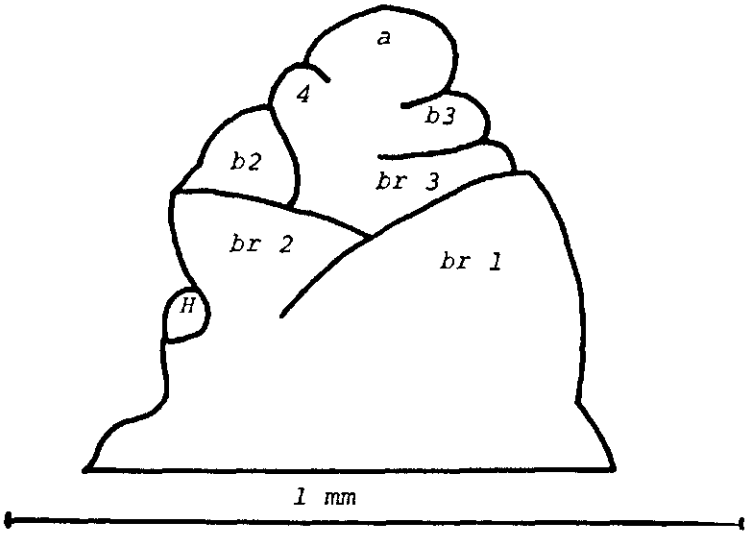



*III*

*24 wk 30°C + 4 wk 14°C*

*Duidelijk generatief groeipunt*

*bl p = bladprimordium*
*l = deelweefsel van de eerste bloem in de bloeiwijze*
*a = apex van de bloeiwijze*

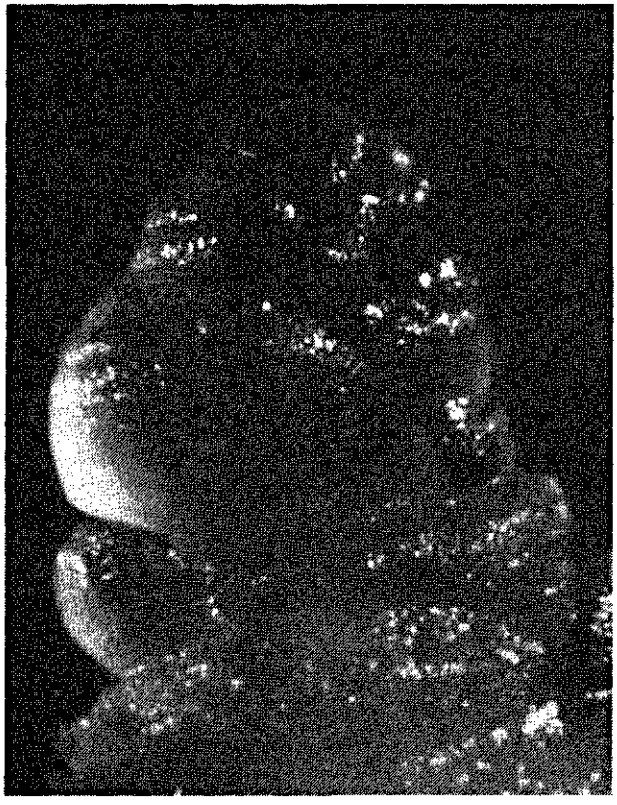


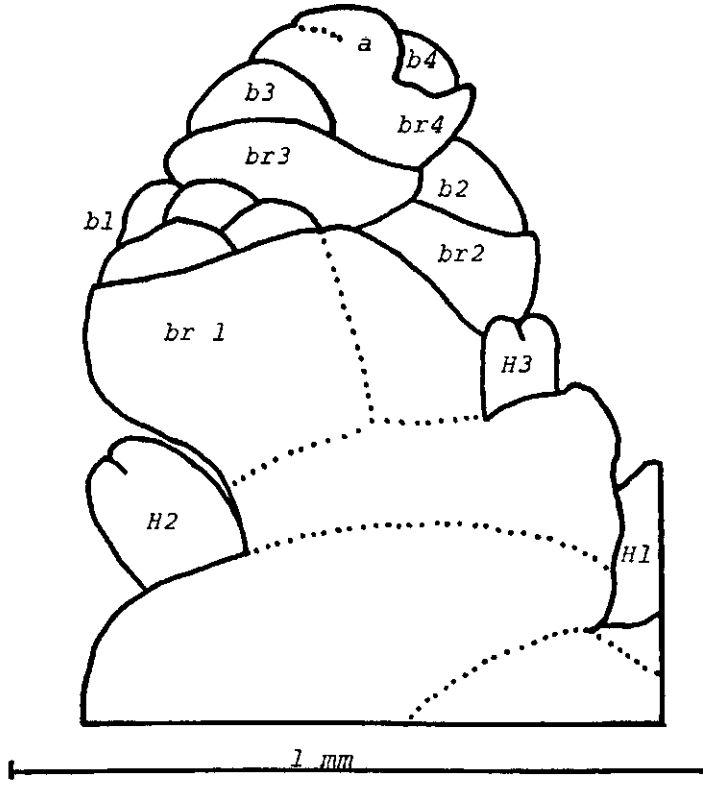

*IV*

*24 wk 30°C + 5 wk 14°C*

*Verder ontwikkeld generatief groeipunt.*

*H = haak*
*br 1-2-3 = bractee van respectievelijk de eerste, tweede en derde bloem*
*b (1)-2-3= meristeem van respectievelijk de eerste, tweede en derde bloem*
*4 = meristeem van de vierde bloem in de bloeiwijze. Dit deel is te vergelijken met '1' in tek. III*
*a = apex van de bloeiwijze*






V

*24 wk 30°C + 6 wk 14°C*

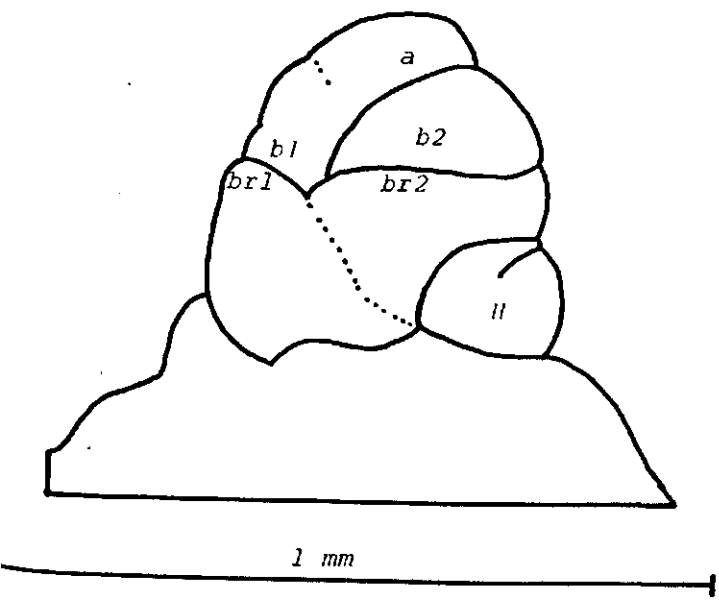
*Een reeds sterk ontwikkelde bloeiwijze.*

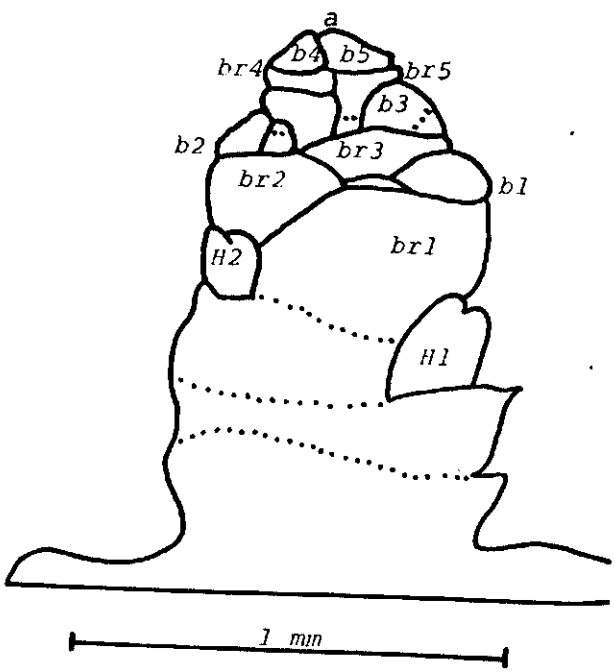
*H 1 t/m H 3 = haken, respectievelijk laag en hoger aangelegd, ofwel vroeg en laat aangelegd (respectievelijk 'oud', 'jong').*

*Br 1 t/m br 4 = bracteeën, behorende bij de opeenvolgende aangelegde bloemen in de bloeiwijze.*

*B 1 t/m B 5 = bloemprimordia. Het bloempremordium b1 heeft reeds bloembekleedsels aangelegd.*

*a = apex van de bloeiwijze. Het meristeen, dat bloem 5 gaat vormen valt reeds te onderscheiden. Het bovenste deel van de apex kan bloem 6 als eindknop vormen of deelt zich verder tot meerdere bloemen.*




*VI en VII*

*Verschil in ontwikkeling na 6 weken 14°C.*

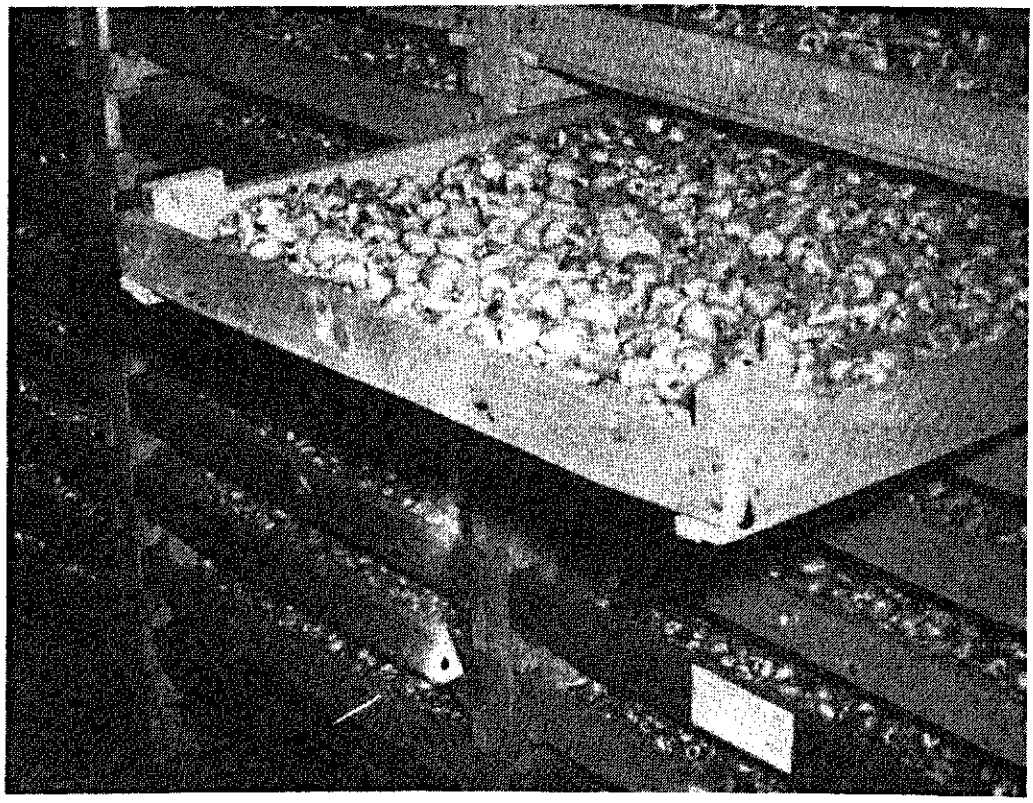
*H = haken*

*Br 1 t/m br 5 = bracteeën, behorende bij bloem 1 t/m 5.*

*B 1 t/m b 5 = meristemen van bloem 1 t/m 5.*

*a = apex van de bloeiwijze.*

Droogruimte voor Freesiaknollen en -kralen



Bewaring in gaasbakken in het "koelhuis"

**Algemeen**

Het Freesiasortiment omvat ongeveer 200 rassen. De tien belangrijkste rassen zijn goed voor 70% van het areaal. De kleurverdeling binnen het sortiment is, gerekend naar de geteelde oppervlakte, voor de wite, gele, blauwe en rood/roze rassen respectievelijk 43, 29, 19 en 9%. Ongeveer 20% van het areaal wordt beteeld met dubbele of semi-dubbelbloemige rassen en 80% met enkelbloemige rassen (Bron: N.A.K.-S jaarverslag Freesia 1984/1985).

**Beschreven rassen**

In de rasbeschrijving zijn rassen opgenomen met een areaal van 1 ha of meer in het seizoen 1984/1985 en de rassen die van 1982 opgeplant zijn geweest in het gebruikswaardeonderzoek. De rassen zijn ingedeeld op kleur, naar bloemvorm en alfabetisch.
Naast informatie over kwantitatieve en kwalitatieve eigenschappen, verkregen uit gebruikswaardeonderzoek en bedrijfsregistratie uit de belangrijkste teeltgebieden, wordt nog enige informatie van algemene aard gegeven.

**Toelichting op de rasbeschrijving**

Kwekersrechtelijke bescherming
Een ® geeft aan dat het ras kwekersrechtelijk is beschermd. De voorwaarde waaronder een beschermd ras geteeld mag worden verschilt per veredelaar.

Winner
De afkortingen staan voor het bedrijf dat het ras heeft gekweekt.
Verklaring van de afkortingen:

| | |
|---|---|
| B - Br | = v.d. Berg, Breezand |
| B - N | = v.d. Berg, Noordwijkerhout |
| Br | = Bruinsma, Naaldwijk |
| I.V.T. | = I.V.T., Wageningen |
| L | = v.d. Lugt, Honselersdijk |
| O | = v. Os, Bergschenhoek |
| Par | = Parigo, Spalding, Engeland |
| Pe | = Penning, Honselersdijk |
| R | = Richon, St. Malo, Frankrijk |
| Sch | = Scheffers, Honselersdijk |
| St. | = v. Staaveren, Aalsmeer |
| Va | = Vastar, Honselersdijk |
| Ve | = v. Veen, Alphen a/d Rijn |
| Vr | = Vreugdenhil, Honselersdijk |
| W | = Wülfinghoff, Rijswijk |
| Z | = v. Zanten, Hillegom |

Areaal
Het areaal is gebaseerd op de geteelde oppervlakte in 1984/1985 (Bron: N.A.K.-S jaarverslag Freesia 1984/1985).

Aanbevelingen
Hierbij wordt aangegeven in welke mate een ras geschikt is voor een bepaalde bloeiperiode. De aanbevelingen zijn voor de nieuwe(re) rassen afkomstig uit het gebruikswaardeonderzoek en voor de overige rassen bepaald op grond van ervaringen met betreffende rassen. De herfst is opgedeeld in een aanbeveling voor zonder grondkoeling (herfst -) en met grondkoeling (herfst +).
Verklaringen van de codes voor de aanbevelingen
A = algemeen aanbevolen
B = beperkt aanbevolen

0 = oud(er) ras met afnemend areaal en een zeer beperkte aanbeveling
- = niet aanbevolen
x = op moment van samenstelling in onderzoek voor die periode
geen code = geen of onvoldoende onderzoekgegegeven en praktijkervaring om een aanbeveling te kunnen doen.

Produktie
De produktie wordt weergegeven in takken per bruto m2. De variatie in produktie van een ras is zeer groot. Daarom wordt een traject aangegeven waarbinnen de aangegeven produktie mogelijk is bij een goed uitgevoerde teelt. De gegevens zijn overwegend gebaseerd op de voorjaars- en herfstteelt.

Takkwaliteit
Hoe meer plustekens (+) hoe gunstiger de eigenschap is. In dit gegeven, ontleend aan het rassenonderzoek, wordt o.a. tot uiting gebracht de stevigheid, dikte, lengte, rechtheid en plaats van de haken.

Houdbaarheid
Hiermee wordt de duur van het vaasleven tot uitdrukking gebracht, maar het heeft geen betrekking op de sierwaarde. Hoe meer plustekens (+), hoe langer het vaasleven.

Bloem
Hierin wordt de waardering aangegeven voor de bloemvorm, gebaseerd op het rassenonderzoek. Hoe meer plustekens (+), hoe beter de waardering.

Rassenlijst
Voor uitgebreide informatie verwijzen wij naar de rassenlijst die eind 1986 verschijnt.

| Bloemkleur/ bloemvorm | Rasnaam* | Winner | areaal ha | aanbevelingen voor bloei in winter | voorjaar | zomer | herfst (-) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GEEL | | | | | | | |
| Enkel | Angelique R | Z | 1,6 | | A | | A |
| | Atlas R | R | 0,03 | | A | | |
| | Aurora | Par | 34,2 | B | O | - | A |
| | Beethoven | Sch | 5,4 | O | O | | |
| | Clazina R | Va | 11,9 | A | B | - | A |
| | Cordula R | L | 0,7 | | A | x | |
| | Destiny R | R | 0,1 | | A | | |
| | Excelsior R | St | 0,2 | | A | | |
| | Gantello R | Vr | 0,8 | - | B | A | - |
| | Golden Melody | St | 2,7 | - | O | O | - |
| | Magdalena R | Va | 2,4 | A | B | x | A |
| | Meteor R | St | 0,1 | | A | x | x |
| | Mirabel R | St | 0,5 | | A | x | x |
| | Princess of Wales R | Par | 0,1 | | A | A | |
| | Riande R | Pe | 4,4 | | A | | x |
| | Solidor R | R | 0,05 | | A | | - |
| | Wintergold | Pe | 15,4 | B | A | - | - |
| | Yellow Ballet R | St | 3,6 | B | B | B | A |
| | Yellow Emperor | B-N | 0,03 | | B | | x |
| | Yellow River R | Par | 4,8 | - | O | O | - |
| | Yellow Sea R | Par | 0,5 | | A | | - |
| Semi-dubbel | Butterfly R | B-Br | 0,6 | | B | | - |
| | Fanfare | Pe | 1,1 | | B | | - |
| | Helios R | Pe | 1,1 | | B | | - |
| | Moya R | St | 2,9 | - | B | B | - |
| | Vesta R | St | 1,2 | | A | | |
| Dubbel | Fantasy | Par | 17,0 | O | A | O | - |
| | Golden Wave R | St | 14,9 | | A | - | - |
| | Himalaya R | Ve | 2,9 | O | O | O | |
| WIT | | | | | | | |
| Enkel | Antibes R | W | 0,2 | | A | | |
| | Athene | Pe | 21,7 | B | A | B | B |
| | Ballerina | Par | 120,0 | A | A | B | A |
| | Elegance R | W | 1,7 | A | B | A | A |
| | Iceberg R | W | 0,5 | - | A | A | - |
| | Miranda R | St | 35,7 | - | A | B | - |
| | Perlita R | B-Br | 0,02 | | | A | x |
| Semi-dubbel | Polaris R | W | 5,5 | | A | A | B |
| | Leda R | R | 0,2 | B | A | | |
| | Zephyr R | W | 0,1 | | B | | |
| | Zodiac R | W | 0,1 | | A | | x |
| Dubbel | Stella R | R | 2,0 | B | B | - | - |
| | White Wings R | St | 1,2 | - | B | - | - |
| BLAUW | | | | | | | |
| Enkel | Blue Heaven R | Par | 40,0 | A | A | B | - |
| | Blue Moon R | Par | 0,01 | | A | | |
| | Côte d'Azur R | R | 14,8 | A | A | A | B |
| | Caravelle R | B-Br | 0,05 | | A | | x |
| | Royal Blue | Par | 14,8 | - | B | - | A |
| | Shocking Blue R | B-Br | 0,05 | | B | | |
| Semi-dubbel | Blue Navy R | Pe | 3,8 | B | A | B | B |
| | Blue Pacific R | W | 0,2 | | B | | |

| herfst (+) | produktieniveau bakken/bruto m2 | Waardering voor de kwaliteit hoofdtak | haken | houdbaar-heid | bloem-waardering |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 140 - 180 | ++++ | ++++ | ++++ | +++ |
| | 120 - 160 | +++++ | ++++ | +++ | ++++ |
| A | 140 - 180 | ++ | + | +++ | ++ |
| | 120 - 160 | ++ | ++ | ++ | + |
| A | 120 - 160 | ++ | ++ | ++ | ++ |
| | 120 - 160 | ++++ | ++++ | +++ | ++++ |
| | 120 - 160 | +++++ | +++ | +++ | +++++ |
| | 140 - 180 | ++ | ++++ | ++++ | +++ |
| - | 160 - 200 | ++++ | +++ | +++ | ++ |
| - | 100 - 140 | ++++ | ++ | +++ | ++ |
| A | 120 - 160 | +++ | +++ | ++++ | ++ |
| x | 140 - 180 | ++++ | ++++ | +++++ | ++++ |
| x | 120 - 160 | ++++ | ++++ | +++ | ++++ |
| | 140 - 180 | +++++ | ++++ | +++ | ++++ |
| x | 120 - 160 | +++++ | ++++ | ++++ | +++++ |
| B | 140 - 180 | ++++ | +++ | +++ | +++ |
| - | 140 - 180 | +++ | ++ | ++ | + |
| A | 140 - 180 | +++ | +++ | +++ | ++ |
| x | 120 - 160 | +++++ | +++ | +++ | +++++ |
| - | 140 - 180 | ++ | +++ | +++ | ++++ |
| B | 120 - 160 | ++++ | +++ | ++++ | +++ |
| A | 120 - 160 | ++ | ++ | ++ | +++ |
| - | 100 - 140 | ++ | ++ | +++ | +++ |
| - | 140 - 180 | ++ | + | ++ | ++ |
| - | 120 - 160 | ++ | +++ | +++ | ++++ |
| | 120 - 160 | +++ | +++ | +++ | ++++ |
| - | 100 - 140 | +++ | ++ | ++ | +++++ |
| - | 100 - 140 | +++ | ++ | ++ | ++++ |
| | 120 - 160 | ++ | + | + | + |
| | 140 - 180 | +++++ | ++++ | +++ | +++++ |
| A | 140 - 180 | +++ | ++++ | +++ | ++++ |
| A | 120 - 160 | +++ | +++ | +++ | ++ |
| A | 140 - 180 | ++++ | +++ | +++ | +++++ |
| - | 140 - 180 | +++++ | ++++ | ++ | ++++ |
| - | 120 - 160 | +++ | +++ | +++ | ++++ |
| x | 140 - 180 | +++ | ++ | +++ | ++++ |
| A | 120 - 160 | ++++ | +++ | ++ | +++++ |
| | 120 - 160 | +++ | +++ | ++ | ++++ |
| | 120 - 160 | ++++ | ++ | ++ | ++++ |
| x | 120 - 160 | +++ | ++ | ++ | +++++ |
| B | 100 - 140 | +++ | ++ | + | ++++ |
| - | 80 - 120 | ++ | + | + | ++++ |
| A | 140 - 180 | ++++ | +++ | +++ | ++++ |
| | 120 - 160 | +++++ | +++++ | +++ | +++++ |
| A | 140 - 180 | +++++ | +++ | ++ | +++ |
| x | 120 - 160 | ++++ | ++++ | +++ | ++++ |
| A | 120 - 160 | +++ | +++ | +++ | +++ |
| | 180 - 220 | +++ | +++ | ++ | ++ |
| A | 140 - 180 | +++ | +++ | ++ | ++++ |
| | 120 - 160 | ++++ | ++++ | ++ | ++++ |

| Bloemkleur/ bloemvorm | Rasnaam* | Winner | areaal ha | aanbevelingen voor bloei in | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | winter | voorjaar | zomer | herfst (-) |
| Dubbel | Allure R | B-Br | 0,04 | | B | | |
| | Harmony R | Par | 0,08 | | B | | |
| | Uchida R | St | 8,1 | 0 | 0 | 0 | - |
| ROOD | | | | | | | |
| Enkel | Kontiki R | R | 0,03 | | A | | x |
| | Oberon | Pe | 7,7 | A | A | A | A |
| | Red Lion | I.V.T. | 1,0 | - | - | - | 0 |
| Dubbel | Bolero R | St | 0,3 | | B | x | |
| | Escapade R | Ve | 14,3 | A | A | - | - |
| ROZE | | | | | | | |
| Enkel | Lorelei R | Br | 0,6 | | A | x | - |
| | Pink Glow R | 0 | 0,1 | | B | | A |
| Dubbel | Bloemfontein | Pe | 1,7 | | B | | |
| | Jessica R | B | 1,3 | | x | - | |
| | Pallas R | W | 3,4 | B | A | - | A |
| | Rosalinde | Pe | 2,3 | 0 | 0 | - | A |
| | Pandora R | St | 0,1 | | B | - | |

* R = kwekersrechtelijk beschermd

| herfst (+) | produktieniveau bakken/bruto m2 | Waardering voor de kwaliteit hoofdtak | haken | houdbaar-heid | bloem-waardering |
|---|---|---|---|---|---|
| | 120 - 160 | ++++ | +++ | +++ | ++++ |
| | 140 - 180 | ++++ | ++++ | ++ | ++++ |
| O | 100 - 140 | +++ | +++ | ++ | +++ |
| x | 100 - 140 | +++++ | +++ | +++ | ++++ |
| A | 140 - 180 | +++ | +++ | ++ | ++++ |
| O | 120 - 160 | ++ | ++ | ++ | ++ |
| | 100 - 140 | ++++ | +++ | ++ | ++++ |
| B | 140 - 180 | ++ | +++ | +++ | +++ |
| B | 120 - 160 | ++++ | +++ | +++ | +++++ |
| A | 120 - 160 | +++++ | ++++ | +++ | ++ |
| | 140 - 180 | ++ | +++ | +++ | ++++ |
| | 140 - 180 | +++ | +++ | ++ | +++ |
| A | 140 - 180 | ++++ | +++ | ++ | ++ |
| B | 160 - 200 | ++ | ++ | ++ | ++ |
| | 140 - 180 | ++ | ++ | ++ | +++++ |

## 8. GROND EN BEMESTING

### Grond

Op nagenoeg alle grondsoorten kunnen met succes Freesia's worden geteeld. Uit het oogpunt van de bewerkbaarheid echter moet de vookeur worden gegeven aan de wat lichtere gronden. De structuur van de gronden is zeer belangrijk. Op slempgevoelige gronden, kan door het gieten een afsluitende bovenlaag ontstaan. Op deze gronden is de kans groot dat de opkomst van het plantmateriaal tegenvalt, de knollen gemakkelijk van de wortel raken en worden aangetast door bodemschimmels. Op humusarme gronden kan het gebruik van organisch materiaal een belangrijke bijdrage leveren tot de verbetering van de structuur. Uit proeven is gebleken dat een goede organische stofvoorziening een positieve invloed heeft op de opkomst en ontwikkeling van de Freesia. In de praktijk wordt voor dit doel veelal 1-1½ m3 tuinturf of turfstrooisel per 100 m2 gegeven. Organisch materiaal wordt ook gebruikt om de plantbedden af te dekken.
De functie van het afdekmateriaal is het uitdrogen en dichtslempen van de grond te voorkomen. Tevens kan een betere beheersing van de grondtemperatuur verkregen worden. De afdekmaterialen bevatten over het algemeen weinig voeding.

### Kalk en pH

Er is een ruim pH-traject waarbinnen Freesia zich goed kan ontwikkelen. De voorkeur echter gaat uit naar gronden met een wat hogere pH. Bij minerale gronden met een koolzure kalkgehalte lager dan 0,2 of een pH lager dan 6,5 wordt bekalking geadviseerd. Op veengronden mag men bij een pH rond 5,5 goede resultaten verwachten. Ten aanzien van fluorschade is een vrij hoge pH veelal gunstig. Het verschijnsel fluorschade wordt in een apart hoofdstukje behandeld. Opgemerkt dient te worden dat bij een te hoge pH bepaalde gebreksverschijnselen gemakkelijker kunnen optreden.

### Zoutgehalte en gloeirest

Freesia blijkt nogal zoutgevoelig te zijn. Een te hoog keukenzoutgehalte of een te hoge gloeirest geeft een vertraging in opkomst en enige bloeiverlating. De toelaatbare grenzen voor Freesia zijn:
Maximaal toelaatbaar keukenzoutgehalte: 3 mmol Cl per liter
Totaal zout: maximaal toelaatbare EC = 1,5-2
Vooral bij de start van de teelt moet van een lager cijfer dan bovengenoemd worden uitgegaan, op de uitgroei van de knol hebben wat hogere cijfers een positieve werking.

### Voedingstoestand; stikstof, kali, fosfaat

In 1969 werd met het bemestingsonderzoek bij Freesia begonnen. In de proeven werden meerdere rassen opgenomen. Uit de verzamelde resultaten, die vooral waren toegespitst op de hoeveelheid en kwaliteit van het oogstbare produkt, bleek dat Freesia weinig gevoelig is voor een stikstof- dan wel kalibemesting. Ondanks de aanwezigheid van verschillende cultivars met uiteenlopende groeikracht, werd de indruk verkregen dat er tussen de cultivars nauwelijks verschil in behoefte bestaat. Een stikstofgehalte van ongeveer 3 mmol N was optimaal voor de produktie en de kwaliteit van de bloemen, terwijl bij een stikstofgehalte van 4,5-6 mmol N een grotere kraalaanwas werd verkregen. De bovengenoemde stikstofgehalten worden bij de advisering als matig (3 mmol N) en vrij hoog (4,5-6 mmol N) aangeduid. Opgemerkt dient te worden dat een vrij hoog stikstofgehalte bij de aanvang van de teelt het uitlopen van de knollen en kralen bemoeilijkt. De keuze van het stikstofgehalte is afhankelijk van de doelstelling bij de teelt. Wordt bij de teelt gestreefd naar een optimale kwaliteit van de bloem, dan zal het stikstofgehalte matig moeten zijn. Is vooral de aanwas van kralen van belang, dan zal tijdens de teelt een vrij hoog stikstofgehalte moeten worden nagestreefd.

De vochthoudende gronden, dit zijn veengronden maar ook de met organische stof verrijkte rivierkleigronden, geven soms een overmatige bladontwikkeling. Het probleem van een te welige groei probeert men te voorkomen of zoveel mogelijk tegen te gaan, de mogelijkheden in dit opzicht zijn echter beperkt. Door een hoger stikstofgehalte in de gornd aan te houden en minder te gieten kan men de overmatige bladontwikkeling enigermate tegengaan.
De reactie van Freesia op de kalibemesting was zeer gering. De kwaliteit van het oogstbare produkt was veelal het beste bij een matig kaligehalte in de grond (1,5 mmol K). De indruk bestaat dat de aanwas van nieuwe kralen, zowel door een laag als hoog kaligehalte in de grond ongunstig wordt beïnvloed. Uit bewaarproeven bleek dat knollen en kralen afkomstig van zeer lage bemestingsniveaus (lager dan bovengenoemd) zowel bij stikstof als kali, minder goed bestand zijn de uiteenlopende celbehandelingen te ondergaan. Fosfaatbemestingsproeven werden genomen op nieuwe opgespoten fosfaatarme gronden. Bij geen van de proeven werd enige invloed van de fosfaatbemesting op de produktie of kwaliteit van de bloem gevonden. Hieruit blijkt dat ook de fosfaatbemesting weinig invloed uitoefent op de groei, bloei en kwaliteit van Freesia. Gesteld kan worden dat de bij de advisering als normaal gekwalificeerde norm voor fosfaat als ruim voldoende mag worden beschouwd.

**Fluorschade**

Tijdens het uitvoeren van diverse fosfaatbemestingsproeven werden schadesymptomen waargenomen, die zowel overeenkomst vertoonden met fluorschade door luchtverontreiniging als met "vuur". Het beeld wordt gekenmerkt door groeiremming en necrose-verschijnselen, vooral langs de randen aan de top van het blad. De aangetaste bladranden zijn veelal roodbruin van kleur. De symptomen traden het sterkst op de voorgrond waar een fluorrijke fosfaatmeststof was toegediend.
Uit diverse proeven is gebleken dat Freesia fluoride uit de grond kan opnemen, waardoor schade kan ontstaan. Ook kwam een aantal factoren naar voren, die van invloed zijn op de fluoride-opname en -beschadiging als gevolg daarvan. Deze factoren zijn:
- de kalktoestand van de grond. Een hoge pH geeft bij dezelfde gift fluoride minder schade dan bij een lage pH
- de hoeveelheid via de grond aangeboden fluoride. Naarmate meer fluorhoudende fosfaatmeststof wordt toegediend, wordt de schade groter
- de grondsoort. Veenachtige gronden geven veelal meer schade dan minerale gronden
- het klimaat. Het seizoen is van grote invloed op de aantasting, in de zomermaanden zal meer schade worden waargenomen dan in de wintermaanden. Ook de bodem- en ruimtetemperatuur zijn van invloed, hogere temperaturen geven meer schade
- het gewas. Tussen Freesiacultivars bestaat verschil in gevoeligheid. Niet alleen bij Freesia, maar ook bij andere bol- en knolgewassen kan schade optreden.

Gevonden werd dat fluoride onder normale omstandigheden vrijwel niet uitspoelt, dus in de grond wordt opgehoopt. Juist voor de sterk gespecialiseerde bedrijven is het wenselijk om dit zoveel mogelijk te voorkomen. Door gebruik te maken van fluorarme fosfaatmeststoffen wordt de kans op schade verminderd. Uit de bovenvermelde ophoping van fluoride en de slechte oplosbaarheid van de fluorideverbindingen blijkt wel dat spectaculaire resultaten op korte termijn niet mogen worden verwacht.
Op bedrijven die te kampen hebben met een ernstige mate van aantasting kan proefsgewijs beendermeel worden aanbevolen. Dit materiaal heeft de eigenschap om fluoride vast te leggen.
In het onderstaande lijstje wordt een overzicht gegeven van enkele fluorrijke en fluorarme fosfaatmeststoffen.

| Fluorrijk | | Fluorarm | |
|---|---|---|---|
| Ruw fosfaat | 3 - 4 % F | Beendermeel | 0,027 - 0,05% F |
| Trippelsuperfosfaat | 2 % F | Thomasmeel | 0,001 - 0,01% F |
| Superfosfaat | 1½ - 2½ % F | Fosforzure voederkalk (Dicalciumfosfaat) | 0,03 - 0,1 % F |

**Gebreksverschijnselen**

Vanuit de praktijk worden over het algemeen weinig gebreksverschijnselen gemeld. Diverse gebreksverschijnselen werden op watercultuur opgewekt. Uit de verkregen resultaten is een selectie gemaakt, die hieronder wordt weergegeven. De mogelijkheid dat deze verschijnselen ook in de praktijk voorkomen, is niet denkbeeldig.

Stikstofgebrek
De groei van de planten is geremd tot sterk geremd, afhankelijk van de mate waarin het gebrek optreedt. Alle bladeren, maar vooral de jonge bladeren, zijn iets lichter van kleur en smaller van vorm. De bloemstengels zijn kort en dun met geen of weinig haken. De bloemkam bevat minder knoppen dan normaal. Uit stikstofproeven is gebleken dat vooral in oudere kassen met in het verleden zwaar bemeste grond niet zo gemakkelijk stikstofgebrek zal worden waargenomen. De grond speelt dus een rol. Op lichte zandgronden zal men dit gebrek het eerst aantreffen.

Kalkgebrek
De groei van de planten is sterk geremd. De jonge bladeren lopen naar boven breed uit, waarbij de punten over een lengte van 2 tot 10 cm zijn ingesnoerd. Op dit ingesnoerde bladgedeelte vinden wij vaak een tweede insnoering. Het ingesnoerde gedeelte sterft langzaam af op de onderste insnoering, verkleurt lichtbruin en krult om: de zogenaamde vlaggetjes. Het beeld vertoont veel overeenkomst met boriumgebrek, bij kalkgebrek echter blijven de ingesnoerde bladpunten langer groen van kleur. "Vlaggetjes" worden in de praktijk vaak waargenomen, vooral bij een sterke ontwikkeling van het gewas. Het is echter de vraag of hier van kalk- of boriumgebrek sprake is. Ook is het sterk de vraag of dit verschijnsel uitsluitend door de bemestingstoestand wordt veroorzaakt.

IJzergebrek
De bladeren zijn smaller dan normaal en licht van kleur. Vooral de jonge bladeren zijn lichtgroen. Deze lichtgroene verkleuring vinden wij vooral tussen de nerven. In ernstige gevallen treedt groeiremming op. Door het gebruik van Chel Fe 138 (4-10 gram per m2, in water oplossen en gewas naspoelen) is een goede bestrijding mogelijk. Bij ongunstige groeiomstandigheden zoals een te koude en natte grond, waardoor de knol van de wortel raakt, kunnen symptomen optreden die veel op ijzergebrek lijken. Door de omstandigheden te verbeteren zal het gebrek snel verdwenen zijn. IJzergebrek treedt vaak op nadat de grond langdurig gestoomd is en daarna flink vochtig wordt gehouden, dus vooral in zomerplantingen.

## 9. KLIMAAT

### Eisen die de Freesia aan het klimaat stelt

Welk klimaat voor Freesia optimaal is hangt in hoge mate af van de ontwikkelingsfase van het gewas. Factoren zoals cultivar, knolmaat en temperatuurbehandeling van het droge plantmateriaal zijn van invloed op de eisen die aan het klimaat worden gesteld.
De periode tussen uitplanten en rooien van knollen en kralen kan globaal in drie ontwikkelingsfasen worden gesplitst, namelijk:

Groeifase 1: vanaf uitplanten tot bloemaanleg
In deze periode worden alle bladeren en bloemen gevormd. Dit proces is sterk temperatuurgevoelig. Een temperatuurverandering van 1 à 2°C veroorzaakt reeds een duidelijk merkbare verschuiving van het evenwicht in vegetatieve en generatieve ontwikkeling. Omdat de aanleg van bladeren en bloemen plaatsvindt in het groeipunt, dat zich in de grond bevindt, is het duidelijk dat in deze periode de beheersing van de bodemtemperatuur van doorslaggevende betekenis is voor het uiteindelijk teeltresultaat. Deze groeifase duurt voor knollen 4 à 6 weken. Dan is een grondtemperatuur van 15 à 16°C gewenst. Kralen vragen een iets hogere grondtemperatuur, namelijk 17 à 18°C, terwijl de tijd tot volledige bloemaanleg 2 à 3 weken langer duurt dan bij knollen.

Groeifase 2: vanaf volledige bloemaanleg tot bloei
De reeds aangelegde bloemen en bladeren moeten in deze periode verder uitgroeien. De bodemtemperatuur is nu wat minder belangrijk dan in de eerste groeifase. Even goede resultaten worden bereikt met constante bodemtemperaturen van 14°C als van 20°C. Het bovengrondse klimaat is nu meer van belang. Voor een vlotte, ongestoorde groei moeten wisselingen van luchttemperatuur en luchtvochtigheid zoveel mogelijk worden voorkomen. Vooral in de periode waarin de bloemstelen zich strekken zijn sterke wisselingen schadelijk. Hierdoor ontstaan kromme of afgegroeide bloemstelen. De meest geschikte temperatuur en luchtvochtheid is afhankelijk van de lichtintensiteit. Een en ander wordt in onderstaande tabel weergegeven.

Gewenste temperatuur en luchtvochtigheid

| | Temperatuur | Relatieve luchtvochtigheid |
|---|---|---|
| Nacht | 7 à 9°C | lager dan 95% |
| Dag: bij donker weer | 8 à 10°C | lager dan 85% |
| Dag: bij zonnig weer | 16 - 19°C | hoger dan 65% |

$CO_2$-doseren tijdens de teelt is zinnig. Vooral in deze groeifase, wanneer er een behoorlijk bladoppervlak in de kas aanwezig is. Afhankelijk van de lichtintensiteit kan men het $CO_2$-gehalte in de kas opvoeren tot 1000 à 1200 ppm. De groei verbetert hierdoor, haken komen gemakkelijker door en de bloemknoppen aan de punten van de bloemkam groeien beter uit. Bij $CO_2$-dosering mag de dagtemperatuur afhankelijk van het zonlicht 3 tot 5°C hoger liggen dan hiervoor is aangegeven.

Groeifase 3: vanaf bloei tot rooien van de knollen
Vanaf enige weken voor de oogst en in sterkere mate na de oogst van de bloemen groeien de knollen en kralen uit tot nieuw plantmateriaal. De omstandigheden waaronder dit gebeurt bepalen uiteindelijk de kwaliteit van de knollen voor een nieuwe teelt. De grondtemperatuur in deze periode heeft invloed op het in rust gaan van de knollen en kralen en daardoor op de preparatieduur van het plantmateriaal. De grondtemperatuur moet minimaal 14° zijn. Om aantasting van knollen en kralen door schimmelziekten, zoals Fusarium, tegen te gaan, moet in deze periode weinig of liefst helemaal niet worden gegoten. Mede hierdoor moet een te grote verdamping worden voorkomen. Bij veel instraling zal scherming van het

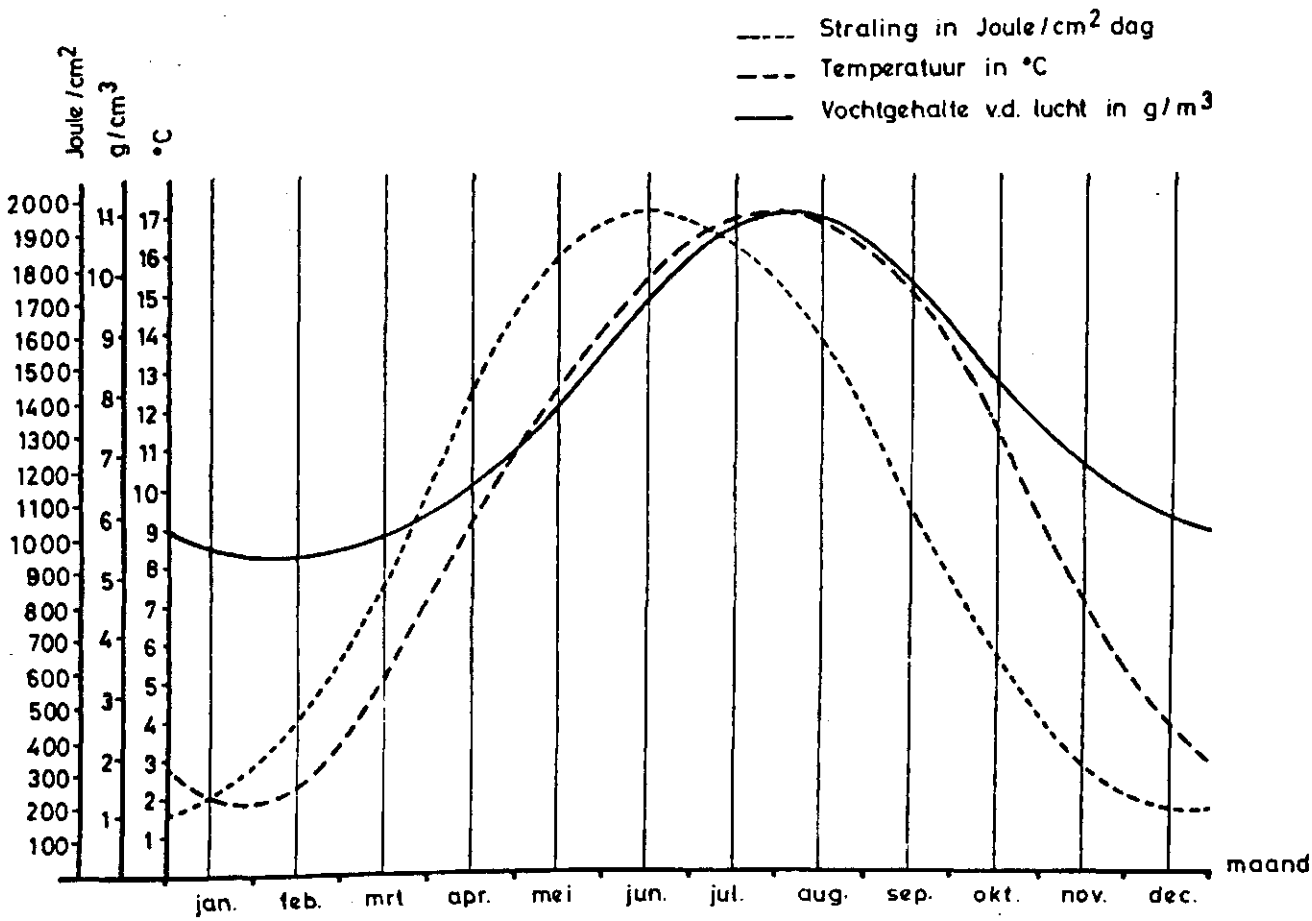
kasdek wenselijk zijn. De luchttemperatuur mag in deze ontwikkelingsfase enige graden hoger zijn dan in de periode waarin de bloemstengels zich strekken.

**Het klimaat het jaar rond**

Temperatuur en luchtvochtigheid

Temperatuur en luchtvochtigheid onder glas zijn in sterke mate afhankelijk van het weer buiten. In de zomer is de lichthoeveelheid per dag gemiddeld tienmaal groter dan in de winter. De luchttemperatuur komt als het ware vertraagd achter het verloop van de zonnestraling aan. De luchtvochtigheid op haar beurt komt weer achter de temperatuurverandering aan (Figuur 3). Hieronder ontstaan de typische klimaatverschillen in de vier jaargetijden. Het weer kan van dag tot dag sterk afwijken van genoemde gemiddelden. Het zijn vooral deze afwijkingen die grote problemen geven bij het beheersen van het kasklimaat.

**Figuur 3.** Gemiddeld klimaat in Nederland



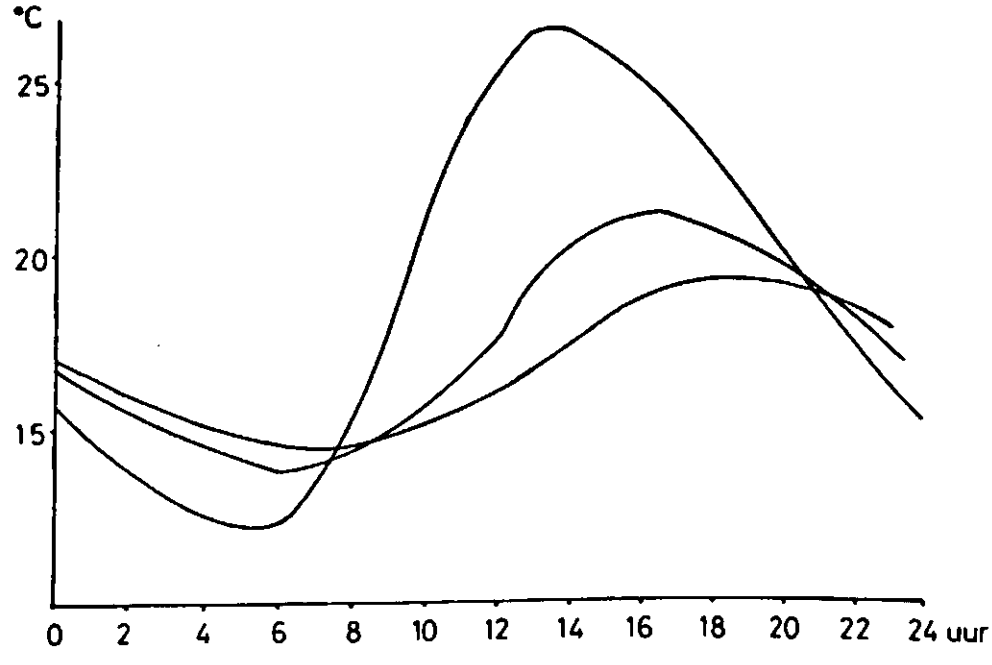
Koolzuurgas

Het $CO_2$-gehalte van de buitenlucht is vrij constant: 300-340 dpm. Ventileren zorgt voor - een weliswaar beperkte - aanvoer van $CO_2$. Wanneer doseren niet mogelijk is (te hoge temperatuur) is het belangrijk zoveel te ventileren als de omstandigheden (r.v.) toelaten.
In een kas kan op de dag, bij geheel of bijna gesloten luchtramen of weinig wind, het $CO_2$-gehalte aanmerkelijk lager worden (tot 200 dpm) dan de buitenluchtconcentratie.
De mogelijkheden om (jaarrond) $CO_2$ te doseren zijn in de Freesiateelt beperkt door het lage temperatuurniveau. Het doseren zal dan ook voornamelijk beperkt blijven tot de periode oktober-februari, afhankelijk van de weersomstandigheden. $CO_2$ is een belangrijke voedingsstof voor de plant. Een betere $CO_2$-voorziening leidt tot een betere groei. Freesia vormt hierop geen uitzondering. Het is dus belangrijk, voor zover het binnen de mogelijkheden ligt, voldoende aandacht aan de $CO_2$-voorziening te schenken.

Natuurlijk verloop van de grondtemperatuur

Het niveau van de grondtemperatuur wordt bepaald door de warmte-aan- en -afvoer en het vochtgehalte van de grond. Het verloop van de grondtemperatuur wordt gekarakteriseerd door twee golfpatronen. Eén golfbeweging gedurende het jaar waarbij het maximum in de zomer ligt en het minimum in de winter. Een tweede dagelijkse golfbeweging, als gevolg van zonnestraling en het verloop van de luchttemperatuur (zie Figuur 4). De dagelijkse temperatuurveranderingen zijn groter naarmate de instraling hoger is en de lucht 's nachts sterker afkoelt. Oplopen van de grondtemperatuur wordt door schermen en afdekken van de grond tegengegaan. Afkoelen en opwarmen gebeurt het sterkst dicht aan de oppervlakte. Dieper planten in de zomer zorgt ervoor dat het groeipunt minder onderhevig is aan sterke temperatuurschommelingen. Vanaf november tot en met februari is de bodemtemperatuur voor een evenwichtige bloemaanleg te laag. Van half mei tot half augustus daarentegen dikwijls te hoog.

**Figuur 4.** Gemiddeld verloop grondtemperatuur in een koude kas 16/4 - 4/5



Het verloop van de luchtvochtigheid

Lucht bevat altijd vocht. Het vochtgehalte van de kaslucht is afhankelijk van de verdamping van grond en gewas, condensatie tegen het kasdek en afvoer door ventilatie. Het absolute vochtgehalte van de kaslucht is altijd hoger dan van de buitenlucht. Wanneer er wordt gelucht zal de kaslucht daarom droger worden. Bij een lage luchtvochtigheid in het voorjaar zal, wanneer wordt gelucht, de luchtvochtigheid in de kas vaak te laag worden. In het najaar daarentegen wordt door ventileren de luchtvochtigheid vaak te weinig verlaagd.
De mate van verdamping wordt bepaald door de relatieve luchtvochtigheid in de directe omgeving van de plant en de planttemperatuur. De hoogte van de relatieve luchtvochtigheid is afhankelijk van het vochtgehalte van de lucht en van de temperatuur. Verdamping kan daarom worden gestimuleerd door te ventileren (is vocht afvoeren) en de temperatuur te verhogen. De combinatie van deze twee maatregelen wordt droogstoken genoemd. Dit kan het meest efficiënt plaatsvinden met een laagliggende verwarmingsbron in het gewas.

**Klimaatbeheersing in de verschillende jaargetijden**

A. WINTER

Groeifase 1: vanaf uitplanten tot bloemaanleg

De grondtemperatuur kan de eerste 5 à 6 weken na het planten op het gewenste niveau (15 à 17°C) gehouden worden. Dat kan het best gerealiseerd worden met grondverwarming. In combinatie hiermee kan de luchttemperatuur worden verlaagd tot ± 10°C, wat een aanmerkelijke beperking van het energiegebruik tot gevolg heeft. Dit te meer omdat de energie die via de grondverwarming aan de grond is toegevoerd geleidelijk naar boven stroomt en daarna wordt afgegeven aan de kaslucht.
Wanneer grondverwarming wordt gebruikt kan de grond worden afgedekt met anticondensfolie. Een luchttemperatuur van 7-8°C is dan voldoende om de bodem op 15 à 17°C te houden. Dit folie kan 3 à 4 weken op het gewas blijven liggen. De temperatuur onder het folie moet ook voldoende hoog blijven, anders loopt men bij een aantal cultivars kans op draaiplanten. Dit kan worden voorkomen door ruim boven het gewas "tunnels" te maken en onder deze tunnels gebruik te maken van gewasverwarming. Op deze wijze kan men het folie een aantal weken langer laten liggen. Men kan uiteraard ook gebruik maken van de beweegbare schermin-stallatie tot het moment dat er een gewas boven de grond staat dat licht nodig heeft. Men kan ook agryldoek gebruiken. Dit doek geeft minder vochtproblemen, maar daarmee ook een lagere energiebesparing en de ruimte moet op 8-10°C gehouden worden. Agryldoek kan tot 5 à 6 weken op het gewas blijven liggen.
Bij het verwijderen van de diverse afdekmaterialen moet ervoor worden gewaakt dat de overgang in verdamping van het gewas niet te groot wordt. Daarom het materiaal weghalen bij donker weer 's avonds en enkele dagen van te voren ventilatie-openingen aanbrengen.
De gemiddelde grondtemperatuur moet steeds in de gaten worden gehouden. Bij zonnig weer in februari loopt deze gemakkelijk te hoog op. Bij een bodemtemperatuur op 10 cm diepte van 17°C of hoger moet de grondverwarming worden uitgeschakeld.

Groeifase 2: vanaf volledige bloemaanleg tot bloei

In de wintermaanden is het licht de klimaatfactor die in het minimum verkeert. Er moet daarom alles worden gedaan om het natuurlijke licht zoveel mogelijk in de kas te krijgen. In het najaar moet het glas goed schoongemaakt zijn. Buiten kan oxaalzuur worden gebruikt, binnen bijvoorbeeld Dimanin. Fluorhoudende reinigingsmiddelen mogen bij Freesia nooit worden gebruikt vanwege de grote kans op verbranding. Wanneer het glas in het najaar is schoongemaakt, kan dit schoon worden gehouden door een- of tweemaal per week 's morgens vroeg, te spoelen met water door daksproeiers. IJzerhoudend of erg kalkrijk water kan hiervoor niet worden gebruikt.
Hoe het klimaat moet worden geregeld hangt af van het heersende weertype. Bij

bewolkt zacht weer op de dag moet worden gelucht. Bij buisverwarming is het gunstig onder deze omstandigheden 's morgens tijdelijk een minimum buistemperatuur van 40°C te handhaven om de luchtvochtigheid te verlagen. Bij zonnig koud weer de ramen zoveel mogelijk gesloten houden. Onder deze omstandigheden is het geven van $CO_2$ zinvol. Er moet echter steeds op worden gelet dat de temperatuur in de kas niet te hoog oploopt. Bij zonnig weer mag en moet de temperatuur hoger zijn, vooral als $CO_2$ wordt gedoseerd, dan bij donker weer. Temperaturen boven 20°C moeten echter zoveel mogelijk worden voorkomen. Bij zonnig weer is de luchtvochtigheid buiten meestal laag. Het eerste openen van de luchtramen moet dan erg voorzichtig gebeuren om een schokeffect op het gewas te voorkomen. Vooral in kassen met doorlopende nokluchting is extra voorzichtigheid geboden. Bij vriezend weer en veel zon is de verdamping van het gewas erg groot. Dit kan worden afgeremd door het gewas enkele malen licht te broezen.

Groeifase 3: vanaf bloei tot rooien van de knollen

Bij gewassen die in de herfst- en wintermaanden bloeien heeft de knolvorming voor het grootste deel al plaatsgevonden voor de bloei. In de wintermaanden is de groei beperkt door te weinig licht. De meeste gewassen zijn sterk verouderd, waardoor de plant slecht functioneert. De kwaliteit van de in deze maanden te rooien knollen en kralen is dan ook matig. Bovendien is het gebruik van de kassen in deze maanden kostbaar. Alleen het allerbeste materiaal is geschikt voor een nieuwe teelt. Men moet er zeker van zijn de in deze tijd gerooide knollen en kralen te kunnen gebruiken. Anders is het beter snel te rooien om weer spoedig met een nieuwe teelt te kunnen starten. Het kan in dit geval zinvol zijn om het gewas te rooien wanneer men het materiaal opnieuw wil gebruiken.
Klimaatbeheersing na de bloei gebeurt in deze tijd van het jaar op dezelfde wijze als in de tweede groeifase.

B. VOORJAAR

Groeifase 1: vanaf planten tot volledige bloemaanleg

In de loop van het voorjaar is de grondtemperatuur spoedig hoog genoeg voor een evenwichtige bloem- en bladaanleg. De zon heeft voldoende kracht om de grond op te warmen. Door gedurende de eerste 14 dagen de luchttemperatuur op 16 à 18°C te houden, het luchten zoveel mogelijk te beperken en de grond vochtig te houden wordt een vlotte weggroei verkregen. Afhankelijk van de weersituatie en daarmee de ontwikkeling van de gemiddelde temperatuur zal het in deze periode voorkomen dat zowel grondverwarming als grondkoeling moet worden gebruikt.

Groeifase 2: vanaf bloemaanleg tot bloei

In deze fase wordt speciale aandacht gevraagd voor de beheersing van de luchtvochtigheid. De temperatuurbeheersing levert in deze tijd van het jaar meestal geen grote problemen op. 's Nachts kan door stoken een constante temperatuur van ± 10°C worden gehandhaafd.
Bij donker weer op de dag kan worden volstaan met een kier lucht. Bij vochtig weer kan een tijdelijke minimumbuisverhoging in de ochtenduren zinvol zijn.
Op zonnige, heldere dagen is het verstandig zo vroeg mogelijk met luchten te beginnen om te voorkomen dat men midden op de dag ineens erg veel moet luchten. Op deze wijze zijn de overgangen in temperatuur en vocht voor het gewas zo klein mogelijk. Af en toe broezen over het gewas kan noodzakelijk zijn, vooral als de bloemstengels boven het gewas beginnen uit te komen. Ook het watergeven eist nu extra aandacht. Hierbij moet worden bedacht dat de verdamping soms zeer groot is, terwijl de opname van water via de wortels, vaak wordt beperkt door de nog lage grondtemperatuur op wat grotere diepte.
Wanneer bloemknoppen boven het gewas staan kan het nuttig zijn tijdens een zonnige periode na half maart de kas licht te schermen met krijt. Bij verandering van het weer moet de kas in deze tijd van het jaar echter weer schoon zijn. Daarom geen regenvast schermmiddel gebruiken. Een beweegbare scherminstallatie bewijst in deze periode zijn nut. Het krijten van het kasdek kan dan voorlopig nog achterwege blijven en men kan optimaal van het licht profiteren. In de

voorjaarsmaanden kan vaak 's morgens $CO_2$ worden gedoseerd zonder dat de temperatuur te hoog oploopt. Als 's morgens de ramen gesloten zijn gebleven omwille van de $CO_2$-toediening kan de luchtvochtigheid hoog oplopen. Om deze reden moet daarna extra voorzichtig worden gelucht.

Groeifase 3: vanaf bloei tot rooien van de knollen
Knollen en kralen gerooid in het voorjaar zijn over het algemeen van prima kwaliteit. Het knolgewicht neemt in deze tijd snel toe. Door veel licht, een optimale klimaatbeheersing en een goed functionerend wortelstelsel kunnen de gewassen na de bloei nog goed doorgroeien en gezond blijven. Indien nodig wordt direct na de bloei nog éénmaal water gegeven. Later niet meer in verband met het gevaar voor Fusarium. Door middel van de luchtramen moet worden getracht de temperatuur en vooral de luchtvochtigheid zo gelijkmatig mogelijk te houden. Bij donker weer moet daarom al bij 12 à 14°C ruim worden gelucht. Bij zonnig weer moet het luchten enigszins worden beperkt. Een licht krijtscherm bij zonnig weer na half maart vergroot de kans op een ongestoorde doorgroei.

C. ZOMER

Groeifase 1: vanaf planten tot volledige bloemaanleg
Voor het verkrijgen van de gewenste grondtemperatuur (15-17°C) worden in de zomer liefst kassen gebruikt met een extra grote ventilatiecapaciteit. De grootste invloed op het oplopen van de grondtemperatuur heeft echter de directe zonnestraling. Schermen van de kassen is daarom een bijzonder effectieve maatregel. Met behulp van grondkoelen is het echter ook mogelijk de bodemtemperatuur voldoende laag te houden. Op deze wijze is het mogelijk ook in warme zomers bloeiuitstel te voorkomen en het teeltplan overeenkomstig de planning te realiseren. De mogelijkheid om de bodemtemperatuur op het gewenste peil te handhaven maakt het ook mogelijk in de fase tot bloemaanleg meer licht in de kas toe te laten. Dit betekent in de praktijk dat men in deze fase minder hoeft te krijten. Een beweegbaar scherm kan ook hier zijn nut bewijzen. Ook is het verstandig op donkere dagen en in ochtend- en avonduren gebruik te maken van daksproeiers om het krijtscherm meer transparant te maken (nat krijt laat 50% meer licht door). Een optimaal gebruik van het licht kan leiden tot produktie- en kwaliteitsverbetering.
Tijdens de knopaanlegfase is het meestal raadzaam wat zwaarder te schermen om dit proces zo ongestoord mogelijk te laten verlopen. Als hulpmiddelen voor het beheersen van de bodemtemperatuur kan tevens nog het volgende toegepast worden:
- dieper planten tot 8 à 10 cm
- afdekken van bedden en paden, waarbij de bovenlaag bestaat uit licht reflecterend afdekmateriaal (styromull, houtmot, stro).

's Zomers kan de buitentemperatuur tijdelijk dalen. Een te lage grondtemperatuur is hiervan het gevolg en veroorzaakt een te snelle bloemaanleg. Dit kan worden tegengegaan door dan minder of niet te luchten. Het kan zelfs nodig zijn dat er onder deze omstandigheden wordt gestookt.

Groeifase 2: vanaf bloemaanleg tot bloei
Het bovengrondse gewas heeft licht nodig om te kunnen groeien. Nadat de bloemen zijn aangelegd mag de kas niet te zwaar geschermd zijn. Het is daarom goed na de knopaanleg wat meer licht in de kas toe te laten. In ieder geval kan men bij donkere dagen volop met daksproeiers werken.
Bij het toelaten van meer licht neemt ook de verdamping sterk toe. Het is daarom van belang voldoende water te geven. Bij extreme weersomstandigheden kan het nodig zijn tijdelijk zwaarder te schermen.

Groeifase 3: vanaf bloei tot rooien van de knollen
In de zomer kan evenals in het voorjaar een goede kwaliteit knollen en kralen worden geoogst. Licht is er ruim voldoende. Er moet echter voor worden gezorgd, dat het gewas na de bloei door blijft groeien. De klimaatbeheersing mag dan ook niet worden verwaarloosd. Doordat meestal niet meer wordt gegoten, om een aan-

tasting van Fusarium tegen te gaan, moet extra aandacht worden besteed aan het schermen. Zwaarder schermen na de oogst, bij zonnig weer, is aan te bevelen. Dit is ook gunstig met het oog op de volgende teelt ter voorkoming van een te hoge bodemtemperatuur.

D. NAJAAR

Groeifase 1: vanaf planten tot volledige bloemaanleg

Meestal is de grondtemperatuur in deze periode goed om een evenwichtige ontwikkeling van bloemen en bladeren te waarborgen. Als het eind augustus/september zonnig is, kan de grondtemperatuur tijdelijk enkele graden te hoog zijn. Dit is op te vangen met grondkoeling. Wanneer men niet over grondkoeling beschikt moet men extra schermen en zoveel mogelijk ventileren om de grondtemperatuur te laten dalen.
De klimaatbeheersing beperkt zich verder tot stoken als de ruimtetemperatuur 's nachts beneden 10°C daalt en bij vochtig weer luchten, eventueel in combinatie met een tijdelijke verhoging van de minimumbuis om de verdamping te stimuleren.

Groeifase 2: vanaf bloemaanleg tot bloei

In deze periode kan het gewas na aanleg van de bloem veel licht verdragen. Bij een maximale hoeveelheid licht is de kans op het doorkomen van de haken het grootst. Het krijtscherm moet geheel worden verwijderd. In augustus-begin september bij zonnig weer mag dit niet te plotseling gebeuren. Een te snelle toename van de verdamping heeft groeistagnatie tot gevolg. Daarom beginnen met schoonmaken tijdens donker weer. Eerst de schaduwzijde van de kas, waardoor het gewas zich in kan stellen op het meerdere licht en pas enige dagen daarna de zonzijde. Nadat het krijtscherm is verwijderd kan bij te sterke verdamping zonodig gebroesd worden. Een schermdoek bewijst ook in deze periode zijn nut. Bij donker vochtig weer, vooral in oktober - november, moet de verdamping op gang worden gehouden. Dit kan bij buisverwarming, door het handhaven van een minimum-buistemperatuur van ca. 40°C en tegelijkertijd te luchten. Temperatuurverschillen in de kas kunnen door ventilatoren beperkt worden. Men voorkomt op deze wijze dat op koude plaatsen condensatie op het gewas ontstaat. Om de verdamping te stimuleren is het echter nodig de verwarming te gebruiken! Een dagelijkse stimulans voor de verdamping kan worden verkregen door de zogenaamde temperatuurstoot. Hierbij wordt 's morgens ongeveer een uur voor zonsopkomst de buistemperatuur gedurende 1 à 1½ uur opgevoerd tot 45-50°C. Met gewasverwarming kan dit met een kiertje lucht. Indien de verwarming boven in de kas ligt moet men de luchtramen gesloten houden en na 1-1½ uur gaan luchten om vocht af te voeren.
Bij dagen met helder, zonnig weer, zal men extra van de zonne-energie kunnen profiteren door zo min mogelijk te luchten op de dag. Er kan dan $CO_2$ gedoseerd worden.

Groeifase 3: vanaf bloei tot rooien van de knollen

Wanneer wordt besloten de knollen voor een volgende teelt weer te gebruiken, moet er voor worden gezorgd dat het gewas gezond blijft en doorgroeit. In het najaar komt dit vooral neer op stimulering van de verdamping. Dit moet op dezelfde wijze gebeuren als omschreven onder groeifase 2.

## 10. TEELTMETHODEN

Freesia's worden het hele jaar door aangevoerd (zie hiervoor ook de veilinggegevens). Ook wordt het hele jaar door geplant, geoogst en gerooid. Toch kunnen wij een aantal belangrijke perioden onderscheiden. Op basis hiervan kan naar de tijd van het jaar de volgende indeling worden gemaakt.

| Bloeiperiode | Planttijd | Oogstperiode |
|---|---|---|
| Voorjaarsbloei | oktober, november, december, jan. | maart, april, mei, |
| Zomerbloei | februari, maart, april | juni, juli, augustus |
| Najaarsbloei | mei, juni | september, oktober, november |
| Winterbloei | juli, augustus, september | december, januari, februari |

Een schema waarbij elke maand Freesia's worden geplant is ook mogelijk. Dit schema vindt u op de volgende bladzijde.
De gegeven indelingen zijn op basis van gemiddelden.
Verschillen in teeltduur kunnen ontstaan door verschillen in:
- ziftmaat: grote maten bloeien eerder dan kleine maten, en knollen eerder dan kralen
- temperatuurbehandeling
- cultivareigenschappen
- kasklimaat

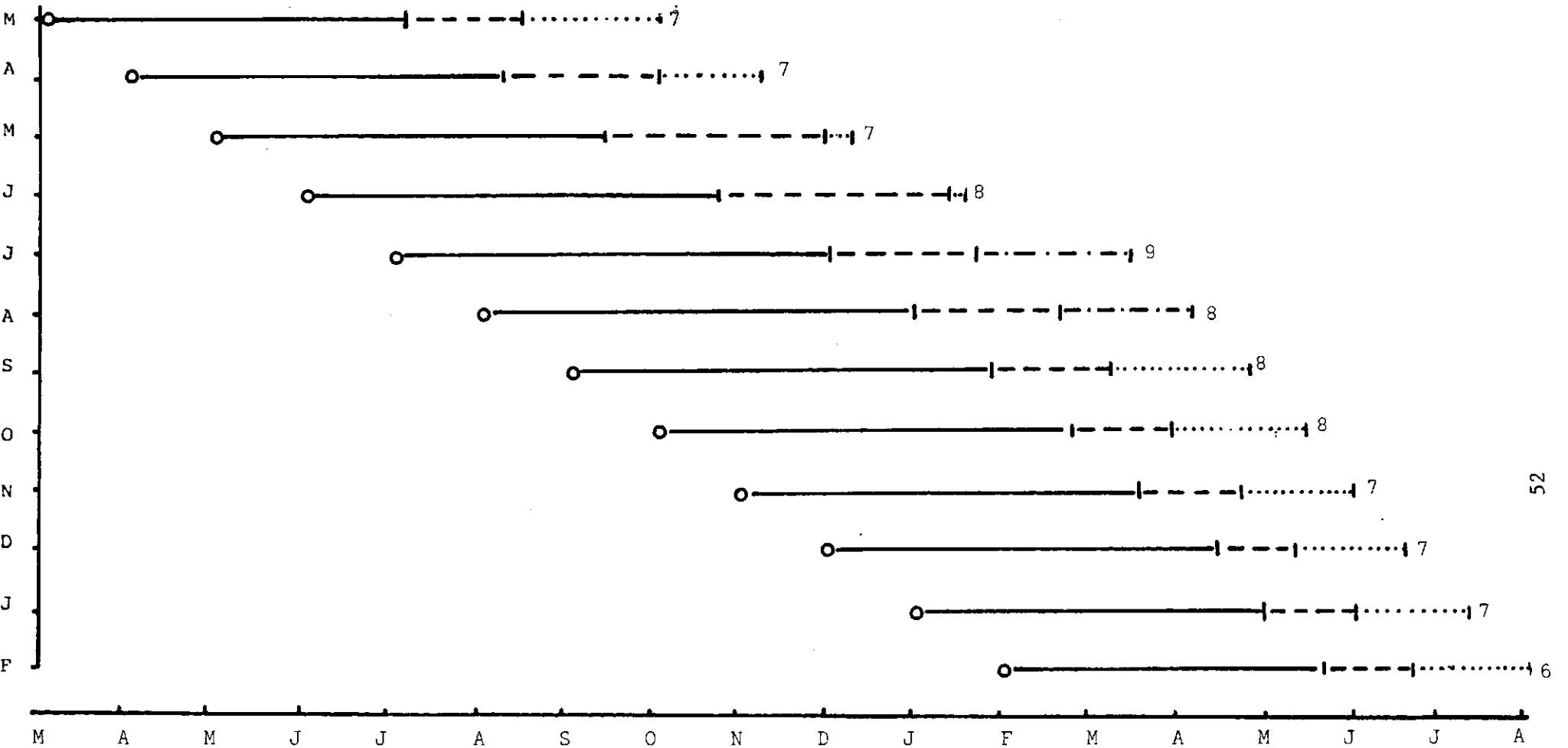
Aan de hand van de eerste indeling volgt een beschrijving van de daarin genoemde teelt en perioden.

**Voorjaarsbloei** (Planttijd oktober t/m januari)

Als uitgangsmateriaal kunnen voor deze teelt het beste knollen worden gebruikt. Kralen geven een lagere produktie en een lichtere kwaliteit. Het planten van kralen in deze periode is eigenlijk alleen verantwoord voor vermeerdering van waardevolle partijen. Zowel van knollen als van kralen kan van deze teelt uitstekend plantmateriaal worden verkregen.
In de loop van deze periode zal grondverwarming nodig zijn om de grondtemperatuur op 15-17°C te houden. Dit voorkomt een te vroege knopvorming. Na het planten kan de grond met AC-folie worden afgedekt. Gedurende die tijd kan met een luchttemperatuur van 6-8°C worden volstaan. Na 3 à 4 weken wordt het afdekmateriaal verwijderd. Als minimum wordt dan een luchttemperatuur van 8-10°C aangehouden, doch een temperatuur van 12-13°C heeft de voorkeur. De grondtemperatuur blijft 5-7 weken op 15-17°C gehandhaafd. Voor teelttemperaturen zie hoofdstuk 9. Klimaat. Als Freesia na het planten met plastic wordt afgedekt mag voorafgaande aan de teelt geen stalmest of gedroogde mest worden gebruikt. Dit om verbranding van het gewas te voorkomen. Voor deze teelt kunnen vrijwel alle cultivars worden gebruikt. Op gespecialiseerde Freesiabedrijven wordt in deze plantperiode voor een deel cultivars geplant die ook voor de najaarsteelt geschikt zijn, waardoor op het eigen bedrijf voor voldoende uitgangsmateriaal kan worden gezorgd.

**Zomerbloei** (Planttijd februari t/m april)

Voor deze planttijd kunnen zowel knollen als kralen worden gebruikt. Voor voldoende gewasvorming en ter voorkoming van te vroege knopvorming zal in het begin van deze periode moeten worden bijgestookt. Vanaf april kan grondkoeling onder bepaalde omstandigheden reeds nodig zijn. Voor kralen wordt gedurende 6-7 weken een grondtemperatuur van ± 17°C aangehouden. Voor knollen gedurende 3 à 4 weken een grondtemperatuur van ± 15°C. Om deze grondtemperatuur te bereiken wordt ook hier de grondverwarming gebruikt.
Voor deze teelt zijn minder cultivars geschikt dan voor de voorjaarsbloei en kan plantmateriaal van goede kwaliteit worden gerooid. In warme zomers is de kwaliteit echter vaak minder.




o = planten
——— = groeiperiode
- - - - - - = oogsten
..... = afrijpen
-.-.-.- = afrijpen indien noodzakelijk

De cijfers geven de teeltduur aan in aantal maanden.

Het afrijpen van het gewas onder warme omstandigheden heeft een negatieve invloed op de kwaliteit van het plantmateriaal, daarom moet de kas tijdens flinke zoninstraling worden geschermd. Bij deze planttijd kan een flinke aanwas van plantmateriaal worden behaald.
Bij zonnig weer, kort voor of tijdens de oogst wordt de kas licht geschermd. De bloemen zijn dan minder snel rijp en het is beter voor de kwaliteit. In maart en april worden betrekkelijk weinig Freesia's geplant. Hiervoor zijn enkele redenen te noemen. De oogstperiode is kort en de prijsvorming meestal wisselvallig, hetgeen deze teelt speculatief maakt. Daarnaast is het moeilijk om in de zomermaanden een goede produktie en goede kwaliteit te behalen. In deze periode is het verschil in planttijdstip groter dan het verschil bij de oogst. Bijvoorbeeld vier weken verschil in planten geeft 2-3 weken verschil tijdens het oogsten. Bij de teeltplanning moet hiermee terdege rekening worden gehouden.

**Najaarsbloei** (Planttijd mei/juni)

De Freesia's voor bloei in het najaar worden in hoofdzaak in de maanden mei en juni geplant. Deze planttijd geeft nogal wat problemen, vooral ten aanzien van het handhaven van een juiste grondtemperatuur.
De grondtemperatuur bepaalt namelijk voor een groot deel het bloeitijdstip van Freesia. Een warme zomer kan ten opzichte van een koele zomer wel twee maanden bloeiverlating geven.
In deze periode kunnen zowel knollen als kralen geplant worden. Wel kunnen de opbrengsten van knollen wat hoger zijn. Kralen bij voorkeur planten in de periode mei- begin juni. Met name in deze plantperiode is het aan te bevelen het plantmateriaal één à twee weken voor te behandelen bij een temperatuur van 14°C.

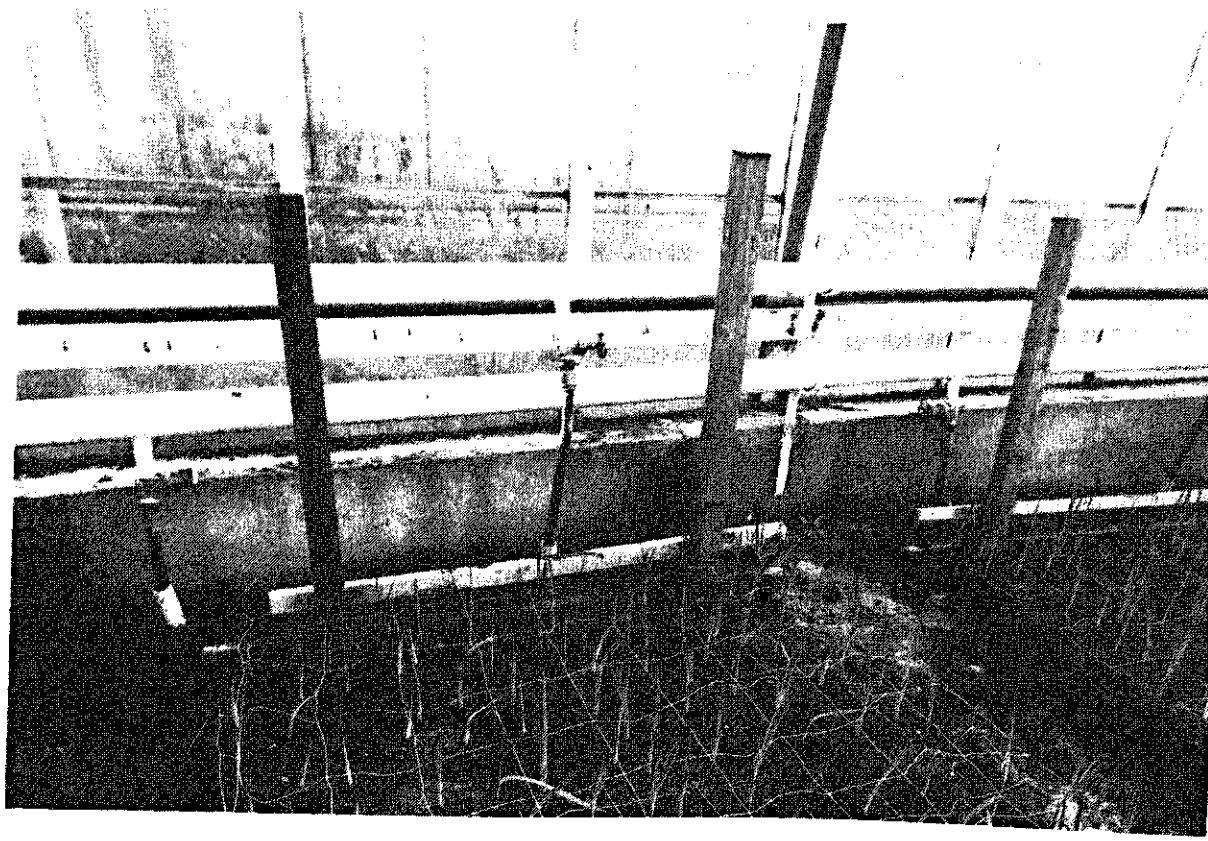
Planten
Per m2 bed worden ± 128 kralen geplant. Op lichte gronden wordt voor het planten het gaas uitgerold, waarna de Freesia's in de mazen worden gedrukt. Op de wat zwaardere gronden en wanneer het plantmateriaal erg rijp is kan men beter regels trekken waarin de Freesia's worden geplant. Hierdoor voorkomt men dat de wortelpuntjes worden beschadigd. In deze plantperiode is het aan te bevelen wat dieper te planten (8-10 cm). Op deze diepte is de grondtemperatuur lager en gelijkmatiger dan daarboven en heeft daardoor een gunstig effect op de knopvorming. Na het planten wordt de grond afgedekt met organisch materiaal (bij voorkeur licht gekleurd).

Verdere teeltmaatregelen
Vanaf ongeveer augustus zal afhankelijk van de temperatuur de bloem gevormd zijn, wat men kan nagaan door rond die tijd regelmatig enkele planten uit de grond te halen en op bloemknopvorming te controleren. Als de bloemknop zich op 1½-2 cm boven de knol bevindt, moet een begin worden gemaakt het gewas meer licht te geven. Dit is meer noodzakelijk naarmate er meer is gekrijt.
Dit mag niet in één keer gebeuren om te voorkomen dat het gewas zou verbranden. Het gewas moet geleidelijk wennen aan de toename van het licht en de daarmee gepaard gaande veranderde klimaatomstandigheden.

**Winterbloei** (Planttijd juli, augustus)

Voor deze teelt, waarvan de bloeitijd in de winter valt, hebben knollen de voorkeur boven kralen vanwege de grotere groeikracht.
Vanaf eind juli kunnen de meeste cultivars voor de teelt worden gebruikt. Om een zo goed mogelijke kwaliteit te verkrijgen, wordt wat ruimer geplant omdat bloei en uitgroei plaatsvinden in de donkerste tijd van het jaar. In een vol gewas kunnen de bloemknoppen als gevolg van lichtgebrek geheel of gedeeltelijk verdrogen: de zogenaamde "dove" punten. De bloemproduktie is bij deze teelt niet groot, 80-100 takken per m2 afhankelijk van de cultivar, is normaal. Om het gewas open te houden zal bij deze teelt bladplukken meestal nodig zijn. Voor een optimale grondtemperatuur is het gebruik van grondkoeling aan te

bevelen. Dit omdat de grondtemperatuur in het begin vaak nog te hoog is. Als wij van deze teelt goed plantmateriaal willen rooien zal het gewas minstens tot eind maart-begin april moeten blijven staan. Voorwaarde is dat het gewas gezond is en nog goede wortels heeft. Vaak is het verstandiger om direct na het einde van de oogst het gewas te rooien en opnieuw Freesia's te planten.



Voor najaarsbloei is grondkoeling noodzakelijk

## 11. TEELTHANDELINGEN

### Plantafstand

Het aantal knollen dat per m2 wordt geplant is afhankelijk van:
- de tijd van het jaar
  In de zomer zullen er in het algemeen minder knollen of kralen per m2 worden geplant dan bijvoorbeeld in het voorjaar. De reden hiervan is dat bij een zomerplanting de bloei in een lichtarme periode plaatsvindt.
- de variëteit
  Het spreekt voor zich dat bij cultivars met breed en vooral hangend blad minder knollen of kralen per m2 worden geplant dan bij de minder sterke bladvormende.
- de plantmaat
  Bij eenzelfde planttijd worden er van de grove maten minder per m2 geplant dan van de kleinere maten. In het algemeen varieert het aantal van 64 knollen tot 160 kralen per m2 bed (in de prijskranten van de Freesiabedrijven worden richtlijnen gegeven betreffende het aantal knollen per m2 per cultivar). Er wordt meestal geplant op bedden van 112,5 cm breed, waarbij de regelafstand 12,5 cm bedraagt. De padbreedte ligt tussen 40-45 cm. Wanneer in de lengte van het bed wordt geplant, worden meestal vijf regels aangehouden.

### Plantmethoden

De belangrijkste plantmethoden zijn:
- in het gaas
  Bij deze methode wordt vóór het planten het gaas op het plantbed uitgerold. Op deze manier wordt de plantafstand door het gaas aangegeven. De knollen of kralen worden in de grond gedrukt.
  Als het plantmateriaal zo rijp is dat de wortelpuntjes flink zichtbaar zijn moet er zeer voorzichtig mee worden omgesprongen om beschadiging te voorkomen. In die situatie worden er vóór het planten gaten gemaakt.
  Op zware zavelgrond of kleigrond geeft indrukken van het plantmaeriaal vrijwel altijd beschadiging. Men kan dan beter regels maken waarin de knollen gelegd worden.
- met behulp van een gatensteker
  Er bestaan verschillende typen gatenstekers. Voor het planten worden gaten gestoken in de mazen van het gaas of wordt de afstand van de gaten bepaald met een maatlat.
  De knollen of kralen worden in de gaten gelegd waarna deze worden dichtgeveegd met een grote bezem.
- met een plantrol
  Met een plantrol wordt over het bed gerold. Op de ontstane lijnen wordt het plantmateriaal in de grond gedrukt.
- met de plantmachine
  In enkele gevallen wordt gebruik gemaakt van een plantmachine. Er zijn meerrijige plantmachines. Hiermee wordt thans ervaring opgedaan.

### Grond afdekken

Na het planten verdient het aanbeveling om de grond af te dekken om een betere beheersing van de grondtemperatuur te verkrijgen en structuurbederf tegen te gaan. Als afdekmateriaal komen hiervoor in aanmerking dennenaaldengrond, houtmot, turfmolm, stro en styromull.

### Steunen

Na het planten en het afdekken van de grond moet vóór de opkomst van Freesia het steunmateriaal worden aangebracht. Bij opkomst kunnen de planten dan direct door de mazen van het gaas groeien. Er zijn twee gaasspanningen nodig, voor

cultivars die veel gewas maken zijn drie lagen gaas nodig. Steunen is noodzakelijk om de planten overeind te houden. Het gewas moet open blijven, zodat er licht tussen kan komen en enige luchtcirculatie tussen het gewas mogelijk is. Op een gelijkmatige afstand van maximaal 3 meter worden tussenrekjes geplaatst om het gaas te dragen. Op de tussenrekjes moet de hoogte van het gaas kunnen worden ingesteld.

**Uitdunnen en bladsnoei**

Als er na het planten meerdere scheuten tot ontwikkeling komen verdient het aanbeveling de extra scheuten weg te halen, zodat er één scheut per plant blijft staan. Dit om een dichte gewasstand te voorkomen. Dunning stimuleert kwaliteit en uniformiteit.
Wanneer een te sterke gewasontwikkeling heeft plaatsgevonden of wordt verwacht is het nodig om de toppen van het blad weg te halen. Vooral het overhangende en liggende blad moet worden verwijderd. Hiermee wordt bereikt dat de bovenlaag van het gewas open blijft, waardoor de lichtinval en de luchtbeweging in het gewas worden verbeterd.
Bladsnoei wordt het meest toegepast bij de Freesiateelt voor najaarsbloei in verband met een verlate bloei. Niettemin kan het in andere jaargetijden ook nodig zijn bij een gewas waar een te sterke gewasontwikkeling plaatsvindt. Met het wegnemen van het blad moet niet worden gewacht tot de bloemknoppen uit het gewas komen. Het is beter hiermee te beginnen wanneer de knop een hele cm boven de knol zit. Aangezien het bij deze behandeling gaat om de meest actieve bladdelen, mag niet meer blad worden weggenomen dan strikt noodzakelijk. Dit bladplukken kan thans ook machinaal geschieden met aangepaste gazonmaaiers; dit levert een flinke arbeidsbesparing op.

**Ziektecontrole en -bestrijding**

Gedurende de gehele teelt moet het gewas worden gecontroleerd op virus en op dierlijke en plantaardige parasieten. Tegen de twee laatstgenoemde groepen zal zo nodig een bestrijding moeten worden uitgevoerd (zie hoofdstuk 14. Gewasbescherming). De viruszieke planten moeten regelmatig tijdens de teelt worden verwijderd.

**Watertemperatuur van de grondverwarming**

In het algemeen wordt een watertemperatuur aangehouden van $\pm$ 40°C. Een hogere temperatuur kan op klei- en veengronden tot gevolg hebben dat de grond om de buizen sterk indroogt. Deze laag heeft een sterk isolerende werking, waardoor de grond niet op temperatuur komt. Voor het planten wordt de grond op temperatuur gebracht. Hiervoor is al gauw ongeveer een week nodig. Wanneer het gewenste niveau is bereikt, kan de watertemperatuur meestal worden verlaagd naar 25-30°C. Tijdens het gebruik van de grondverwarming verliest de grond meer vocht, waardoor ondermeer het zoutgehalte kan oplopen. Bij het watergeven moet hiermee rekening worden gehouden.

**Rooien**

Op de meeste Freesiabedrijven is het rooien met de machine gemeengoed geworden. Er moet nog wel met de hand worden geraapt, maar het uitspitten van de knollen en kralen wordt door de machine gedaan. Zowel het machinaal rooien als het rooien met de hand gaat het gemakkelijkst op de lichtere gronden. Na het rooien van de knollen en de kralen mag het gerooide materiaal niet te lang in de kas blijven liggen. Vooral bij zonnig weer is het niet denkbeeldig dat een groot deel van het materiaal uitdroogt.

## 12. ARBEID EN PLANNING

ARBEIDSBEHOEFTE

Arbeid is bij Freesia een belangrijke kostenfactor. Oogst en verwerking nemen het grootste aandeel in de totale arbeid in beslag. Daarnaast zijn er een aantal andere teelthandelingen die een deel van de arbeidsuren opeisen. In het onderstaande worden eerst de zogenaamde "overige teelthandelingen" besproken, waarna een apart overzicht gegeven zal worden van oogst en verwerking.

**Overige teelthandelingen**

Het aantal uren wat deze handelingen vergen is vaak erg wisselend. Niet alle handelingen komen iedere teelt voor. Bij de afzonderlijke onderdelen zal wat gezegd worden over de factoren die hierop van invloed zijn. In Tabel 8 worden een aantal cijfers weergegeven per 1000 m2 per teelt.

Grondontsmetting
Op het grootste deel van de jaarrondbedrijven wordt voor elke teelt gestoomd, zodat de tijdsduur van het stomen per teelt wat korter is geworden. Bovendien werkt een steeds groter aantal bedrijven met het stomen met onderdruk.

Plantklaar maken
Hieronder vallen werkzaamheden als grondbewerking (spitten, fresen), kunstmest strooien, eventueel organische mest inbrengen en gaas uitrollen. Vooral spitten en de toepassing van organische mest verhogen het aantal benodigde uren.

Planten
Hieronder wordt behalve het planten zelf ook de eventuele bolontsmetting gerekend. In het overgrote deel van de gevallen wordt met de hand geplant. Deze arbeidsuren staan in Tabel 8 vermeld.

Gaas ophalen
Het aantal malen dat dit nodig is, is afhankelijk van de gewasomvang en de stevigheid van het blad. Dit staat weer in verband met de cultivar en de tijd van het jaar.

Afdekken
Hieronder wordt verstaan het aanbrengen van afdekmateriaal op de grond, bijvoorbeeld houtmot, stro, styromull, dennenaaldengrond. Afhankelijk van de hoeveelheid zal dit meer of minder arbeidsuren kosten. In de zomer wordt, vooral met grondkoeling, vaak aanmerkelijk meer afdekmateriaal aangebracht.

Uitdunnen
Wanneer uitdunnen nodig is, is het vaak een zeer arbeidsintensieve bezigheid. Er bestaan verschillen per cultivar en per ziftmaat en afkomst (knollen van knollen splijten meer dan knollen van kralen).

Bladplukken
Dit zal vooral nodig zijn in perioden dat men te maken krijgt met lange, gerekte gewassen, dus in nazomer, herfst en winter. Vaak is het dan nodig tweemaal blad te plukken. Men kan machinaal bladplukken, waarbij men later de paden en steunpalen nog even na moet lopen om met de hand bij te plukken.

Gewasbescherming
De tijd die aan gewasbescherming besteed wordt hangt vooral af van het aantal malen en de wijze waarop. Spuiten en stuiven neemt meer tijd in beslag dan uitroken en foggen. Het aantal malen heeft ook weer direct met het seizoen te maken. In de zomer zal de nadruk vooral liggen, op dierlijke parasieten zoals luis en trips. In najaar en winter vraagt vooral de Botrytisbestrijding veel aandacht.

Rooien/opruimen
Hieronder wordt verstaan het rooien van het plantmateriaal en het verwijderen van de gewasresten uit de kas. Daarbij wordt onderscheiden met of zonder bladrooien.
In Tabel 8 is getracht een aantal richtlijnen weer te geven wat betreft de teelthandelingen zoals deze naar voren zijn gekomen uit arbeidsregistratie. Het betreft hier het aantal uren per 1000 m2 per teelt, waarbij per teelt en per bedrijf aanzienlijke verschillen mogelijk zijn.

**Tabel 8.** Teelthandelingen per 1000 m2 per teelt

| | |
|---|---|
| grondontsmetting | 13 - 16 uur/1000 m2 |
| plantklaar maken | 4 - 6 |
| planten | 28 - 33 |
| gaas ophalen | 9 - 11 |
| afdekmateriaal aanbrengen | 4 - 5 |
| uitdunnen | 25 - 35 |
| bladplukken | 5 - 10 |
| gewasbescherming | 3 - 4 |
| rooien/opruimen | 45 - 55 |

**Oogsten**

Freesia wordt geoogst met behulp van een mesje of schaar. Voorafgaande aan de oogst moeten virusplanten worden verwijderd om verdere virusbesmetting van het plantmateriaal te voorkomen. Regelmatige ontsmetting van mesje of schaar blijft echter noodzakelijk.
De arbeidsbehoefte bij het oogsten is afhankelijk van een aantal factoren:
1. oogst- en verwerkingsmethode
   * knippen/snijden en bossen op het bed
   * sorteren en bossen in de schuur
2. taktype: hoofdtakken of haken
3. aantal takken/m2 (zie Figuur 5)
4. cultivar: gewashoogte, aantal bloemen, stand en plaatsing van de haken aan de hoofdstengel (zie Figuur 6)
5. bladtype: rechtopstaand, hangend of liggend blad

**Oogst- en verwerkingsmethode**

Het oogsten en veilingklaar maken vraagt veel arbeid. De methode die daarbij gebruikt wordt heeft zeer grote invloed op de totale arbeid. Van de genoemde twee oogst- en verwerkingsmethoden zijn arbeidsstudies verricht, waaruit enkele cijfers hieronder op een rijtje zijn gezet.

1. Gehele verwerking in de kas

| | minuten per 1000 tak | |
|---|---|---|
| | hoofdtak | haken |
| - knippen, sorteren, binden en wegleggen op draden | 100 | 91 |
| - bundelen en gelijksnijden en op water zetten | 9,3 | 9,3 |
| Totaal, exclusief transport kas-schuur | 109,3 | 100,3 |

2. Oogst in kasruimte, verwerking met de hand in de schuur

| | min. per 1000 tak | |
|---|---|---|
| | hoofdtak | haken |
| - knippen en binden voor transport | 79 | 65 |
| - losmaken, sorteren met de hand en opbossen | 55 | 54 |
| - bundelen, gelijk snijden en op water zetten | 9,3 | 9,3 |
| Totaal | 143,3 | 128,3 |

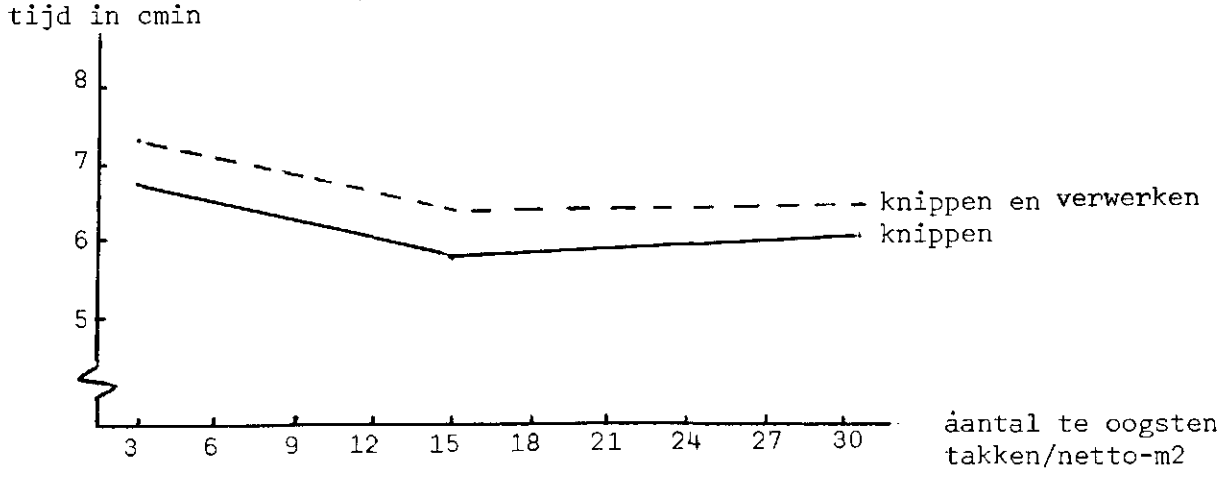
Arbeidsprestatie in procenten

| | Hoofdtak | Haken |
|---|---|---|
| Methode 1 | 100 | 100 |
| Methode 2 | 131 | 127,9 |

Uit bovenstaande cijfers blijft dat oogsten en verwerken in de kas, het zogenaamde 'op het bed bossen' duidelijk het minst arbeidsintensief is. Bossen in de schuur kost ongeveer 30% meer arbeid. De arbeidsstudies, waaruit deze cijfers zijn ontleend, zijn gemaakt op bedrijven waar men werkte met geoefend personeel.
Sorteren en bossen tijdens het snijden heeft als voordeel een hoge produktie per manuur. Het nadeel van deze methode is, dat men de beschikking moet hebben over ervaren personeel en dat de stand van het gewas gelijk moet zijn.
Sorteren en bossen in de schuur vraagt ongeveer 30% meer arbeid dan sorteren en bossen in de kas. Voordeel van deze methode is dat er gemakkelijker kan worden gewerkt met onervaren personeel. Een ander voordeel is dat de bloemen 's morgens eerder de kas uit zijn, wat vooral bij warm weer van belang kan zijn. Verder kan bij oogstpieken 's avonds bij kunstlicht in de schuur worden gewerkt. Een nadeel van deze methode is de grotere kans op beschadigingen. In het verleden is geëxperimenteerd met machinaal sorteren, maar de resultaten waren van dien aard dat het in de praktijk niet wordt toegepast.
De keus tussen de verschillende methodes is afhankelijk van het bedrijf, de stand van het gewas, de kwaliteit van het aanwezige personeel en zeker niet in de laatste plaats van de voorkeur van de ondernemer. Toch menen wij te moeten vaststellen dat door de steeds hoger wordende arbeidskosten, het sorteren en bossen in de kas, als het ennigszins mogelijk is, moet worden toegepast.

Aantal takken/m2

**Figuur 4.** Invloed aantal te oogsten takken/netto m2 op de arbeidsbehoefte bij twee oogstmethoden



Hoofdtakken of haken
In het algemeen kan worden gesteld dat het oogsten van de hoofdtak meer arbeid vraagt dan het oogsten van de haken.

Sortiment
Binnen het sortiment bestaan verschillen in arbeidsbehoefte bij het oogsten. Factoren die hierbij een rol spelen zijn:
- gewashoogte
- aantal, stand en plaatsing van de haken aan de hoofdstengel
- bladtype: rechtopstaand, hangend of liggend blad

Tijdstudies bij een vijftal rassen wees uit dat er bij het oogsten een toenemende arbeidsbehoefte was bij: 'Aurora', 'Ballerina', Royal Blue', 'Fantasy' en 'Golden Melody' in volgorde van opsomming.

**Overzicht van de arbeidsbehoefte**

Aan de hand van arbeidsboekhoudingen is een globale arbeidsbehoefte berekend bij het ras 'Ballerina'. Dit is weergegeven in Tabel 9.

**Tabel 9.** Arbeidsbehoefte in uren/1000 m2 bij 1,6 teelt per jaar

| | Oogstmethode | |
|---|---|---|
| Werkzaamheden | bossen in de kas | bossen in schuur |
| Plantklaar maken en planten | 70 | 70 |
| Verzorging gewas | 95 | 95 |
| Oogsten | 455 | 625 |
| Rooien en gewas opruimen | 105 | 105 |
| Stomen | 25 | 25 |
| Totaal | 750 | 920 |

PLANNING

Om een optimaal teeltresultaat te verkrijgen is planning noodzakelijk. Bij een goede planning heeft men een reglmatige teeltopvolging gedurende het jaar en liggen de kassen niet onnodig leeg. Het juiste plantmateriaal is op tijd geprepareerd en men komt niet in onverwachte moeilijkheden door een tijdelijk tekort aan personeel. Voor een goede planning is het noodzakelijk om 1½ tot 2 jaar vooruit plantschema's te maken. Dit geldt ook als Freesia gecombineerd wordt met andere gewassen of bij niet jaarrond telen. Om te kunnen plannen zijn gegevens nodig. Gegevens uit het eigen bedrijf zijn daarvoor zeer bruikbaar. Middels een registratiesysteem kan men zelf de gegevens opbouwen die nodig zijn voor een waardevolle planning (bedrijfsvoering).

**Belangrijke punten bij planning**

1. Het kasoppervlak
2. Opbrengst- en kostprijsverloop
3. Welk plantmateriaal en welke cultivar(s)
4. Wanneer prepareren en wanneer moet bijvoorbeeld eventueel activering of vroegbloeibehandeling aanvangen
5. Plantdatum
6. Oogstperiode
7. Rooidatum
8. Arbeid

Het kasoppervlak
Om arbeidspieken te voorkomen of af te vlakken is het wenselijk om voor meerdere rassen (bijvoorbeeld snelle en langzamere rasen) te kiezen. Ook is het

mogelijk om de kas in gedeelten te beplanten. Losse tussengevels in de vorm van plastic folie kunnen hierbij energie besparen, mits het afgeschermde kasoppervlak over een apart verwarmingscircuit beschikt.

Opbrengst- en kostenverloop

Hoewel men de opbrengst en kostprijs niet helemaal in de hand heeft - denk in dit verband aan plotseling stijgende energieprijzen, koude winters en sterk stijgende of dalende bloemenprijzen - is hierin gemiddeld over een aantal jaren toch wel een bepaalde regelmaat te vinden. Uitgebreide informatie hierover vindt men in de brochure Kwantitatieve Informatie.

Welk plantmateriaal

De keuze van het plantmateriaal hangt af van:

a. De oogstdatum. Niet alle cultivars kunnen jaarrond worden geplant. "Kleurtjes" worden meestal voor voorjaarsbloei geplant. Zie voor verdere gegevens hoofdstuk "Sortiment".
b. Knollen of kralen. Kralen kunnen niet in alle jaargetijden met succes worden geplant.
c. Welk plantmateriaal is er op het bedrijf voorradig. Moet er plantmateriaal worden aangeschaft?
d. Gewenste bloeispreiding (langzame of snelle cultivars, al of niet nabehandeld).

Wanneer prepareren

De aanvang van de preparatie hangt af van de gewenste plantdatum. De preparatie moet namelijk minimaal 13 weken voor het planten aanvangen. Wil men de partij gedurende bijvoorbeeld $\pm$ 2 weken activeren bij 14°C of een vroegbloeibehandeling geven van 6 weken 14°C, dan moet men deze periode extra terugtellen.

Plantdatum

De datum waarop kan worden geplant hangt af van:

a. De datum waarop de kas beschikbaar is
b. Opbrengst- en kostenverwachting
c. Beschikbaarheid van het plantmateriaal
d. Arbeidsfilm
e. Gewenste oogstdatum. In dit verband moet men er rekening mee houden dat globaal gezien twee weken eerder planten in de winter maar één week eerder oogst als resultaat heeft.

Oogstperiode

De oogstperiode wordt beïnvloed door sortimentskeuze, soort plantmateriaal, activering- en vroegbloeibehandelingen, kasklimaat en grondtemperatuur.

Rooidatum

De rooidatum is afhankelijk van de oogsttijd en de volgende plantdatum van de kas. Tevens speelt het een rol of de partij opgezet is om nieuw plantmateriaal te leveren. Direct na de bloei wordt gerooid. Wanneer het gaat om nieuw plantmateriaal moet de partij voldoende uitgegroeid zijn voordat er tot rooien kan worden overgegaan. De tijd die nodig is voor het uitgroeien is afhankelijk van jaargetijde en cultivar.

Arbeid

Aan de hand van de arbeidsregistratie kan men uitrekenen hoeveel arbeid er voor de diverse teelthandelingen per teelt benodigd is. Beschikt men niet over voldoende arbeid in bepaalde perioden dan kan men:

a. Schuiven met plantdata
b. Het sortiment anders samenstellen (snelle + langzame rassen)
c. Een gedeelte van de partij een vroegbloei- of activeringsbehandeling laten ondergaan
d. Los personeel aantrekken

**Aanbeveling**

Houd de planning voldoende ruim zodat er voldoende tijd is voor grondontsmetting en het gereedmaken van de kas voor de volgende teelt, zodat een iets uitgelopen oogst geen invloed heeft op de planning.
Probeer bij een uitgelopen plannen deze weer te corrigeren door bijvoorbeeld:
- vroegbloeibehandeling
- snellere cultivars op te planten
- knollen in plaats van kralen te zetten

Door gebruik van grondkoeling kan een uitgelopen planning worden voorkomen.

Aantal rooiuren zijn te verminderen door het machinaal uit te voeren

## 13. OOGSTEN EN SORTEREN

### Kwaliteits-, sorterings- en aanvoervoorschriften

In het kader van kwaliteitsverbetering van de op de veilingen aan te voeren produkten bestaan voor de diverse snijbloemen kwaliteits-, sorterings- en aanvoervoorschriften. Deze voorschriften zijn tot stand gekomen in nauwe samenwerking met de betreffende gewascommissies van de NTS en gelden voor alle bij de VBN aangesloten veilingen. Ook voor Freesia's zijn met ingang van 1978 kwaliteits-, sorterings- en aanvoervoorschriften van kracht geworden.
Bij Freesia is vooral de eerste bloem op de kam van groot belang. Om een goed uitbloeiresultaat bij de consument te kunnen verwachten, moet deze bloem voldoende rijp zijn.
Voortdurend neemt het aanbod van snijbloemen toe. Hierdoor gaat de consument zich steeds kritischer opstellen bij de aankoop van bloemen. Het leveren van een produkt dat goed is van kwaliteit en daardoor ook langer houdbaar, is dan ook van groot belang.
De huidige, door de VBN gehanteerde kwaliteits-, sorterings- en verpakkingsvoorschriften voor Freesia luiden als volgt:

### Kwaliteit

Minimale kwaliteit
Alle ter verkoop aangeboden Freesia's moeten minimaal voldoen aan de in klasse II omschreven eisen.

Rijpheid
De bloemen moeten in een voldoende rijp stadium worden aangevoerd. Als minimale eis geldt, dat de eerste knop van de kam volledig gekleurd moet zijn.

Klasse I
Alle delen van de aangevoerde Freesia's moeten aan de volgende eisen voldoen:
- vers
- onbeschadigd
- vrij van dierlijke en/of plantaardige parasieten
- vrij van zichtbaar virus
- vrij van resten van gewasbeschermingsmiddelen of andere vreemde stoffen die het uiterlijk van het produkt schaden
- vrij van groeigebreken of misvormde kammen
- de stelen dienen voldoende recht te zijn en stevig genoeg om de bloem te kunnen dragen
- het aanvoeren van duimen is toegestaan, dit moet wel vermeld worden

Klasse II
Bloemen die niet voldoen aan de hiervoor genoemde eisen voor klasse I, kunnen als klasse II worden aangevoerd, mits ze aan onderstaande eisen voldoen.
Alle delen van de aangevoerde freesia's moeten aan de volgende eisen voldoen:
- vrijwel vers
- net meer dan licht beschadigd
- niet meer dan licht aangetast door dierlijke en/of plantaardige parasieten
- vrijwel vrij van gewasbeschermingsmiddelen of andere vreemde stoffen, die het uiterlijk van het produkt schaden
- niet meer dan lichte groeigebreken
- moeten van een dusdanige kwaliteit zijn dat redelijkerwijs verwacht mag worden dat de bloemen na verhandeling nog sierwaarde hebben en ook nog enige tijd zullen houden

Kwaliteitstoleranties
In iedere partij is een kwaliteitstolerantie van toepassing

- voor klasse I geldt, dat 5% van de bloemen zeer lichte gebreken mogen vertonen, mits de homogeniteit van de bloemen er niet onder lijdt. Deze gebreken worden bij het veilen wel vermeld
- voor klasse II geldt, dat 5% van de bloemen licht af mogen wijken van de voor klasse II geldende kwaliteitseisen. Kwaliteitsgebreken worden bij het veilen vermeld.

**Sortering**

Sortering voor klasse I

Enkelbloemige Freesia dient per kam minstens vier levensvatbare bloemen te hebben. Voor dubbelbloemige Freesia's dienen dit minstens drie knoppen per kam te zijn.

Per bos gelden de volgende sorteringseisen:
- de bloemen dienen uniform te zijn van rijpte
- de stelen dienen uniform te zijn van dikte, stevigheid en lengte
- het toegestane lengteverschil mag niet meer zijn dan 10% van de lengte van de kortste steel in de bos en de partij

Per partij gelden de volgende sorteringseisen:
- de bossen moeten uniform zijn
- de eenheden (dozen, containers) moeten uniform zijn
- per doos of container dienen zoveel bossen verpakt te worden dat deze vol zijn
- bij aanvoer in klasse I moeten oude stengeldelen verwijderd zijn

**Verpakking**

- Freesia dient per bos van 10 takken en in bundels van 50 takken aangevoerd te worden. Per bundel dient de Freesia ingehoesd te zijn
- de te gebruiken hoezen moeten aan de volgende eisen voldoen:
  Er dient gebruik gemaakt te worden van onbedrukte polypropyleen hoezen met een minimale dikte van 30 mu. De hoezen moeten ruim genoeg zijn en niet te lang, zodat ze voor een groot deel boven de bloemen uitsteken
- de te gebruiken hoesmaten zijn:
  (Lengte x bovenbreedte x onderbreedte)

| | |
|---|---|
| 30 x 30 x 8 | 50 x 40 x 12 |
| 40 x 35 x 10 | 55 x 50 x 18 |
| 40 x 40 x 15 | 60 x 50 x 15 |
| 45 x 45 x 15 | 60 x 60 x 20 |
| 50 x 35 x 12 | |

Per veiling wordt aangegeven in welk aanvoerfust moet worden aangevoerd. Per veiling wordt aangegeven welke aanduidingen er op het fust moeten moeten worden vermeld.

**Oogstrijpheid**

De consument die een bosje freesia's koopt, zal er zoveel mogelijk plezier van willen hebben. Voorwaarde hiervoor is, dat de bloemen goed openkomen en dat ze een voldoende lang vaasleven hebben. De meeste freesia's hebben nadat ze verkocht zijn nog een lange weg af te leggen voordat ze bij de consument in de kamer staan. Om te voorkomen dat de bloemen te veel beschadigen tijdens het transport en te ver open zijn voordat ze de consument bereiken, heeft de handel niet graag een te rijpe bloem.

Wanneer Freesia echter te onrijp wordt gesneden, zal de houdbaarheid sterk teruglopen en zullen de bloemen slecht openkomen.

Om de goede naam van Freesia bij de consument te verbeteren of zelfs alleen maar op peil te houden, zal er dus voldoende rijp gesneden en aangevoerd moeten worden. Het optimale oogststadium bij Freesia is zodanig dat de eerste bloem op de kam nog net niet opengaat. Het optimale snijstadium is voor een deel afhan-

kelijk van het jaargetijde. In het late najaar en winter moet Freesia rijper worden gesneden dan in het voorjaar en in de zomer, om toch tot een goed uitbloeiresultaat te komen.
Ook bij geduimde Freesia is het juiste snijstadium pas dan bereikt, als de eerste bloem op de kam op het punt staat om open te gaan. De duimen moeten zonder schutblad worden verwijderd.

**Koelen**

Op elk Freesiabedrijf worden geoogste bloemen kortere of langere tijd bewaard voordat ze naar de veiling worden gebracht. Een koelcel is beslist noodzakelijk, om te voorkomen dat het produkt tijdens deze bewaring doorgroeit en bloemen voortijdig openkomen.
De koelcel moet duidelijk gezien worden als een tijdelijke bewaring om de bloemen in goede conditie te houden, vanaf het oogsten tot het transport naar de veiling. De optimale bewaartemperatuur voor Freesia is $\pm$ 2°C.

**Voorbehandelen**

Het is mogelijk dat het voorbehandelen van Freesia binnenkort verplicht gaat worden. Momenteel zijn de effecten van het voorbehandelen nog erg wisselend. Het doel van het voorbehandelen is het vergroten van de houdbaarheid.

Bossen in de kas geeft minder arbeidsuren

## 14. GEWASBESCHERMING EN ONKRUIDBESTRIJDING

### Algemeen

In het gewas Freesia kunnen verschillende plantenziekten voorkomen. Een aantal ziekteveroorzakers komt ook op andere gewassen voor, zoals trips, luis en Botrytis. Naar de oorzaak van verschillende plantafwijkingen kan onderscheid gemaakt worden in:
1. Schimmelziekten
2. Plagen (bijvoorbeeld trips)
3. Bacterieziekten
4. Virusziekten
5. Overige afwijkingen

Twee belangrijke infectiebronnen voor een aantal parasieten zijn: het plantmateriaal en de kas (grond en constructiedelen). Ten aanzien van gezondheid moeten dan ook hoge eisen worden gesteld aan het plantmateriaal. Mede omdat een aantal parasieten in de kasgrond achterblijft, is het gunstig als de grond vóór het planten van Freesia wordt ontsmet.
Bij de bestrijding van plantenziekten in Freesia kan het nuttig zijn het gewasbeschermingsgidsje "Gewasbescherming in de bloementeelt" te raadplegen.

### Ziekten en hun bestrijding

Indien in het volgende achter de naam van een gewasbeschermingsmiddel geen dosering vermeld staat, lees deze dan af op het etiket. Het etiket moet trouwens altijd voor het gebruik van een middel worden geraadpleegd. Wissel daarnaast steeds middelen uit verschillende chemische groepen af. dit om resistentie tegen deze middelen te voorkomen. In de tekst is dit aangegeven door voor een middel een letter (a), (b), (c) etc. te vermelden. Middelen met bijvoorbeeld de letter (a) behoren tot dezelfde chemische groep. Probeer zo'n middel af te wisselen met een middel met een (b), (c) etc. ervoor. Zo blijft een goed middel lang behouden. Zie hiervoor ook de gewasbeschermingsgids.

### Schimmelziekten

Grauwe schimmel en pokken (Botrytris cinerea)
Symptomen: de aantasting begint meestal op afgestorven bladpunten en scheurstelen waarop grauw schimmelpluis ontstaat. De aantasting kan zich zeer snel uitbreiden; de planten sterven dan spoedig af, waarbij het gewas wegsmeult. Op de bloem ontstaan grijze tot roodbruine spikkels of vlekken (pokken). De ziekte treedt vooral op onder zeer vochtige weersomstandigheden en na condensatie op het gewas komt deze aantasting veel voor. Het is opvallend dat kort na een vorstperiode veel Botrytis in het gewas voorkomt.
Oorzaak: de ziekte wordt veroorzaakt door de schimmel Botrytis cinerea Pers. ex. Pers., waarvan de sporen zich door de lucht verspreiden. Deze schimmel heeft veel waardplanten en groei ook op dood plantmateriaal.

Bestrijding:
- dood plantmateriaal opruimen
- onderdoor watergeven en beschadigingen aan het gewas zoveel mogelijk voorkomen
- zorgen voor een open gewas
- het gewas zo droog mogelijk houden. Voorkomen van condensatie door voldoende te ventileren en zo nodig droog te stoken; voorkomen van horizontale en verticale temperatuurverschillen
- voorbehoedend:
  . stuiven met (a) T.M.T.D.-stuif (met name in een jong gewas)
  . foggen met (b) Daconil 500 of (c) Ronilan Fl of (c) Rovral Fog

- roken met (b) Termil H of (c) Allisan rookgenerator of (c) Ronilan rooktablet (kort voor oogst roken)
- spuiten met (a) Ortho Phaltan 75%

- bij aantasting:
  - spuiten met (d) Topsin M of (e) Eupareen M (kans op bloemverkleuring) of (a) T.M.T.D. spuitpoeder of (c) Ronilan of (c) Rovral
  - als spuiten niet kan, roken met een middel als onder voorbehoedend staat

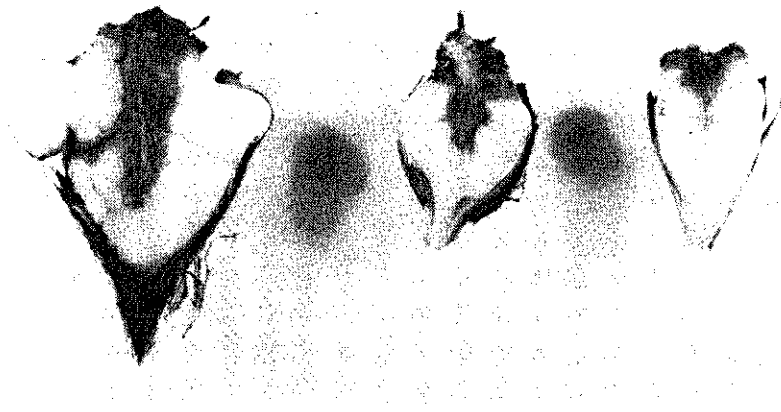
Botrytis gladiolorum (= Vuur)
Symptomen: tijdens de bloei knikken de planten op enige hoogte boven de grond om. Op bladeren en bloemstelen zijn roodbruine of grijze vlekken van verschillende vorm en grootte aanwezig. Later sterven de aangetaste bladeren af, het eerst de buitenste. Op de plaats waar de bloemsteel tussen de bladeren uitkomt, ontstaat grijs schimmelpluis. De plant kan binnen enkele weken afsterven. De knollen schijnen uitwendig niet te worden beschadigd; wel kan het onderste deel van de bladscheden opvallend roodachtig verkleuren door aantasting vanuit ziek bovengronds weefsel.
Oo rzaak en voorkomen: de schimmel Botrytis Timmerm. veroorzaakt deze ziekte, die vooral voorkomt in het najaar, de winter en het vroege voorjaar onder zeer vochtige omstandigheden.

Aantasting door pokken geeft een aanzienlijke kwaliteitsvermindering

Bestrijding:
Bij een gedeeltelijke buitenteelt: glas tijdig over het gewas aanbrengen. Zie verder: Bestrijding van Grauwe Schimmel.

Knolrot (Fusarium oxysporum)
Symptomen: de ziekte openbaart zich bovengronds door een vergeling en afsterving van de buitenste bladeren; dit proces begint bij de punten. De symptomen worden geleidelijk ernstiger; tenslotte sterft de plant. Dit kan reeds plaatsvinden vóór de bloei, maar meestal vindt massale sterfte van de planten pas daarna plaats, zodat de ziekte vooral de knolproduktie beïnvloedt. De wortels vertonen aanvankelijk bruine plekken en gaan uiteindelijk geheel te gronde. De knol wordt gewoonlijk vanuit de basis aangetast. Vooral in warme grond kan de ziekte zich zeer snel uitbreiden.
Aantasting naar de zijkant van de knol via de radiale vaatbundels komt hier voor, evenals bruine, wat ingezonken vlekken op de zijkant, die vaak uit concentrische, verzonken ringen ('golfjes') bestaan. Nieuwe knollen worden vaak

niet gevormd; in minder ernstige gevallen blijven zij klein en vertonen op verticale doorsnede reeds bruine of roodachtig gekleurde streepjes in het centrum. Verwarring van dit symptoom met niet-parasitaire vaatbundelverkleuring is niet onmogelijk. Het aangetaste knolweefsel wordt uiteindelijk hard of door mijten verpulverd. Tijdens de preparatiebehandeling bij hoge temperatuur kan de ziekte ook in een uitgezochte partij van ogenschijnlijk gezonde knollen ernstige vormen aannemen.
Oorzaak: de ziekte wordt veroorzaakt door de schimmel Fusarium oxysporum Schlecht., waarschijnlijk door de f.sp. gladioli. De schimmel kan van gladiool en verwante gewassen overgaan op Freesia en omgekeerd. Hij kan in grond vrij lang in leven blijven, zonder dat waardplanten aanwezig zijn.
Voorkomen: de ziekte veroorzaakt vooral ernstige verliezen bij de kascultuur in het voorjaar en de zomer en tijdens de preparatiebehandeling van de knollen bij hoge temperatuur. Niet te warm en te nat telen!
Verspreiding vindt gemakkelijk plaats met het plantgoed; ook speelt grondbesmetting ongetwijfeld een rol.



Fusarium-aantasting in de knol

Bestrijding:
Voor de teelt:
- grond ontsmetten door stomen. Zwaar aangetaste plekken tevens injecteren met formaline (1 liter op 9 liter water of aangieten met 30 g benomyl of Topsin M per m2.
- plantgoed uitzoeken en ontsmetten (zie knolontsmetting)
- sterk aangetaste partijen vernietigen; licht aangetaste partijen opzuiveren.
- besmette partijen niet voor de zomerteelt gebruiken

Gedurende de teelt:
- aangetaste planten regelmatig met knol verwijderen
- niet te nat en te warm telen
- aangetaste plekken aangieten met 100 g benomyl per 100 m2.

Penicillium
Tijdens de bewaring bij 2-3°C van knollen en kralen is het mogelijk dat Penicillium optreedt. Er ontstaat dan een groen schimmelpluis op de knollen en kralen.

Bestrijding:
- zorgdragen voor een gelijkmatige temperatuur in de koelcel
- luchtcirculatie opvoeren
- roken met chloorthalonil (Termil H)

Droogrot (Stromatinia gladioli)
Symptomen van deze ziekte worden het eerst waargenomen aan de onderste blaadjes vlak bij de grond. Deze worden bruin en sterven het eerste af. De ondergrondse delen zijn dan echter reeds zwaar aangetast. Bij nader onderzoek van het zieke

materiaal ziet men zwarte plekken in het knolvlees. Op de ondergrondse gerafelde en verteerde bladgedeelten zijn in de regel zeer kleine (0,1-0,33 mm) zwarte sclerotiën zichtbaar. Dit zijn "klontjes" schimmeldraad waarmee de schimmel in de grond overblijft. Deze schimmel komt overigens sporadisch voor bij Freesia.

Bestrijding:
a. Preventief
   - plantgoed uitzoeken, knollen met een donkere rand moeten verwijderd worden
   - grond ontsmetten door middel van stomen
   - knollen ontsmetten (zie knolontsmetting)
b. Curatief
   - zieke planten vroegtijdig met knol en al verwijderen

**Plagen**

Wortelknobbelaaltje (Meloidogyne spec.)
Symptomen: Wortelknobbelaaltjes Meloidogyne spec. veroorzaken een,pleksgewijs slechte groei van de planten. De groei is vanaf het begin sterk geremd, in tegenstelling tot een gewas aangetast door Pratylenchus-aaltjes. De wortels zwellen bij een aantasting sterk op, groeien krom en vertakken. De knollen blijven gezond. Deze aantasting komt bij Freesia slechts sporadisch voor.

Bestrijding:
- gezond plantmateriaal gebruiken
- grondontsmetting uitvoeren
- vroegtijdig een gewasmonster of grondmonster (door Oosterbeek) laten nemen. Zorg er hierbij voor dat er gedurende 4-6 weken geen aaltjesbestrijdingsmiddelen gebruikt zijn
- indien een aantasting wordt geconstateerd aangieten met:
  . 200 ml Vydate L per 100 m2; vervolgens enkele maanden om de twee weken herhalen met 100 ml per 100 m2
  . strooien met Temik 10G per 100 m2 en inwerken en enkele keren na zes weken herhalen met 600 g per 100 m2

Wortellesieaaltjes of wortelrot (Pratylenchus penetrans, gevolgd door niet geïndentificeerde schimmels en bacteriën)
Symptomen: de planten blijven pleksgewijs spichtig, groeien traag, bloeien later en sterven vroeg af. De wortels van dergelijke planten zijn grotendeels rot. Karakteristiek zijn de eerste symptomen: smalle, lichtbruine, korte streepjes op de wortel, die door het wortellesieaaltje Pratylenchus penetrans (Cob) worden veroorzaakt. Het rot ontstaat ten gevolge van de daaropvolgende aantasting door niet-geïndentificeerde schimmels en bacteriën. Het aaltje tast veel gewassen aan.

Bestrijding:
Zie wortelknobbelaaltje. Deze aantasting komt bij Freesia slechts sporadisch voor.

Wortelduizendpoot
Wortelduizendpoten zijn kleine (ca. ½ cm lang) witte, vlugge diertjes die de punten van jonge wortels afvreten. Schade van wortelduizendpoot komt in oudere gewassen meestal pleksgewijs voor en is te zien aan het regelmatig slap gaan en in groei achterblijven van de planten. Wortelduizendpoot komt ook veel voor op plekken met een slechte structuur (te nat enz.). Zwaardere gronden hebben de meeste last van wortelduizendpoot.

Bestrijding:
Eerst kijken en dan bestrijden.
Bij veel wortelduizendpoten (meer dan 10 wortelduizendpoten per schep grond)

vóór het planten:
- 1 kg Phytosol granulaat strooien per 100 m2 en inwerken of
- 2 kg Curater granulaat strooien per 100 m2 en inwerken
én na het planten aangieten met 150 g of ml parathion.
Bij weinig wortelduizendpoot (enkele exemplaren per schep grond) na het planten aangieten met 150 g of ml parathion.
Tijdens de teelt kan men ook de planten aangieten met Phytosol (100 ml in 100 liter water per 100 m2). Dit middel heeft een langere werkingsduur dan parathion.
N.B.: De schep grond kan voor het gemak in een emmer gevuld met water geschept worden. De dieren komen dan boven drijven.

Bladluizen
Symptomen: bij het uitgroeien van de spruit blijken één of meer bladeren insnoeringen en lichtgekleurde vlekjes te vertonen. Zij hebben daardoor een verfomfaaid en misvormd uiterlijk. De vlekjes worden later wit of lichtbruin. Soms vertonen ook de bloemen soortgelijke symptomen.
Oorzaak: deze afwijkingen ontstaan doordat bladluizen het tere weefsel van de spruit aansteken, zodat het plaatselijk wordt beschadigd. Bij de uitgroei ontstaan daardoor misvormingen. Symptomen op de bloemen ontstaan indien de knoppen beschadigen vóór zij opengaan.

Bestrijding:
- spuiten met (a) pirimicarb of (a) propoxur (Undeen) of (b) Hostaquick
- stuiven met (c) parathion of (a) propoxur (Undeen) op jonge planten
- ruimtebehandeling met (a) pirimicarb (Pirimor rookontwikkelaar) of dichloorvos te verdampen in elektrische verdampers of (c) dichloorvos spuitbus, (d) lindaan rookmiddel of (c) parathion-rookdoosjes (AAparon)
- (c) dichloorvos is ook te vernevelen met gebruikmaking van puls- of swingfog
- (c) Aldicarp helpt ook tegen bladluis; zie aaltjesbestrijding

Bestrijding van bladluizen dient regelmatig en afdoende te geschieden mede in verband met overbrengen van virus.

Tripsen
Symptomen en voorkomen: op de bladeren, bloemen en schutbladeren ontstaan zilverachtige, langwerpige vlekjes die bij een ernstige aantasting groter worden. De bloemknoppen ontwikkelen zich slecht; de bloemen zijn vaak misvormd. Tussen de vlekjes ziet men vaak zwarte puntjes, de uitwerpselen van de insekten, die zelf vooral tussen de schutbladeren en in de bloemen te vinden zijn. Volwassen exemplaren zijn bruin tot zwart gekleurd, zeer beweeglijk en 3-3,5 mm lang. De larven zijn oranjegeel en traag.
Oorzaak: de aantasting kan worden veroorzaakt door verschillende soorten tripsen, onder andere door de gladioletrips Taeniothrips simplex Morison en Thrips tabaci Lindem., de tabakstrips. Zij vermeerderen zich onder warme en droge omstandigheden zeer snel en zijn dan eveneens het meest beweeglijk. Tripsen kunnen over grote afstanden door de wind worden vervoerd.

Bestrijding:
- in een jong gewas stuiven met één van de volgende middelen:
  (a) 200 g Undeen-stuif per 100 m2
  (b) 200 g parathion-stuif per 100 m2
- spuiten met één van de volgende middelen:
  (a) 100 g Undeen
  (c) een synthetisch pyrethroïde

Bollenmijt (Rhizoglyphus engelii)
Bolle, glazige zeer kleine mijten veroorzaken op de wortels bruine strepen, waaronder vraatgangen. In de schedebladeren gaatjes met roodbruine vlekjes. Uitgroeiend blad misvormd. Aantasting komt meestal pleksgewijs voor, vaak samen met schimmelaantastingen. Op het knolvlees bruine vlekken met gaatjes, vooral

aan de onderzijde van de knol. Bij langdurige bewaring ontstaan grote donkerbruine plekken. Het weefsel daarvan is droog en kruimelig (zgn. "poederknollen"). In dit poeder zitten mijten, die gezonden knollen kunnen besmetten.

Dwarsdoorsnede van knol; de gangetjes zijn veroorzaakt door het vreten van bollenmijt

Bestrijding:
- aantasting is meestal het gevolg van besmette grond. De grond ontsmetten door te stomen na teelt van Freesia, lelie, Gloriosa, gladiool of Hippeastrum. Deze gewassen kunnen een hoge besmetting in de grond achterlaten
- uitbreiding van aanwezige aantasting beperken door kort na het planten te strooien met: 900 g Temik 10 G per 100 m2 en inwerken
- bestrijding van de mijt in het plantmateriaal (knollen):
  - alle partijen bij de oogst controleren op "poederknollen" en deze verwijderen
  - na het rooien de knollen snel drogen en deze bespuiten met 500 ml Actellic-50 in 100 l water (na de behandeling zo bewaren dat de damp gedurende twee dagen bij minimaal 20°C kan inwerken) of de knollen laten behandelen met methylbromide in speciale cellen
  - bollen in de cel een temperatuurbehandeling geven: 24 uur bij 43°C (kan schadelijk zijn bij onzorgvuldige uitvoering)
  - zorgen dat een goede luchtbeweging in de cel kan plaatsvinden
  - eventueel voor het planten een tweede bespuiting met Actellic-50 toepassen, met name als men na de oogst veel "poederknollen" vond

Aardrupsen en emelten

Symptomen: de planten verwelken plotseling en herstellen zich niet meer. Vlak onder het grondoppervlak, soms ook op de grens van grond en lucht, is de stengel geheel of grotendeels afgevreten.
Oorzaak: de vreterij wordt veroorzaakt door rupsen van nachtvlinders die in rusttoestand opgerold in de grond aanwezig zijn en/of emelten. Dit zijn grauwe pootloze larven van langpootmuggen. In de nacht bij voldoende vochtigheid en hoge temperatuur komen deze dieren boven de grond en vreten op de grens van grond en lucht aan stengels en bladeren en eventueel van het uitgestrooide bestrijdingsmiddel.

Bestrijding:
- 800-1.200 g parathionkorrels (bijvoorbeeld Jeboterrakorrels) of

- 250 g temefos (bijvoorbeeld Abate) of
- 400-800 g chloorpyrifos (bijvoorbeeld Dursban) per 100 m2

Ritnaalden (larven van koperwormen)
Deze larven van kniptorren zijn 2 à 4 cm lang en heldergeel tot geelbruin van kleur. Ze vreten aan wortels en kunnen in onder andere knollen en bollen boorgangen maken. Ook vreten zij jonge planten vlak onder de grond af. De ontwikkeling tot volgroeide larve kan 2 tot 4 jaar duren. Volwassen kniptorren vreten ook aan planten, maar dit heeft in de regel niet veel te betekenen.

Bestrijding:
- vóór het planten of zaaien over de zaaiklaar gemaakte grond spuiten met één van de volgende middelen en inwerken:
  - 30 g of ml lindaan 21% per 100 m2
  - 120 g Dursban spuitpoeder per 100 m2

of strooien met:
  - 1000 g lindaan-stuif per 100 m2 uitstrooien en inwerken
- zijn de planten reeds boven de grond dan gieten met één van de volgende middelen:
  - 30 g of ml lindaan 21% per 100 m2
  - 50 g of ml parathion per 100 m2

Middelen met veel water inspoelen.

Bonevlieg
Symptomen: een onregelmatige opkomst van de knollen kan duiden op vraatschade door maden. In de ondergrondse blad- en stengeldelen bevinden zich rotte plekken en vraatsporen, die tot aan de basis kunnen doorlopen. Soms zijn daarin de vuilwitte maden te vinden. De spruit kan totaal worden vernield, waarna een volgende knop uitloopt, die vaak niet meer wordt beschadigd. Als de aantasting beperkt is gebleven tot de buitenste bladeren, komt de spruit vertraagd op. Vraatschade ontstaat vooral op het grensvlak van knol en spruit. Ook komen wel gangen in de spruit voor. De wortels worden niet aangetast.
Oorzaak en voorkomen: de vliegen leggen, zonder dat er waardplanten aanwezig zijn, eieren in losgewerkte verse grond. De maden voeden zich aanvankelijk met verterende plantenresten en tasten later levende planten aan.

Bestrijding:
- Overvloedig spuiten met een oplossing van 100 ml diazinon per 100 liter water.

Slakken
Slakken vreten aan bladeren en knollen. Vaak kunnen wij slijmsporen op het blad en de grond waarnemen.

Bestrijding:
- strooien met 50 g slakkenkorrels per 100 m2 op basis van mercaptodimethur (Mesurol) en dit zo nodig herhalen.

Muizen en ratten
Muizen en ratten kunnen de knollen zodanig aanvreten dat het bovengrondse gewas verwelkt.
Voorkomen: door netheid en graskanten korthouden de nestgelegenheid ontnemen.

Bestrijding woelrat:
- schade voorkomen door gaas in te graven
- wegvangen met kunststof vangpot of door mollenklemmen in de gangen te plaatsen

Bestrijding veldmuis:
- middelen op basis van zinkfosfide (bijvoorbeeld Asepta muizenkorrels).

Buiten de kas ervoor zorgen dat vogels niet van de korrels kunnen eten.

**Bacterieziekten**

Erwinia
Deze bacterie is in de zomer van 1984 voor het eerst op grote schaal opgetreden. Een continu vochtig klimaat bij een hoge temperatuur is voorwaarde voor het optreden van een dergelijke aantasting. Aantasting vindt met name plaats op afgestorven, verouderd materiaal. Schadebeeld: een brijachtig, stinkend natrot en een donkergroene opstraling boven de knol. De oplossing van dit probleem moet in eerste instantie gezocht worden in een goed klimaat. Stomen helpt waarschijnlijk niet afdoende. Chemische bestrijdingsmogelijkheden zijn nog in onderzoek.

Schurft (Pseudomonas gladioli)
Symptomen: de basis van de loofbladeren, vaak alleen van de binnenste, zijn donkergroen en waterig. Dit bladweefsel verrot, de rotting kan tot bovenin de plant doorlopen. Op de knollen komen ronde, donkere vlekken met een verhoogde, soms waterachtige rand voor. Dit laatste meestal na beschadiging.
Oorzaak en voorkomen: de bacterie kan bij hoge vochtigheid optreden.

Bestrijding:
- aangetaste planten verwijderen
- bodeminsekten en mijten bestrijden
- plantgoed voor het planten uitzoeken en aangetaste knollen vernietigen
- vroeg rooien

**Virusziekten**

Bonescherpmozaïekvirus (Phasaeolusvirus 2)
Veroorzaakt op de bladeren lichtgroene, soms gele strepen en vlekken. De bloemen kunnen zich niet goed openspreiden, doordat zich onder de bloemslippen een insnoering bevindt. Dit zijn de zogenaamde "knijpers". Dit virus komt ook in gladiolen en bonen voor.
Overdracht vindt plaats door bladluizen.

Freesiamozaïekvirus
Deze virusziekte geeft nauwelijks of geen afwijkingen op de bladeren. Bij witte en gele cultivars vertonen de bloemen nauwelijks ziekteverschijnselen. De schutblaadjes kunnen lichtgroen gestreept zijn. Bij rode, roze en blauwe cultivars treedt in meer of mindere mate een breking van de bloemkleur op. Hierdoor ontstaan licht- en donkergekleurde streepjes en vlekjes, zowel aan de binnen- als buitenzijde van de bloemen. Soms is de bloemkleur intensiever. De rassen van het oude sortiment waren voor 100% met dit zogenaamde "bloemvirus" besmet. Dit virus is alleen nog maar bij Freesia's gevonden.
Overdracht vindt plaats door bladluizen.

Bladnecrose
Hoewel nog steeds niet is komen vast te staan of wij hier met een virus te maken hebben, wordt het wel steeds waarschijnlijker. Gemakshalve is daarom deze ziekte bij het onderwerp virusziekten vermeld.
Op de bladeren ontstaat, beginnende bij de bladtop, een chloroseachtig beeld in de vorm van lichtgroene vlekjes en strepen. Later over het gehele blad verspreid, worden deze vrij snel geel en na korte tijd grijsbruin, waardoor het geheel zich voordoet als een necrotisch beeld. Soms zijn alleen maar enkele lichtgrijze strepen op de onderste bladscheden waarneembaar.
Op de bloemen en knollen ontstaan geen ziekteverschijnselen. Een dergelijk gewas vertoont een minder goede stand dan een gezond gewas. In tegenstelling met Freesiamozaïekvirus, dat algemeen in de rassen van het oudere sortiment

aanwezig is, komt bladnecrose veelvuldig voor in de cultivars van het nieuwere sortiment.

Complexnecrose

Deze ziekte wordt veroorzaakt door het gelijktijdig optreden van bladnecrose en Freesiamozaïekvirus. De combinatie van deze beide ziekten is fataal voor Freesiaplanten. Voor het ziektebeel dop de bladeren geldt in principe hetzelfde als is vermeld bij bladnecrose. Het hele proces verloopt veel sneller en het ziektebeeld wordt veel heviger. Veel planten sterven, zonder tot bloemvorming te zijn gekomen, vroegtijdig af. Voor zover er nog wel bloemen zijn gevormd, vertonen deze sterke afwijkingen. Meestal zijn dan slechts 2-3 bloemen per kam aanwezig, ze zijn veel kleiner dan de gezonde en de bloemslippen zijn sterk gereduceerd. Praktisch alle knollen en kralen van dit type planten hebben necrotische plekken, die aan de buitenzijde ontstaan, of zijn reeds geheel verrot. Voor zover er ogenschijnlijk gave knollen en kralen worden gerooid, zullen deze toch óf tijdens de preparatie deze afwijkingen gaan vertonen, uiteindelijk gelijkend op mummies, óf na wederom uitplanten. Op het eerste gezicht zou deze ziekte voor Fusarium kunnen worden aangezien. De typische vaatbundelverkleuring ten gevolge van Fusarium treedt echter niet op bij deze ziekte.

Overzicht van ziektebeeld en verspreiding
(+= verspreid door; -= niet verspreid door)

| | Blad | Bloem | Knol | Bladluis | Mes/schaar | Grond | Zaad | Knollen en kralen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bonescherpmozaïekvirus | mozaïek | geknepen | - | + | + | - | - | + |
| Freesiamozaïekvirus | - | mozaïek op rode, roze en blauwe cultivars | - | + | + | - | - | + |
| Bladnecrose | necrose | - | - | - | - | + | - | + |
| Complexnecrose | extreme necrose | sterk misvormd | necrose | | | | | |

Verspreiding

Zowel bonescherpmozaïekvirus als Freesiamozaïekvirus worden op verschillende manieren verspreid. De belangrijkste is wel de verspreiding via de knollen en kralen. Alle besmette planten leveren zieke nakomelingen. Daarnaast worden beide virussen heel gemakkelijker door bladluizen overgebracht en ook wel met mes of schaar tijdens het oogsten der bloemen. Ze gaan niet met het zaad over en blijven niet in de grond achter. Van bladnecrose is alleen nog maar bekend dat de ziekteverwekker met knollen en kralen wordt verspreid en via besmette grond wordt overgebracht. Zeer waarschijnlijk wordt de ziekteverwekker door de sporen van de schimmel Olpidium brassicae verspreid. Het is nog nooit gelukt de ziekte met bladluizen, mes of schaar over te brengen.

Bestrijding van virusziekten

Een directe bestrijding van virusziekten is nog niet mogelijk. Men zal dus om verspreiding te voorkomen, aangetaste planten met knol en al dienen te verwijderen. Strenge selectie van het voortplantingsmateriaal is in deze een eerste vereiste. Het is gewenst om nieuwere cultviars niet bij die van het oudere sortiment te planten. Bladluisbestrijding dient regelmatig en intensief te gebeuren. Na het oogsten van de bloemen kunnen mes of schaar worden ontsmet. Ter voorkoming van bladnecroseoverdracht dient de grond te worden ontsmet. De schimmel Olpidium brassicae die op de knollen en kralen kan overblijven, kan volledig worden bestreden, door ze gedurende 1 uur te dompelen in een 2% oplos-

sing van handelsformaline. Deze ontsmetting kan het best voor de preparatie geschieden. Ze moeten wel een à twee dagen worden teruggedroogd. Een ontsmetting kan ook nog wel tijdens de eerste zes, zeven weken van de preparatie worden uitgevoerd. Liever niet later, omdat dan de kans op beschadiging toeneemt. Ontsmet materialen voor de oogst in trinatriumfosfaat en groene zeep: 50 g Trinatriumfosfaat en 1 kg groene zeep oplossen in lauw water.

**Overige fysiogene plantafwijkingen**

Fluorschade (vuur)
Freesia's zijn gevoelig voor fluor. De plant hoopt fluor op en vertoont ter plaatse verbranding. De kleur kan variëren van vuil wit tot roodbruin. De herkomst van fluor kan zijn de grond of de lucht. Fluor uit de grond kan onder andere komen van fosfaatmeststoffen en van de minerale samenstelling van de grond. Zie ook hoofdstuk 8. Grond en Bemesting. Fluor uit de lucht komt van glaswasmiddelen op fluorbasis (vele merken) en van industriedampen. Naarmate de verdamping van het gewas groter is, wordt er meer water opgenomen en indien aanwezig ook meer fluor uit de grond.
Voorkomen: fluorarme meststoffen gebruiken en geen glaswasmiddelen op fluorbasis gebruiken.

Bloemknopverdroging
Symptomen en voorkomen: de groei van de bloemstelen kan in verschillende fasen van de ontwikkeling tot stilstand komen waarbij de knoppen kunnen verdrogen. Het verschijnsel doet zich vooral voor onder lichtarme omstandigheden en bij een niet daarop afgestemde, te hoge temperatuur.

Bestrijding:
Het toetreden van licht bevorderen, bijvoorbeeld door:
- een eventuele krijtlaag die op het glas van de kas is aangebracht, tijdig en geleidelijk te verwijderen
- de bladeren van een te weelderig groeiend gewas te toppen
- in donkere kassen een ruim plantverband toe te passen
- tijdig wegnemen van splijters

Draaiplanten
Symptomen: enige tijd na opkomst, wanneer de plant 5-15 cm hoog is, ontstaan gedraaide bladeren. De toppen van nieuwe loofbladeren blijven tussen de bladscheden van de oudere steken. Zulke planten krijgen een bossig uiterlijk, de bloemsteel wordt minder hevig en blijft korter dan die van normale planten. De knolproduktie blijft achter. Ernstig misvormde planten blijven dwerggroei vertonen. De abnormale groei wordt vooral waargenomen aan het derde tot en met zevende blad. De planten uit zijknoppen die zich later ontwikkelen vertonen in de regel een normale groei.
Oorzaak en voorkomen: draaiplanten ontstaan vooral in lichtarme perioden van het jaar aan het begin van de teelt bij een te lage verdamping van de plant in verhouding tot de grondtemperatuur. Er zijn duidelijke verschillen in cultivargevoeligheid.

Bestrijding:
- zorgen voor gelijkmatige groeiomstandigheden, vooral ten aanzien van de bodemtemperatuur (voor knollen 3-6 weken na het planten 15-16 °C; kralen 5-8 weken 17-18 °C. Grote verschillen tussen ruimte- en bodemtemperatuur voorkomen.
- bij donker weer de verdamping bevorderen

Duimen
Symptomen: de bloemen staan niet gelijkmatig verdeeld langs de van nature geknikte bloemsteel. Tussen bepaalde opeenvolgende bloemen is de bloemsteel onevenredig lang, vooral tussen de eerste en tweede bloem; de eerste bloem

staat dan op het verticale deel van de bloemsteel.
Oorzaak: wanneer de grondtemperatuur tijdens de aanleg van de bloeiwijze tijdelijk sterk oploopt of wisselt, kan een deel van de bloemsteel zich sterker ontwikkelen dan het overige deel. De afwijking wordt vooral waargenomen bij de bloei in het najaar. Er bestaan grote verschillen in rasgevoeligheid.

Bestrijding:
- schommelingen van de grondtemperatuur zoveel mogelijk tegengaan
- weinig gevoelige cultivars gebruiken

Gestrekte bloeiwijze
De bloeiwijze is gestrekt, zoals bij gladiolen, de schutblaadjes zijn in het algemeen langer dan normaal. Deze afwijking ontstaat, wanneer de grondtemperatuur gedurende een lange periode tijdens de aanleg van de bloeiwijze te hoog is geweest. Na een korte periode van te hoge grondtemperatuur ontstaat het duimen.

Beschadiging door temperatuurbeïnvloeding
Door een plotselinge lage temperatuur (vorst) kan het jonge, juist gestrekte blad slap gaan en verdrogen. Men ziet het soms alleen maar op de koudste plaatsen in de kas. Een groep andere verschijnselen als bloemknopverdroging, geelkleuring en misvorming van blad en bloem ontstaat door temperatuurinvloeden in samenhang met lichtgebrek. Bij de bloemknopverdroging is een wanverhouding tussen licht, temperatuur (weinig licht en hoge temperatuur) tijdens de bloemvorming de oorzaak. Er worden te weinig assimilaten verzameld, waardoor vooral de eindbloemen van de kam onvoldoende worden gevormd.

Scheurstelen
Symptomen: vrij ver onder de eerste bloem, maar nog boven de bladeren, ontstaan dwarse scheurtjes in de bloemsteel, waardoor deze gemakkelijk afbreekt. Ook kunnen op verschillende hoogten in de bloemsteel scheuren ontstaan in de lengterichting. Lengtescheuren komen het gehele jaar voor en zijn vooral rasafhankelijk.
Voorkomen en oorzaak: deze verschijnselen worden vooral gevonden als de grondtemperatuur en de relatieve luchtvochtigheid hoog zijn. De dwarsscheuren ontstaan gedurende de hele strekkingsperiode van de stengel. Het verschijnsel wordt toegeschreven aan een te geringe verdamping vanuit het blad in verhouding tot de wateropname door de wortels. De scheuren zijn een invalspoort voor Botrytis. Extra aandacht in deze teeltfase is gewenst.

Bestrijding:
- de verdamping bevorderen, door een warmtestoot in de morgenuren in combinatie met ventileren
- minder gevoelige cultivars kiezen

Slapers (onderzeeërs)
Na het planten komen geen spruiten boven de grond, omdat ze niet zijn gevormd. In de grond kunnen de knollen verpoppen. dit komt voor als ze niet lang genoeg geprepareerd zijn of het effect van deze preparatie is verzwakt door een te lange vroegbloeibehandeling of ze zijn in te koude grond geplant. Maar ook door een slechte structuur is het mogelijk dat de spruiten niet boven de grond komen.

Bestrijding:
- zorgen voor de juiste temperatuur tijdens de bewaring
- de grondtemperatuur vanaf het planten zoveel mogelijk op 16-18°C houden
- structuurbederf van de bovengrond voorkomen

Van de wortel gaan
De groei van het gewas stagneert, de wortels zijn geheel of gedeeltelijk afgestorven. Treedt vaak op bij een te koude of te natte grond en/of zuurstofgebrek

in de grond.
Voorkomen: doelmatig gieten, grondtemperatuur op peil houden. Zorgen voor een goede grondstructuur, zodat deze niet dichtslaat.

Verpopping
Verpoppen is het proces, waarbij tijdens de bewaring of kort daarna jonge knolletjes op de oude knol of kraal ontstaan. Na het planten komen dergelijke knollen niet op, als zij niet opnieuw zijn geprepareerd (slapers). Verpoppen kan ook een gewenst proces zijn, namelijk wanneer knollen en kralen een lange periode (10-12 maanden) moeten worden bewaard. Het gaat gepaard met een gewichtsverlies van 30-40%.
Oorzaak: een knol kan verpoppen wanneer de rust van de knoppen wel, maar die van de wortels niet door de temperatuur is doorbroken. Het verschijnsel kan zich voordoen, wanneer de knollen vóór het rooien reeds veel warmte hebben gehad of wanneer de knollen na de remming bij 2-3°C worden geplaatst bij 13-15°C (voor volledige rustdoorbreking is 30°C nodig). Bij een bewaartemperatuur van 5-7°C kan al enige verpopping optreden.

Bestrijding:
- het plantmateriaal na het drogen, schoonmaken en sorteren direct bij de vereiste temperatuur brengen
- de bewaartemperatuur tijdens de remming steeds voldoende laag (2-3°C) houden

Verstening
Symptomen: de knollen en kralen kunnen tijdens de bewaring zo zeer uitdrogen, dat zij grijswit en hard worden: 'verstenen'. Na uitplanten vormen dergelijke knollen geen of een zwakke spruit, afhankelijk van de gebruikte cultivar.

Bestrijding:
- de kans op uitdroging verminderen door het gewas voor het rooien voldoende te laten afsterven, de knollen tijdens het oogsten en het verwerken van de oogst niet beschadigen en tijdens de bewaring een luchtvochtigheid van 85 à 90% handhaven
- zo veel mogelijk beschadiging van het plantmateriaal voorkomen

Vlaggetjes
Insnoering van het blad ± 1 cm onder de top; soms verdort de top. Verstoring van het Calcium- en/of Boriumtransport in de plant. Dit komt vooral voor bij sterk groeiende gewassen.

**Knolontsmetting** (bij Fusarium)

Tegen droogrot en knolrot (Fusarium oxysporum) kan een knolontsmetting worden uitgevoerd. Vlak voor het planten de knollen gedurende 15 minuten ontsmetten in een oplossing die per 100 l water 1000 ml Orthocide 4F + 400 g of ml van een benzimidazoolfungicide bevat. In plaats van een benzimidazoolfungicide kan ook 200 ml Sportak gebruikt worden. De knollen moeten geheel in rust zijn. Het is gewenst om zo weinig mogelijk oplossing klaar te maken en tegen het einde van de ontsmetting niet meer bij te vullen. Na het dompelen in de genoemde middelen mag men het plantmateriaal niet laten drogen. Er kan dan namelijk verbranding aan de aanwezige wortelpunten optreden.

**Chemische onkruidbestrijding**

De contactmiddelen paraquat (Gramoxone) en diquat (Reglone) komen **niet** in aanmerking omdat ze alleen kunnen worden gebruikt als er nog geen gewas is. De knolfreesia wort tussen het gaas geduimd en er is altijd een puntje boven de grond. In dit puntje van droge vliezen worden deze middelen opgeslagen. Wanneer het jonge scheutje uitkomt, wordt het onkruidmiddel opgenomen. Het jonge spruitje wordt geel, de groei staat stil en daarna gaat het jonge plantje dood.

Wanneer de knollen goed met grond zijn afgedekt kan voor de opkomst paraquat of diquat worden gebruikt. Na de opkomst kan op jonge onkruiden gebruik worden gemaakt van chloroxuron (Tenoran). Per 100 m2 is 50 g van het handelsprodukt Tenoran in 10 l water nodig. Verspuiten in de namiddag of avond en de volgende morgen het gewas afbroezen. Na de toepassing dient, om een goed effect te verkrijgen, het bovenste laagje van de grond vochtig te worden gehouden.
Grassen zijn wat moeilijker te bestrijden. Voor een goede grasbestrijding moet worden gespoten als de grasplantjes nog slechts één blaadje hebben.
Knolfreesia's verdragen het middel onder normale omstandigheden goed. Bij een zeer zacht gewas dat bijvoorbeeld geteeld is onder een plastic afdekking kan wel enige schade optreden. In een dergelijk geval moet de dosering worden verlaagd. Chloorprofam (chloor IPC) wort ook wel gebruikt. Bij hoge temperatuur werkt het vrijwel niet. Klein kruiskruid is volkomen ongevoelig. Het middel chloorprofam heeft geen contactwerking. Gras gaat er goed van dood. Toepassing: 40 ml chloorprofam 40% oplossen in 20 l water per 100 m2.

**Gewasbeschermingstips**

Voor de verschillende parasieten zijn vele middelen geschikt. Om resistentie te voorkomen is het noodzakelijk om de middelen afwisselend te gebruiken. Vooral van bladluizen is ervaren dat bepaalde soorten voor enkele middelen weinig gevoelig zijn. Van belang is om vroegtijdig met bestrijden te beginnen en niet af te wachten tot de planten al flink zijn aangetast. Bestrijding is ook moeilijk omdat enkele cultivars voor bepaalde bestrijdingsmiddelen gevoelig zijn. Het toevoegen van uitvloeiers vergroot de kans op schade en moet daarom alleen worden gedaan als het in de gebruiksaanwijzing vermeld staat.
De meeste gewasbeschermingsmiddelen kan men het beste 's morgens spuiten. Als het gewas voor de middag weer droog is, zijn de schadekansen kleiner. Bij toepassing van de straalmotorspuit of aerosols mag de ruimtetemperatuur tijdens de behandeling niet dalen. Als de temperatuur van het gewas lager wordt dan de ruimtetemperatuur zal waterdamp op het gewas condenseren. Onder deze omstandigheden is er een grotere kans op bladschade. Een temperatuurdaling moet worden voorkomen door licht te stoken. Door enkele uren na de behandeling te luchten kan het teveel aan bestrijdingsmiddel ontwijken, waardoor schadekansen verkleinen.
Voor sommige bestrijdingsmiddelen is men gebonden aan een bepaalde hoeveelheid spuitvloeistof per oppervlakte. De hoeveelheid spuitvloeistof wordt bepaald door de dopdiameter en de spuitdruk. Vooral bij veelvuldig gebruik van spuitpoeders slijten de spuitdoppen sterk. Men spuit zo ongewild met een te grote dop en spuit meer vloeistof dan gewenst. Dit is te voorkomen door elk jaar de spuitplaatjes te vernieuwen of saffierdoppen te gebruiken. In de praktijk worden veel middelen gemengd gespoten. Hiermee bespaart men arbeid en men voorkomt tevens dat het gewas meerdere keren per week nat wordt. Bij het mengen van middelen neemt de kans op gewasschade echter toe.
Wissel met collega's ervaringen uit over het mengen van middelen.

**Spuittechniek**

De spuittechniek is afhankelijk van het te bestrijden organisme. Zo wordt het effect van een bestrijding bepaald door de mate waarin het te bestrijden organisme met het middel in aanraking komt. Bladluis zit overwegend in de groeitoppen, hier moeten de toppen van de plant goed worden geraakt. Spint zit als regel aan de onderkant van de volwassen bladeren. Deze bladeren zullen goed moeten worden geraakt. Moeilijk is het vaak om dit ook in het midden van het bed te realiseren. Bij dierlijke parasieten heeft een bestrijding voordat ze er zijn weinig zin. Wel dient bij het eerste waarnemen een bestrijding te worden uitgevoerd.
Bij sommige schimmels moet zodanig worden bestreden dat het materiaal dat kan worden aangetast met een laagje middel is bedekt. Wanneer hierop de schimmelsporen terecht komen, zullen ze na kieming doodgaan. Bij het spuiten zelf be-

hoeft niet de grond met het middel te worden gegoten. Wanneer het gewas nat is, is dit voldoende. Wat op de grond druipt is verloren. In sommige gevallen kan dit zelfs schade geven. Aan deze punten moet de spuit wat betreft druk en doppen worden aangepast. Bij rotpoot is het zelfs mogelijk om met één dop op de stok te werken en daar het tolletje nog uit te halen.
De omstandigheden en de gevoeligheid van het gewas bepalen mede wat kan en niet kan. Wanneer een gewas langzaam opdroogt, kan het middel lang inwerken en zal er eerder schade kunnen ontstaan. Een gewas onder vochtige omstandigheden opgekweekt, is gevoeliger. De spuitdruk en de grootte van de neveldruppels zijn belangrijk. Hoe hoger de druk, hoe meer kans op schade en hoe fijner de nevel, hoe moeilijker het is om het gewas midden in het bed goed te raken.
De meeste schade treedt op in de herfst- en wintermaanden. De gewassen zijn dan meestal het gevoeligst. De omstandigheden zijn daarnaast vaak zo, dat het gewas na een bespuiting lang nat blijft. Spuit daarom zodanig dat het gewas weer droog de nacht ingaat.

**Bedrijfshygiëne**

Een goede bedrijfshygiëne is een noodzaak voor een gezonde teelt. Voorkomen is beter dan genezen. Naast zaken als glasreiniging, grondontsmetting en een goede onkruidbestrijding is het daarom raadzaam de volgende maatregelen te treffen:
- gebruik gezond plantmateriaal
- accepteer geen aangetast materiaal
- waarnemingen naar ziekten en plagen zijn bijzonder belangrijk. Bij het begin van een aantasting is een veel betere bestrijding mogelijk dan bij sterke aantasting
- in kassen een te hoge luchtvochtigheid vermijden door stoken en/of luchten (o.a. ter voorkoming van Botrytis)
- bij voorkeur onderdoor watergeven, zorgen dat het gewas bovengronds droog blijft (ter voorkoming van roest en Botrytis)
- gebruik zuiver gietwater (vrij van schimmelsporen) van een goede kwaliteit
- onkruiden kunnen waardplanten zijn van vele ziekten en plagen. Zorg voor een goede onkruidbestrijding
- houd de omgeving van de kas ook netjes. Een goed onderhouden slootkant geeft bijvoorbeeld minder problemen met woelratten, muizen en slakken
- zieke planten rooien en uit de kas afvoeren. Bij voorkeur deze zieke planten ter plaatse in een plastic zak stoppen en direct dichtbinden
- bestrijd de ziekten en plagen tot aan het eind van de teelt toe
- bepaalde ziekten en plagen kunnen zich via de buitenlucht van het ene bedrijf naar het andere bedrijf verspreiden (o.a. Japanse roest, witte vlieg en mineervlieg). Zorg in ieder geval dat u vlak voor het opruimen van het oude gewas de vliegende stadia van insekten bestrijdt
- gewas versnipperen is uit oogpunt van ziektebestrijding nooit ideaal. Zorg in ieder geval dat de zieke planten zijn opgeruimd voor het versnipperen
- na afloop van de teelt de kassen reinigen, evenals de hulpmiddelen (schermmateriaal etc.)
- laat loonwerkers voor en na de werkzaamheden hun machines reinigen (stoomcleaner).