

DE ONTWIKKELING  
DER KNOPPEN VAN ENKELE  
VOORJAARSGEWASSEN I  
(MIGNON-DAHLIA EN LILIUM REGALE)

DOOR

NEELTJE KRIJTJE L.I.

(MET 24 FIGUREN)  
AVEC RÉSUMÉ



*Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool  
Deel 42 — Verhandeling 3*

H. VEENMAN & ZONEN — WAGENINGEN — 1938

70419298

# DE ONTWIKKELING DER KNOPPEN VAN ENKELE VOORJAARSGEWASSEN I

(MIGNON-DAHLIA EN LILIUM REGALE)

door Neeltje Krythe l.i.

(Mededeeling No 55 Laboratorium voor Plantenphysiologisch Onderzoek  
Wageningen, Holland)

## VOORWOORD

Bij de tot dusver onderzochte bol- en knolgewassen zijn reeds verschillende typen te onderscheiden met betrekking tot hun periodieke ontwikkeling.

A. Er is een groep, die reeds in 't voorjaar of den voorzomer (April, Mei, Juni) in den bodem de bloemen voor het volgende jaar aanlegt; bij eventueel rooien, in 't algemeen bij het afsterven van de loofbladen is de bloem reeds gevormd (bijv. *Narcissus*, *Galanthus*, *Leucojum*, *Convallaria*).

B. Een tweede groep begint pas met den bloemaanleg na afloop van de assimilatieperiode, en dus na het eventueele rooien. Deze groep is dus in staat droog liggend de bloemen te vormen (*Hyacinthus*, *Tulipa*, *Crocus*, *Iris reticulata* enz.).

Beide groepen A en B, waartusschen overgangen bestaan, worden, voor zoover men ze niet buiten in den grond laat staan, na korter of langer tijd droog liggen vóór den winter geplant met aangelegde bloemen.

C. Een derde groep wordt eveneens vóór den winter weer geplant, blijkt dan echter geen bloemaanleg te bezitten. Deze groep vormt pas in de 2e helft van den winter, in den bodem de bloem, die in den voorzomer zal bloeien (Hollandsche, Spaansche en Engelsche Irissen enz., d.w.z. de *Xiphium*-sectie van het geslacht *Iris*). Deze gang van zaken komt blijkbaar zeer weinig voor en is ons tot dusver alleen van deze nauw-verwante soorten bekend.

Deze drie groepen worden door den kweeker tot de zgn. *Najaarsgewassen* gerekend, wegens het immer herplanten in het najaar. De laatste groep nu is zeer waarschijnlijk te beschouwen als de overgang tot de *voorjaars-bol-* en *-knolgewassen*. Deze worden in den winter meest droog en koel bewaard, worden eind Maart tot half Mei geplant en bloeien meestal iets later in den zomer dan groep C.

Onder deze „voorjaarsgewassen” bestaan zeker weer verdere groepen met een verschillende periodieke ontwikkeling. Hiervan kennen wij tot dusver alleen *Gladiolus*, die pas ongeveer 3 à 4 weken na het planten — en dus nadat de knollen beworteld zijn — bloemen vormt, die eenige weken later in bloei geraken. Omtrent de overige in het

voorjaar geplante gewassen is echter niets bekend omtrent den tijd waarop en de omstandigheden waaronder bloemaanleg plaats heeft. Op zichzelf is het niet te voorspellen, of deze aanleg misschien niet reeds den vorigen zomer heeft plaats gehad, zooals met de meeste houtige gewassen het geval is en ook met de in het voorjaar verplant wordende wortelstok-Irissen. Is dat niet het geval met bedoelde voorjaarsgewassen, dan is het verder van belang te weten, of deze tijdens het droog liggen in den loop van den winter de bloem vormen. In dat geval zal de bewaartemperatuur van belang kunnen zijn en meer zorg vereischen, — even goed als daarop 's zomers bij Hyacinth en Tulp immers gelet wordt; eventueel zal er met de bewaartemperatuur een of andere invloed geoefend kunnen worden op blad- en bloemvorming. Ten slotte is het ook mogelijk dat zij die bloem pas na het planten in den bodem vormen, zooals *Gladiolus*. Daarbij doet zich dan verder de vraag voor, of dergelijke gewassen om bloem te kunnen aanleggen de functie der wortels vóór en in dien tijd noodig hebben, of dat zij evengoed tot bloemvorming zouden overgaan, indien men ze langer ongeplant liet liggen.

In deze opzichten kunnen hier dus verschillende groepen bestaan. Voor de vergelijking der bestaande soorten van periodieke ontwikkeling, voor de kennis van de eischen, die de bloeibaarheid in het algemeen stelt, en in het bijzonder voor de juiste behandeling der 's winters droog liggende planten, — was het daarom van belang ook van enkele bekende voorjaarsgewassen de ontwikkeling, in het bijzonder den tijd van bloemvorming, nader te kennen. In dit eerste gedeelte worden *Dahlia* en *Lilium regale* behandeld; in een tweede stuk zullen later nog drie gewassen volgen.

A. H. B.

## ONTWIKKELING VAN DE DAHLIA

(Mignon-ras var. l'Innocence)

Het dwergras van de Dahlia is blijkbaar op verschillende wijzen in meer dan een land tot ontwikkeling gebracht, maar het eerst in Engeland. Het ras is voornamelijk gekenmerkt, doordat de bebladerde planten omstreeks 30 cm hoog reiken, terwijl de bloemen op rechte steelen daar boven uitsteken. Er worden wel reeds tamelijk laag blijvende Dahlia's vermeld, lang vóór de eigenlijke Dwerg-Dahlia's. Het vroegst troffen wij een vermelding aan omtrent zgn. Liliput-Dahlia's in REGEL's Gartenflora van 1852 van den kweeker J. SIECKMANN te Köstriz. „Es zeigten sich sogar mehrere, welche kaum eine Höhe von 2-2½' erreichten." Dit is waarschijnlijk in „voet" uitgedrukt, dus ruim 60 tot 80 cm hoog. In The Gardeners Chronicle van 1881 beschrijft T. MOORE de groep *Dahlia gracilis* ORT., inzonderheid *D. gracilis superba* en spreekt van „with the neat, dwarf, bushy habit". In dat artikel wordt van *D. coccinea* gezegd: „rank next to *D. gracilis* in their fitness for the flower garden being of moderate growth (averaging about 3 feet)" Hieruit zou men den indruk krijgen, dat de *D. gracilis*-groep korter dan 3 feet was. Dit is echter niet het geval. In Regels Gartenflora van 1876 beschrijft ORTGIES (uit Zürich) *D. gracilis*, die hij in 1873 tusschen andere knollen uit Mexico ontving; 4-5 voet hoog met zeer talrijke bloemhoofdjes op lange steelen, vrij boven het loof uitstekend. Deze *D. gracilis* van ORTGIES is toen door VICTOR LEMOINE verder voortgekweekt voor den handel. Die oudere beschrijvingen maken wel den indruk dat zekere eigenschappen van het Mignon-ras hier reeds in voorkwamen, vooral de vele lange rechte bloemstelen, uitstekend boven de bebladerde plant.

De eerste echte Dwerg-Dahlia's zijn gekweekt door Mr T. W. GIRDLESTONE, een liefhebber, hon. secretary van de National Dahlia Society, en wel in den loop der jaren van ± 1880 af. De eerste vermelding in den handel vinden wij in 1891: Spring Catalogue of Dahlia's etc. by J. CHEAL A. SONS. Hier worden Dwerg-Dahlia's aangeboden als „Tom Thumb-Dahlia's" in verschillende variëteiten, waarbij het loof tot 25 cm hoogte en de bloem tot 35 cm reikt. „These striking novelties have been raised by T. W. GIRDLESTONE, who has for some years been gradually developing them to the dimensions, that they now assume." Nu heeft de tegenwoordige chef der firma Mr A. CHEAL ons schriftelijk ingelicht en ons toegezonden een overdruk van een artikel van Mr JOS. CHEAL „Mignon-Dahlias, history of their Origin, Introductions and Development", verschenen in het Nat. Dahlia Society's Year Book. Daarin komt de reproductie voor van een foto in 1890 door Mr J. CHEAL genomen van dezen Mr T. W. GIRDLESTONE,

staande bij zijn Dwergdahlia's. Wij halen hieruit nog het volgende aan. Ook bij de firma CHEAL A. SONS werd reeds aan dwerg-dahlia gewerkt. Mr CHEAL ging toen Mr GIRDLESTONE in 1890 bezoeken. „On going to see him, I found that he had a number of plants of Dwarf Singles about 12 to 15 inches in height, and in about a dozen distinct colours, each of which he had already named. I then realised, that he and I were working on the same lines, but he was some way in advance of me in regard to results. The visit resulted in my firm buying the whole stock. We had ourselves also raised a number of dwarfs”. Deze zelfde geschiedenis met dezelfde foto, kan men ook lezen van Mr SHIRLEY HIBBERD in de „Gardeners Magazine”, Augustus 1891.

Enkele jaren na 1903 heeft de firma CHEAL den naam „Tom Thumb” in „Mignon” veranderd: „as we had already one variety named Mignon, which was in considerable demand, and the name becoming familiar, it was thought, that it might be a more appropriate name for the whole type, so the name was changed accordingly to Mignon”.

Waarvan Mr GIRDLESTONE oorspronkelijk is uitgegaan, konden wij niet meer te weten komen.

Verder vindt men nog in H. A. SANDHACK, Dahlien und Gladiolen, 1927, Paul Parey, Berlin dat J. C. LONDON in de Encyclopaedia of Gardening reeds in 1869 spreekt over „dwarf-growing” Dahlia's in Engeland. Later volgt dan: „Mit der Neige des 19. Jahrhunderts trat Carl Ansorge Vater in die Reihe der Dahlienzüchter. Sein Hauptwurf waren die Zwergedeldahlien”.

In Nederland werden het eerst Dwergdahlia's gewonnen door D. G. VERVOOREN, hoofd der Gemeente-plantsoenen te Rotterdam en wel uit zaad van zoogenaamde lage, enkelbloemige Dahlia's, besteld bij Vilmorin-Andrieux te Parijs. Deze zaailingen (1896) waren echter 1 meter en hooger, bloeiden matig met bonte bloemen. Door jarenlange kruising en selectie heeft VERVOOREN hieruit Dwergdahlia's met zuivere kleuren verkregen. De heer VERVOOREN, die zoo vriendelijk was ons deze inlichtingen te verstrekken, zet zijn werk met deze Dahlia's nog steeds voort en heeft daarbij thans typen van slechts 20 cm hoogte.

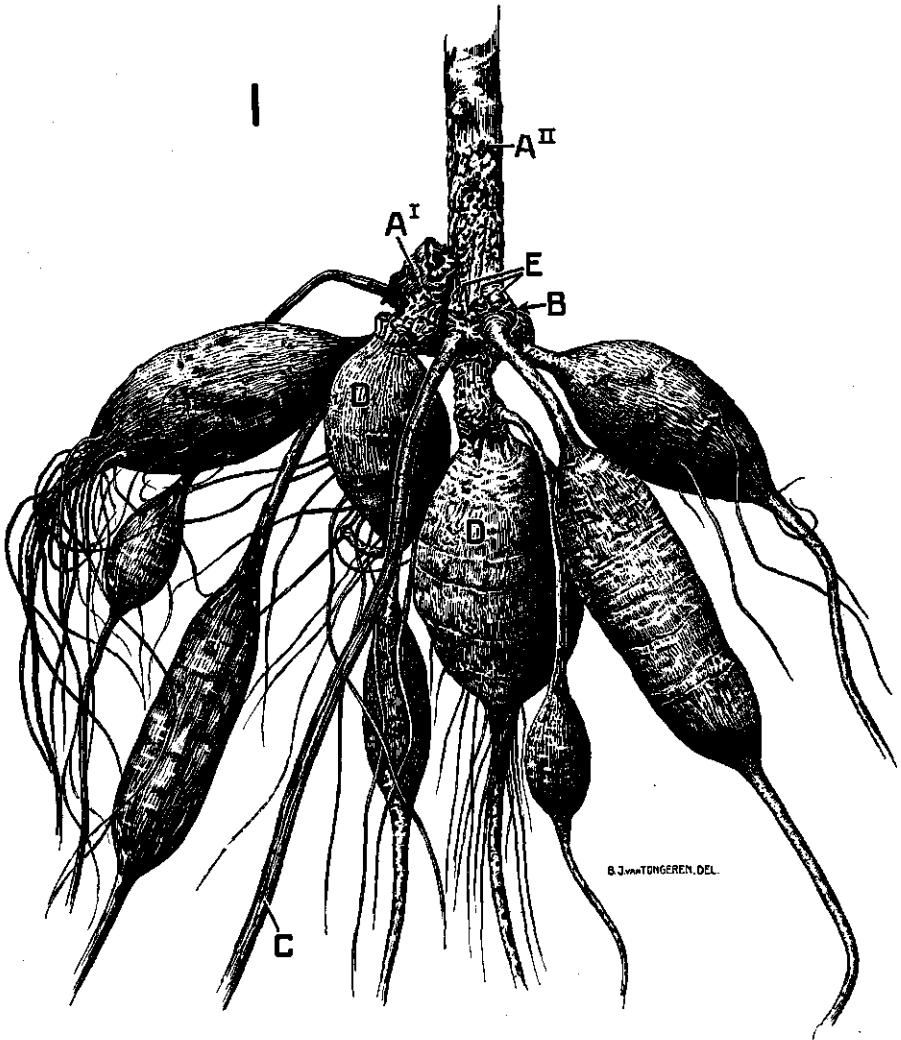
Na D. G. VERVOOREN heeft ook J. K. DOMINICUS, hoofd der plantsoenen van Schiedam, op soortgelijke wijze door jarenlange kruisingen Dwerg-Dahlia's gewonnen, waaronder de hier door ons gebruikte var. l'Innocence.

---

Als we in den winter kleine, maar reeds verhandelbare Dahliaknollen bekijken, zien we de basale rest van den stengel (Fig. 1 A II) van het afgeloopen groeiseizoen op een verdikten voet (B), waaraan met bredere of smallere inplantingen een aantal wortelknollen zitten. In fig. 1 ziet men naast A II bovendien een oudere stengelrest A I, zeer waar-

schijnlijk van het voor-vorige jaar. Deze knollen zijn van bijna bolrond en langwerpig-ovaal tot cilindervormig; zij gaan aan hun benedenuiteinde weer in vrij dunne worstels over. De knollen zijn min of meer rimelig van huid door het uitdrogen tijdens het bewaren buiten den grond.

De zoogenoemde verdikte voet (B), die we ook wel het centrale deel



Wortels (C) en wortelknollen, 2 oude knollen (D), basis van den bloemstengel van den laatsten zomer (A II) en van den voor-vorigen zomer (A I), de verbrede voet (B) met groepen knoppen (E).

$\frac{1}{2}$  nat. grootte, 21 Nov.

van de knollengroep kunnen noemen, draagt de knollen hoofdzakelijk aan de basis, terwijl dan boven de knolinplantingen enkele resten van vrij dikke vleezige wortels (bijv. C) worden gevonden. Soms ziet men tusschen deze resten overgangsvormen ingeplant: aan het bovenste (inplantings-)gedeelte even dun als de wortelresten, even als deze sterk verdroogd en gerimpeld, echter aan het onderste gedeelte vrij dikvleezig, dus knolvormig opgezwollen.

Tusschen de dikke vleezige knollen treffen we een (soms 2 of meer) oude rest(en) van een ouden knol aan (D): ingeplant ongeveer midden aan de onderzijde van het centrale gedeelte, tusschen de andere knolinplantingen. Zoo'n knolrest is dikwijls over een grooter of kleiner gedeelte van de inplanting af ingedroogd, smal, gerimpeld en verder naar beneden dikker met vele groote plooiën, soms reeds slap en verderend of droog-bruin.

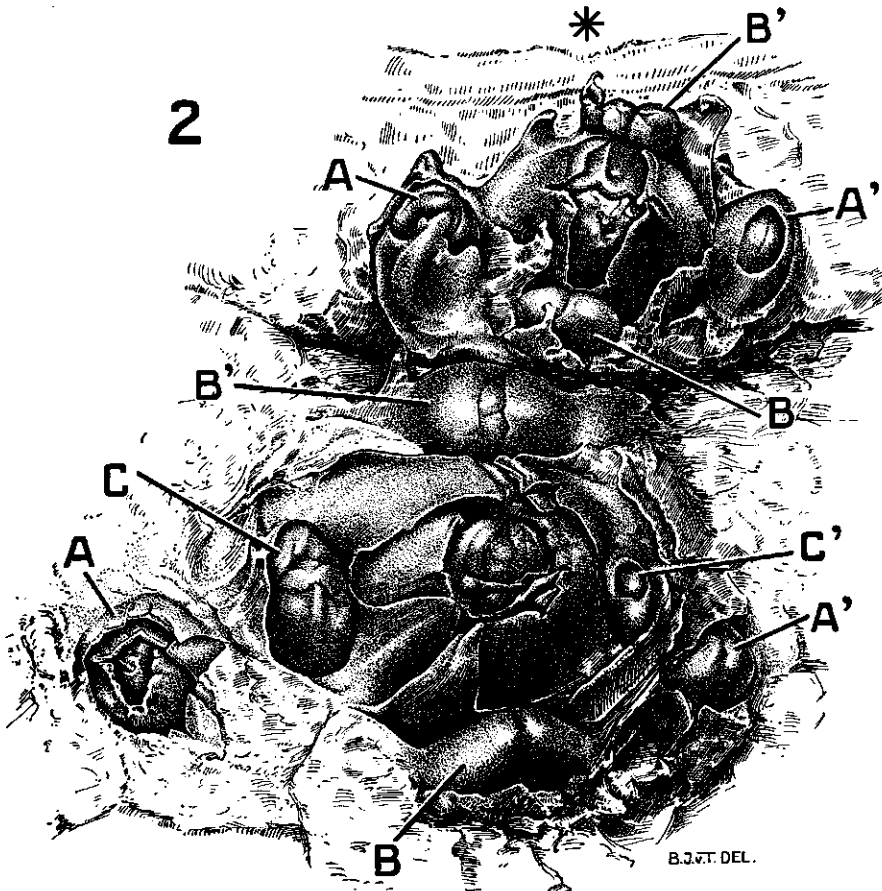
Daar de voet of plaats van inplanting van elken ouden wortel op het centrale gedeelte (B) verbreed is, is dit geheel zeer oneffen van oppervlak; naar boven toe versmalt zich dan dit centrale deel (dus de stengelvoet) snel tot de breedte van den ouden stengel.

Op dit versmalde gedeelte en verder boven en ook wel tusschen de verbrede basissen der oude wortels treft men nu knopjes in groepen aan; fig. 1 bij E.

In sommige gevallen kan men ook iets hooger op de oude stengelrest zulke knopjes aantreffen. Deze zijn echter slechts dan levend, indien het stengelgedeelte daar nog over een vrij groot oppervlak levend weefsel bezit. Fig. 2 geeft een groep knoppen vergroot weer, nog met de vliezen er omheen, zooals men ze zonder afpellen onder het microscoop ziet; men heeft hier 2 zulke groepen boven elkaar. Gaat men nu de plaatsing van deze knoppen na, dan blijkt deze altijd ongeveer kruisgewijze te zijn. Dit is in het natuurlijke beeld van fig. 2 ook te zien, maar in fig. 3 is dat schematisch verduidelijkt: knop A ligt tegenover knop A', de knoppen B en B' liggen tegenover elkaar en 90° gedraaid t.o.v. A-A', enz. — Als men den stengelvoet goed bekijkt, ziet men dat ook de knop-groepen weer telkens kruisgewijs om den ouden stengel staan. — Elke knoppen-groep wordt gevormd door een grooter of kleiner aantal bruine vliezige randen, meestal duidelijk paarsgewijs tegenoverstaand, rondom het centrum van de groep. Naar binnen toe is er meer van de oude afsplitsingen overgebleven zoodat men ze dan naar den vorm al vliezige scheeden kan noemen, die ten slotte, telkens als 2 tegenover-elkaar staande kapjes het centrum overdekken, elk volgend paar kruisgewijs t.o.v. het vorige paar.

Na 3 of meer van deze bruine vliezige-, naar binnen toe half vleezige scheedeparen afgepeld te hebben, vinden we één, soms 2 paar blanke scheedebled-achtige afsplitsingen, waarbinnen dan het vegetatie-punt (v.p.) bezig is weer een paar af te splitsen.

In den oksel van de buitenste bruine scheeden of van de nauwelijks zichtbare rest ervan, vinden we reeds groeipunten als knopjes, die



Een paar groepen knoppen, onafgepeld, met resten der knopschubben. De tegenoverstaande knoppen A-A', B-B' enz., gegroepeerd om een centralen knop; \* duidt de plaats van den afgestorven hoofdstengel aan.

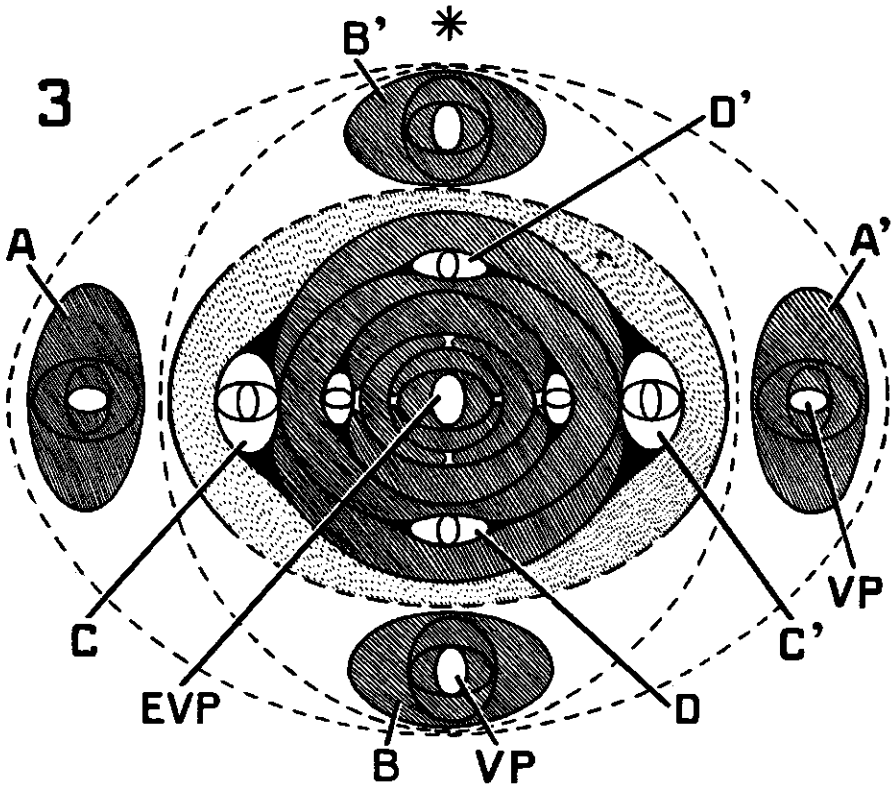
Vergr.  $10\frac{1}{2} \times$ , 20 Febr.

echter meer naar het centrum in die bruine scheeden nogal eens ontbreken. Soms zijn de v.p. ook al bezig te ontstaan in den oksel van de geheel gave scheedebbladparen, die het centrum overdekken en in wier oksel men op den duur altijd v.p. zal aantreffen.

De binnenste (jongste) 4 à 6 paar afsplitsingen hebben nu nog géén oksel-vegetatiepunt.



De okselknopjes van de buitenste, zichtbare of nauwelijks meer zichtbare scheedebledresten (of knopschubben) zijn het grootst en hebben zelf reeds weer 5 à 6 paar scheedebleden, waarvan de buitenste (1 à 2 paar) vaak niet meer gaaf zijn en het v.p. niet overdekken. Binnen de jongste blanke afsplitsingen ligt dan het vegetatie-punt van zoo'n knopje. Gaan we bij een groep knoppen van buiten naar binnen



Schema van een knoppen-groep om een eindgroeipunt (EVP). Gestippeld de resten van de buitenste knopschubben; binnenwaarts volgen de nog gave jongere scheedebleden, donker gearceerd of witgelaten.

dan treffen we steeds kleinere oksel-knoppen aan met een kleiner aantal afsplitsingen, waarvan het buitenste paar altijd al bruinvliezig is.

Elk 1e paar afsplitsingen aan een oksel-v.p. staat loodrecht op het vlak van het paar scheedebleden, waartoe het moederblad behoort. De totale knoppen-groep (centraal-v.p. met okselvegetatiepunten) staat ook zeer duidelijk gericht t.o.v. den ouden stengel: één van de

twee hoofdvlakken van de knoppen-groep snijdt den ouden stengel (zie fig. 2 en 3).

Het zal duidelijk zijn, dat één enkele okselknop het volgende jaar tot een geheele knoppengroep zich kan ontwikkeld hebben.

In den winter ligt het centrale groeipunt van elke groep diep ingezonken tusschen zijn afsplitsingen, die hoogstens 1 mm boven het knoloppervlak uitsteken en alle op gelijke hoogte op dat knoloppervlak zijn ingeplant: er heeft zich nog geen as ontwikkeld.

Blijven wij nu eerst bij zoo'n centraal groeipunt.

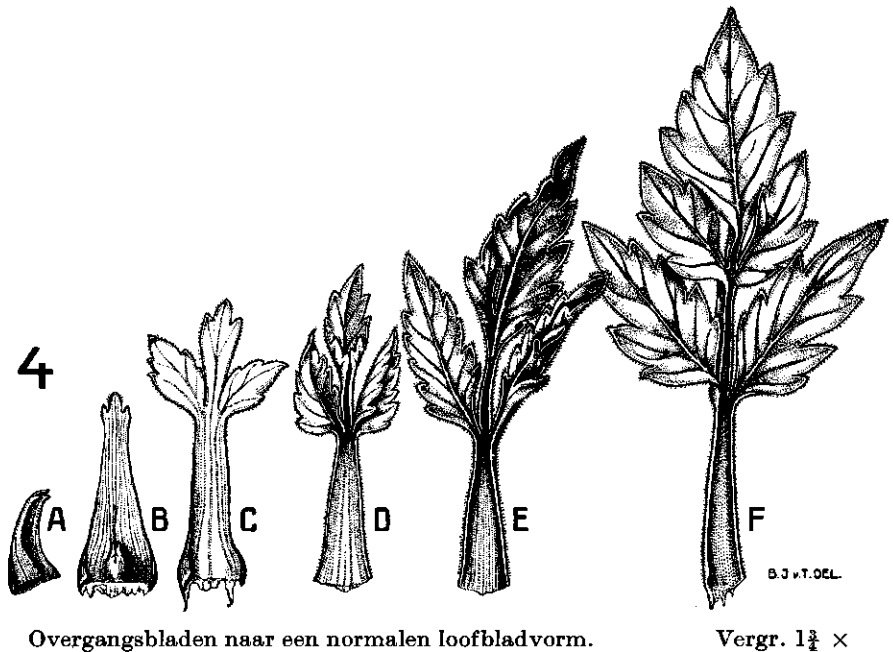
In het voorjaar, meestal reeds vóórdat geplant is, begint het v.p. zich eenigszins tot spruit te ontwikkelen. Tegelijk dat we aan de 1 à 2 paar jongste afsplitsingen van het v.p. kartelige insnijdingen zien verschijnen, schuift het v.p. omhoog; we zien dan, dat — terwijl een nieuw gekarteld paar afsplitsingen gevormd wordt — zich tusschen de twee vorige paren reeds een (voor het bloote oog weldra zichtbaar) asgedeelte ontwikkelt, dat het v.p. omhoog heft.

Het eerste paar afsplitsingen met karteling, gevormd nadat het v.p. ongeveer 4 paar gave, kapvormige blaadjes aangelegd heeft, groeit uit tot een half-bladsteelachtige scheede met aan den uitersten top enkele zeer kleine lobben (Fig. 4, A). Dit in tegenstelling met de oudere kapvormige afsplitsingen die soms ongeveer hun halve-cirkel-vorm behouden, maar meestal op den zich verbreedenden voet van de groei-kegel in de breedte gerekt worden, barsten en als smalle bruine randen overblijven. Het 2e paar afsplitsingen met karteling (welke karteling reeds zichtbaar is in jonger stadium dan bij het 1e paar) groeit uit tot bladsteel met stengelomvattende basis en met een kleine bladschijf bestaande uit drie lobben; het geheel meestal niet langer wordend dan 3 cm (zie fig. 4, B). Het 3e paar afsplitsingen met karteling is in aanleg als blad te herkennen: de karteling zit veel lager, dicht bij de basis dan bij den top van de afsplitsing. Bij eenige ontwikkeling zien we op een dan nog zeer korten steel een veel grootere bladschijf, weldra met gezaagde randen: dit paar afsplitsingen groeit uit tot een normaal bladpaar: 3-deelig samengesteld met enkelgezaagde randen (Fig. 4, C). Alle volgende bladafplitsingen hebben sterkere karteling in aanleg (zie Fig. 5 LX' en 6 LY' en LZ: bladen in jongen toestand) en blijken later (Fig. 4, D, E en F) meestal uit meer dan 3 bladschijfgedeelten samengesteld en aan de randen dubbel-gezaagd te zijn.

Met elke nieuwe gekartelde afsplitsing komt het v.p. hooger te zitten; eerst is het v.p. nog overdekt door een kapvormige afsplitsing (bij een totale spruihoogte van 2 mm en wanneer ongeveer 2 à 3 echte bladparen zijn afgesplitst); maar weldra blijven de kapvormige scheedebladen achter, reiken niet meer over den top van de spruit heen, die nu afgedekt wordt door loofblad-achtige organen. Bij verder uit-

groeien van de spruit blijven de afsplitsings-paren één voor één achter in groei. Toch wordt bijv. een spruit van ongeveer 5 cm hoogte nog door de scheede-met-bladtop (de afsplitsing fig. 4 B vóór het eerste echte loofblad) overdekt, terwijl daar binnen het v.p. dan al 5 à 6 paar loofbladen heeft afgesplitst en ongeveer aan de bloemvorming toe is!

In de oksels van deze scheeden en bladeren ontwikkelen zich vrij



vroeg oksel-vegetatie-punten: zoo vindt men meestal in de oksels van het op twee na laatst-aangelegde paar bladen al een plooi-vormige aanduiding van het oksel-v.p.

De eerste afsplitsingen aan de oksel-v.p. van de scheedeblad-paren hebben evenmin als deze een karteling, terwijl de afsplitsingen aan de oksel-v.p. van echte bladeren duidelijke karteling hebben aan hun bladtop.

In het begin is het oksel-v.p. van het scheedepaar met bladtop het verst ontwikkeld, doch nadat de bloemvorming aan de hoofdas begonnen is en de loofbladen zich ontplooien, groeien ook die bladoksel-v.p. snel uit, waarbij ze onderling weinig in ontwikkeling verschillen

en tusschen den oksel en hun 1e paar afsplitsingen snel een asgedeelte ontwikkelen.

De knollen worden bij den kweeker koel en vorstvrij bewaard. Een bepaalde behandeling wordt in den winter niet gegeven. Proeven hierover zijn ons niet bekend. Wij hebben voor dit onderzoek de knollen bewaard in een kelder bij 10 tot 12° C. Bij koel bewaren is de spruit pas in den loop van Maart aan de vorming der eerste loofbladen toe. Hoewel de spruiten zich in het voorjaar geleidelijk ontwikkelen *tijdens* het bewaren, werd *bij de planting*, op 8 Mei, *geen enkele spruit met begin van bloemvorming* aangetroffen; er waren dan hoogstens 5 loofbladparen aangelegd. Zeer waarschijnlijk is het echter dat op een knol, als deze droog blijft liggen, de spruit ook gewoon bloemen zal gaan vormen wanneer het v.p. er aan toe is.

In de meeste gevallen werden nl. aan een spruit met bloemvorming 7 bladparen gevonden, bij enkele spruiten werden 6 bladparen gezien. Bij knollen echter, die begin Maart in een kas bij 15 à 16° C geplant waren en 25 Maart 20° C kregen, zag men later slechts 4 à 5 bladparen aan de spruiten onder de hoofdbloem.

Bij deze begin Maart geplante en warmer staande knollen bleek op 11 April de bloemvorming reeds in vollen gang te zijn; behalve de hoofdbloem die reeds ver ontwikkeld was, waren ook reeds 2 okselbloemen in wording.

Uit deze latere en vroege planting volgt nu, dat of door het vroeger planten of door de hogere temperatuur in Maart en April de bladvorming reeds eerder ophoudt en *het groeipunt vroeger tot bloemvorming in plaats van bladvorming overgaat*. Wij zien daaruit, dat het wel degelijk mogelijk is door deze factoren *invloed te oefenen op het intreden der bloemvorming en op het aantal loofbladen*.

Het aantal bladparen is intusschen niet altijd met zekerheid vast te stellen omdat zich overgangen voordoen tusschen scheede met bladtop en eerste enkelvoudig-gezaagde loofblad, terwijl uit het voorkomen van meer dan één paar scheeden met een gekartelden of met een loofbladachtigen top blijkt, dat ook hierdoor de bladvormende periode gerekt, dus de bloemvormende periode uitgesteld kan worden.

Het aantal scheedebladen met gaven rand is nog minder vast te stellen, aangezien bij het omhoog schuiven van het v.p. het eene na het andere paar de buitenste omhulling van het v.p. vormt, bruin wordt en dan achterblijft en barst, zoodat de resten niet te onderscheiden zijn van de resten die al bestonden vóórdát het v.p. omhoog geschoven werd.

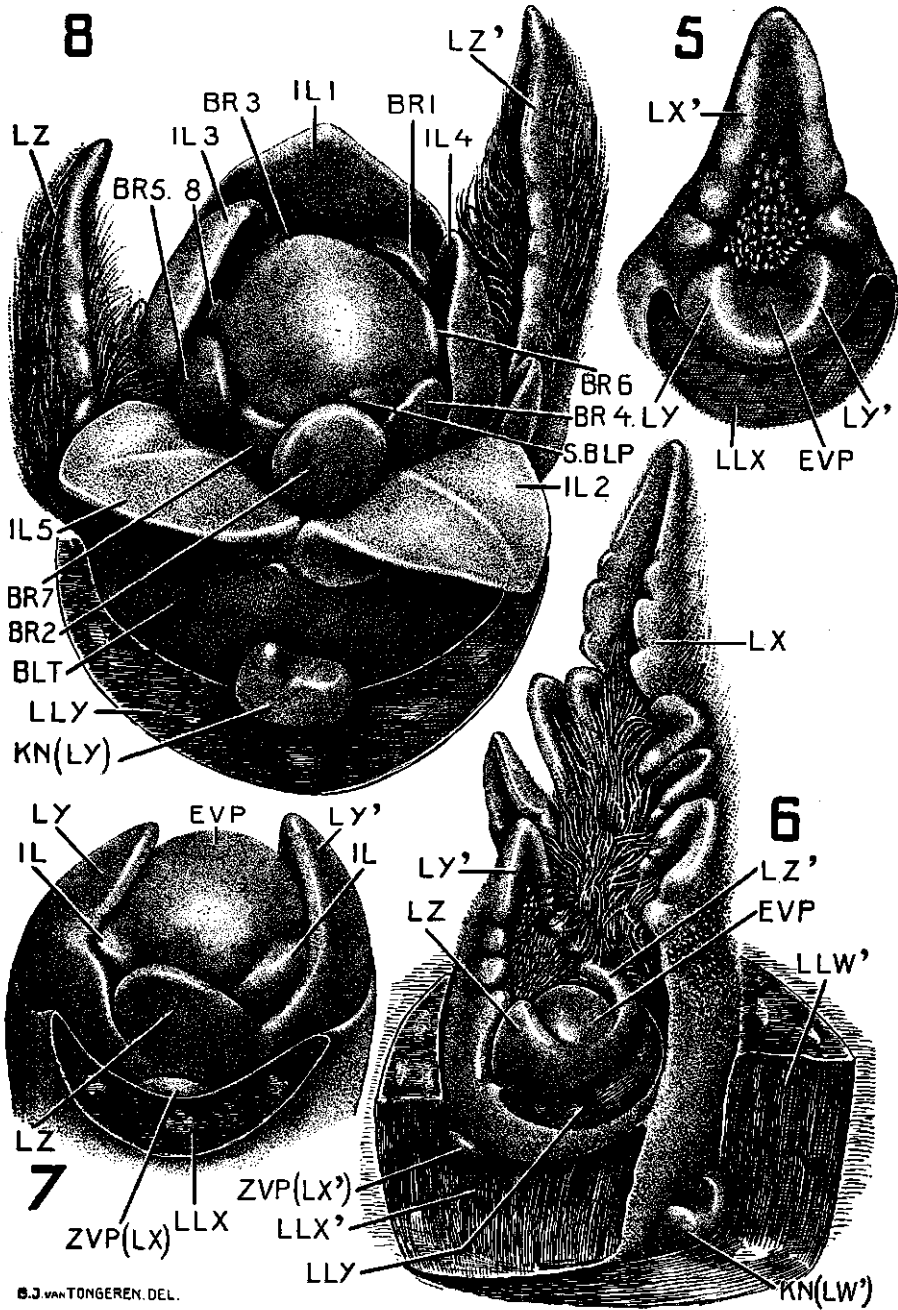
Het *allereerste begin van bloemvorming* kan aan den vorm van het v.p. moeilijk vastgesteld worden; want het omhoog komen of bol- worden van het v.p. heeft óók plaats bij het vormen van een nieuw bladpaar.

Pas als de eerste afsplitsingen van de (hoofd-)bloem zich vormen en tegelijk *reeds* v.p. in de oksels van het laatst-gevormde bladpaar zich vertoonen, kan men met zekerheid zeggen, dat het v.p. met de bloemvorming begonnen is. Beschouwt men alléén het hoofd-v.p. dan lijken de eerste afsplitsingen aan een bloem op een paar bladaf splitsingen in het begin van hun aanleg, zij staan ook ongeveer kruisgewijs t.o.v. het laatst afgesplitste bladpaar. Slechts de vegetatie-punten in de laatste bladoksels geven meestal de beslissing: is het hoofd-v.p. nog volkomen bladvormend, dan hebben de 2, soms 3 jongste bladparen nog geen begin van een nieuw v.p. in hun oksel; — vormt het v.p. zijn eerste bloem (hoofdas-bloem) dan *heeft het jongste bladpaar weldra — en nog eerder dan het op-een-na-jongste bladpaar een oksel-groei punt*. Bij verderen groei is dit hoogste paar oksel-v.p. in ontwikkeling *steeds verder dan de lager staande oksel-v.p.* Want het hoogste paar oksel-v.p. begint vaak direct met bloemvorming of nadat één bladpaar is afgesplitst, terwijl het daaronder-volgende paar oksel-v.p. *altijd* eerst 1, vaak 2 bladparen vormt en nog verder naar beneden staande oksel-v.p. eerst 2 of 3, soms zelfs 4 bladparen vormen voordat met bloemvorming wordt begonnen.

Bij het begin van de bloemvorming was de spruit méér dan 10 cm lang, het v.p. ongeveer 8 cm boven den knol.

Fig. 5 geeft eerst nog den toestand in de *bladvormende* periode te zien: Het groeipunt (EVP) is laag en heeft als jongste bladpaar LY en LY' afgesplitst; van het daaraan voorafgaande paar is één weggenomen, dus alleen 't litteeken te zien (LLX), aan het andere jonge loofblad (LX') is het begin der karteling zichtbaar. De bladen zijn hier genummerd met x en y, omdat het werkelijke volgnummer variëren kan. Hierbij sluit nu verder Fig. 6 aan. Het hoog-bolvormige groeipunt (EVP) zal nu zeker *tot bloemvorming overgaan*. Het laatste paar blaadjes (LZ en LZ') is nog zeer jong; van het voorlaatste is één weggenomen (LLY), het andere heeft karteling (LY') evenals LX' in fig. 5. Veel verder is het voor-voorlaatste paar al ontwikkeld (LX); daarbij is LLX' geheel weggescheurd, zoodat een jong zij-v.p. in den oksel zichtbaar komt. Ten slotte staat er rechts nog een rest van een nog ander weggenomen bladpaar, waarvan het litteeken LLW' is genoemd. In den oksel hiervan staat een knopje, KN (LW'), waarvan 't v.p. een eerste bladpaar afsplitst. De andere helft van dit buitenste bladpaar, dus LW, is niet meer in de teekening opgenomen.

De samengestelde bloem bij de Mignon-Dahlia vormt zich nu verder op de volgende wijze: eerst worden 5 omwindsel-bladen afgesplitst,



B.J. VAN TONGEREN. DEL.

- Fig. 5. Nog *bladvormend* eind-groei-punt (EVP). Vergr. 63 ×  
 „ 6. Laatste bladen (LZ en LZ') afgesplitst; het EVP sterk omhoog gekomen: begin bloemvormende periode. Vergr. 38 ×  
 „ 7. Van de pas-gevormde vijf buitenste omwindselbladen zijn er twee (IL) hier zichtbaar (loofbladen zijn LZ, LY, en LY', weggesneden LLX). Vergr. 63 ×  
 „ 8. Binnen de laatste loofbladen (LZ en LZ'): vijf omwindselbladen (IL 1-5), 8 bracteeën der 8 randbloemen (BR 1-8). Primordium schijf-bloem (S.BLP). Vergr. 63 ×

waarvan 2 iets eerder dan de andere drie èn, zooals reeds gezegd werd, ongeveer kruisgewijs t.o.v. het laatste bladpaar geplaatst, maar iets schuin tegenover elkaar. Ongeveer dezen toestand geeft Fig. 7 weer. Behalve een litteeken (LLX) en 2 jongste bladparen (LY en Y' en LZ) ziet men op het hooge primordium van de bloeiwijze 2 van de 5 omwindselbladen in aanleg (IL). Aan de andere zijde, in de teekening niet zichtbaar, vindt men nog een paar blaadjes van het involucrum in aanleg. Het 3e omwindsel-blad wordt iets binnen en naast het 1e schuin tegenover het 2e afgesplitst, vervolgens het 4e en het 5e. Terwijl de 5 afsplitsingen een 5-hoek vormen aan hun basis, zullen naar boven toe bij het uitgroeien de eerst afgesplitste omwindselbladen aan de zijkanten iets over de later afgesplitste heengrijpen.

Ter herinnering zij hier verwezen naar fig. 14 waar men aan de onderzijde van de bloem de situatie van 5 omwindselbladen en 8 bloembracteeën op de foto herkent.

Hierna volgen dan 8 afsplitsingen, aan den top afgerond in tegenstelling met de 5 vorige spitse afsplitsingen.

Deze 8 afsplitsingen vormen bij de Mignon-Dahlia de schutbladen van de 8 lintbloemen. Over het ontstaan dezer lintbloemen wordt straks gesproken na de schijfbloemen. Wij hebben hier onderscheiden 5 omwindselbladen en 8 schutbladen (bracteeën) der 8 lintbloemen; in verschillende botanische werken worden deze de *twee* kransen omwindselbladen genoemd.

Als de jongste van deze 8 afsplitsingen zich nauwlijks als afzonderlijke randjes aan het bloem-v.p. gevormd hebben en de oudere zich al iets met duidelijken ronden vorm over den rand van dat bloem-v.p. buigen, zien we reeds hier en daar rondom het nog niet gedifferentieerde bolle v.p. kleine bobbels, dicht bij elkaar geplaatst. Een van die eerste primordia ziet men in Fig. 8 bij S.BLP; in Fig. 9 ziet men reeds verscheidene in aanleg. Kort na dit begin vormen zich overal rondom zulke kleine bobbels van anderen naar boven toe op het v.p. en ze blijken dan in spiralen te staan. Deze eerste bobbels zijn primordia van schijfbloemen, die zoodra ze boller wordend zich duidelijk van het v.p. hebben afgescheiden, eerst nog een schutblad afsplitsen (de zgn. „strooschubben”), zie Fig. 10 BR (S.BLP). Daarna begint het resterende deel van elk bloemprimordium met het afsplitsen van de afzonderlijke bloemorganen en wordt zoo dus tot een schijfbloempje.

Als de eerste bloemprimordia aan het v.p. gevormd worden, dan sluiten de 5 *omwindselbladen* het geheele v.p. af. Zien we vervolgens op de steil omhoog-loopende spiralen, dus op de parastichen, 5 à 6 bloemprimordia aan het v.p., dan hebben de 8 schutbladen (= 2e krans omwindselbladen) het gemeenschappelijke bloemvegetatiepunt stijf omsloten. Reeds eerder, als 3 bloemprimordia op elken spiraal gevormd zijn, zien we aan de oudste schijfbloem-primordia de af-

splitsing van hun schutblaadje komen. Dit schutblad groeit snel uit, zoowel in de breedte als in de hoogte, zoodat het als een vliezige afsplitsing over het schijfbloem-primordium gebogen ligt en links en rechts óók over de naast-liggende bloem-primordia reikt, reeds wanneer nog *niet* het geheele v.p. overdekt is met bloemprimordia (zie toestand in Fig. 10).

Ondertusschen gaat zich vrij snel na afscheiding van het schutblad, de rand van elk bloemprimordium omhoog heffen, zoodat binnen dezen rand in het midden een diepte gevormd wordt, terwijl tegelijk onder den rand het primordium zich verbreedt, het sterkst in 2 tegenovergestelde richtingen, waardoor dit basis-gedeelte plat wordt. Aan den rand zien we dan langzaam verhoogingen ontstaan, de 5 bloemkroonbladen van de schijfbloem (zie Fig. 11, SBL), die kort na aanleg reeds naar elkaar toe groeien, de diepte ertusschen bijna geheel afsluitend (KR). Eén van de bloemkroonbladen ligt aan de zijde van het schutblad.

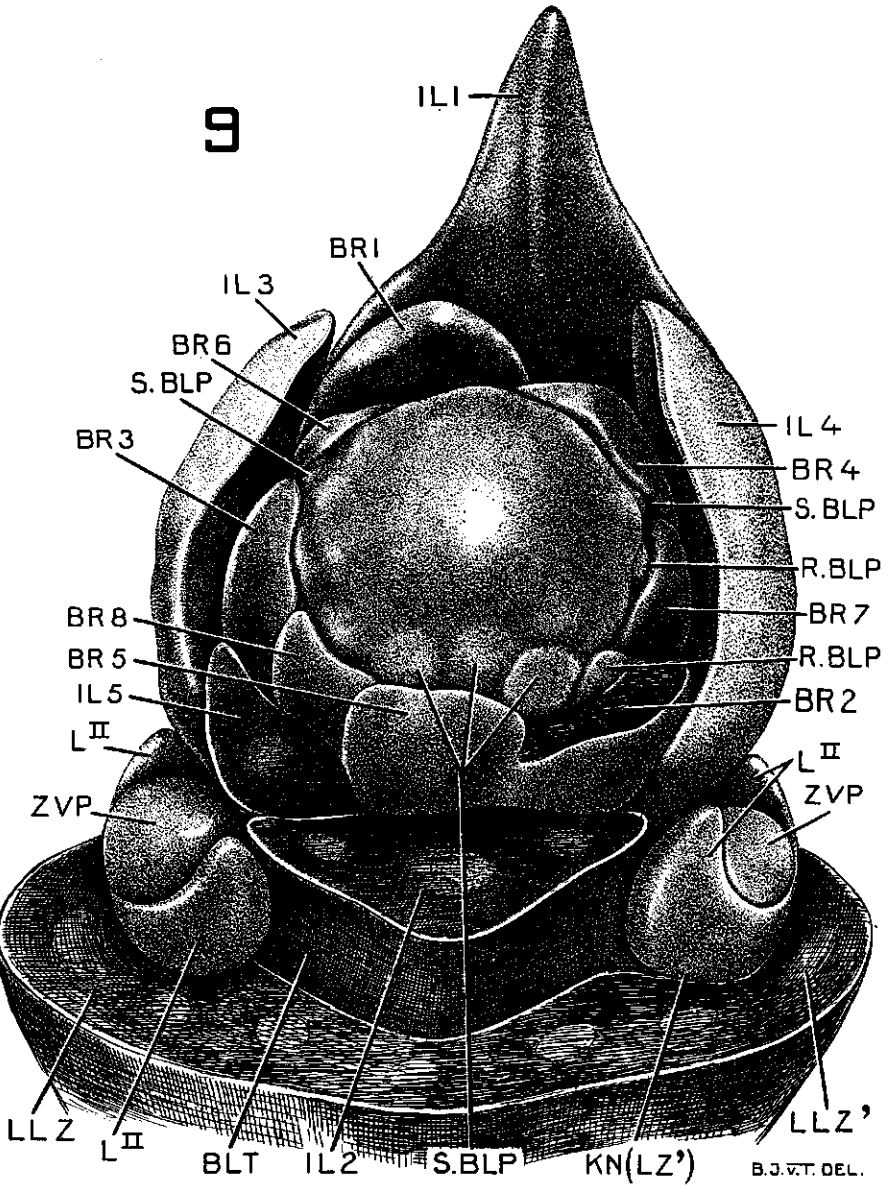
Nu ontstaan de 5 meeldraad-beginsels, iets *op* den binnenwand van de bloemkroon staand en afwisselend met de 5 deelen van de kroon. In Fig. 11 is dit bij enkele schijfbloemen juist te zien. Als alle bloem-primordia door hun schutbladen geheel overdekt zijn (Fig. 12), kan men onderin de buitenste bloemen een bolle verhooging zien, aan de bovenzijde in tweeën gedeeld met één van deze 2 deelen gekeerd naar het schutblad: de stijl met 2 stempels (niet in fig. 12 te zien). Op dit moment is het geheele bloemhoofdje al vrij groot, de omwindselbladen hebben zich naar buiten gebogen (de buitenkant is nu hol), de schutbladen van de randbloemen (2e krans „omwindselbladen”) sluiten den bloemknop stijf af, die binnen de omwindselbladen een bolle-schijfvorm heeft: ongeveer 3,5 mm hoog en 6,5 mm breed.

De schutbladen van de buitenste rijen schijfbloemen zijn zeer groot uitgroeid en liggen vrij plat over de bloemen gebogen, de buitenste over de meer naar binnen geplaatste liggend, van den rand van de schijf tot halverwege het centrum van de schijf reikend (zie Fig. 12). De schutbladen van de binnenste schijfbloempjes buigen zich niet *vèr* over hun bloem, reiken alleen schuin omhoog, tegen elkaar en zijn bovendien veel smaller dan de buitenste.

De bloemen hebben intusschen een lange kroonbuis ontwikkeld, de buitenste bloemen reiken iets hooger dan de binnenste, ongeveer tot het punt waar het schutblad de buiging naar het midden van de schijf vertoont. De bloemkroonslippen zelf zijn nog klein, ongeveer  $\frac{1}{6}$  van de kroonbuis.

Pellen we een schutblad af, dan blijkt hetbijbehorende schijfbloempje erop ingeplant te zijn aan de basis (Fig. 13, A) en vanuit de basis een klein, plat, onderstandig vruchtbeginsel ontwikkeld te hebben. Boven het vruchtbeginsel versmalt de bloem plotseling, waardoor een scherpe





IL 2 en 5 en BR 2 zijn weggesneden; 2 randbloemprimordia en eenige schijfbloemprimordia zijn zichtbaar. De zijknoppen (ZVP) beginnen na afsplitsing van 1 loofbladpaar (LII) eveneens met bloemvorming.

Vergr. 65 ×

iets omhoogspringende rand ontstaat (de „kelk”), waarboven de smalere kroonbuis staat. Even boven de inplanting van deze kroonbuis op het onderste gedeelte van de bloem staan de meeldraden ingeplant met korte helmraden en zeer lange helmknoppen, waarvan de toppen in jong stadium bladachtig-dunvliezig zijn. De stijl en de beide stempels reiken nu ongeveer even hoog als de meeldraden, nl. tot het begin van de bloemkroonlippen.

De aanleg van de schijfbloemen begon 't eerst en die hebben wij dus vooruit besproken. Maar intusschen heeft zich in den oksel van elk van de 8 buitenste schutbladen een v.p. ontwikkeld, dat geheel verschillend blijkt te zijn van de schijfbloem-primordia. Dit v.p. ontstaat pas als het schutblad al een flink eind uitgegroeid is en dus *later* dan de eerste schijfbloemprimordia, die als 't ware *zelf* hun bijbehorende schutblad afsplitsen. Het „lintbloemprimordium” blijft in het begin ook in grootte achter bij het schijfbloem-v.p., dan groeit het echter snel uit om tenslotte, als het hoofdje tot grooten knop ontwikkeld is, hooger te zijn dan de oudste schijfbloemen, ongeveer  $\frac{2}{3}$  tot  $\frac{3}{4}$  van de lengte van het schutblad metend (zie Fig. 13, B). Het oksel-v.p. blijkt meer *op* de basis van het schutblad te staan dan bij de schijfbloempjes.

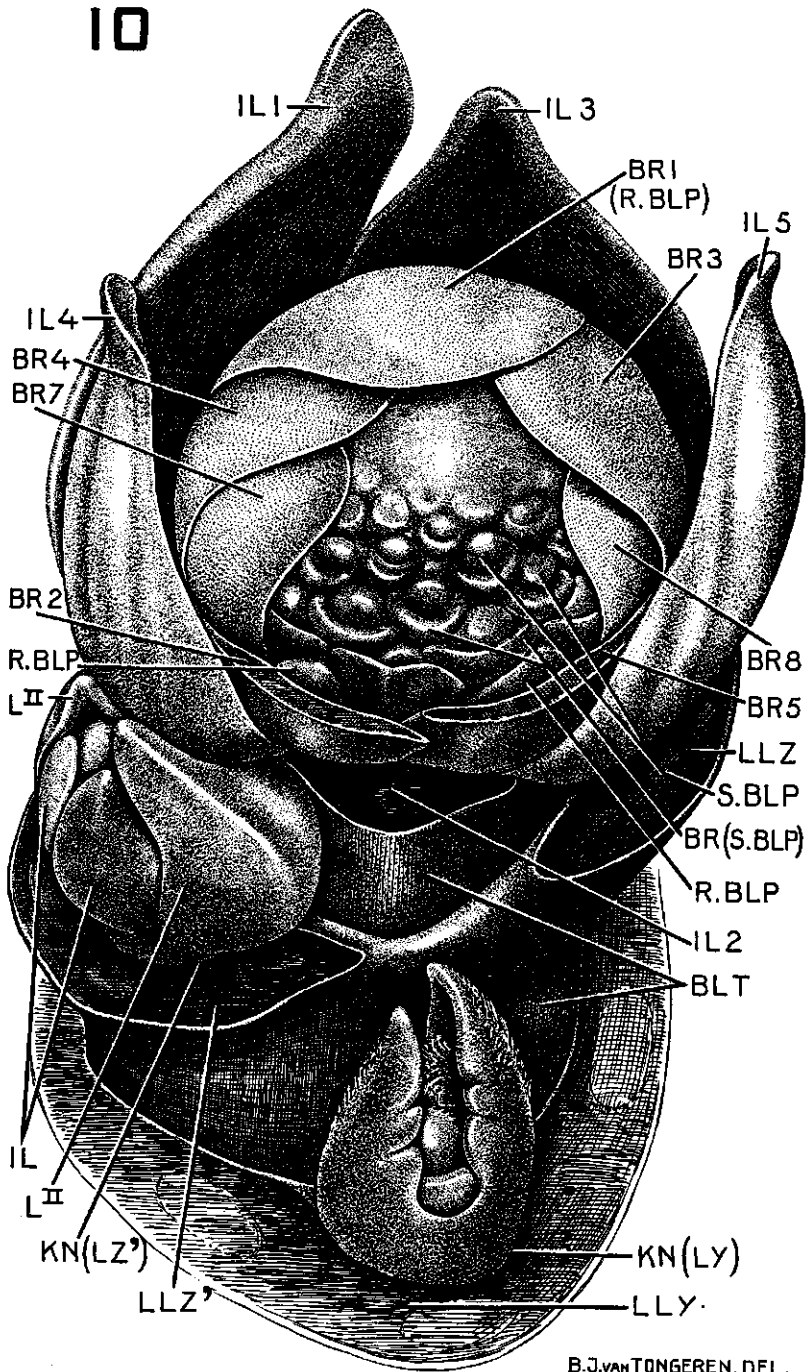
Het vegetatie-punt in den oksel van de genoemde 8 schutbladen is in jong stadium weinig anders dan het schijfbloem-v.p. in den oksel van de andere schutbladen: het wordt bol en krijgt een rand bovenop met een diepte binnen dezen rand. Onder dezen rand gaat het bloemprimordium zich verbreden, echter slechts in twee tegenovergestelde richtingen, zoodat dit onderste deel „afgeplat” wordt, de platte zijden evenwijdig aan het vlak van het schutblad. De bovenrand gaat omhoog groeien, krijgt 2 hoogste punten links en rechts, die bij steeds verder omhoog groeien echter weer verdwijnen, terwijl er later slechts één hoogste punt aan dit orgaan voorkomt: een spitse top aan de zijde van het schutblad, vanwaar de zijkanten afloopen naar het punt tegenover den top en wel tot even boven het breede basisgedeelte. Dit orgaan is onderaan dus een gesloten buisje, daarboven is het bladachtig, dichtgevouwen: de vergroeide bloemkroon van de rand- of lintbloemen.

Het afgeplatte basisgedeelte heeft nu een scherpen, naar boven uitstekenden rand ontwikkeld met de hoogste punten links en rechts: de kelk en het onderstandig vruchtbeginsel (Fig. 13, B, VR en K). Hierboven, op het vruchtbeginsel, staat de tot één bladachtig orgaan geworden bloemkroon van de randbloem, met buisvormigen voet en met over de geheele verdere hoogte zóóver over elkaar gevouwen zijkanten, dat het geheel slechts een derde van de totale breedte vertoont.

Binnen deze bloemkroon vinden we soms een draadachtig orgaantje, ingeplant op het verbrede basisgedeelte, dus een *rudimentairen stamper*.

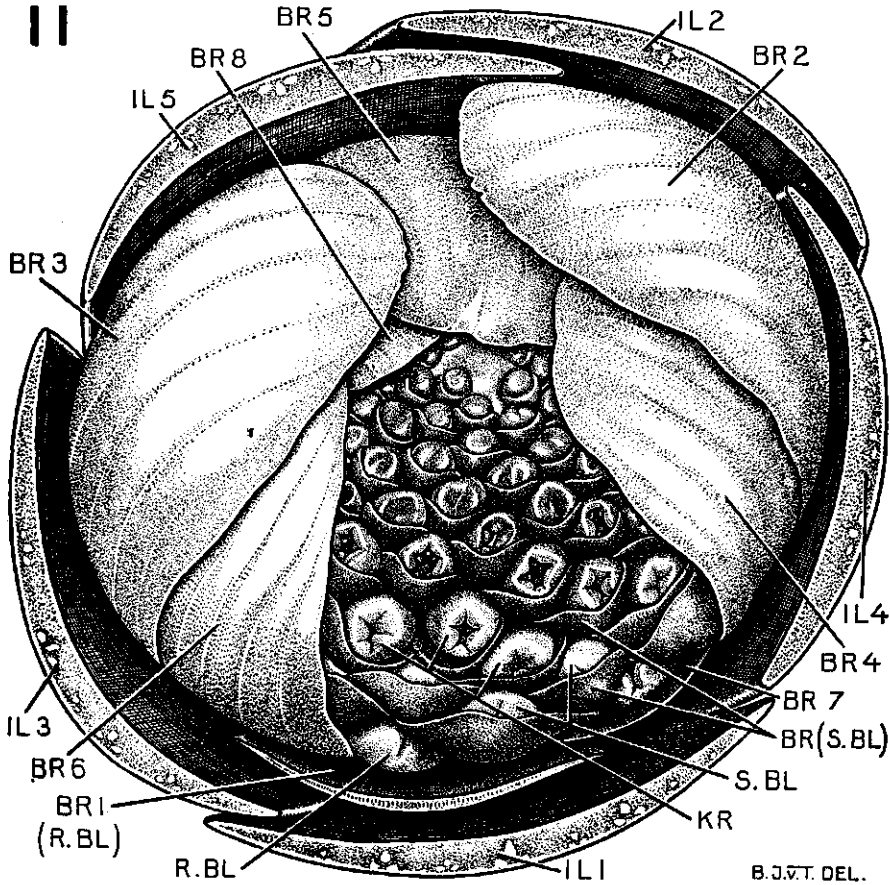
Aan dit artikel is een foto (Fig. 14) toegevoegd met bloemen van verschillenden kant bekeken. Ofschoon hier wetenschappelijk geen

10



De talrijke schijfbloemen in wording hebben ieder een bractee („strooschub”) afgesplitst: BR (S.BLP); 2 randbloemen (R.BLP) zijn zichtbaar na wegnemen van hun bracteeën (BR 2 en 5). Vergr. 53 x

bijzonderheden mee bedoeld zijn, scheen dit bij deze beschrijvingen toch wel gewenscht. A opengaande bloem, randbloemen half open, schijfblomen gesloten. B volop open, bij de buitenste schijfblomen



Verdere ontwikkeling van de bloeiwijze. De 5 omwindselbladen (IL) zijn afgesneden en de bracteeën van randbloem 1 en 7: BR (R.BL). Aan de schijfblomen is de 5-deelige kroon met de 5 meeldraden hier en daar zichtbaar. Vergr. 35 ×

ziet men de 2 stijlen door de meeldraadbus gegroeid (loupe!). C een steriele randbloem afzonderlijk, D en E bloem van onder en opzij met de „twee” omwindselkransen.

*De okselvegetatiepunten en de zijbloemen*

Het eerste paar oksel-v.p. onder de hoofdbloem die de hoofdas afsluit, gaat, al of niet na afsplitsing van een paar bladeren, over tot bloemvorming. Deze zij-as sluit hiermee dus af, terwijl meestal in de oksels van het bladpaar van deze zijas, indien aanwezig, weer oksel-v.p. zorgen voor voortzetting van den groei in zijassen van de *tweede* orde.

De bloem van den eersten oksel onder de hoofdbloem, volgt deze snel in ontwikkeling: begint de hoofdbloem met het vormen van de schijfbloemprimordia, dan is het eerste oksel-v.p. bezig de omwindselbladen af te splitsen; zijn ongeveer alle schijfbloemen aan de hoofdbloem aangelegd, dan begint het eerste oksel-v.p. ook reeds met het vormen van de schijfbloemprimordia en bij begin van bloei van de hoofdbloem kan soms ook de bloem van het 1e oksel-v.p. even ver zijn, meestal begint de bloei van deze iets (enkele dagen) later.

Het tweede paar oksel-v.p. onder de hoofdbloem ontstaat meestal later dan het eerste paar oksel-v.p., splitst *altijd* één bladpaar méér af dan het 1e en volgt in ontwikkeling ongeveer in gelijken afstand op het 1e oksel-v.p. als dit op de hoofdbloem volgt.

Het derde oksel-v.p. ontstaat soms eerder dan, soms gelijk met het 2e oksel-v.p., splitst een bladpaar méér af dan het 2e oksel-v.p. (dus totaal 2 of 3) en gaat dan tot bloemvorming over.

Het 4e oksel-v.p. ontstaat eerder dan het 3e, splitst eerst 3, soms 4 bladparen af vóórdat het tot bloemvorming overgaat; de 5e en 6e oksel-v.p. splitsen eveneens 3 of 4 bladparen af voordat tot bloemvorming wordt overgegaan.

Nog lager staande oksel-v.p. (2 à 3 paar boven den voet van den stengel), ontstaan eerder dan de hooger staande oksel-v.p. en splitsen nog meer bladparen af. Het begin van bloemvorming werd hieraan niet meer nagegaan.

Met uitzondering van de hoogste groeipunten, ontstaat in het algemeen een lager staand oksel-v.p. *vroeger* dan een hooger staand; maar de bloemaanleg ontstaat in het hogere 't eerst.

Tenslotte moeten nog genoemd worden de oksel-v.p. die ontstaan in de oksels van de bladparen op de zijassen: zie boven. Is er slechts één bladpaar aan de zijas, dan gaan hun oksel-v.p. meestal zonder een bladpaar te vormen tot bloemaanleg over; zijn er twee bladparen aan de zijas, dan ontstaan de oksel-v.p. van het jongste bladpaar eerder dan die van het oudste bladpaar aan de zijas en gaan na al of niet een bladpaar gevormd te hebben over tot bloemvorming, het oksel-v.p. van het oudere bladpaar vormt één bladpaar meer dan dat van het jongere bladpaar.

Vormt een zijas 3 bladparen voordat met bloemvorming wordt begonnen, dan ontstaat het oksel-v.p. van het oudste bladpaar eerder dan dat van het jongste bladpaar, het vormt echter 2 à 3 bladparen

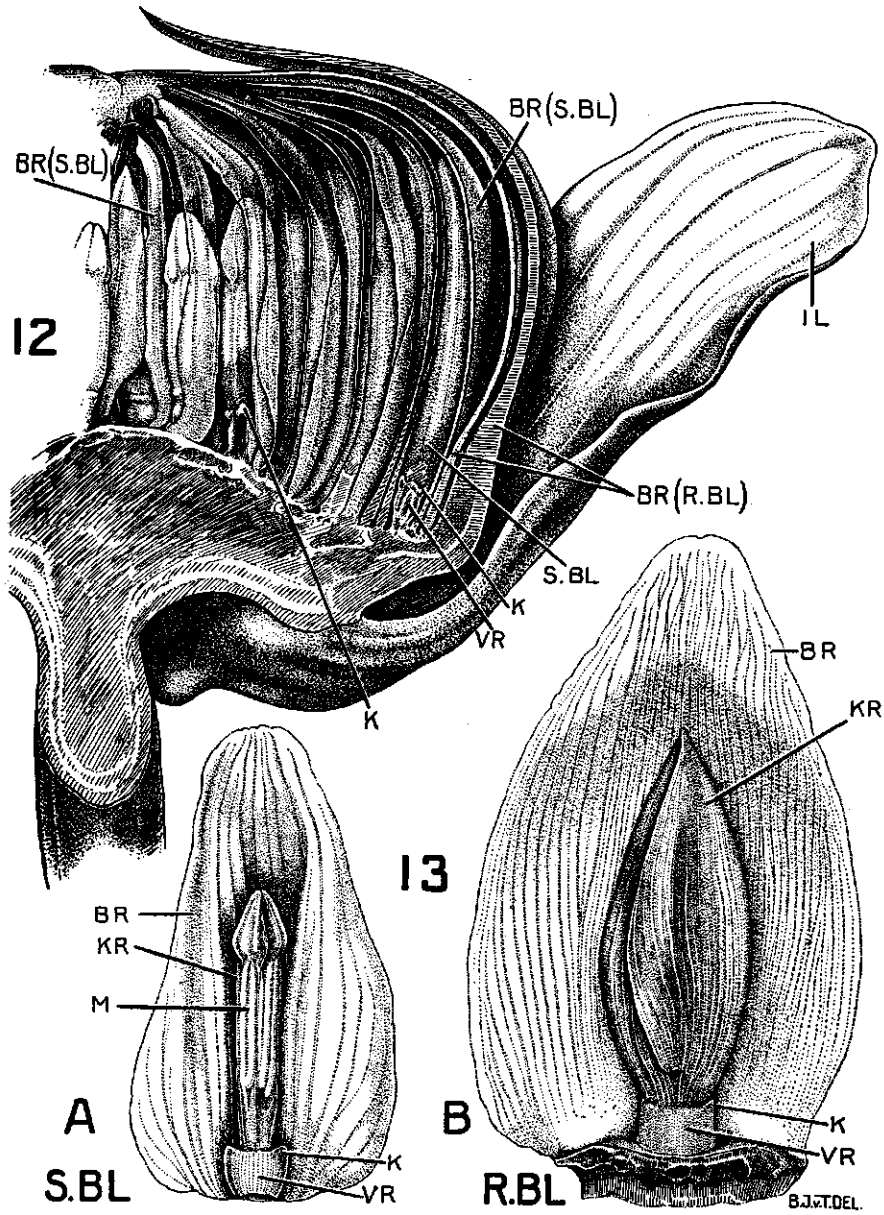


Fig. 12. Doorsnede van het half-volwassen bloemhoofdje. Twee binnenste omwindselbladen, BR (R.BL), de strooschubben, BR (S.BL), de kelk (K), 't vruchtbeginsel (VR) van de schijfbloemen zijn hier zichtbaar. Vergr. 6 ×

Fig. 13. A en B: een schijf- en een randbloem in knop, elk met haar bractee. Vergr. 6 ×

voordat met bloemvorming wordt begonnen, terwijl op dat moment het oksel-v.p. van het jongste bladpaar al ver met de bloemvorming gevorderd is (helft van de schijfbloemen aangelegd) en het oksel-v.p. van het middelste bladpaar al begonnen is met bloemvorming na ook 2 à 3 bladen gevormd te hebben.

Beschouwen we nu weer den voet van den stengel dan blijkt deze sedert het begin van den spruitgroei sterk veranderd te zijn. Direct boven de inplantings-plaats van de spruit op den knol is het stengel-gedeelte sterk verbreed en van dezen bolvormigen voet af gaat de aanmerkelijk smallere stengel recht omhoog. Uit de onderste helft van dezen verdikten voet komen ongeveer 3 tot 5 mm-dikke wortels, naar alle kanten gericht; aan de bovenhelft van den dikken stengelvoet zien we nog nauwelijks zichtbare resten van scheedebleden: vliezige randjes rond om kruisgewijs t.o.v. elkaar geplaatste 1 à 2 mm-hooge knopjes. Het zijn deze knopjes, die we in den winter als v.p. aantreffen in de oksels van de binnenste geheel of gedeeltelijk gave scheedebledaf-splittingsen, waarvan nu nog slechts de rondom loopende bruine over zijn. Deze knopjes zullen de knop-groepen van het volgende jaar vormen, de verdikte voet zal het centrale gedeelte zijn, waaraan de knollen van het volgende jaar hangen; een aantal dikke wortels zullen nl. opgevuld worden met voedingsstoffen en opzwellen tot knollen: wij zullen dan in binsel weer het zelfde beeld aantreffen als in fig. 1 gegeven werd.

Nog niet werd aangegeven wat er met de andere knopjes aan de bestudeerde knoppengroep en ook met de andere groepen gebeurde tijdens de spruitontwikkeling, die wij boven van den centralen knop van één groep gaven. Een spruit ontwikkelt zich meestal uit het *centrale* v.p. van een knoppengroep; in enkele gevallen zag men echter hoe zich één, soms 2 of meer van de ver naar buiten gelegen grootere knopjes van een groep tot spruit ontwikkelde(n).

Door de verdikking van den stengelvoet raken de overige knopjes van zoo'n groep echter spoedig in de verdrukking en zijn dan, in het begin soms nog wel met moeite (maar later niet meer) terug te vinden als in ontwikkeling stil-staande kleine knopjes.

Aan een knol ontwikkelt zich meestal meer dan één spruit, vaak zien we twee spruiten aan weerskanten van den ouden stengel komen (dus uit 2 verschillende groepen), in andere gevallen zien we 3 of nog meer spruiten, dan echter vaak zeer onregelmatig van grootte en sterkte.

Als zich meer dan één spruit aan een knol ontwikkelt en de twee of meer dikke spruitvoeten, die tot nieuwe centra voor de knollen uitgroeien, door overblijvende deelen van den ouden stengelvoet met elkaar verbonden blijven, zal de knolgroep van het volgende jaar grooter zijn dan die van het voorgaande jaar en zoo kan zich het Dahliaknol-

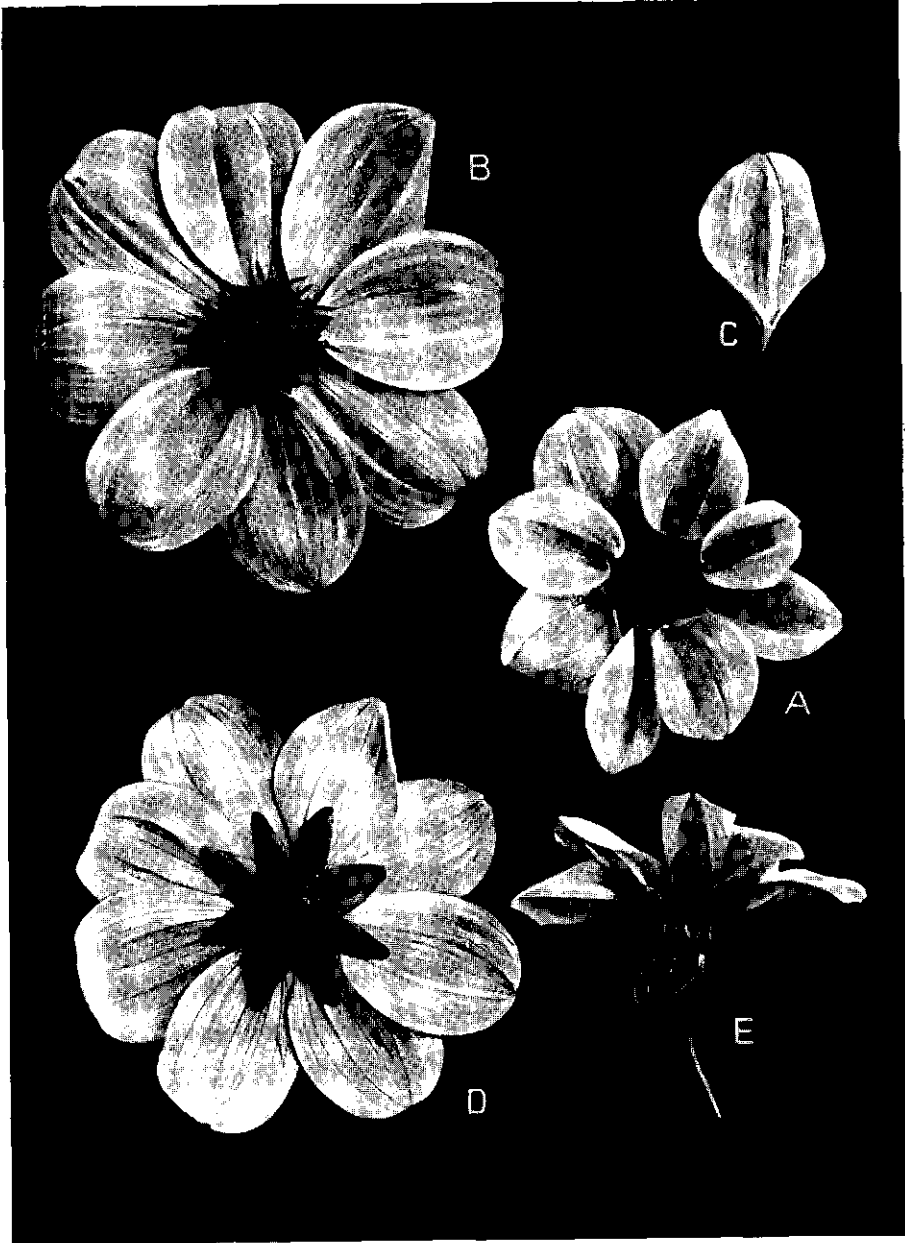


Fig. 14. Mignon-Dahlia var. l'Innocence.

$\frac{2}{3}$  Nat. grootte



complex vergrooten en met een steeds grooter aantal spruiten te voorschijn komen.

Aan den uitgegroeiden stengel vindt men ten slotte beneden  $\pm 3$  scheedeblad-paren, die overgangen vertoonen naar de loofbladen (zie fig. 4 en beschrijving boven). Daarop volgen de  $\pm 7$  loofbladparen.

Over de strekking van de stengelleden en de ontwikkeling van de bladen kan het volgende gezegd worden: het eerste begin van as-ontwikkeling wordt waargenomen als zich het scheedeblad-paar met iets gekartelden top afsplitst (zie fig. 4). Daarna strekt elk naar boven volgend lid zich méér dan zijn voorganger, doch het stengelid onder het 1e normale loofblad-paar blijft gedurende zijn geheele bestaan veel korter dan het stengelid, dat er vlak onder staat.

Hoewel het lid onder het eerste loofbladpaar in de eerste periode van zijn bestaan wél langer is dan elk lid dat er boven staat, blijft het bij verdere strekking van de bovenste leden achter, waarbij elk hoger staand lid weer langer is dan het voorgaande (de lagere leden tusschen de scheedebladparen buiten beschouwing latend). Als de hoofdbloem zich tot vrij grooten knop ontwikkeld heeft, is het lid boven het laatste loofbladpaar, de bloem-, „steel”, dan ook het grootst.

De stengelleden van de zijassen gedragen zich als die van de hoofdas: het 1e, laagst staande lid is in het *begin* het langst, later het kortst van alle leden aan die zijas.

De bladeren ontwikkelen zich snel na aanleg: aan een spruit, waarvan het v.p. het 4e bladpaar begint af te splitsen, heeft het 1e bladpaar zich reeds ontplooid, waarbij steel met bladschijf ongeveer 2 cm meten. Bij het begin van de bloemvorming is meestal het 2e blad al grooter dan het eerst aangelegde blad: 1e blad, steel 2 cm en schijf 1,5 cm; 2e blad, steel 2 cm en schijf 2,5 cm.

Het eerste blad blijft klein, de andere bladen worden groot, het grootst en meest samengesteld worden de bladeren, die 2 of 3 leden onder de hoofdbloem staan, zij zijn vindeelig tot gevind en dubbel vindeelig. Het hoogst staande bladpaar is meestal slechts 3-deelig, soms treft men zelfs een enkele zittende bladschijf aan.

De ontwikkeling van de Dahlia-spruit tot bloei gaat vrij langzaam, in tegenstelling met de snelle strekking van de spruit. *Wordt begin Mei buiten geplant* (wanneer zich soms al spruiten van 1-3 cm lengte ontwikkeld hebben), *dan is na 2 à 2½ week begin van bloemvorming waar te nemen* (bij spruithoogte van ongeveer 7 cm); 7 weken na de planting is de spruit 30 à 40 cm hoog en zien we een grooten knop op een stengelid van 10 cm; half Juli bloeien de hoofdbloemen, dat is dus  $\pm 10$  weken na planting en 6 à 7 weken na het begin van de bloemvorming. *De in de kas geplante knollen*, die bij de planting, begin Maart, nog geen spruiten vertoonden, hadden *begin April* begin van bloemvorming ( $\pm 4$  we-

ken na planting), begin Mei groote bloemknoppen en half Mei de eerste bloemen open (10 weken na de planting). Door het vroeger planten en (of) warmer staan bereikt men dus niet zoozeer een versnelling van deze processen op zichzelf, maar wel een aanzienlijke vervroeging. Deze uitkomst betreft tot dusver echter de vergelijking van nog slechts twee wijzen van behandeling.

#### LITERATUUR

Over de hierboven beschreven *omwindselbladen* van het bloemhoofdje en de *schutbladen* van de rand- en die van de schijfbloemen zegt EICHLER het volgende op pag. 285, waarbij deze organen genoemd worden resp.: „sterile Hochblättchen” en „Deckblättern”; ....„Die Blüten stehen in den Achseln von Deckblättern, die häufig spreuartig (Spreublättchen), oft auch ganz rudimentär oder unterdrückt sind; an der Peripherie ist dabei noch ein mehr weniger reichgliedriger Kranz steriler Hochblättchen vorhanden, die eine kelchähnliche Hülle om das Köpfchen bilden (Hüllkelch. Involucrum usw.), Zuweilen sind die Blätter des Hüllkelchs verwachsen, häufig von verschiedener Gestalt, bald durch Zwischenformen, bald plötzlich in die Deckblätter der Blüten übergeführt. Die Deckblätter der Blüten sind meist klein, zwischen letztern verborgen, doch kommt es auch vor, dass die an der Peripherie befindlichen sich ansehnlicher entwickeln, so dass man sie auf den ersten Blick noch zum Hüllkelch rechnen möchte” (cursiveering van ons).

PAYER p. 636 noemt de schutbladen „bractée mère” en de omwindselbladen „les bractées qui constituent l’involucre...”. Hij behandelt echter niet de Dahlia.

ENGLER und PRANTL (Pflanzenfamilien IV, 4-5) onderscheiden in 't algemeen: Hüllblätter en Deckblätter (Spreublätter); zij beschrijven verder bijzondere gevallen, en zeggen op blz. 243 over de Dahlia: „...Köpfchen mit fast laubblattartigen äusseren Hüllblätter; innere Hüllblätter ungefähr 2-reihig...”. Hier worden dus duidelijk de 5 omwindselbladen als een buitenste krans genoemd; de 8 randbloem-schutbladen beschouwd als binnenste omwindselbladen, terecht „ongeveer 2-rijig”.

Al deze schrijvers noemen ook het ontbreken bij sommige Composieten van de „Deckblätter” (bractée mère); PAYER zegt bij *Calendula officinalis* geen spoor van eenigen aanleg van deze organen waar te nemen.

Over de *gevulde* vormen bij de Dahlia wordt nog het volgende gezegd, speciaal wijzend op de overgangsvormen tusschen de rand- en de schijf-bloemen, welke overgangen bij de door ons onderzochte enkele Mignon-Dahlia dus niet wordt waargenomen: E. u. P., p. 100: „Recht augen-

fällig zeigen kultivierte gefüllte Ex. von Dahlia die Entstehung der zungenförmigen Randbl. aus den regelmässigen Scheibenbl."

P. 102: „Durch Verkümmern der geschlechtlichen Organe der ♀ Bl. entstehen endlich ungeschlechtl. Bl. Bei gefüllten Ex. von *Dahlia* lässt sich der Übergang von Bl. mit mehr oder weniger verkümmerten Griffel zu solchen bei denen Frkn. und Gr. völlig Fehlgeschlagen sind in einem und denselben Kf. verfolgen."

Wij zullen bij deze enkele Dahlia er bij blijven het 5-bladige omwindsel (*involucrum*) te onderscheiden van de 8 schutbladen der 8 randbloemen; zouden we deze krans, zooals men dit in enkele flora's en bij ENGLER en PRANTL doet, als een 2e krans omwindselbladen beschouwen, dan zouden deze bloemen geen schutblad (*bractee*) hebben. Daar zelfs de schijfbloemen allen een schutblad („*strooschub*") hebben lijkt deze voorstelling minder gewenscht. Natuurlijk bestaat er geen bezwaar tegen aan deze krans van 8 schutbladen tegelijkertijd den naam en zoo men wil de functie van 2e krans omwindselbladen toe te kennen. Echter zijn ze in de eerste plaats bloembracteeën (*bractée mère*) der randbloemen.

## ONTWIKKELING VAN LILIUM REGALE WILSON

Deze Lelie-soort werd ontdekt door ERNEST H. WILSON in West-China op 800—2000 m hoogte, Augustus 1903. Ze werd aanvankelijk onder den onjuisten naam van *L. myriophyllum* verspreid. —

## I. INLEIDING

Volgens de in Holland gebruikelijke cultuur wordt *Lilium regale* gekweekt uit zaad dat (meestal) uit Amerika komt. Worden de leliebollen geleverd om te trekken dan zijn ze pas 3 à 4 jaar na het zaaïen „leverbaar”. Daar de bollen gevoelig zijn voor vorst worden ze door de meeste kweekers elken herfst opgenomen, naar grootte gesorteerd en bewaard in turfmolm of ook wel buiten ingekuuld in zand en vorstvrij gehouden, dus bij strenge vorst behalve door het zand nog extra gedekt, bijv. met blad. Aldus worden ze bewaard tot ze verhandeld zijn of totdat ze wat de kleinere bollen betreft omstreeks half Maart herplant worden. De bol van *Lilium regale* wordt dus geheel in Europa gekweekt, in tegenstelling met de bol van *Lilium longiflorum*, die elk jaar uit Japan (Formosa enz.) betrokken wordt en ook in een andere variëteit op de Bermuda-eilanden gekweekt wordt.

De leverbare bollen van *Lilium regale* worden ten slotte geleverd aan den lelietrekker, die ze weer verder bewaart tot het tijdstip dat hij ze plant om er bloemen van te kunnen snijden. Het bewaren door den lelietrekker van de bollen van *Lilium regale* geschiedt dikwijls in open kratten, vorstvrij doch zoo koel mogelijk; van bewaren in een koelhuis (gelijk met de „Japansche lelies” gebeurt), is ons, wat deze *Lilium regale* betreft, niets bekend. Uit deze aldus bewaarden voorraad wordt vroeger of later geplant, al naar men de bloemen vroeger of later wil snijden. Hierbij wordt ook rekening gehouden met het feit, dat hoe later men plant des te sneller de plant in bloei is (zie ook de publicatie van N. PFEIFFER<sup>1</sup>). Bovendien moeten we in dit verband reeds melden, dat lang bewaarde bollen later *mislukkingen van den bloei* kunnen geven; reeds vroegtijdig bij het nagaan der bloemvorming kwamen wij zulke gevallen tegen.

De lelietrekker plant zijn vroege bollen direct ter plaatse in pot of in den kasgrond (waarvan de bovenste 10 à 15 cm na elken lelietrek ververscht wordt) en zijn late bollen meestal eerst op tablet totdat de neuzen uitgelopen zijn, daarna in den kasgrond. Dit laatste geschiedt met het oog op het *zeer ongelijk uitloopen van de langer bewaarde bollen*<sup>2</sup>).

<sup>1</sup>) N. E. PFEIFFER, Contr. from Boyce Thompson Inst., Vol 7, 1935, p. 311.

<sup>2</sup>) Over de cultuur van *Lilium longiflorum* vindt men beschrijvingen in de „Bloemisterij”, Febr. 1936 en 18 en 25 Nov. 1937.

Terwijl in den eersten tijd na planting de kasttemperatuur laag wordt gehouden  $\pm 60^{\circ}$  Fahr. ( $15^{\circ}$  C.) laat men bij flinke spruitlengte de temperatuur iets stijgen, meestal niet hooger dan tot  $70^{\circ}$  Fahr. ( $21^{\circ}$  C.), vaak slechts tot  $65^{\circ}$  Fahr. ( $18^{\circ}$  C.). Het eerste koel-houden van de kas duurt bij de vroege bollen ongeveer 2 mnd., bij de late minder dan 1 mnd. Het in bloei-komen van de vroeg-geplante bollen duurt  $\pm 6$  mnd., van de late bollen  $\pm 2\frac{1}{2}$  à 3 maand.

Daar nu ons onderzoek naar de bol-ontwikkeling werd begonnen aan het einde van den winter (20 Febr. '35) met aldus bewaarde bollen leverde het toen gefixeerde materiaal eerst zekere moeilijkheden op, doordat verscheiden objecten *afwijkende* beelden van den groeikegel te zien gaven bij het einde van den bladaanleg en het begin van de bloemvorming, die wij juist wenschten vast te stellen. *Achteraf* werd het duidelijk, dat de lange bewaartijd hierbij een rol speelde. Vandaar dat wij thans voorop moeten stellen dat men de normale blad- en bloemvorming en de later uitgegroeide normale exemplaren van *Lilium regale* voor het beoordeelen van de ontwikkeling *wel* te onderscheiden heeft van de vele in mindere of in sterkere mate abnormaal geworden groeikegels en van de later uitgegroeide niet-normale planten.

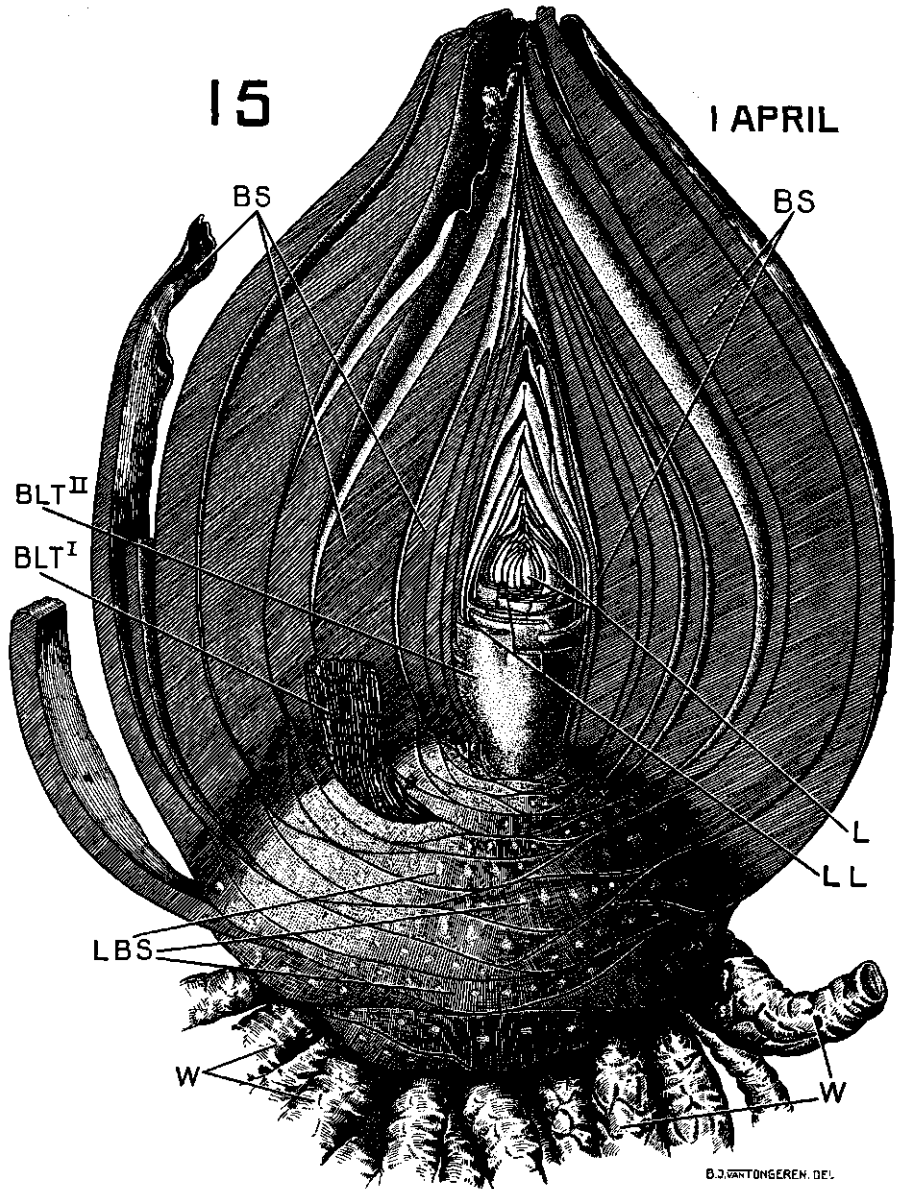
Om deze redenen werden in den herfst 1935 de hieronder sub 3 genoemde exemplaren van den verschen oogst besteld en daarom zullen wij, na een inleidende beschrijving van de lelieplant, eerst beginnen met deze laatste fixatie te bespreken, die een beeld geeft uit de *normale bladvormende periode* in den herfst. Daarna volgt een beschrijving van den normalen bractee- en bloemaanleg en van de normaal ontplooiende planten. Hier en daar zullen voorbeelden gegeven worden van meer of minder abnormale groeikegels, zooals men die aan het einde van den winter bij lang bewaarde bollen aantreft. — Het is duidelijk, dat het onderscheiden van abnormale en normale planten in jongen toestand reeds aan den groeikegel, en het zoeken naar den tijd en de temperatuur, die deze abnormale vormen veroorzaken of omgekeerd kunnen vermijden, voor de leliecultuur van belang zullen kunnen zijn.

## II. MATERIAAL VOOR ONDERZOEK

1e 100 Leliebollen, die den 20en Februari 1935 van den kweeker werden ontvangen en van den herfst 1934 tot dezen datum bewaard waren in open kratten buiten, afgedekt tegen regen en vorst, zijn na 20 Febr. door ons bewaard in een koelen donkeren kelder (temp. ongeveer  $10,5^{\circ}$  C.) en daarna 17 April buiten geplant.

Met langere of kortere tusschentijden werden, vóór en na het planten telkens een aantal bollen gefixeerd in alcohol 96% en daarna onderzocht. Dit aantal was meestal 10, echter bij de eerste 3 data resp. 15, 5 en 5, en bij de laatste 2 fixaties telkens 7. De fixeerd-data waren: 21 Febr.—

20 Mrt.-29 Mrt.-17 April (planting); 1-, 9-, 16-, 23 en 30 Mei;-6 Juni en 13 Juni.



Bol van *Lilium regale* na het wegsnijden van een deel der bolschubben (BS); een oude bloemstengel (BLTI); in 't centrum de nieuwe (BLTII) met talrijke loofbladen (L) of litteekens daarvan (LL). Vergr.  $2\frac{1}{8} \times$

2e Bovendien werden 10 bollen, die op 5 Maart 1935 nog van den kweeker werden ontvangen (en tot dezen datum in open kratten werden bewaard), *direct* geplant en geplaatst in een donkere ruimte bij  $\pm 14,5^{\circ}$  C.; 25 Maart opgepot en geplaatst in een kas bij een temperatuur die gedurende de proef oплиep van  $17^{\circ}$  tot  $20^{\circ}$  C. Tegen den bloei werden de planten iets koeler geplaatst. Van deze planten werd op 25 Maart, 2 April en 11 April telkens één ex. gefixeerd, terwijl verdere waarnemingen werden gedaan op 28 Mei en 5 Juni.

3e Tenslotte werden in den herfst 1935 nog 10 bollen van den kweeker ontvangen en *direct* gefixeerd: deze bollen hebben dus in den zomer 1935 geassimileerd en gebloeid en zijn in den herfst 1935 gerood. Fixeerdatum: 26 Oct. 1935.

### III. BESCHRIJVING VAN DEN BOL EN DE VOLWASSEN PLANT

#### *De bol.*

Wanneer wij in den *herfst* een bol van *Lilium regale* bekijken, dan blijkt deze te worden gevormd (zie Fig. 15) door een wisselend groot aantal bolschubben (waarvan een aantal in de figuur met BS is aangeduid), ingeplant op een schijf, die de wortels (W) draagt, en omsluitend de as (BLT) die uit het centrale gedeelte van de schijf omhoog komt. Zoals wij weldra zullen zien, groeit deze as uit tot het bovengrondsche gedeelte van de lelieplant dat bladen en bloemen draagt.

Voordat ook de volledig uitgegroeide lelieplant in 't kort geschetst wordt, moeten wij hierbij opmerken, dat de *bol* zelf beschreven wordt zooals hij in den herfst is, daar de bol dan zijn volledige gedaante heeft, terwijl in den loop van de beschrijving zal blijken welke verandering deze gedaante ondergaat.

De *bolschubben* (BS) zijn dik-vleezig, reeds van het begin af, wanneer ze gevormd worden en ze hebben ongeveer den bladvorm, (langwerpig, vrij breed aan de basis, spits aan den top) 80 bij 30 à 45 mm, dik 2-4 mm; de buitenste rijen bolschubben, tevens de langste, reiken alle ongeveer tot dezelfde hoogte, hun top is meestal iets ingestorven.

Na een aantal bolschubben van buiten naar binnen te hebben afgepeld, treft men een oude as (BLTI) aan en eventueel wéér een oude as na nogmaals een aantal bolschubben te hebben verwijderd, -- om dan na weer een groep bolschubben te hebben afgepeld, te komen tot de nieuwe as, die in het komende seizoen bladen en bloemen zal dragen.

De oude as die het meest naar binnen staat, is het onderste gedeelte van den bovengrondschen stengel met bladeren en (mogelijk) bloemen van de afgelopen vegetatie-periode (hier 1934); de nog verder naar buiten staande as (ook wel ontbrekend of gereduceerd tot een zeer kort stompje, dat dan zichtbaar is bij het onderste gedeelte van de schijf, dicht bij de wortels) is van het vóór-vorige seizoen (hier 1933).

Uit het aanwezig zijn van deze oude assen tusschen de bolschubben, kan men besluiten dat de bolschubben, die men aantreft aan een bol, in verschillende vegetatieperioden gevormd zijn: de bolschubben staande tusschen de nieuwe as en de binnenste oude as zijn gevormd in het vorig seizoen nádat zich de bloemas 1934 vormde, zooals uit latere waarnemingen blijkt. Evenzoo zijn de bolschubben staande tusschen de as 1934 en de as 1933 gevormd nadat zich de as 1933 vormde. Treft men inderdaad 2 oude assen aan, dan zijn de buitenste bolschubben, buiten de oudste staande, van 1932.

De binnenste bolschubben van de nieuwe serie zijn soms nagenoeg niet vleezig, veel minder sterk rood-paars gekleurd en minder spits dan de verder naar buiten-staande bolschubben.

Er werden totaal gemiddeld 24,4 bolschubben tusschen de oude en de nieuwe as aangetroffen in de eerste partij bollen; bij de pas in den herfst 1935 ontvangen bollen was dit aantal 28,4. Deze bolschubben (die dus tusschen de binnenste oude bloemas en de nieuwe bloemas staan) waren alle nog aanwezig, doch van die welke tusschen de oude as 1933 en de oude as 1934 staan, waren in de meeste gevallen verscheidene afgestorven of afgebroken (bij het rooien, verpakken, verzenden of fixeeren). Zoo troffen we *buiten* de oude as van 1933 0-10 schubben aan, tusschen de oude as van 1933 en die van 1934 nog ongeveer 15-24 bolschubben aan.

Hierbij merken we op, dat de door ons onderzochte bollen zgn. „leverbare” dat is „goed-bloeibare” bollen waren. Dergelijke bollen hebben ná hun ontwikkeling uit zaad of *nadat* er een *volle*-bloemtros van gesneden is, 3 à 5 seizoenen moeten doormaken voordat er voor het eerst of opnieuw een goeden bloei (een zeker aantal bloemen per stengel) te verwachten was, dus *vóórdat* de bol *krachtig* genoeg was.

#### *De bloemas.*

Op de bloemas, die een diameter van ongeveer 1 cm heeft, staan de *bladeren* (L en LL voor zoover 't litteeken alleen over is) in een spiraal ingeplant. De bladeren op het onderste gedeelte van de as zijn langwerpig, meestal dun-vliezig, soms iets dik-vliezig (bolschubachtig); ze komen niet of laat aan het licht, doordat ze tusschen de bolschubben zitten of op het stengelgedeelte, dat in den grond blijft of er pas laat boven uit komt: bij uitgegroeide planten ziet men deze onderste bladeren reeds vroeg verdroogd of afgevallen. Boven deze bladeren volgen zeer veel bladeren, in jongen toestand smaller, dicht opeen en daardoor duidelijker in spiraal staand dan de onderste bladeren. Het totale aantal *bladeren op de as* bedroeg einde Oct. (bij groep 3) reeds 144,3, varieërend van 94 tot 186.

Het v.p. vormt in den winter en het voorjaar, als de lolieplant zich uit den droogliggenden bol gaat ontwikkelen, nog talrijke *bladeren* op



de as en gaat daarna over tot het vormen van de *bloemen*, die aan het einde van de as staan. Wij vonden einde Febr. bij planten met *normaal* v.p., waar dit nog bladvormend was, gemidd. 216 bladeren, var. 175–267; en waar het v.p. reeds bloemvormend was gemidd. 240 bladen, var. 200–290 (bij planten met abnormaal geworden v.p. was het gemidd. bladaantal 182, sterk varieerend van 77–248!). Bovendien werden geteld de bladen van de groep 2, van 5 Mrt. waarbij alle v.p. klaar waren met de bladvorming: per bol werden gemiddeld 275 bladeren geteld, het aantal varieerend van 247–311 bladen. Als normaal kan men dus aannemen, dat een v.p., dat bloemen gaat vormen, meer dan 200 bladeren aangelegd heeft.

Bij alle bollen, die in den herfst 1935 geroid werden was het v.p. nog *bladvormend*. Daar het gemiddelde bladaantal per bol toen 144,3 (variatie 94–186) bedroeg, blijkt hieruit reeds, dat in den winter, tijdens het droogliggen van den bol, *de ontwikkeling van het v.p. niet stilstaat*: het v.p. splitst tijdens het bewaren in 4 wintermaanden wel tot ongeveer 100 bladeren af!

Wij willen er nog op wijzen, dat de overgang van bolschubben tot stengelbladen onscherp is; dit wordt veroorzaakt door verschillende omstandigheden:

1° De spiraal der bolschubben loopt direct over in de dicht opeen staande stengelbladen, zoolang het onderste as-gedeelte nog kort is gebleven. Zoo kan een blad scheef geïnsereerd half op de schijf, half op den voet van de stengels staan, zoodat het half als stengelblad, half als bolschub te beschouwen is.

2° Daarbij komt dan nog dat soms een of meer onderste stengelbladen dik-vleezig zijn als bolschubben.

3° Terwijl in 1 of 2 der laatste bolschubben het nieuwe v.p. aangelegd wordt (zie onder) kunnen in den oksel van het eerste of een der eerste stengelbladeren tevens v.p. voor „broedbolletjes” worden aangelegd. Ook dit kan het onderscheiden in nog jongen toestand bij Lelies bemoeilijken. Wij hebben deze broedbolletjes (door de kweekers „stalen” genoemd en gebruikt voor het voortkweken van verschillende leliesoorten) *niet* waargenomen bij onze groepen van *Lilium regale*, echter vrij regelmatig bij *Lilium longiflorum*, welke Lelie in bouw overigens geheel met *Lilium regale* overeenkomt.

Later, vrij kort voor den bloei, vindt men aan den min of meer *uitgegroeiden stengel*, als deze vele loofbladen draagt, een korter of langer laatste (hoogste) asgedeelte zonder loofbladen; dan eindigt de hoofdas met 2 of meer lateraal ontstane bloemstelen. Waar deze bloemstelen aan den top van de hoofdas uiteen gaan vindt men enkele bracteeën

meestal een per bloemsteel en vooral in jeugdig stadium duidelijk breeder en stomper dan de loofbladen. Bij het jonge bloemvormende vegetatiepunt zullen wij zien hoe elke bloem zich ontwikkelt in den oksel van een schutblad.

Aan de bloemstelen zelf ziet men vaak een smal blaadje als *steelblad* ongeveer halverwege of iets hooger aan den bloemsteel zittend. Hoewel hier regel is 1 steelblad per bloem, werden soms 2 en soms géén steelbladen aangetroffen, terwijl de laatste bloem (de laatst-afgesplitste) vaak 2 soms 3 steelbladen had. De bloemstelen komen meestal alle bijna op dezelfde hoogte uit de as daar, waar de schutbladen bijeen zitten; bij enkele rijkbloeiende exemplaren ontwikkelden zich als het ware 2 bloeiwijzen aan één bloemas, doordat een deel der bloemstelen pas hoogerop aan de doorgegroeiende as ontspringt. Op dit hoogere punt vindt men dan ook de schutbladen van de bloemen van die 2e helft der bloeiwijze.

De *bloem* is volgens het normale type der Liliaceae samengesteld. De buitenste bloemdekbladen sluiten ongeveer de bovenste helft van den knop af en zijn in jongen toestand aan den top stijf verbonden door haarachtige ineen-gestregelde uitgroeisels. De binnenste bloemdekbladen zijn in jongen toestand ongeveer 3-hoekig in doorsnede, waarbij de stompe buitenwaarts gekeerde hoek als een dikke rug steeds zichtbaar blijft op de onderste helft van den bloemknop.

Uit onze tellingen van het aantal schutbladen konden we vaststellen dat er aan de uitgegroeide planten méér schutbladen dan bloemen zijn, terwijl toch bij het begin van bloemvorming (zie onder) altijd eerst een schutblad wordt gevormd, in welks oksel dan een bloem ontstaat. Met behulp van de gedane waarnemingen is het hiergenoemde te verklaren, doordat bij enkele primordia het bloemprimordium niet tot ontwikkeling komt, terwijl het erbij behorende schutblad *wél* uitgroeit. Het aantal bloemen bedraagt bij de rijkbloemige gemiddeld 6 à 8; dikwijls echter is het slechts 3 à 5 (afgezien van abnormale gevallen). Een gering aantal bloemen wordt juist in de praktijk allerminst als bezwaar beschouwd omdat dit bij deze groote bloemen meer oogt.

Over de *wortels* moet hier nog het een ander vermeld worden. Toen de bloemdeelen van ongeveer alle bloemen aan de bloemas gedifferentieerd waren (in 't voorjaar), werden op het benedengedeelte van de as *wortels* bij de geplante bollen waargenomen: eerst ziet men deze in aanleg diep in de as (stengel) liggen, later (bijv. 12 Mrt. bij de 5 Mrt. geplante groep 2) komen de worteltopjes naar buiten als kleine puntjes op dat gedeelte van de as, dat de onderste bladeren draagt. Deze „*as-wortels*”, die dus midden in den bol binnen de bolschubben zich ont-

wikkelen, moeten wel onderscheiden worden van de wortels die onder aan de *schijf* zitten. Voordat deze nieuwe aswortels zich ontwikkelen, hebben de „oude” wortels onder aan de bolschijf na de planting nieuwe dunne zijworteltjes gevormd. Tijdens de groeiperiode ontwikkelen zich ook nog nieuwe dikke vleezige *schijfwortels*, ter vervanging van de later steeds dunner wordende oudere schijfwortels. De oudere dunne en de nog dik-vleezige wortels hebben dicht bij de schijf over een lengte van ongeveer 3 cm een gerimpelde epidermis, zie Fig. 15 W. De jongste dik-vleezige wortels zijn nog glad.

Bij het doorsnijden van de bolschijf ziet men hoe de nieuwe *schijfwortels* gevormd worden ongeveer aan den *voet* van de bloemas en zich dan iets zijwaarts naar beneden *door de schijf heen* boren; zij komen tusschen de oude wortels door naar buiten.

De as-worteltoppen komen, als de as zich begint te strekken, *boven* de bolschubben te staan en groeien *dan* bij geplante bollen uit.

#### *Het nieuwe groeipunt.*

Aan den voet van de bloemas ontwikkelt zich, als de bloeiwijze in wording is, een *nieuw groeipunt* in den oksel van een der binnenste bolschubben: dit is het nieuwe vegetatiepunt voor de volgende groeiperiode. Meestal treft men slechts één nieuw vegetatiepunt aan, doch in enkele gevallen werden er 2 waargenomen (elk in een oksel van een bolschub). Voor details, zie onder.

#### IV. DETAILS OVER DE ONTWIKKELING

Aan de groep bollen, die op 26 October 1935 gefixeerd werden, werd de volgende toestand in den herfst vastgesteld.

Nadat men de bolschubben verwijderd heeft, ziet men de centrale rechttopgaande as waarop de bladen staan: het 1e echte stengelblad, afgezien dus van een overgangsblad tusschen bolschubben en stengelbladen, is ingeplant op ongeveer 2,5 mm hoogte boven de schijf (asvoet). Het 3e à 4e blad reikt tot den top van den scheut en de daaropvolgende bladen dekken elk op hun beurt den top af: zoo vormt een groot aantal van de bladafsplittingsen de afsluiting van het v.p. De langste bladen zijn dan ongeveer 10 à 15 mm.

Gelijk hiervóór reeds gezegd werd, blijkt bij alle bollen het v.p. nog bladvormend te zijn, zie Fig. 16; we zien hoe zich nog steeds langs den rand van het v.p. bladen (een 5-tal is met L aangeduid) afsplitsen: kleine verhevenheden aan alle kanten van het v.p. Het groeipunt is een kegel met stompen ronden top. Bij de nog jonge bladafsplittingsen reiken de laatst gevormde „kransen” (spiraal-omgangen) hoger dan de vorige, totdat de toppen van de 4e à 6e „krans” bladafsplittingsen het diepst liggen, terwijl de nog verder naar buiten geplaatste andere

„kransen” alle met hun bladtopen door uitgroeien iets hooger reiken dan de meer naar binnen gelegene. Tenslotte zijn de bladafsplitsingen zoo lang, dat ze het v.p. afdekken.

Zoodra het v.p. bloem gaat vormen blijkt het boven beschreven beeld zich sterk te wijzigen.

De ashoopte (gemeten van de schijf tot aan den top van het v.p.) is zeer verschillend evenals het (reeds genoemde) aantal bladeren, terwijl opvalt dat kleinste en grootste ashoopte niet correspondeen met kleinste en grootste aantal bladeren. De gemiddelde ashoopte is nu 6,5 mm (variatie 3,9–8,6 mm). Het gemidd. aantal bladafspl. is 144,3 (var. 94–186). De breedte van den groeikegel is einde Oct. vrij groot, zeker niet kleiner dan bij de verder ontwikkelde bollen van 21 Febr.

#### *Ontwikkelingsgang bij normale bollen.*

Bij het begin van proef 1 (20 Febr.) is het v.p. in de bollen ongeveer aan het einde van de bladvormende periode of aan het begin van bloemvorming. De overgang van het v.p. van bladvorming naar bloemvormenden toestand is niet scherp; dit wordt veroorzaakt door de volgende twee feiten:

1e het aantal bladen is zoo sterk varieerend, dat men daaraan niet met eenige zekerheid kan zeggen of het eind van de bladvormende periode al of niet nabij is (zie de cijfers: aantal bladen var. 200-311).

2e de blad- en de schutbladafsplitsingen aan het v.p. volgen elkaar in een doorlopende spiraal op, zoodat men niet van *den stand* van de nieuwste afsplitsingen kan zien of het een schutblad is of nog een gewone bladafsplitsing.

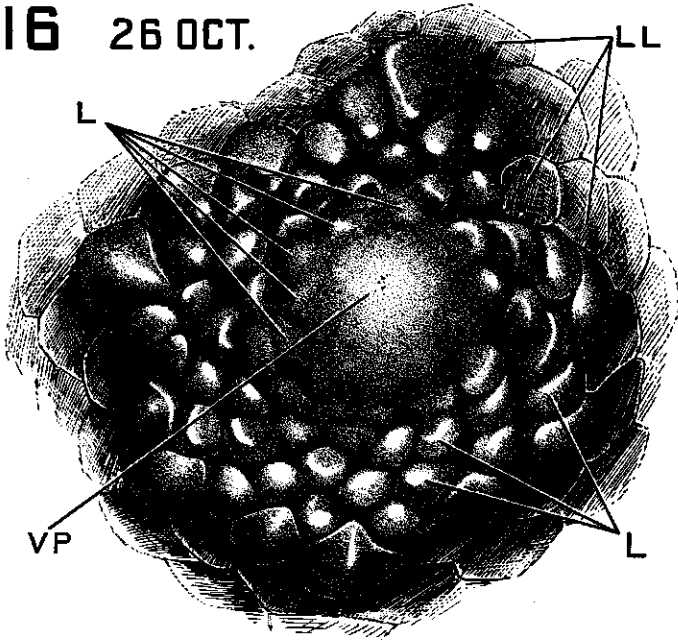
Tegenover deze twee punten staat echter, dat het v.p. na het einde van de bladafsplitsings-periode *rijst*, waardoor de jonge schutbladafsplitsingen weldra duidelijk hooger komen te staan dan de eraan voorafgegane bladafsplitsingen (zie vooral fig. 17). Bovendien zijn de schutbladen al na geringe ontwikkeling grooter en breder geïnsereerd dan de bladen en ontwikkelen weldra in hun oksel een bloemprimordium.

Het hier genoemde omhoogkomen en verbreedten van het v.p. verandert het beeld van het v.p. en luidt bijna zeker de overgang tot bloemvorming in: verscheiden v.p. van de fixatie van 21 Februari waren duidelijk breder en bol, terwijl nog geen spoor van schutbladontwikkeling was te vinden.

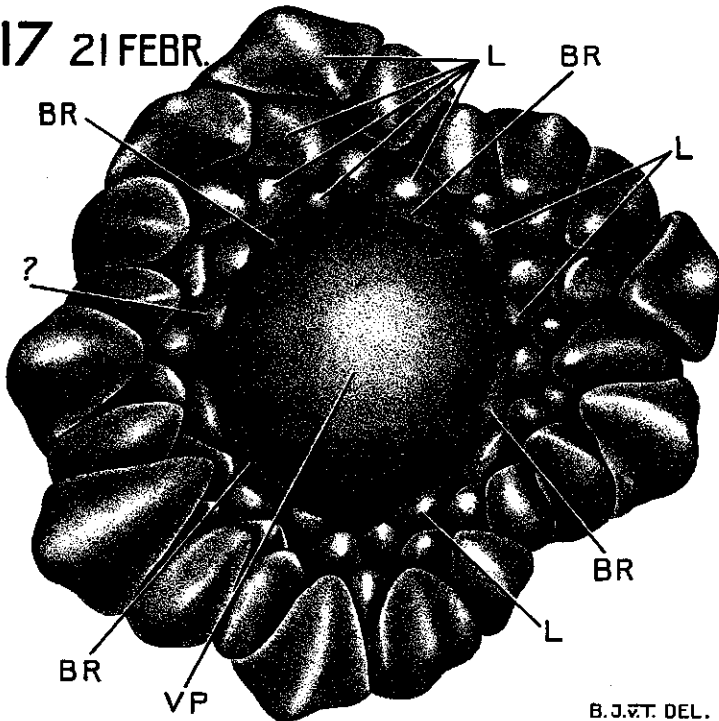
De top van de binnenste krans bladafsplitsingen is nu niet hooger dan die van den meer naar buiten staanden krans, maar ongeveer even hoog, terwijl elke daar buiten staande krans hooger reikt: de jonge bladen zijn dus nu merkbaar aan het groeien.

Fig. 17 toont in vergelijking met Fig. 16 een sterk verbreedten groeikegel, waaraan langs den buitenrand de eerste aangelegde schutbladen

16 26 OCT.



17 21 FEBR.



B.J.V.T. DEL.

Fig. 16. Het bladvormende groeipunt, zooals het er 's winters uitziet.

Vergr. 47 ×

Fig. 17. Het zelfde groeipunt, einde Februari en begin Maart, in den aanvang der bloemvormende periode met aanleg van bloembracteeën (BR).

Vergr. 47 ×

(BR) zich duidelijk onderscheiden van loofbladen-in-aanleg (fig. 16) doordat ze met een veel bredere basis geïnserieerd zijn.

Zoodra zich twee of meer schutbladen afgesplitst hebben, ziet men dit duidelijk, daar ze wijder rondom het grootere v.p. geplaatst staan dan de bladafsplittingsen, bovendien breder zijn en hooger ingeplant dan deze: men kan dan *met zekerheid* zeggen dat het v.p. klaar is met de bladvorming en begint met de vorming van bloemen.

Den 21en Februari is de toestand bij 15 bollen als volgt:

3 v.p. hebben een aantal schutbladen.

10 v.p. zijn in overgangs-toestand, zijn dus sterk vergroot.

3 v.p. (aan 2 bollen) zijn klein, wellicht nog bladafsplitsend.

De 10 v.p. in overgangstoestand vertoonen onderling nog vrij duidelijke verschillen: 2 v.p. zijn breed-plat; 4 v.p. zijn breed-bol; 4 v.p. zijn breed-bol met waarschijnlijk het 1e schutblad komend.

De schutbladen ontwikkelen zich niet precies gelijktijdig: het verschil in ontwikkeling, vooral ook van de latere jonge bloemprimordia aan de as wijst daarop. Ook is later de verst-ontwikkelde bloem duidelijk te herkennen.

Nadat een aantal bloembracteeën aldus op den groeikegel is aangelegd, beginnen bloemprimordia zich te verheffen in den oksel van deze.

Men raadplege hier fig. 18 en 19. In fig. 18 zijn de bloembracteeën (BR), die in fig. 17 (verste van 21 Febr.) pas begonnen waren, sterker reeds ontwikkeld met scherpe breed uitlopende randen, die van de verschillende schutbladen tegen elkaar aanliggen en haast in elkaar overloopen. Er is wel een enkel bladdeel (ook in fig. 17), waarvan men zóó niet met zekerheid nog kan zeggen of het een bractee is of nog een loofblad. Het begin van een bloemprimordium is in dit preparaat nog niet zeker aan te wijzen. Iets verder is dan fig. 19, waar in den oksel van twee bracteeën (B.R.) een bloemprimordium (BLP) zich duidelijk ontwikkeld heeft.

Als zoo'n bloemprimordium eenmaal is gevormd als een bobbel in den oksel van het schutblad, is de eerst volgende *verandering van vorm* van dien bobbel, dat ze hoekig wordt en weldra onderscheidt men drie verheffingen in een driehoekig verband: de buitenste krans bloemdekbladen (omstreeks half Maart). De tijd van aanleg der verschillende kransen is niet precies aan te geven, daar de verschillende bollen hierin vrij sterk uiteenloopen.

Of deze tepalen tegelijk ontstaan is niet bepaald te zeggen, soms is de verheffing tegenover het schutblad het duidelijkst, soms zijn de verheffingen aan weerskanten van het schutblad verder. In bloemen waarvan ongeveer alle deelen gedifferentieerd zijn, ziet men vaak nog, dat één van de drie buitenste bloemdek-bladen iets grooter is dan de andere twee. Zie thans fig. 20.

Als de 2e krans bloembladen zich bijv. 20 à 30 Maart vertoont als

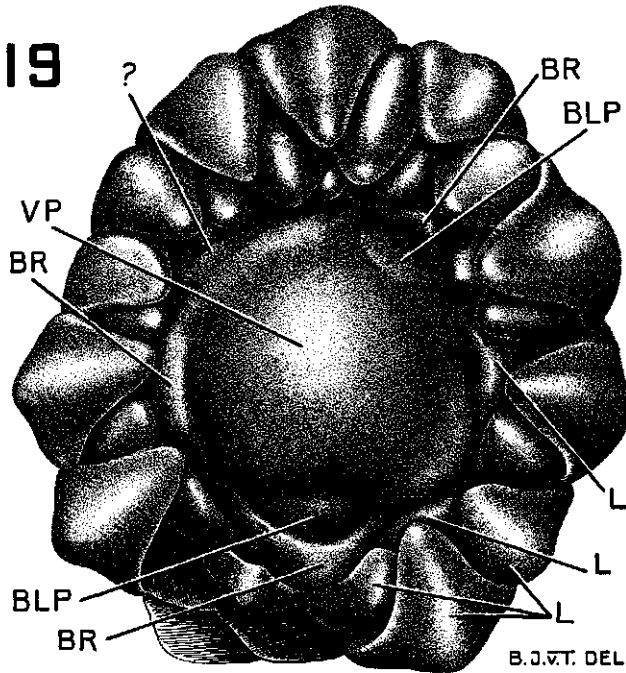
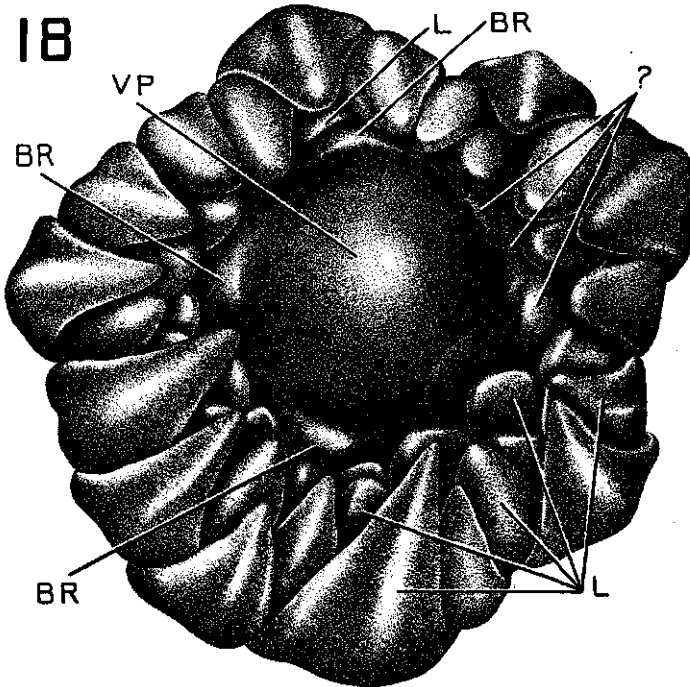


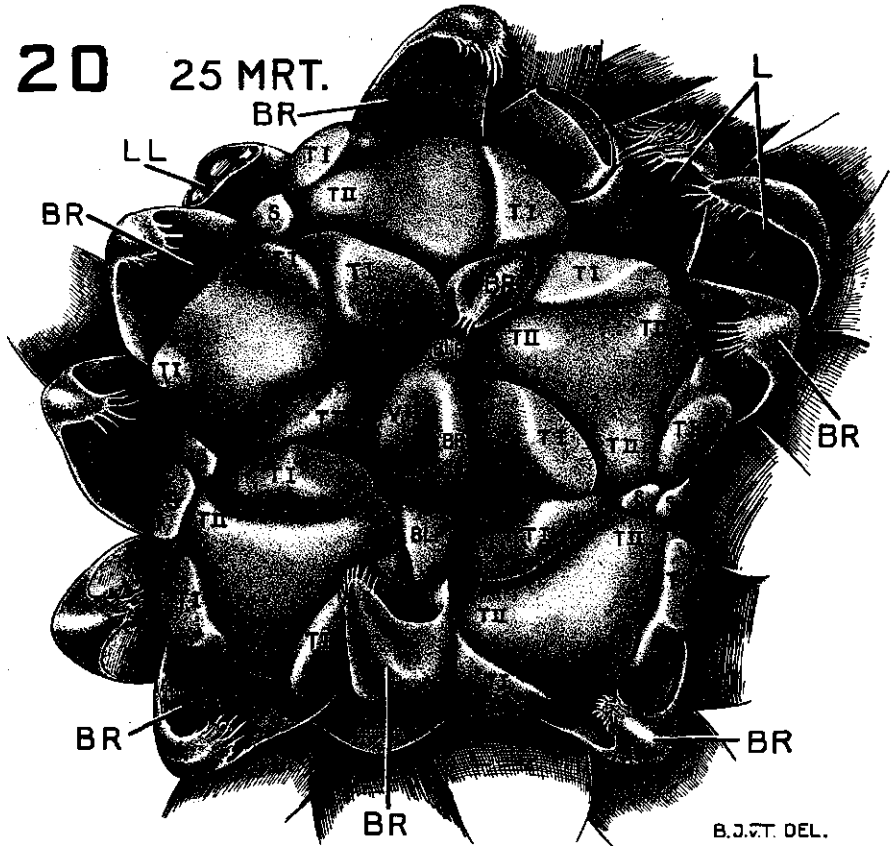
Fig. 18. De bloem-bracteeën verder ontwikkeld, breed geïnciseerd.

Vegr. 47 ×

Fig. 19. Eerste bloemprimordia (BLP) in de oksels der schutbladen (BR).

Vegr. 47 ×

bobbels op het v.p. tusschen de afsplitsingen van den len krans, dan zijn de jongere bladen vaak zoover gestrekt dat ze tot  $\pm 3$  mm boven den bloemaanleg uitsteken.



Geheele bloeiwijze in volle ontwikkeling: 5 bloemen met schutblad (BR), steelbladje (S), eerste krans tepalen (TI) en tweede krans TII) in wording. Verder nog een zesde en zevende bloemprimordium met bractee en het groeipunt (VP) dat nog een achtste BR heeft afgesplitst. Vergr. 47 ×

Fig. 20 vertoont steelbladjes, reeds vrij ver in aanleg; bij v.p. waarvan de verst-ontwikkelde bloem ongeveer meeldraden begint te vormen ziet men ze vaak als enkele smalle blaadjes, gericht naar de verschillende bloemen in aanleg. Bij een aantal bloemen in verder stadium zag men terzijde van het schutblad, iets hoger dan dit ingeplant een smal blaadje, dat zich tot steelblad zal ontwikkelen.



In fig. 20 is het meeste van het boven-beschrevene afgebeeld. Aan een 5 tal bloemen is de bractee (BR), het steelblaadje (S), de buitenste krans der iets ongelijk groote tepalen (TI) te zien en de in wording zijnde 2de krans van tepalen (TII). Dan treft men iets boven en onder het midden nog een kleiner en een reeds grooter bloemprimordium (BLP) aan, elk met zijn bractee; in het centrum ligt het vegetatiepunt (VP), dat al die bladen en bloemdeelen heeft afgesplitst, terwijl één bractee, nog zonder bloemprimordium, als laatste vorming zichtbaar is.

Aan den omgebogen top der bracteeën zien we een bundeltje haarachtige uitgroeisels, zooals we dat reeds dikwijls, bijv. aan de buitenste tepalen bij *Hippeastrum* en bij de *Narcis*, aantreffen. Ook buiten de bracteeën komt dit voor bij de jonge loofbladen, althans bij de laatst gevormde (bijv. bij L).

Begin tot half April beginnen de kransen der meeldraden, gevolgd door de vruchtbladen met hun geploide stempels. Aldus zijn in de 1e week van Mei alle bloemdeelen aangelegd en wel bij alle gelukkende bloemen, daar deze tamelijk gelijktijdig of kort na elkaar ontstaan.

In de volgende tabel kan men zien hoe de verschillende vormen van het v.p., zooals die bij den overgang op 21 Februari werden waargenomen, reeds op 20 Maart procentsgewijs minder voorkomen, maar tevens hoe ze op alle volgende fixeerdата hier en daar blijven voorkomen (waarschijnlijk bij v.p. die op dat punt van ontwikkeling zijn blijven stilstaan):

	21 Febr.	20 Mrt	29 Mrt	17 Apr.	1 Mei	9 Mei	16 Mei	23 Mei	30 Mei	6 Juni	13 Juni
vp. klein . . . . .	3	—	1	—	2	1	3	3	5	1	4
vp. breed-plat . . . . .	2	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
vp. breed-bol . . . . .	4	2	—	—	—	1	2	—	—	—	—
vp. breed-bol + 1e begin van schutbladvorming . . . . .	4	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—
verscheidene schutbladen . . . .	3	3	1	2	—	—	—	3	—	1	2
bloemvorming in gang, of (na begin Mei) gereed . . . . .	—	2	3	7	8	8	7	4	5	6	2

Deze gegevens betreffen dus bollen, die 21 Februari tot 17 April bij 11° C werden bewaard en daarna buiten geplant. Het blijkt dus, dat de bloemaanleg in hoofdzaak in de droog liggende bollen plaats heeft en dat de bewaartemperatuur dus van veel beteekenis kan zijn voor het welslagen van den bloei. Daar bij het lang bewaren van Leliebollen vele en allerlei soort van mislukkingen optreden moet aan de juiste temperatuur nog meer aandacht besteed worden.

*Abnormale ontwikkeling.*

Naast de boven omschreven en afgebeelde normale ontwikkeling, die wij eerst wilden afhandelen, treft men in het einde van den winter (21 Februari bijv.) na de gewone behandeling bij den kweeker ook tal van abnormale gevallen aan in de bollen. Die abnormaliteit is dus reeds dan in veel gevallen aan het groeipunt in den bol vast te stellen. Dit is van belang, omdat bij het beoordeelen van de juiste wijze van bewaren, het tijdig herkennen van afwijkingen van beteekenis kan zijn. Wij hebben dan ook gemeend enkele voorbeelden van zulke abnormale groeipunten hierbij te moeten afbeelden. Bij de uitgegroeide planten ziet men o.a. twee typen van afwijking: 1e een tot bovenaan rijk bebladerden stengel, die of geen normale of slechts 1 à 2 goede bloemen draagt; 2e een stengel, die met normale bladen bezet is, maar waarvan het bovengedeelte onontwikkeld blijft. Overigens kunnen die afwijkingen op verschillende wijze variëren. Vergelijken wij nu het preparaat van 21 Februari in fig. 21 met dat van fig. 16, dat een normaal voorbeeld is van de bladvormende periode. Oogenschijnlijk lijkt fig. 21 een gezond normaal preparaat. Normaal is het echter niet: het groeipunt is al sterk omhoog geheven, maar de bladvorming is doorgegaan naar boven, terwijl in normalen toestand reeds lang de vorming van bloembracteeën moest zijn ingetreden. Van een dergelijk object kan men vrijwel zeker zeggen, dat het uitloopt op een zeer rijkbebladerden stengel zonder of met hoogstens 1 of 2 bloemen. Zoo ziet men verder in fig. 22 een object van 20 Maart; dit zou de voortzetting kunnen zijn van fig. 21. Maar er is hier nu bij het omhoogstekende groeipunt met een nog doorgaande spiraal van zeer talrijke blad-primordia een sterke tegenstelling tusschen de reeds uitgroeïende, omhullende bladen en de nog klein blijvende blad-primordia. Daar men in veel preparaten later zulke blad-primordia als kleine en ingezonken restjes terugvindt, kan zulk een preparaat als van fig. 22 een stengel opleveren, die beneden goed bebladerd is en boven onontwikkeld is gebleven.

Wanneer we van een lateren datum aan de uitlopende spruit (9 Mei) een abnormalen groeikegel bekijken, kan men soms een beeld te zien krijgen als van fig. 23. Een groot aantal uitgroeïende bladen (LL) is weggenomen, er resteert een aantal kort en knobbelig gebleven rudimenten van bladen en ten deele misschien ook bracteeën, die niet meer zullen uitgroeien. Bovenop staan twee bractee-achtige rudimenten, terwijl daaromheen nog een zekere zône van den groeikegel geen afsplitsingen heeft gevormd. Bij uitgroeien zou hieruit een bebladerde stengel zijn gekomen met een mislukten top zonder bloemen. Ten slotte geeft fig. 24 nog een laatste voorbeeld van den top van een jongen stengel (30 Mei). Deze eindigt met een groot aantal vrij kort gebleven phyllomen, die grootendeels meer den breeden en hollen bractee-

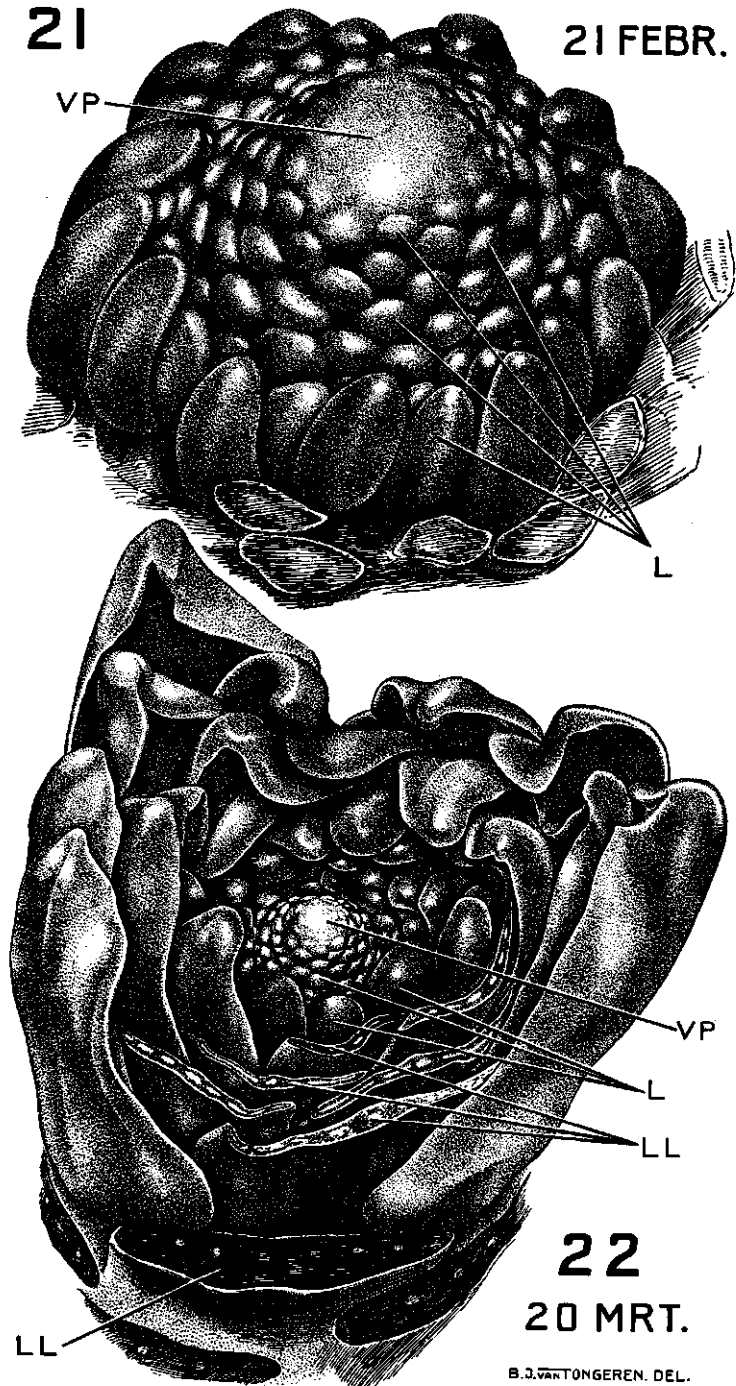


Fig. 21. Abnormaal. Het groeipunt, hoewel omhoog-groeiend, blijft loofbladen (L) afsplitsen. Vergr. 54 ×

Fig. 22. Abnormaal. Talrijke loofbladprimordia, die klein blijven, omringd door reeds sterk groeiende normale bladen. Vergr. 12 ×

B. J. VAN TONGEREN. DEL.

vorm hebben. Men kan niet met zekerheid zeggen, waartoe de verschillende bladdeelen gerekend moeten worden. In het midden is dan nog het begin van een bloem tot stand gekomen; de vier afsplitsingen daar zijn zeer waarschijnlijk een bractee en drie tepalen, omsluitend de rest van het bloemprimordium (BLP). Misschien kan de stengel hier nog één bloem tot ontwikkeling brengen.

Opvallend is dus het scherpe contrast in 't beeld van zulke heel of half abnormale gevallen met het uiterlijk bij een gezonde ontwikkeling. Die tegenstelling is in jongeren toestand natuurlijk moeilijker te onderscheiden, maar is toch bij den overgang van blad- naar bloemvormende periode (bijv. na 21 Februari) reeds met vrij groote zekerheid aan te wijzen.

#### *Strekking van de as.*

Tegelijk met het veranderen van het v.p., is er strekking van de as, wat bleek uit het meten van den afstand: voet van de as tot top van het v.p. De as strekt zich zoowel tijdens het bewaren door den kweeker, als ná het planten; een sterke strekking schijnt er te zijn in de periode 1 Mei-9 Mei, in welken tijd de jonge bloemen, die dan uiterlijk geheel aangelegd zijn, juist *niet snel* veranderen. De gemiddelde hoogte van het v.p. op verschillende fixeerdatta vindt men in de volgende tabel.

	Gemiddelde ashoogte	variatie	
26 October . . . . .	6,5 mm	3,9- 8,6 mm	
21 Februari . . . . .	13,0 mm	12 -14,5 mm	} $\pm 10,5^{\circ}$ C
29 Maart . . . . .	23,6 mm	15,6-28,0 mm	
17 April . . . . .	36,7 mm	28,5-46,5 mm	} planting
1 Mei . . . . .	37,0 mm	27,0-41,5 mm	
9 Mei . . . . .	63,5 mm	42,0-110 mm	} buiten
16 Mei . . . . .	72,25 mm	58,5- 86 mm	

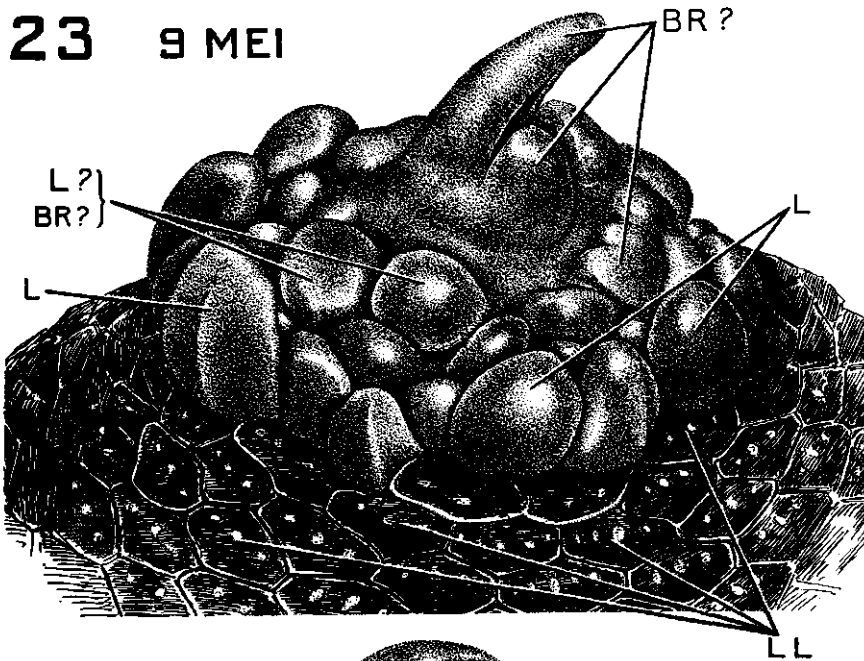
Behalve in de periode 1 tot 9 Mei, was er bij vergelijking der verschillende stadia met de daarbij gemeten as-lengte te constateeren, dat de groei van de as en de ontwikkeling der bloemen in groote trekken parallel loopt.

Wel valt echter op, dat eenzelfde stadium op verschillende data waargenomen, op den lateren datum een veel langere as heeft dan op den vroegeren datum; hieruit blijkt, dat als de differentiatie van het v.p. trager verliep of pas later is begonnen, de strekking van de as toch normaal voortging.

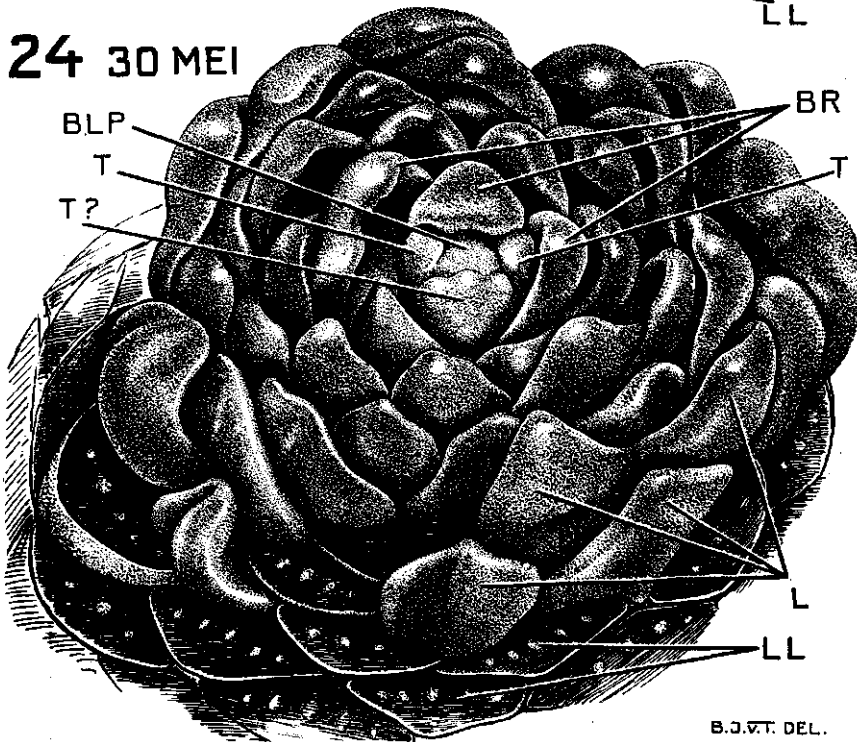
#### *De as-wortels.*

Wij hebben hierboven beschreven, dat deze as-wortels reeds vroeg in de as worden gevormd, als deze nog geheel in den bol tusschen de

23 9 MEI



24 30 MEI



B.J.V.T. DEL.

Fig. 23 en 24. Abnormale knoppen. Onzekere rudimenten van bracteeën of loofbladen (BR? L?); het object van fig. 23 zal geen bloem meer vormen; fig. 24 misschien nog één bloem (BLP), waarvan 2 of 3 tepalen zichtbaar zijn.

Fig. 23 vergr. 30 ×. Fig. 24 vergr. 22½ ×

schubben zit. Deze as-worteltoppen schuiven dan mee naar boven tot buiten den bol; dan gaan deze wortels bij geplante bollen uitloopen. Bij de op 17 April buiten geplante bollen is dit op 9 Mei bij 4 van de 10 bollen zichtbaar, d.i. 22 dagen na planting. De hoogte van de spruit op het moment dat zich aan de as wortels beginnen te ontwikkelen blijkt bij geplante bollen dan ongeveer 5,5 cm. te zijn. Tot 16 Mei (d.i. 29 dagen na de planting) hebben de wortels zich intusschen nog niet verder ontwikkeld dan als *worteltoppen*, die uit de as steken en ongeveer 1 mm lang zijn. De zône van de as, die deze wortels draagt kan vrij sterk uiteenloopen in lengte en in de hoogte boven den voet van de as. Door aan-aarden wordt de groei en de belangrijke functie van deze wortels in de praktijk bevorderd.

*Nieuw vegetatie-punt.*

Het optreden van een nieuw v.p., aan den voet van de bloemas, in den oksel van een bolschub, werd voor het eerst waargenomen als smalle ribbel bij één ex. op 17 April: dus nog vóór het planten. Pas op 16 Mei toonden andere gefixeerde bollen een nieuw v.p. en wel 9 van de 10 bollen. Ná 16 Mei blijkt het n.v.p. direct te beginnen met het afsplitsen van *bolschubben*: zoo werden op 13 Juni, bijv. als grootste aantal, 23 afsplitsingen geteld.

Meestal ontwikkelt zich één n.v.p. per bloemas, slechts in 3 gevallen werden 2 n.v.p. per bloemas waargenomen.

Wij kunnen hier nog even opmerken dat de abnormale bollen met abnormale ontwikkeling aan de hoofdas wél goede ontwikkeling aan het nieuwe groeipunt hebben en dat een n.v.p. naast een abnormale hoofdas meestal *verder* ontwikkeld is dan naast een normale hoofdas.

Uit de waarnemingen blijkt verder nog: 1e dat bij de normale bollen het n.v.p. begint te komen als de bloemdeelen aan het hoofd-v.p. zijn aangelegd; 2e dat soms bij zeer groote aslengte nog géén n.v.p. optreedt, terwijl anderzijds bij een korte aslengte van 37,5 mm wel reeds een n.v.p. zich ontwikkelde. In 't algemeen kunnen we besluiten dat bij een ashoogte van 5,5 à 6 cm het begin van ontwikkeling van een nieuw v.p. aan den voet van de as is te verwachten.

SLOT

Met de werkzaamheid van dit nieuwe groeipunt sluit dus de kringloop van deze Lelie af. Het is daarbij gebleken, dat het groeipunt steeds door actief blijft, ook 's winters, zoodat van een bepaalde rustperiode geen sprake is. Wij hebben reeds vroeger vermeld, dat het aantal bolschubben in een vorig jaar afgesplitst (dus liggende tusschen den ouden bloemstengel en de jonge centrale as) gemiddeld 24,4 bedroeg in groep 1 en 28,4 in groep 3. Het nieuwe groeipunt dat tusschen

17 April en 16 Mei verschijnt, heeft op 13 Juni bij den verstgevorderden bol reeds 23 en gemiddeld ruim 16 afsplitsingen, dus bolschubben, aangelegd. Wij kunnen dus nu tot slot in het kort den kringloop aldus samenvatten, daarbij verwijzend naar de reeds bovengenoemde gegevens en getallen.

Aanleg van een nieuw groeipunt . . . . .	17 April à 16 Mei
Vorming van gemiddeld 25-30 bolschubben .	± half Mei en Juni
Vorming van gemiddeld 140-150 stengelbladen	Juli-Aug.-Sept.-Oct.
Vorming van nog ± 100 bladen, samen gemiddeld 240 . . . . .	Nov.-Dec.-Jan.-Febr.
Einde bladvorming, overgang tot bloemaanleg bij meeste bollen . . . . .	± 21 Februari
Meeste bollen met schutbladen en bloempriordia. . . . .	± 20 Maart
Bloemvormende periode . . . . .	Maart en April, tot begin Mei
De bloemas groeit van 1,3 cm tot 7,2 cm (± kleine strekking) . . . . .	21 Febr.-16 Mei
Groote strekking . . . . .	± half Mei-Juli
Bloei . . . . .	Juli

Een nieuw groeipunt is dus binnen in den bol een jaar ongeveer bezig met het aanleggen van bolschubben, stengelbladen, schutbladen en bloemen.

*Wageningen, December 1937.*

## AFKORTINGEN

BL	Bloem
R.BL	Randbloem
S.BL	Schijfbloem
BLP	Bloemprimordium
R.BLP	Randbloem-primordium
S.BLP	Schijfbloem-primordium
BLT	Bloemstengel
BR	Bractee, Schutblad
BR (R.BL)	Schutblad van een randbloem
BS	Bolschub
IL	Omwindselblad
K	Kelk
KN	Knop
KN (LX)	Knop in den oksel van blad X
KR	Bloemkroon
L	Loofblad
L II	Loofblad aan een as van de tweede orde
LX, LY enz.	Loofblad van onbekend rangnummer
LX en LX'	Loofblad-paar
LL	Litteken van een weggesneden loofblad
M	Meeldraad
S	Steelblaadje
T	Tepaal
VP	Vegetatiepunt
EVP	Eind-vegetatiepunt
ZVP	Zij-vegetatiepunt
VR	Vruchtbeginsel

## ABRÉVIATIONS

fleur
fleur ligulée
fleur tubuleuse
mamelon de fleur
mamelon de fleur ligulée
mamelon de fleur tubuleuse
tige florale
bractée, bractée mère
bractée de fleur ligulée
écaille de bulbe
bractée d'involucre
calice
bourgeon
bourgeon à l'aisselle de la feuille X
corolle
feuille, feuille verte
feuille à un axe secondaire
feuille à numéro d'ordre inconnu
paire de feuilles opposées
cicatrice de feuille verte coupée
étamine
bractéole
tépale
point végétatif
point végétatif terminal
point végétatif latéral
ovaire



## LE DÉVELOPPEMENT DES BOURGEONS DE QUELQUES VÉGÉTAUX REPLANTÉS AU PRINTEMPS

### LE DAHLIA MIGNON ET LE LILIUM REGALE

PAR

NEELTJE KRYTHE L.I.

(Résumé)

#### AVANT-PROPOS

Parmi les plantes bulbeuses et tubéreuses étudiées jusqu'à ce jour, divers types peuvent déjà se distinguer par rapport à leur développement périodique.

A. Il y a un groupe qui, dès le printemps ou le commencement de l'été (avril, mai, juin) prépare dans le sol les fleurs pour l'année suivante; en cas d'arrachage, en général au dessèchement des feuilles vertes, la fleur est déjà formée (Narcissus, Galanthus, Leucojum, Convallaria).

B. Un deuxième groupe commence la préparation de la fleur à la fin de la période d'assimilation, donc après l'arrachage éventuel (Hyacinthus, Tulipa, Crocus, Iris reticulata, etc.). Les deux groupes A et B, entre lesquels il existe des transitions, se plantent après un temps plus ou moins long et dans la mesure où on ne les laisse pas séjourner en pleine terre, avant l'hiver avec la fleur déjà formée.

C. Un troisième groupe se replante également avant l'hiver, cependant sans posséder alors d'initiation de fleur. Ce groupe ne forme que dans la deuxième moitié de l'hiver, dans le sol, la fleur qui s'épanouira au commencement de l'été (Iris hollandais, espagnols et anglais, etc., c'est-à-dire la section *Xiphium* du genre Iris). Cette évolution doit être assez rare et ne nous est connue que pour ces espèces très parents les unes des autres.

Ces trois groupes sont considérés par le cultivateur comme formant les *plantes d'automne*, du fait que leur plantage est effectué constamment à cette saison. Mais le dernier de ceux-ci doit très probablement être considéré comme une transition vers les *bulbes et tubercules de printemps*. Les bulbes de printemps proprement dits se conservent généralement en hiver dans un endroit sec et frais, se plantent fin-mars jusqu'à mi-mai et fleurissent le plus souvent un peu plus tard dans l'été que le groupe C.

Parmi les prétendues „plantes de printemps” existent certainement aussi des groupes ayant un développement périodique différent. Nous n'en connaissons jusqu'à présent que le Gladiolus, qui ne forme des fleurs qu'environ 4 ou 5 semaines après le plantage, alors que les bulbes solides ont déjà pris racine; ces fleurs s'épanouissent peu de semaines après. Concernant les autres végétaux plantés au printemps, on ne sait cependant rien du temps auquel les fleurs se forment et des circonstances de cette formation. Tout considéré, on ne peut dire d'avance que cette formation n'ait pas eu lieu dans l'été précédent, comme cela se produit pour la plupart des plantes ligneuses ainsi que pour les Iris rhizomateux. Dans les cas où ça ne se trouve pas dans les végétaux plantés au printemps, il importe alors de savoir si elles préparent leur fleur pendant la période de conservation hivernale. Dans l'affirmative, la température de conservation en acquerra de l'importance et demandera plus d'attention, tout comme celle de conservation estivale chez l'Hyacinthe et la Tulipe. Peut-être même serait-il alors possible, par le réglage de cette température de conservation, d'influencer d'une certaine façon la formation de feuilles et de fleurs. Enfin, il se peut également que ces végétaux plantés au printemps ne procèdent à la formation florale

qu'après plantation dans le sol, comme le *Gladiolus*. A ce sujet s'élève la question de savoir si de tels végétaux ont besoin, pour procéder à la formation florale, d'une fonction radicale préalable ou simultanée, ou s'ils formeraient tout aussi bien leurs fleurs en étant laissés plus longtemps hors du sol.

Par rapport à ces différents points de vue peuvent donc exister des groupes différents. Pour la comparaison des divers développements périodiques connus, pour la connaissance des exigences de la floraison en général, et en particulier pour une manutention appropriée des plantes pendant la conservation hivernale, il importait d'être plus exactement renseigné sur le développement et spécialement le temps de formation florale de quelques plantes de printemps connues.

Dans le premier article que voici, il sera traité du *Dahlia* et du *Lilium regale*; trois autres de ces végétaux suivront encore dans un prochain article.

#### DAHLIA „MIGNON”

Nous nous bornerons dans ce résumé à donner un bref aperçu des résultats des recherches et une explication des figures.

Ces dahlias furent conservés assez froid par le cultivateur pendant l'hiver et après le 20<sup>me</sup> Février à une température d'env. 11° dans une cave du laboratoire. Quand la plantation a alors lieu au commencement de mai — parfois avec une pousse de 1 à 3 cm — en pleine terre, la formation florale commence de 15 à 18 jours plus tard, alors que la pousse a quelque 7 cm de longueur. En 7 semaines la pousse a atteint de 30 à 40 cm et a un gros bourgeon terminal sur un internode d'environ 10 cm; à peu près 10 semaines après la plantation et 6 à 7 semaines après le commencement de la formation florale, les fleurs principales s'ouvrent. En ce qui concerne le *Dahlia* la formation florale n'a donc lieu que dans les objets replantés après une conservation prolongée. Il se peut pourtant très bien qu'avec une conservation plus prolongée, la formation florale préludât avant le plantage; il est également admissible qu'un traitement à une température spéciale peut entraîner la formation florale pendant la conservation dès avant le 1<sup>er</sup> mai. Les expériences en décideront.

Les plantes en fleurs se trouvèrent posséder le plus souvent 7, parfois 6 paires de feuilles sous la fleur principale. A titre d'essai, il fut planté une fois 2 mois plus tôt — commencement de mars — sous châssis à 14-15° et 18-20° à partir du 25 mars. Dès la première moitié d'avril, la formation florale de ces tubercules était en pleine activité. Ils n'avaient alors formé que 4 à 5 paires de feuilles (paires de feuilles opposées) sous la fleur. Il s'en suit qu'une température plus élevée ou un plantage plus précoce peuvent exercer une influence très importante: la période de formation foliaire en est écourtée et le point végétatif en est d'autant plus tôt à même de procéder à la formation florale. On voit clairement que ces données permettent diverses nouvelles expériences.

La fig. 1 représente un faisceau de tubercules; la tige de l'été passé (A II), celle de l'année précédente (A I); la base élargie (B) où les racines pulpeuses (C) et les tubercules sont attachés; les vieux tubercules sont désignés par D. E nous montre des groupes de bourgeons. Fortement grossis et sans aucune préparation, ces groupes se présentent comme sur la fig. 2: des bourgeons constamment opposés A et A', — B et B', etc. autour du bourgeon central et du point végétatif terminal. Un tel groupe est représenté en diagramme de la fig. 3: en pointillé sont les restes désagrégés des anciennes écailles qui délimitent maintenant le groupe; les feuilles de gaine des divers bourgeons axillaires et les petites feuilles encore vivaces qui entourent le bourgeon final sont indiquées par des hachures sombres ou laissées en blanc; EVP est le centre et le point

végétatif terminal de la totalité du groupe. Après formation de quelque 4 paires d'écaillés de boutons ou de gaines bien conformées, le point végétatif forme des transitions de gaines en feuilles vertes, ce dont la *fig. 4 A-F* nous donne des exemples. Ces dernières sont de bonne heure reconnaissables à leur bord dentelé et seront d'autant plus dentelées qu'elles se rapprocheront davantage de la feuille normale. La *fig. 5* montre la période de formation foliaire du point végétatif: celui-ci est situé bas (EVP) et vient de former une paire de feuilles (LY et LY'); les 2 feuilles opposées précédentes (LX') montrent un dentellement et sont duvetées au milieu (une moitié en a été prélevée, LLX). *Fig. 6*: Le point végétatif EVP est maintenant élevé et arrondi, a séparé sa dernière paire de feuilles (LZ et LZ') et va maintenant procéder à la formation du bouton floral (du capitule). Pour cela se forme d'abord une couronne de 5 bractées de l'involucre (I L), dont la *fig. 7* en montre 2. Le volume du cône végétatif est maintenant fortement augmenté; en outre, 2 paires de feuilles sont encore laissées intactes. *Fig. 8*: une paire de feuilles fortement duvetées (LZ et LZ') et les 5 bractées de l'involucre (IL 1-5). A l'intérieur de celles-ci se sont déjà différenciées totalement ou partiellement les mamelons d'un second verticille de feuilles; nous avons ici un „verticille” de 8 feuilles formant les bractées-mère des 8 fleurs ligulées. Ce „verticille” est désigné couramment comme le 2<sup>e</sup> rang de bractées de l'involucre dans les ouvrages botaniques. Les 5 premières de ces 8 bractées (BR 1-8) se trouvent juste à la gauche de chacune des 5 bractées extérieures de l'involucre véritable; BR 6-7 et 8 doivent encore se différencier. Puis on distingue encore sur le cône végétatif les tout premiers indices des premiers mamelons de fleurs tubuleuses, dont le premier symptôme est désigné par S.BLP. Quelques-unes de ces fleurs se produisent encore avant les fleurs ligulées. Entre les feuilles, les parties de la tige commencent à se développer quelque peu (V.BLT). Dans la *fig. 9*, 2 bractées de l'involucre (IL2 et 5) et une bractée du verticille intérieur, BR 2, ont été tranchées. Dans l'aisselle de la BR 2 coupée on distingue ainsi le mamelon de sa fleur ligulée (R.BLP); celui à l'aisselle de la BR 7 est également visible; les autres fleurs ligulées ont été laissées couvertes. Tous les autres mamelons qu'on trouve encore ici sont des fleurs tubuleuses en voie de formation (S.BLP). Entretiens, un tel mamelon se différencie encore en une bractée et le mamelon pour la fleur. Cela est visible peu après (*fig. 10*): un grand nombre de fleurs tubuleuses (S.BLP) avec leur bractée-mère, BR (S.BLP) se sont maintenant formées. Au-dessus de ces feuilles sont repliées les 8 bractées-mère des fleurs ligulées; de ces dernières ont été coupées BR 2 et BR 5 pour permettre au moins de voir 2 des fleurs ligulées (R.BLP). Parmi les 8 bractées de ces fleurs, la BR 6 n'est pas visible, étant cachée sous 1 et 3. On surprend donc ici toute l'inflorescence à l'état embryonnaire; des 5 bractées de l'involucre, IL 2 a été coupée. Chez les deux dernières feuilles opposées, on aperçoit un des bourgeons axillaires KN (LZ'). Ces bourgeons axillaires supérieurs procèdent déjà à la formation florale (V. bractées de l'involucre IL) après avoir formé une unique paire de feuilles (L II, c.à.d. feuille à un axe secondaire par comparaison avec les feuilles de l'axe principal). Sous BLT on assiste à la poussée des deux internodes supérieurs de la tige.

La *fig. 11* nous rend le capitule floral dans un état de développement un peu plus avancé: les 5 bractées de l'involucre ont été coupées (IL); des 8 bractées-mère de fleur ligulée, BR 1 et 7 ont été enlevées. Cela rendit visibles 2 fleurs ligulées (RBL) et les nombreuses fleurs tubuleuses (S.BL) avec leurs bractées BR (S.BL). Des fleurs tubuleuses, on peut voir la couronne en 5 parties et, ça et là, les anthères. Le capitule coupé dans le sens de la longueur représenté par la *fig. 12* est dans un état un peu plus avancé; l'ovaire infère VR et le calice rudimentaire (K, un rebord avec deux élévations), sont devenus ainsi également

visibles. Une fleur tubuleuse avec bractée se voit dans la *fig. 13 A* et une fleur ligulée encore fermée dans la *fig. 13 B*. Enfin la *fig. 14* est la reproduction d'une photographie où la fleur du Dahlia Mignon est examinée de divers côtés.

Le plus souvent, la pousse avec la fleur principale et les fleurs latérales se développe de cette manière, provenant du point végétatif central d'un groupe de bourgeons comme celui dont nous parlions au commencement. Dans quelques cas, un, parfois deux ou davantage des bourgeons d'un groupe situés loin vers l'extérieur se développent également en une pousse. Les nombreux bourgeons restants du groupe se trouvent bientôt comprimés, cessent leur évolution et finissent par disparaître.

#### LILIUM REGALE WILSON

Cette variété de lis se cultive en Europe, y compris en Hollande, totalement de la semence jusqu'aux bulbes qui, en 3 ou 4 années, sont livrables pour le forçage. Cela en opposition avec le *Lilium longiflorum* qui se cultive au Japon et dans les îles Bermudes et dont, chaque année, on se fournit de nouveau au Japon.

Les bulbes *L. regale* se conservent l'hiver en sable ou en tourbe à l'abri de la gelée. Plus les bulbes se conservent longtemps, c'est-à-dire plus le plantage est reculé pour en obtenir encore des fleurs plus tard, plus les échecs se font nombreux.

Nos spécimens ont été plantés le 17 avril.

Ces recherches nous ont appris que la formation de la fleur, en circonstances normales, commence dans le bulbe au cours de la conservation vers le 20 février et se trouve en pleine activité en mars. La température de conservation peut donc avoir de l'influence sur une bonne et normale formation de fleur et il importe d'attacher de l'importance à cette température de conservation. Déjà, parmi les oignons déterrés, on trouve bien souvent vers le fin de l'hiver des exemplaires dont on peut montrer avec certitude qu'ils fourniront des plantes anormales.

Sur le plateau du bulbe sont les écailles parmi lesquelles on rencontre parfois le reste d'une vieille tige florale (BLT). Cela permet de compter que les gros bulbes forment en moyenne, annuellement, de 25 à 30 écailles (BS). Voir *fig. 15* (BLT I et II). Pour permettre de le constater, un secteur des écailles du bulbe a été coupé jusqu'à un peu au-dessus du plateau. Au milieu du bulbe s'élève déjà (1er avril) l'axe de la nouvelle tige florale (BLT II), qui porte de très nombreuses feuilles (L) dont quelques-unes ont été enlevées et laissent ainsi quelques cicatrices (LL). A cette époque, l'inflorescence doit déjà pour une grande part être formée au centre.

Un nouveau point végétatif se forme au pied de l'axe floral à l'aisselle de l'une des dernières écailles du bulbe entre mi-avril et mi-mai, donc seulement après que les fleurs se sont déjà formées à l'axe principal. Ce point végétatif fait alors en moyenne de 25 à 30 écailles de la mi-mai au 1er juillet environ. Ensuite se forment en moyenne largement 140 feuilles en juillet, août, septembre et octobre. L'hiver aussi, au cours de la période de conservation, il se forme encore une centaine de feuilles en novembre, décembre, janvier et février. Fin février commence alors la formation de la fleur.

Sur la *fig. 16*, le point végétatif maintenant produisant des feuilles est montré comme il se présente en hiver; toutes ces feuilles viennent donc se fixer sur l'axe, à la tige. Le 21 février on peut constater le grand changement. La spirale des feuilles (L) passe aux bractées florales qui s'annoncent maintenant; chez les toutes premières formations, la différence entre les dernières feuilles et les

premières bractées n'est pas encore bien distincte. Mais bientôt, le point végétatif s'élargit fortement et monte quelque peu. Les bractées se distinguent rapidement par la largeur plus grande de leur insertion. Les *fig. 18* et *19* en donnent des exemples bien clairs. Là aussi, cependant, on rencontre des mamelons dont la destination est encore incertaine. Dans la *fig. 19* se trouve, à l'aisselle de 2 bractées, un jeune mamelon de fleur (BLP). Ce mamelon forme alors le verticille des tépales extérieurs et intérieurs, les 2 étamines et les carpelles, dans le cours des mois de mars et d'avril. Mais d'abord, le plus souvent, se détachera encore du mamelon floral, au commencement, une bracteole. Ces bracteoles sont particulièrement bien visibles sur la *fig. 20* du 25 mars (S). 5 fleurs y ont déjà leurs tépales extérieurs tout prêts (T I), et les tépales intérieurs sont en naissance (T II). Outre ces 5 fleurs avec leurs bractées se trouvent encore au milieu un 6e et un 7e mamelon floral avec bractée et le point végétatif ayant formé une 8e bractée. S'ils se développent ici encore 2 ou 3 fleurs ou non, ne peut être dit avec certitude. Ce qu'on peut dire, c'est que nous avons ici affaire à un spécimen absolument normal. On souhaite communément un nombre de fleurs modéré, les grandes fleurs formant alors, pendant la floraison, un tout plus harmonieux.

En face de cet état de choses régulier plaçons encore quelques exemples où peut se reconnaître un état *anormal*. La *Fig. 21* du 21 février montre un végétal à l'air sain, mais qui n'est pas normal. Un point végétatif tellement levé aurait déjà dû commencer la formation florale tandis qu'il continue la production foliaire. Cela peut donner sujet à la formation d'une tige surchargée de feuilles avec un maximum d'une à deux fleurs, ou même sans fleur du tout. Il arrive aussi que ces nombreuses petites feuilles formées sur le cône végétatif ne se développent pas et restent à l'état rudimentaire. C'est évidemment ce qui se produirait avec le sujet de la *Fig. 21* dus 20 mars, dont les autres feuilles sortent déjà en opposition avec les mamelons du cône végétatif, qui restent petits. A une date plus avancée, on peut naturellement plus facilement reconnaître les pousses qui avortent. La *fig. 23* montre un cas de feuilles nombreuses restant petites et dont quelques-unes auraient probablement dû former des bractées; au milieu encore deux d'une forme bien anormale. La *fig. 24* montre un autre cas particulier dont le centre fournira peut-être encore une fleur unique avec bractée; mais il est plus probable que cette fleur restera rudimentaire.

Nous avons donné ici quelques-uns de ces cas anormaux, vu qu'il peut importer de pouvoir reconnaître ces derniers à temps. La mesure dans laquelle la réussite de la préparation de fleurs et la floraison peuvent être favorisés par une température appropriée au cours de la période de conservation sera l'objet d'autres expériences, maintenant que cette première base a été posée.