DE ONTWIKKELING DER KNOPPEN VAN ENKELE VOORJAARSGEWASSEN II

BEGONIA TUBEROSA (HORT.)

DOOR

NEELTJE KRIJTHE L.I.

AVEC RÉSUMÉ

Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool
Deel 43 — Verhandeling 3

H. VEENMAN & ZONEN — WAGENINGEN — 1939

2049033

DE ONTWIKKELING DER KNOPPEN VAN ENKELE VOORJAARSGEWASSEN II

DE KNOL-BEGONIA (BEGONIA TUBEROSA HORT.)

door Neeltje Krythe l.i.

(Mededeeling No. 58 Laboratorium voor Plantenphysiologisch Onderzoek, Wageningen, Holland)

De Begonia-plant is genoemd naar MICHEL BÉGON, gouverneur van Saint Dominique, zeventiende eeuw.

De Knol-Begonia heeft zijn oorsprong in de bergstreken van Peru en Bolivia. De in Peru voorkomende soorten: *Begonia boliviensis, B. rosaeflora, B. Veitchii* en *B. Pearcei,* waarvan de eerste mooi blad heeft en de andere mooie bloemen hebben, werden door M. PEARCE tusschen 1856 en 1870 naar Londen gestuurd. In 1867 werd door M. SEDEN de kruising: *B. boliviensis* × *B. rosaeflora* tot stand gebracht; de bastaard hieruit *B. Sedeni* bleek zoowel mooi blad als mooie bloemen te bezitten en is ook nu nog in cultuur. Later zijn uit andere kruisingen ook goede cultuurplanten ontstaan.

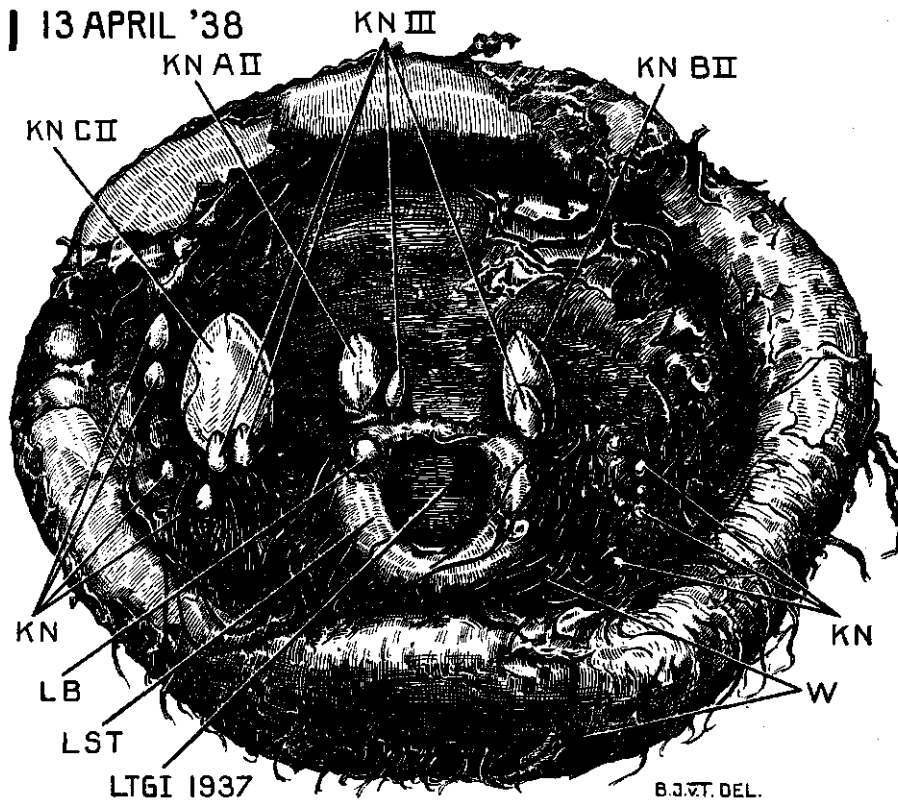
Uit zaad laat zich de Knol-Begonia gemakkelijk kweeken: men zaait in Januari-Februari onder glas en kan dan reeds in Juli-Augustus bloemen hebben. Ook wordt wel in Juni-Juli gezaaid, men kan in den herfst dan al knolletjes opnemen voor het bewaren tijdens het winterseizoen.

Wanneer men in den winter een droog bewaarde knol van *Begonia tuberosa* HORT. bekijkt, dan ziet men geen enkel vleezig orgaan open liggen. Aan de ronde onderzijde van den knol en ook op den wal rondom de midden-inzinking aan de bovenzijde van den knol is de bruine, al iets los-zittende opperhuid overal bezet met afgestorven worteltjes (fig. 1 W, W.); de verbinding van deze worteltjes met den knol is hier en daar verbroken of zeer los. (Over den knol en deze worteltjes uit Engler Bnd. 21, p. 549: „...die oberen Teile des hypokotylen Gliedes zu groszen Knollen anschwellen, die dann *Adventivwurzeln* treiben, während die Primärwurzel zugrunde geht").

De inzinking aan de bovenzijde van den knol beslaat ongeveer de halve breedte (hoe ouder knol, des te breeder is vaak de inzinking) en is van een vrij constante diepte (zie figuur 1). We kunnen haar beschouwen als de basis (-doorsnede) van den stengel van de zaailing-Begonia, dus de plaats op den stengel *waaronder* de knolvormige opzwelling opgetreden is. In fig. 1 lijkt het alsof de spruit van het vorige seizoen, waarvan we het stengellitteeken zien, (midden-voor) zich ook als een

een-jarige uit zaad ontstane Knol-Begonia gedragen heeft en ongeveer een knolletje (*op* den ouden knol) gevormd heeft, precies zooals een zaailing Begonia het bovenste deel van de hypocotyl laat opzwellen tot knol.

In verband hiermee kunnen we erop wijzen dat oudere knollen vaak



Figuur 1: Begonia-knol in het voorjaar (13 April 1938): het diepere gedeelte met knop-groepen waarvan een aantal spruiten beginnen te ontwikkelen. LTGI 1937 = litteeken stengel 1937, daaromheen de wal LST = litteeken van de steunbladeren van de basale afsplitsing aan dezen stengel, met LB: het litteeken van de centrale as van dit (rudimentaire) blad. De oude opperhuid en de oude adventiefwortels (1937) worden afgestooten. Let op den „voorkant" van stengel 1937 en spruiten 1938!

gedeeltelijk afsterven op plaatsen waar geen enkele stengel zich bovengronds ontwikkelde in het (de) vorige seizoen(en), daarentegen zeer dik zijn en geheel nieuwe, soms buiten den knol uitstekende gezwellen hebben op dat gedeelte van den ouden knol waar wél een of meer stengels

stonden: op deze wijze heeft dus de *verjonging* van den ouden knol plaats.

In de inzinking, waar hier en daar ook afgestorven worteltjes zijn, ziet men iets omhoog stekend, één (of meer) ringen van vezelige resten (LTG I 1937): de resten van de stengel(s) van het vorige seizoen. Soms schijnt een rond, ondiep gat de plaats aan te duiden waar nòg een seizoen eerder een stengel stond.

Dicht bij den voet van den stengel van het vorig seizoen (welke stengel, zooals gezegd werd, geheel afgestorven is) en verder hier en daar verspreid, (een bepaalde plaats is niet aan te geven) bevinden zich *groepen van vegetatiepunten*, overdekt door bruine vliezen en korsterige resten. In figuur 1 zien we een knol waarvan de jonge spruiten reeds beginnen uit te groeien, (half April in de warme kas): LTGI is het litteeken van den stengel van het vorig seizoen, daaromheen is een eenigszins bolle wal (LB en LST), de opgezwollen basisrest van de laatste basale afsplitsing (van het vorige seizoen) rond dezen stengel. Buiten aan dezen wal bevinden zich de jonge spruiten KNA II en KNB II, elk met een klein spruitje aan den voet: KNIII. Behalve deze groep vegetatiepunten *in de buurt van den ouden stengel* zien we links een groep met één groote spruit (KNCII), rechts een (of meer) groep(en) kleine v.p. (KN).

Elke groep van vegetatiepunten is omgeven door een al of niet duidelijke ring-vormige teekening, d.i. de rest van de twee eerstgevormde afsplitsingen van het vroegere v.p., waaruit de geheele groep is ontstaan.

Bij fig. 1 is deze ring niet zichtbaar in de teekening, doch na verwijderen van de wortel- en oude opperhuidresten rond de spruiten wel te vinden.

Dat deze afsplitsingen te beschouwen zijn als een paar *steunbladeren* kunnen we uit het volgende besluiten: We zien in het voorjaar aan een jonge spruit hoe het v.p. mèt elk blad twee steunbladeren afsplitst (zie LST in de figuren 2, 3, 4 en 5), die samen ongeveer het geheele v.p. omvatten en verder vinden we onder aan den stengel en aan de basis, enkele paren steunbladeren rondom den stengel ingeplant, terwijl de bijbehoorende bladschijf op dit onderste asgedeelte weinig of niet is ontwikkeld. De aan de basis staande steunbladeren zijn verdroogd en bruin, gedeeltelijk weggevallen, zoodat alleen de inplantingsplaats als litteeken is achtergebleven. Met deze oude afsplitsingen zijn we aangeland bij het gedeelte van het v.p. dat we reeds in den winter kunnen waarnemen. We willen er bovendien nog op wijzen dat vooral de plaats van het oksel-vegetatiepunt van de allereerste zoowel als van de latere afsplitsingen aan een spruit op gelijksoortigheid van al deze afsplitsingen duidt, zooals hieronder nader zal blijken.

Aan een knop in den winter nu, treffen we binnen een ring, die de geheele groep omvat, vaak weer een ringvormige teekening of rand

aan, al of niet met vliezige resten erop. Nog verder naar het centrum van de groep zien we weer ringen, waarbij naar binnentoe steeds meer van de oorspronkelijke afsplitsing is overgebleven: we zien een duidelijken wal met hier en daar dunvliezige randjes, soms met een geheelen kam rondom, verder naar binnen een minder breeden wal met vliezige deelen van een afsplitsing erop, die het v.p. er binnen soms nog geheel overdekken. Hierbinnen treffen we dan de eerste geheel gave echter bruinvliezige steunbladeren aan, waarbinnen dan nog 1–4 al iets bruinvliezige- tot blankvleezige steunbladeren rondom het blanke v.p. liggen.

Bij elke spruit in fig. 1 zien we duidelijk hoe het gave paar afsplitsingen de geheele spruit omgeeft en bij spruit KNAII zien we *daarbuiten* de iets bruine afsplitsingen die de spruit niet of niet meer geheel afsluiten.

Zijn we zoo tot het *centraal* gelegen vegetatiepunt gekomen, daarnáást zien we andere knoppen. Te zamen vormen zij de „groep". Deze andere knoppen blijken te liggen tusschen de verschillende litteekenringen, nu links, dan rechts van het centrale v.p.: d.w.z. ze bevinden zich in den oksel van oude steunbladeren. Deze okselvegetatiepunten van een wintergroep hebben op hun beurt een reeks (ringvormige) afsplitsingen gevormd, vaak ook al weer met okselv.p.! De okselv.p. hebben ook blanke afsplitsingen binnen 1 à 2 wallen met bruine resten erop, in aantal vaak geringer dan, soms gelijk aan die van het hoofdv.p.

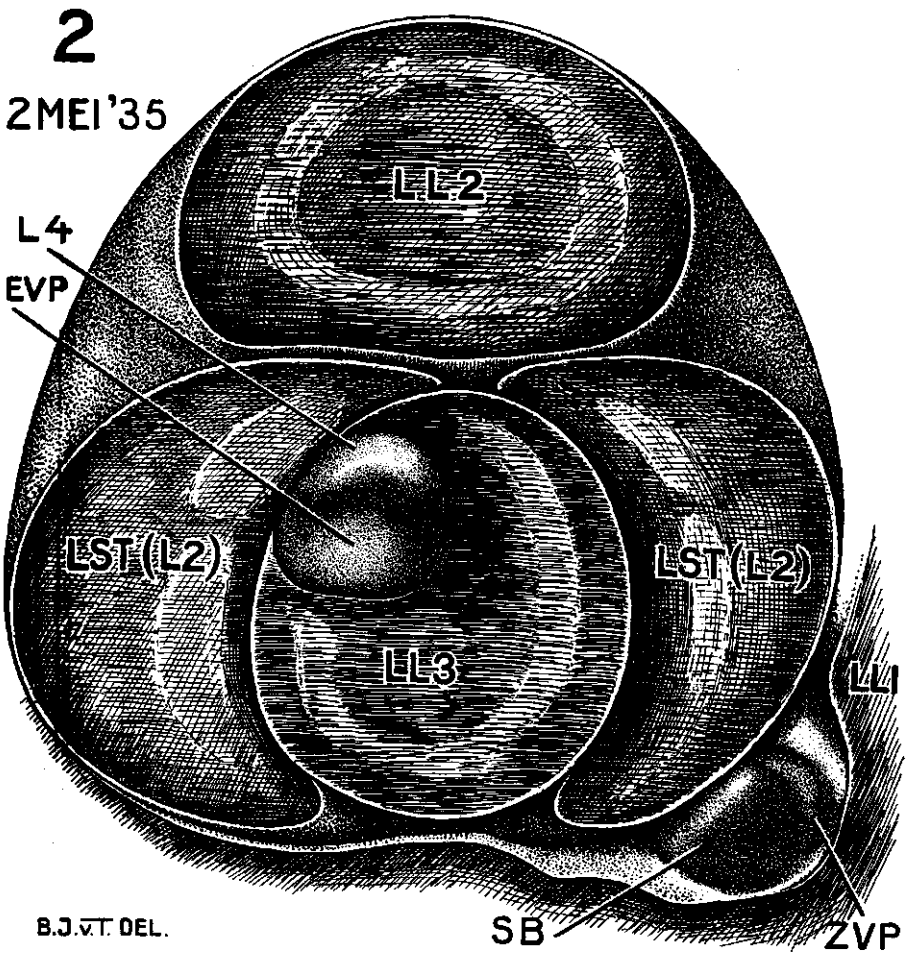
De knop-groep(en) die staat (staan) dicht bij de oude inplantingsplaats van den stengel van het vorige jaar, blijkt (blijken) zich te bevinden binnen een (enkele) van de ringvormige litteekens die ook die oude inplantingsplaats omvatten.

In Maart, tijdens het bewaren van den knol of nadat geplant is, ontwikkelen zich enkele vegetatiepunten. Meestal zijn dit enkele centrale hoofdv.p.; soms echter enkele zijv.p. (okselv.p.) van één groep naast een of meer hoofdv.p. van andere groepen. Hoewel deze 2 of meer knoppen in het begin ongeveer gelijk in ontwikkelings-snelheid zijn (figuur 1), treedt al gauw verschil op, zoodat één spruit aanmerkelijk verder in ontwikkeling is èn blijft dan de andere spruiten. De later-volgende-v.p. blijven sterk achter of staken op een bepaald oogenblik hun ontwikkeling tènzij de verder ontwikkelde spruiten verwijderd worden.

Bij de ontwikkeling van het v.p. (Fig. 2 EVP) komt dit direct sterk omhoog: er vormt zich een dik zuiltje waarop 1 à 2 steunbladparen staan, die in den eersten tijd het v.p. nog overdekken, terwijl het v.p. nu begint met het afsplitsen van volledige loofbladeren met hun steunbladeren (fig. 2 en 5).

Bekijkt men op een goed uitgegroeiden stengel de steunblaadjes, die onder het eerste loofblad staan, dan blijkt toch een zeer zwak ontwikkelde bladschijf aanwezig te zijn tusschen het steunblad-paar (zie terug

pag. 5). Hier hebben wij dus te doen met een overgangsvorm naar de volledige bladeren. Zoowel in de oksels van de rudimentaire blaadjes, die op den voet en op het onderste deel van den stengel zijn ingeplant, als in de oksels van de daarboven staande normale bladeren ontwikke-



Figuur 2: Bladvormend vegetatiepunt (EVP) met jongste blad in wording (L4) en de litteekens van de eerder gevormde bladeren LL2 en LL3; LST (L2) = steunbladeren van het loofblad L2. Rechtsonder het oksel-v.p. (ZVP) van loofblad L1 met het scheedeblad SB gevormd.

len zich okselvegetatiepunten (fig. 2 ZVP). (Deze v.p. staan vaak iets binnen de uiteinden van de steunbladeren en door één van deze gedeeltelijk omgeven).

Als een blad met zijn steunbladeren zich aan het v.p. afsplitst, ziet

men eerst hoe zich één topje, ongeveer tegenover het vorige blad en binnen de steunbladeren van dit blad, ontwikkelt en hoe dan aan beide zijden van dit topje de twee steunbladeren als vleugels omhoog komen, het midden van het v.p. insluitend, zie teekening 2. In deze figuur is een *nóg bladvormend* v.p. van een Begonia-spruit geteekend. LL2 is het litteeken van den ronden bladsteel van loofblad L2 en LST (L2) zijn de litteekens van de beide steunblaadjes van dit blad: blad en steunblaadjes (L2) omsluiten de spruit bijna geheel. LL3 is het litteeken van een iets dieper afgesneden jongere blad-„groep" waarbij bladsteel en steunbladeren een gemeenschappelijke basis blijken te hebben. Schuin tegenover het centrale deel van LL3 zien we den top van de jongste bladafspl. (L4), terwijl de beide steunbladeren van dit blad zich niet of nog maar zeer vaag toonen. Het eind v.p. (EVP) is vlak. Rechtsonder bevindt zich het okselv.p. van het niet in teekening-gebrachte oudere loofblad L1.

Zoodra deze jongste steunbladeren iets boven het v.p. uitsteken, begint zich het volgende blad reeds als topje, tegenover dit pas gevormde blad te ontwikkelen.

De steunbladeren groeien snel omhoog, even snel als het blad zelf, dat al gauw karteling (fig. 4 L7) en nervatuur vertoont. Het blad groeit rechts of links sterker uit en wordt daardoor scheef (fig. 5), terwijl de steunbladeren zich naar elkaar toe buigen over het v.p. en dan aan de zijkanten om elkaar heengrijpend en aan den top tegen elkaar omhoog groeiend, het v.p. afdekken. Zoodra de steunbladeren elkaar raken heeft zich een zij-v.p. gevormd in den oksel van het blad; in fig. 2 is dit dus het geval bij loofblad L1.

Nadat zich 3–5 bladeren met hun steunblad-paren gevormd hebben, vormt zich in den oksel van het pas aangelegde blad een nieuw groeipunt tegelijk met het ontstaan van het topje voor het volgende blad.

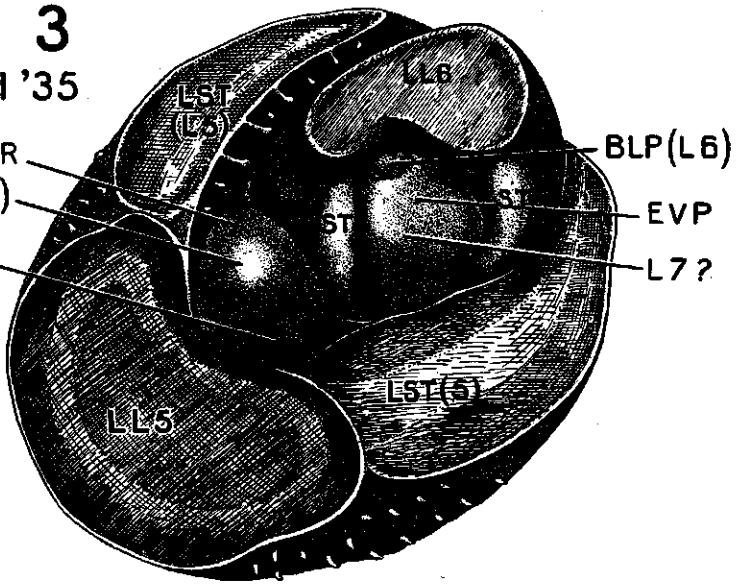
Bij de objecten van fig. 3 en 4 was de bloemvorming reeds eerder ingetreden: zoowel in fig. 3 als in fig. 4 is het eerste bloemprimordium BLP (L5). Vóórdat dit stadium van hoofd- en zij-vegetatiepunt aan het

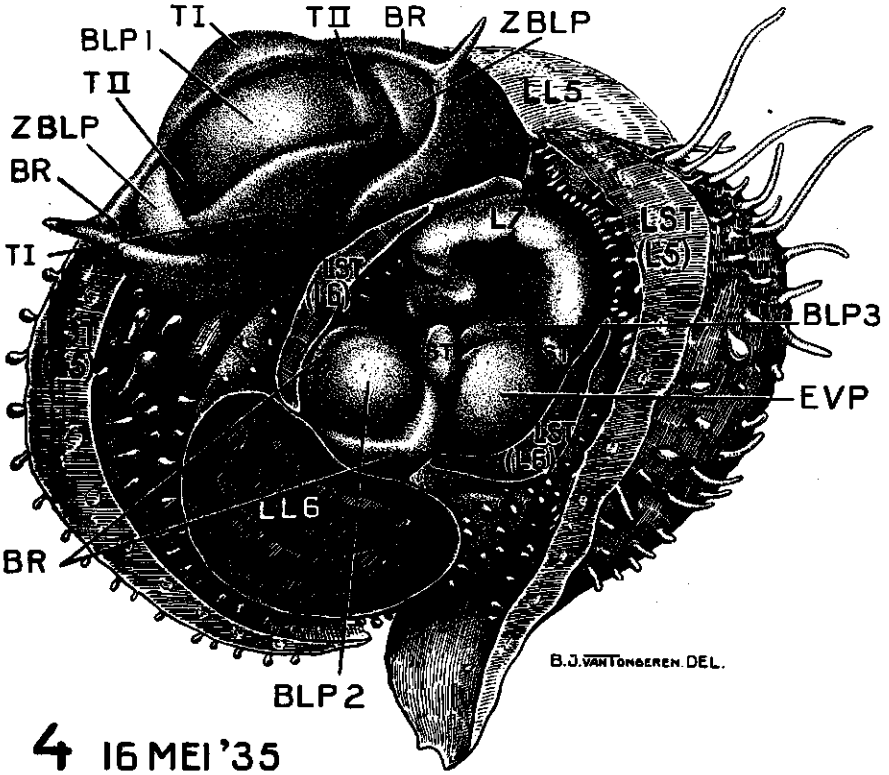
Figuur 3: Bloemvormend v.p. Het blad L5 en de steunbladeren ST (L5) weggesneden, in oksel L5 een bloem-v.p. (BLP/L5) bezig 2 bloembracteeën af te splitsen, (BR). Van het jongere blad L6 alleen het loofbladgedeelte weggesneden, de beide steunbladeren: ST omvatten het eind-v.p. dat in den oksel van L6 een bloem-v.p. BLP (L6) afsplitst. Het primordium van het 7e blad (L7) is links-onder aan het EVP te verwachten.

Figuur 4: Vorming van de 2 paren bloemdekbladeren TI en TII aan de eerste hoofdbloem (BLPI) in den oksel van loofblad L5, met steunbladeren LST (L5). In den oksel van elk van de 2 bloembracteeën (BR) een zijbloemprimordium, (ZBLP).

Het loofblad (LL6) met het 2e hoofdbloem-v.p.: BLP2 dat de bloembracteeën (BR) afsplitst. Het loofblad L7 intact gelaten; let op de scheeve wending. Het eind-v.p. (EVP) splitst de 3e hoofdbloem (BLP3) af in den oksel van L7.

3
16 MEI '35





4 16 MEI '35

einde van de as bereikt is, ziet men dat het hoofdv.p. reeds *breeder en grooter* is dan wanneer zich een blad gaat afsplitsen.

In figuur 3 zien we hoe BLP (L6) zich juist gaat afsplitsen en hoe daarbij het geheele v.p. (bloem- + eindv.p.) zeer breed is. Het hoogste gedeelte van het eindv.p. bevindt zich rechts-onder.

Het hoofdv.p., dat bladvormend zal blijven, is met zijn bladafsplitsing iets hooger dan het zijv.p., dat een bloemvormend v.p. zal blijken te zijn.

Terwijl zich blad en steunbladeren verder ontwikkelen, komt het bloem-v.p. omhoog, wordt breeder aan den top en vormt links en rechts (gezien vanuit de as van het vorige blad, in welks oksel het bloem-v.p. staat) twee afsplitsingen. Op dit moment heeft zich in den oksel van het nieuwe blad weer een zij-v.p. naast het hoofd-v.p. gevormd: we zien het hoofd-v.p. met het nieuwe bladtopje en daarnaast het 2*e* bloemprimordium. Dit geval is geteekend in figuur 3.

In deze figuur zijn het blad (L5) en de steunbladeren (ST-L5) weggesneden. In den oksel van blad L5 is een bloem-v.p. bezig de twee bloembracteeën af te splitsen. Het hoofdv.p. (EVP) heeft tegelijkertijd een blad (L6) gevormd, de beide steunbladeren van dit blad zijn bezig omhoog te komen: de bladtop is afgesneden. In den oksel van blad 6 heeft het hoofdv.p. weer een bloemv.p. BLP (L6) afgesplitst en gaat ± over tot de vorming van blad 7: de verheffing links aan het eindv.p.

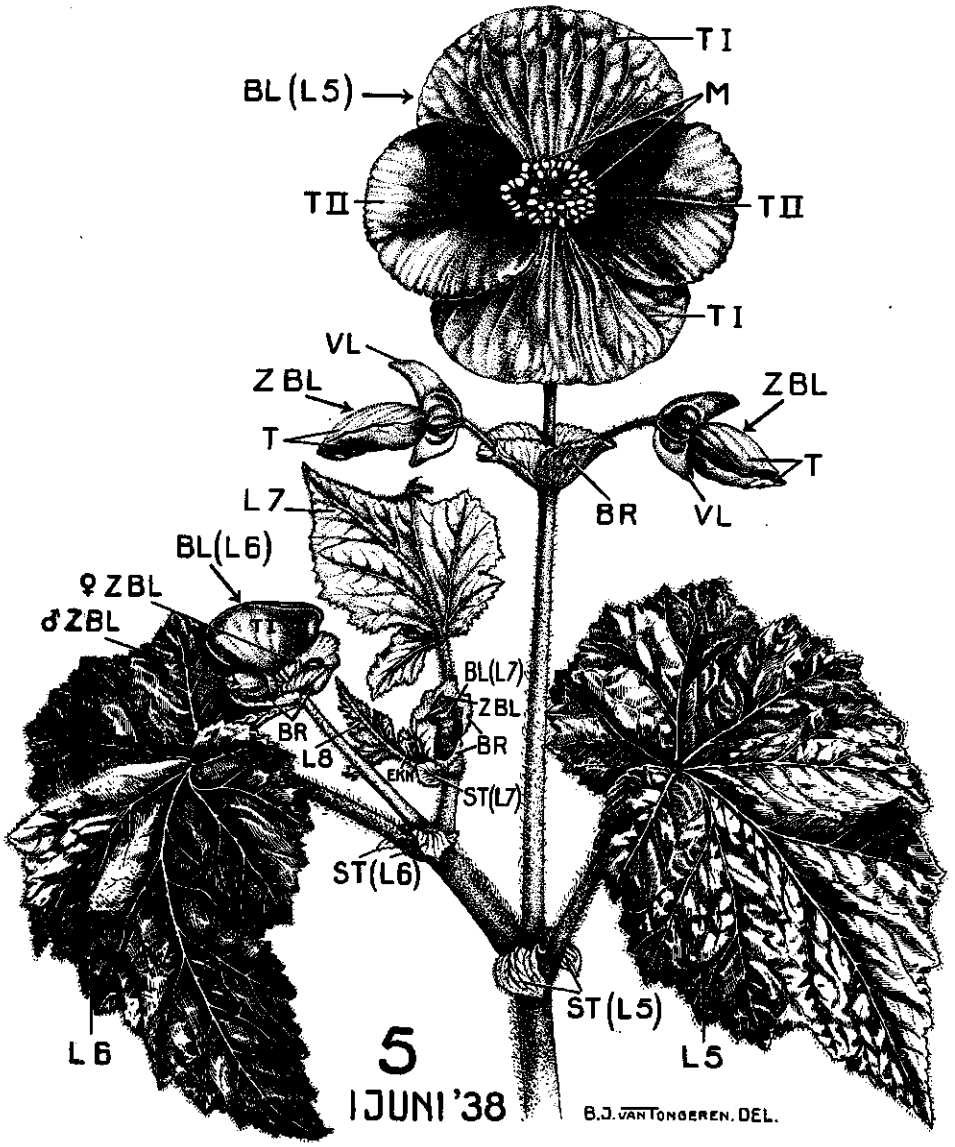
De ontwikkeling aan de hoofdas gaat nu op dezelfde wijze verder, zie hiervoor fig. 4 en 5.

Het bloemv.p. ontwikkelt zich als volgt:

Zoodra zich de eerste, 2 afsplitsingen (we zullen ze bloembracteeën noemen, zie literatuur) gevormd hebben (fig. 3 BR), rijst het resteerende v.p. omhoog, terwijl zich in den oksel van elk der bloembracteeën een nieuw v.p. (zie fig. 4 ZBLP) vormt: *deze 2 nieuwe v.p. zullen het 1e paar zijbloemen van de eerste hoofdbloem vormen.*

Het omhoog-gekomen v.p. van de hoofdbloem splitst, vóór en achter, (gezien van uit het blad), 2 bloemdekbladeren af (het eerste paar bloemdekbladeren) en het v.p. wordt *daarna* breeder en boller tusschen beide in. Dan vormt zich het 2*e* paar bloemdekbladeren, veel smaller dan het 1*e* paar: dus onderaan de smalste zijden van het langwerpig bolle v.p.

In figuur 4 (links boven) is het eerste hoofdbloem-v.p. (BLP1) juist bezig het 2*e* paar bloemdekbladeren (TII) af te splitsen. De beide v.p. van de 2 zijbloemen van de eerste hoofdbloem zijn duidelijk zichtbaar in den oksel van de bloembractee. Het 2*e* hoofdbloem-v.p. (BLP2) splitst de 2*e* bloembractee af en het 3*e* bloemprimordium (BLP3) heeft zich juist van het eindv.p. afgescheiden. Duidelijk is de rechtsche wending van de as van het jonge loofblad (7) te zien. Men lette op de gelijksoortige situatie van fig. 3 die men midden in fig. 4 vindt, maar één blad verder ontwikkeld.



Figuur 5. Top van Begoniaplant (andere varieteit dan die van de andere figuren). Het loofblad L5 met de steunbladeren (ST) aan de bladsteelbasis, evenzoo L6 met ST (L6), enz. In den oksel van L5 de groote ♂ hoofdbloem: BL (L5) met twee ♀ zijbloemen (ZBL), elk in den oksel van een bractee (BR): de zijbloemen met groote vruchtvleugels (VL). De 2e hoofdbloem BL (L6) nog gesloten met een ♂- en een ♀ zijbloem. De 3e hoofdbloem BL (L7) nog omhuld door steunbladeren van het blad ST (L7) en de bloembracteeën (BR). Het 8e blad (L8) ontplooit zich. Dan zien we nog den eindknop (EKN).

Nu beginnen zich de meeldraden te ontwikkelen, de eerste vlak boven de inplanting van de bloemdekbladeren. De meeldraden vormen zich over het geheele v.p. dat hiermee zijn werkzaamheid wat betreft orgaanvorming beëindigt, in fig. 6 en 7: M.

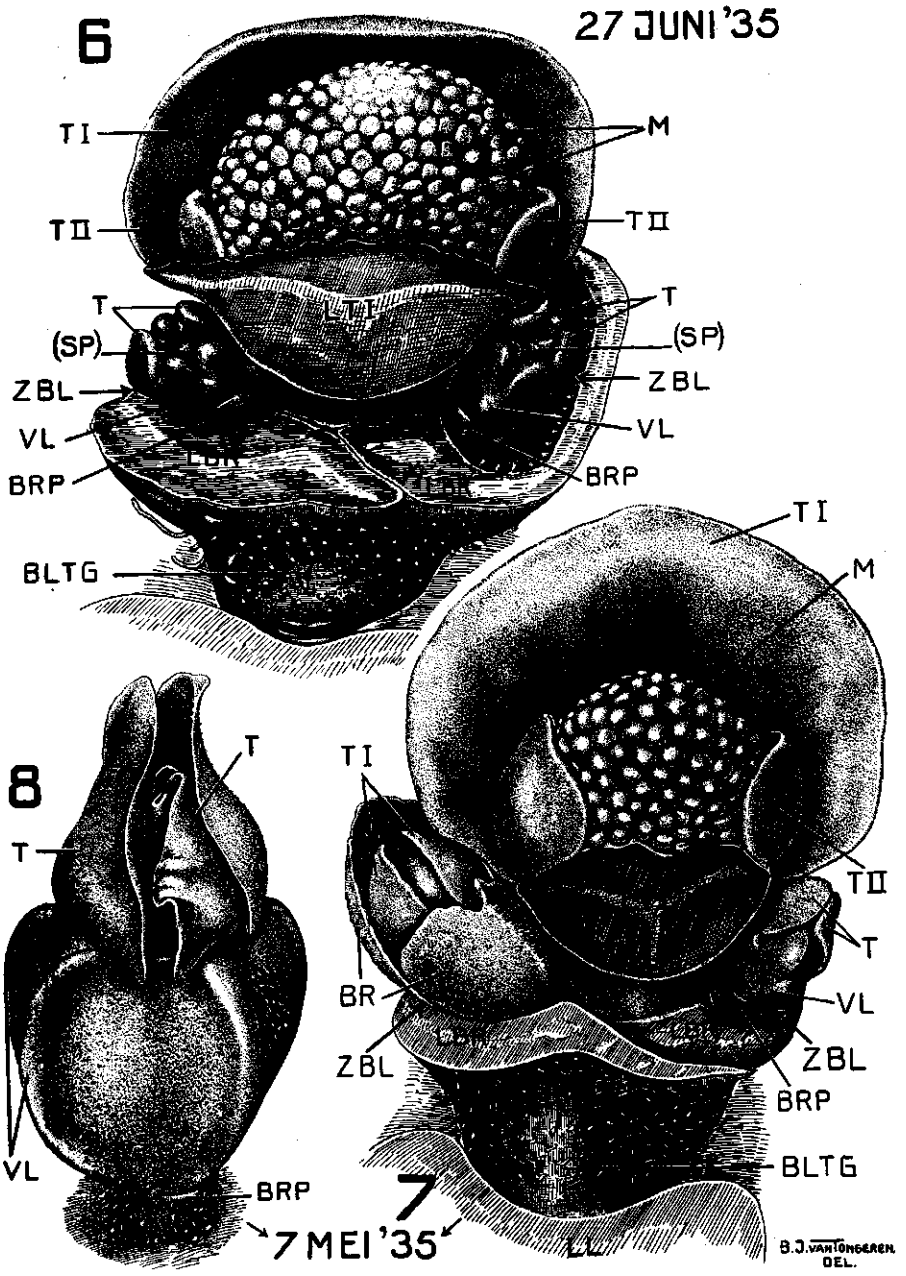
De 2 bracteeën en het eerste paar bloemdekbladeren van de hoofdbloem, groeien snel omhoog na aanleg, langzamerhand komen de bloembracteeën hooger dan de bloemdekbladeren; deze laatsten buigen zich naar elkaar toe over het bloemv.p. en de randen raken elkaar als de bloembracteeën zich over het bloemv.p. en de bloemdekbladeren gesloten hebben. In fig. 6 en 7 zijn de bloembracteeën weggesneden (LBR), in fig. 5 ziet men ze bij de bloemgroepen BL (L5), BL (L6) en BL (L7).

Terwijl de bloembracteeën altijd langs elkaar heen sluiten, waarbij dan meestal de randen van de eene bractee geheel binnen de randen van de anderen liggen, groeien de beide bloemdekbladeren met de randen stijf tegen elkaar in de hoogte. Het 2*e* paar bloemdekbladeren blijft langen tijd smal en is dan meestal weinig hooger dan de meeldraadzuil. Vergelijk fig. 5 met fig. 6 en 7.

De meeldraadvorming is ongeveer afgeloopen als het 1*e* paar bloemdekbladeren reeds een eind omhoog gegroeid is en de geheele bloem met de bloembracteeën 2 mm of meer hoog is. In fig. 6 is dit stadium geteekend: het 2*e* paar bloemdekbladeren (TII) is nog klein en smal, terwijl het 1*e* paar bloemdekbladeren elkaar reeds aan de randen raakt (het voorste LTI is weggesneden). De bloemsteel ontwikkelt zich al iets. Twee zijbloemen, (ZBL) elk in den oksel van een (weggesneden) bloembractee (LBR) hebben 5 bloemdekbladeren gevormd, daarbinnen is het nog diep-liggende eindv.p. van de bloem.

Het eerste paar zijbloemen ontwikkelt zich nu eens snel, dan weer langzaam, méestal zijn beide zijbloemen vrouwlijk, terwijl de 1*e* hoofdbloem manlijk is (fig. 6). Het vrouwlijke bloemv.p. (in de waargenomen gevallen altijd zij-bloem-v.p.) rijst eerst sterk omhoog, als een zuiltje,

Figuur 6: ♂ Hoofdbloem: het 2*e* paar bloemdekbladeren (TII) nog klein, het eind-v.p. van de bloem bijna gereed met de vorming van de meeldraden (M): één bloemdekblad (LTI) en de 2 bloembracteeën (LBR) weggesneden. De ♀ zijbloemen met 5 bloemdekbladeren (T), een begin van vruchtvleugel-vorming (VL) en daaronder een plooi: het primordium van een bloembractee van de ♀ bloem, welk prim. (BRP) rudimentair zal blijven. Het eind-v.p. (EVP) van de ♀ bloem nog diep komvormig. De bloemstengel (BLTG) ontwikkelt zich.
Figuur 7: Meeldraadvorming klaar aan de hoofdbloem. De rechter zijbloem is ♀ en heeft de bloemdekbladeren, een begin van vruchtvleugels (VL) en een plooi (BRP) onderaan. De linker zijbloem is ♂ en heeft 2 bloembracteeën (BR) en het 1*e* paar bloemdekbladeren (TI) gevormd. De bloembracteeën van de hoofdbloem (LBR) en het blad in welks oksel deze bloem staat (LL) zijn weggesneden.
Figuur 8: ♀ zijbloem: gesloten bloemdekbladeren (T), 2 groote en 3 kleinere, 4 (5) vruchtvleugels (VL) en een rudimentaire bloembractee (BRP).


6
27 JUNI '35
TI
TII
M
TII
T
(SP)
ZBL
VL
BRP
BLTG
T
(SP)
ZBL
VL
BRP
TI
M
8
T
T
VL
BRP
7 MEI '35
TI
BR
ZBL
TII
T
VL
ZBL
BRP
BLTG
7
B.J. VAN TONGEREN DEL.

dan vormen zich aan den top twee, later nog 3 of 4 afsplitsingen als primordia der bloemdekbladeren en tegelijk halverwege op de zuil bovendien verhevenheden: de vleugels van het onderstandige vruchtbeginsel (VL). Op dit oogenblik zien we in de meeste gevallen, links en rechts van de vr. zijbloem, bijna onderaan de nog zeer korten stengel van de bloem, een dwarse ribbel, die door plaats en vorm den indruk geeft het primordium van een bloembractee (BRP) te zijn (fig. 6 en 7). In oudere stadia van de vrouw. zijbloem, als de vruchtvleugels zeer sterk uit gegroeid zijn, kunnen we deze bloembractee-primordia, meestal onveranderd terugvinden (fig. 8), in een hoogst enkel geval zagen we een smal bladachtig-vliezig orgaantje dat ongeveer evenhoog reikte als de top van de vr. zijbloem, waarbij het behoorde. We kunnen echter in het algemeen wel aannemen, dat de schutbladeren van de vrouwl. bloemen rudimentair blijven bij de door ons onderzochte *Begonia tuberosa* HORT. Het overblijvende deel van het vrouw. v.p., aan den top, is een inzinking tusschen de bloemdekbladeren, waarover zich eerst de twee eerstgevormde, later alle bloembladeren naar elkaar toe buigen, het v.p. afdekkend (fig. 6 en 7). Als vleugels en bloemdekbladeren goed ontwikkeld zijn en de geheele bloem ongeveer een hoogte van 3 mm heeft, beginnen zich in de inzinking tusschen de bloemdekbladeren verhevenheden te vormen (fig. 6 SP), waarvan de vrije bovenste gedeelten de stempellobben zullen vormen.

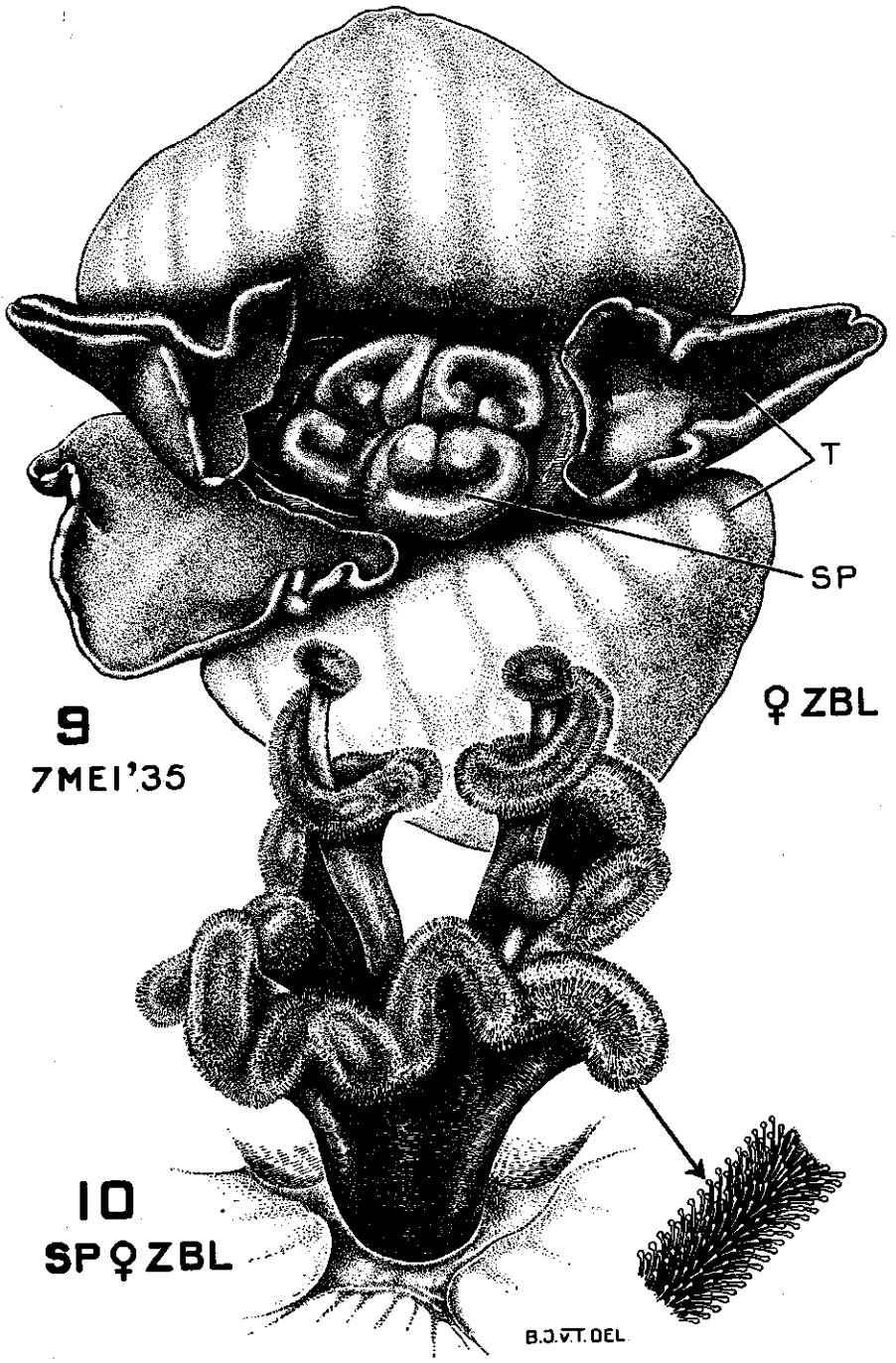
Zoowel bij de hoofdbloem als bij de eerste zij-bloem is in dit stadium de bloemsteel duidelijk te onderscheiden.

In figuur 8 en 9 is een ♀-zijbloem apart geteekend. Aan den bloemsteel zien we een plooi d.w.z. de rudimentaire bractee (BRP) van de niet ontwikkelde „2e" bloem; daarboven de 4 vruchtvleugels (VL) en dan 2 groote en 3 kleine bloemdekbladeren (T): in fig. 9 zien we in een opengelegde bloem, hoe zich de 4 stempellobben verder ontwikkelen.

Figuur 10 geeft ons een gedeelte van het uiterst samengestelde stempel-orgaan van den Knol-Begonia; de klierharen op den stempel zijn nogeens bij sterkere vergrooting afgebeeld. Voor zoover is nagegaan, zijn *alle* hoofdbloemen (maximaal 7 aan één spruit waargenomen) *manlijk*, de zij-bloemen zijn òf beide vrouwelijk, òf beide manlijk, òf van verschillend geslacht, (een bepaalde regelmaat werd bij geen van de waargenomen spruiten geconstateerd). Bij de *eerste* hoofdbloem zijn meestal de beide zijbloemen vrouwlijk, een enkele keer is één van beide manlijk (fig. 7). Is een paar zij-bloemen van verschillend geslacht, dan is de manlijke bloem in ontwikkeling veel sneller dan de vrouwlijke

Figuur 9 (zelfde object als van 8): bloemdekbl. opengevouwen-afgelicht, 4 stempelplooien (SP) zichtbaar.

Figuur 10: Een gedeelte van het stempelorgaan van een volwassen ♀ bloem: wenteltrap-figuur, beneden-rechts stempelklierharen bij sterkere vergrooting.


T
SP
♀ ZBL
9
7MEI'35
10
SP♀ZBL
B.J.v.T. DEL.

bloem, zoodat eerstgenoemde weldra ongeveer 3-maal zoo hoog is als de tweede, zie figuur 5. Het komt ook wel voor dat zich slechts één zijbloem ontwikkelt.

Elke *manlijke* zijbloem heeft weer 2 bracteeën in wier oksel opnieuw zich 2 zij-bloemen kunnen ontwikkelen, waarbij men eveneens bovengenoemde gevallen kan waarnemen; soms ontwikkelt zich ook hier slechts één zijbloem. In elk geval ontwikkelen zich 2 *bracteeën* bij een manlijke bloem, (in wier oksel dan al of niet opnieuw een bloemv.p. ontstaat), een *vrouwlijke* zijbloem draagt verder géén (volledig ontwikkelde) bracteeën of zijbloemen.

WYDLER (Flora oder Allg. Bot. Zeit. 1851, p. 441) zegt over de bracteeën van de bloem het volgende: ...bei Beg. heracleifolia... dass die ♀ Blüthen constant nur 1 Vorblatt, die ♂ immer 2 solcher besitzen. Andere Arten besitzen bei beiderlei Blüthen stets 2 meist haütige, hinfällige in gleicher Höhe stehende, seitliche Vorblätter.

Als een manlijke bloem de meeldraden vormt zal een tegelijk ontstaan vrouwlijk bloemv.p. ongeveer aan stempelvorming toe zijn, doch wat grootte betreft vèr achtergebleven zijn bij de manlijke bloem.

Nu moet nog nagegaan worden hoe zich de vegetatiepunten ontwikkelen, die zich bevinden in de oksels van de lager-staande bladeren, dus beneden de bloemdragende bladeren, — ook die welke staan in de oksels van de weinig ontwikkelde of rudimentaire bladeren onder op den stengel èn aan den voet van den stengel.

Een oksel-v.p. vormt eerst een scheedeblad (of „voorblad", zie fig. 2 SB), dat bij uitgroeiing het v.p. overdekt als een kap; hiertegenover ontstaan, op de reeds eerder beschreven wijze, een bladtopje en vervolgens de steunbladeren van dit blad, die het v.p. op hun beurt omsluiten, waarna een volgend blad afgesplitst wordt. Aan een uitgegroeide plant zien we dat het scheedeblad vliezig is geworden, terwijl soms de bladschijf van het eerste blad niet goed uitgroeit en dus pas het 2e loofblad aan het oksel-v.p. tot normaal blad uitgroeit.

Nadat zich drie, en bij de hoogere zij-assen slechts 2 (soms 1) bladeren hebben afgesplitst, begint nu ook het v.p. van deze as bloemen in den oksel van zijn verdere bladeren te vormen.

In de oksels van de eerste bladeren, èn van het scheedeblad (voorblad) van zoo'n oksel-v.p. ontwikkelen zich ook op hun beurt weer v.p. die op dezelfde manier afsplitsingen vormen: één voorblad, 1–3 bladeren en vervolgens bloemen in de oksels van bladeren.

Opmerkelijk is bij deze knolbegonia's hoe zich de bladeren eenigen tijd na aanleg ineens zeer snel ontwikkelen en dan weldra ver boven het v.p. uitreiken; een plant met 2 à 3 goed ontwikkelde (groote) bladeren heeft meestal de jongere bladeren nog zeer klein, terwijl van het

eerste bloem-v.p. dan nauwlijks de bloemdekbladeren zijn aangelegd, aan het 2*e* bloem-v.p. een begin van bloemblad-vorming is waar te nemen en de 3*e* bloem aanwezig is als primordium. De (eerste) *hoofdbloemen* van de bladdragende zij-assen (in de oksels van lager aan den stengel staande bladeren) verschillen onderling niet sterk in ontwikkeling; vaak worden die aan de laagst-staande zij-assen eerder aangelegd dan de bloem-primordia aan de hoogere zij-assen, maar aan de hoogstgeplaatste zij-as zijn ze *later* iets verder dan die van de daaronder staande zij-as; en deze zijn eveneens *later* meestal weer verder ontwikkeld dan de bloemen van de nog lagerstaande zij-as, enz. In het geheel genomen blijven echter de bloemen van de lagere zij-assen, die *blad èn bloem dragen* achter bij de hoogere zij-assen die *alléén bloemen dragen.*

Over den aard en de plaats van de bladafsplitsingen en van de scheedebladeren aan de zijspruiten, kan het volgende gezegd worden, terwijl verwezen wordt naar: Engler Bnd. 21 (2*te* Auflage) p. 550 . Zie ook fig. 5.

Het normale blad is niet symmetrisch ontwikkeld: de bladhelften links en rechts van de hoofdnerf (langste nerf) zijn ongelijk van grootte, waarbij de hoofdnerf dan onder een hoek vanuit den bladsteel ombuigt naar de zijde van de kleinste bladhelft. Buigt bij het eene blad de hoofdnerf naar links, dan zijn de hoofdnerven van het volgende en van het voorgaande blad naar rechts ontwikkeld. Voor de uitdrukking: „hoofdnerf van het blad scheef naar *rechts* gebogen" oriënteeren we ons *in* de as van het blad met de *vóór*zijde naar den hoofdstengel van de plant gericht: zoo is in figuur 5 loofblad L6 scheef naar rechts.

Verder staan de bladeren niet precies op 2 *tegenover* elkaar geplaatste rijen op den stengel, doch blijken alle aan één kant van den stengel te staan, die we den voorkant van den stengel zullen noemen. Het „linksche" blad staat op den linker voorkant, het „rechtsche" blad op den rechter voorkant.

Figuur 5 toont ons het voorgaande aan den top van een Knol-Begonia (van een andere variëteit). We kijken hier tegen den *voorkant* van den stengel aan. Van onderen-af gerekend zien we achtereenvolgens: het loofblad (L5) met de nu (in vergelijking met de jongere stadia), in groei achtergebleven steunbladeren; in den oksel van L5 een bloemgroep met open ♂ hoofdbloem en 2 nog-gesloten vrouwl. zijbloemen met groote vruchtvleugels (VL): de bloembracteeën van deze zijbloemen ook al in grootte achterblijvend. Aan de hoofdas iets hoogerop loofblad (L6) aan den rechter-voorkant van de as staand en scheef naar rechts, 2 steunblaadjes aan den voet van den bladsteel, in den oksel van het blad (L6) een bloemgroep met gesloten ♂ hoofdbloem en één ♂ en één ♀ zijbloem elk in den oksel van een bloembractee. Verder aan de *hoofdas* het blad L7 (op den linker- voorkant aan de as

staand en scheef naar links, (men ziet het blad nl. van de achterzijde) met de bloemgroep (L7): van de ♂ hoofdbloem zijn de 2 bloembracteeën (nu nòg) grooter dan de bloemdekbladeren; de 2 ♀ zijbloemen zijn niet zichtbaar in de teekening. Aan de hoofdas is dan nog te zien het blad (L8), scheef naar rechts.

De toestand aan elke zij-as is precies als die aan de hoofdas: we hebben een vóórkant aan de zijde van het blad in welks oksel het v.p. staat èn linksche en rechtsche bladeren: het voorblad (scheedeblad) staat met de rug naar links bij het oksel-v.p. van een linksch blad, naar rechts bij het oksel-v.p. van een rechtsch blad en het eerste loofblad aan een oksel-v.p. ontstaat schuin tegenover het scheedeblad.

Beschouwen we de afsplitsingen aan den voet van den stengel en onder op den stengel, dan zien we de rudimentaire bladeren met hun oksel-v.p. èn nog lager vegetatiepunten ingeplant tusschen twee steunbladeren waarbij de bladschijf geheel ontbreekt. Ook deze „bladeren" met hun okselknoppen staan links en rechts aan den voorkant van den stengel. De „voorkant" van de spruit is dus vastgelegd bij het allereerste ontstaan van het (hoofd)vegetatiepunt (waaruit zich ook alle andere v.p. van de oorspronkelijke groep gevormd hebben, met een soms nog zichtbare zelfde schema van plaatsing), zie fig. 1 KNAII en KNBII t.o.v. LTGI.

In figuur 1 kunnen we de naar voren gerichte helft van den knol als den „voorkant" van stengel 1936 beschouwen (onderstellen we hierbij dat deze plant in 1936 uit zaad ontstaan is). Aan dezen „voorkant 1936" zien we den stengel 1937 en de v.p.-groepen. De „voorkant" van stengel 1937 is naar de andere zijde gekeerd, waar de (oksel-) knoppen KNAII en KNBII zich bevinden; het litteeken van het (rudimentaire) basale blad van dezen stengel ligt óók aan dezen voorkant (LB). De spruiten KNAII en KNBII (1938) hebben hun oksel-spruitjes KNIII weer naar de voorzijde van de teekening gericht, dit is dus de „voorkant" 1938! We zien hier dus hoe elke okselspruit op den knol zoowèl als aan den stengel met de voorzijde naar de hoofdspruit gekeerd is.

Dat steeds het eene v.p. rechts, het andere links geöriënteerd is, kan misschien blijken uit de waarneming dat bij 101 spruiten het eerste (normale) blad 49-maal links was en 52-maal rechts en dit wijst er dan op dat elke spruit (behalve de spruit die uit zaad ontstaat) oorspronkelijk een okselspruit is, die toch bij het ontstaan, zooals we boven zagen, òf rechts òf links is.

Over tijd en snelheid der ontwikkeling.

Voor het nagaan van de hierboven beschreven spruitontwikkeling werd een aantal Begonia-knollen den 20*en* Februari 1935 van den kweeker ontvangen; gedurende eenigen tijd, en wel tot 2 Mei, in een

kelder bewaard bij een temperatuur van 10 à 11° C., toen geplant in een kas en 29 Mei buiten gebracht (onder bescherming tegen directe zonnestraling).

Bovendien waren op 5 Maart 10 knollen van den kweeker ontvangen en direct geplant, deze planten hebben tot het begin van den bloei in de kas gestaan.

Terwijl geen van deze laatste 10 knollen op 5 Mrt. nog eenige spruitontwikkeling vertoonde bij de planting, had van de in den kelder bewaarde knollen méér dan ¾ deel spruiten bij de planting (2 Mei) en deze spruitontwikkeling was reeds 15 Maart begonnen.

Op 2 Mei toont het v.p. van enkele der vanaf 20 Febr. door ons bewaarde knollen *begin van bloemvorming*, 3 weken later zijn de (hoofd)-vegetatiepunten van alle spruiten bezig met het vormen van bloemen, terwijl van sommige de eerste bloem in aanleg al gereed is. Eind Juni, 8 weken na de planting, zijn die eerste bloemknoppen groot (1,5 cm) en zullen na 2 à 3 weken opengaan.

De kasplanten van 5 Maart hebben den 1*en* April *begin van bloemvorming* en op 7 Mei, 9 weken na de planting, groote bloemknoppen (1 à 1½ cm). 28 Mei bloeide het eerste exemplaar, dat is 12 weken na de planting. Wij zien dus allereerst dat de ontwikkeling aan het v.p. bij de in de droogte uitgeloopen spruiten (die bij 10 à 11° C. lagen), veel langzamer verliep dan bij de knollen die geplant hun spruiten vormden èn in de kas stonden. In het eerste geval duurt het 7 weken (15 Mrt. — 2 Mei) voordat het begin van bloemvorming optreedt, in het 2*e* geval slechts 3 à 4 weken (5 Mrt — 1 April). Verder zien we dat de toestand 8 weken na begin van bloemvorming in de eerste partij gelijk is aan die van ruim 5 weken na begin van bloemvorming in de tweede partij.

Uit onze waarnemingen blijkt dus dat de Knol-Begonia, bijv. bij 10 à 11° C. bewaard, juist omstreeks den tijd van planten (bij ons 2 Mei) aan het begin van de eerste bloemvorming bezig is. Die bloemaanleg kan dus intreden vóór het planten en bewortelen, en is daarvan niet volkomen afhankelijk. In bepaalde andere temperaturen in den winter bewaard, zal de bloemvorming stellig ook wel reeds vroeger optreden bij droogliggende knollen. Voor de cultuur zal in sommige gevallen een vroegere bloemvorming gewenscht kunnen zijn. Dáárom, en in 't algemeen, zou ook bij dit gewas in aansluiting met bovenstaande gegevens een nader onderzoek van de optimale bewaartemperatuur op zijn plaats zijn: 1e om na te gaan wat de snelste bloemaanleg, resp. bloei geeft, maar tevens 2e welke behandeling het uitloopen van spruiten en wortels het gunstigst beïnvloedt. Daarbij moet dan uit elkaar gehouden worden de invloed van de temperatuur en de invloed van vroeger of later planten.

Morphologische opmerkingen in de literatuur.

Over de door ons genoemde organen: steunbladeren, bloembracteeën en scheedebladeren (aan de bladdragende zij-assen) wordt in de literatuur het hier volgende gezegd:

PAYER, p. 436 (plaat 92).

Fleur femelle: „La fleur femelle naît à l'aisselle d'une *bractée mère* et est toujours accompagnée de deux *bractées secondaires* latérales et *fertiles*; elle n'a jamais qu'une seule enveloppe florale composée de cinq sépales qui apparaissent successivement dans l'ordre quinconcial. Distincts à l'origine, ils restent toujours libres jusqu'à la base et constituent un calice dialysépale.

Fleur male: „La fleur male dans les Begonia naît, comme la fleur femelle, à l'aisselle d'une bractée mère, et est toujours accompagnée de deux bractées secondaires latérales et fertiles. Elle se compose de deux verticilles d'enveloppes florales.

PAYER zegt: „j'ai étudié plusieurs espèces de Begonia. Bij de door ons onderzochte knol-Begonia zijn naast de *vrouwlijke* bloem de „bractées secondaires latérales" meestal wèl als primordia te vinden, maar ze ontwikkelen zich niet en zijn *niet fertiel*.

EICHLER: Blüthendiagramme II, p. 453.

„Bei allen mir bekannten Begonien stellen die Inflorescenzen axillare Cymen dar.... Die ersten Axen schlieszen dabei stets mit männlichen Blüthen, die weiblichen treten erst in der letzten Generation auf und findet aus ihren Stielen keine weitere Verzweigung mehr statt... *Vorblätter* gewöhnlich an sämmtlichen Axen zu zweien, opponiert mit mehr weniger antrorser Convergenz, nur bei der letzten, *weiblichen Generation* zuweilen blosz *eins* entwickelt, oder beide hier fehlend... Die männlichen Blüthen haben ein corolinisches Perianth aus zwei decussierten Blattpaaren".

ENGLER, 21 Band Parietales; E. IRMSCHER: Begoniaceae.

„Am offenkundigsten zeigt sich jedoch der dorsiventrale Bau in der Blattgestalt und der Blattstellung: Schiefblätter, die beiderseits des Blatthauptnerven gelegenen Lappen der Blattfläche sind verschieden grosz ausgebildet... die Blätter sind in zwei Längszeilen alternierend am Stamme angeordnet. Bei den dünnstengeligen aufrechten Arten folgt sie genau der Divergenz $\frac{1}{2}$,... Bei *dickeren* und kriechenden Stämmen sind diese jedoch an einer Stammseite genähert, wodurch die andere Stammseite *nackt* erscheint..."

Bij onze knol-Begonia is dit laatste dus het geval.

p. 552, „Stipel":

„Die *Stipel* sind immer vorhanden, meist grosz und... Sie umfassen bisweilen die Zweige ganz, in der Knospenlage auch das zugehörige Blatt umschlieszend."

Bij de knol-Begonia bevindt de bladschijf zich steeds *buiten de steun-*

bladeren (zie fig. 4 en fig. 5), die in knop wèl het *volgende* blad omsluiten.

p. 562.

„Die *Vorblätter* treten meist paarig auf, nur an der letzten, sich nicht weiter verzweigenden weiblichen Blüthengeneration sind sie, wenn überhaupt vorhanden, in 1–3 Anzahl. Wie bei den vegetatieven Verzweigung, so sind auch bei den Blüthenständen die aufeinanderfolgenden Generationen miteinander gekreuzt, ebenso die aufeinander folgende Brakteenpaare; doch tritt auch hier eine mehr oder weniger deutliche antrorse Konvergenz in Erscheinung.

A. DE CANDOLLE *brachte* bei den Begonien *die Brakteen morphologisch* nicht mit den Blättern, sondern *mit den Stip. in Zusammenhang*, eine Anschauungsweise, die ich durchaus bestätigen konnte, nachdem sie inzwischen mehrfach bestritten worden war. Einige Arten, so z.B. *B. bicolor* WATSON zeigten noch ganz deutlich die *Uebergänge von den Laubblättern zu den Deckblättern*, wobei die Spreite allmählich verschwand und nur noch das ganz oder zum Teil verwachsene Stipelpaar übrigblieb, das nun das Deckblatt bildete. Bei anderen Arten verschwindet auch die Spreite, aber die Stip. verwachsen nicht. Da diese Deckblättern somit den echten aus Laubblattspreiten gebildeten Deckblättern nicht homolog sind, habe ich sie *Pseudobrakteen* genannt. Zuweilen sind sie sehr grosz und persistent, häufig gefärbt, manchmal zu einem becherförmigen oder den ganzen Blüthenstand trichterförmig omgebenden Gebilde verwachsen".

H. GLÜCK, p. 310. Blatt- und blütenmorphologischen Studien, 1919.

„...Kann ich die von DE CANDOLLE gemachte Beobachtung dasz die Brakteen und Stipeln eine weitgehende Ahnlichkeit an den Tag legen in ihrer Form, Nervatur, Behaarung und Farbe, nur als richtig bestätigen...

...dasz die Hochblättchen der Begonien Verschmelzungspunkte von je zwei Stipeln sein müssen, beweist die Existenz der zweilappigen Brakteen,...

...spricht für die Richtigkeit meiner Auffassung die differente Blattstellung von Laubblättern und Brakteen. Die Brakteen sind Blättchen, die opponiert und gekreuzt sind, während die Laubblätter zweizeilig angeordnet sind; würden die Brakteen zwei Laubblattstipeln mit fehlender Spreite identisch sein, so müszte man erwarten, dasz die Brakteenpaare ebenfalls eine zweizeilige Stellung an der Achse einnehmen! In der dekussierten Stellung der Brakteen kommt ebenso wie in der Form, Farbe, Nervatur der Brakteen das Charakterische der Übergangsblätter zum Ausdruck, welche den Abstand zwischen Laubblättern und Blütenblättern überbrücken".

A. DE CANDOLLE, ENGLER en GLÜCK vergelijken dus *één bloembractee niet met een blad*, maar met *een paar steunbladeren* (van een blad).

Bij de door ons onderzochte Begonia komen geen overgangsvormen voor tusschen loofblad en bractee. Daardoor levert deze soort geenerlei

bewijs dat *de bractee homoloog is met de 2 versmolten stipulae.* Zie ook nog in dit verband fig. 4 waar een groot verschil tusschen bloembractee en blad met stipulae duidelijk uitkomt.

De verschillende meeningen en het door elkaar gebruiken van verschillende benamingen is waarschijnlijk grootendeels toe te schrijven aan de zeer uiteenloopende soorten van het geslacht Begonia. Wij moeten er daarom ook de aandacht op vestigen dat onze beschrijving geldt voor Begonia tuberosa HORT. en niet voor het geslacht Begonia in 't algemeen.

VERGROOTING DER FIGUREN

Fig. 1	$1\frac{3}{4}$ × vergroot.
Fig. 2	82 × vergroot.
Fig. 3	75 × vergroot.
Fig. 4	65 × vergroot.
Fig. 5	$\frac{1}{2}$ ware grootte.
Fig. 6	40 × vergroot.
Fig. 7	35 × vergroot.
Fig. 8	25 × vergroot.
Fig. 9	48 × vergroot.
Fig. 10	12 × vergroot,
	detail 24 × vergroot.

LE DÉVELOPPEMENT DES BOURGEONS DE QUELQUES VÉGÉTAUX REPLANTÉS AU PRINTEMPS II

BEGONIA TUBEROSA HORT.

Résumé

Le Bégonia bulbeux (*Begonia tuberosa Hort.*) se prête à la culture tant en pleine terre qu'en appartement ou en serre. La semence produit un plant qui ne tarde pas à former un caïeu, tandis que la racine principale dépérit et laisse ses fonctions à des racines adventives. On peut, dès la première année, attendre la floraison.

Au cours de la saison d'hiver, les bulbes se conservent hors du sol, à l'abri de l'humidité et du gel, pour être replantés au printemps. Pendant l'hiver, l'examen d'un de ces oignons déplantés peut nous faire découvrir les points où — à la saison suivante, les pousses pourront se développer: ces jeunes points végétatifs sont réunis en quelques groupes. La fig. 1 nous représente un bulbe de Bégonia au moment de la sortie des pousses au printemps: LTGI est la cicatrice de la tige de la saison précédente; au pied de l'ancienne tige se trouve, chez chaque bulbe sans exception, un groupe de bourgeons (KNAII et KNBII): ce sont les points végétatifs aux aisselles de séparations rudimentaires et basales de cette tige.

Les autres groupes de points végétatifs se développent à des endroits du bulbe qui semblent quelconques. Chaque groupe est primordialement sorti d'un seul point de croissance et se compose de ce point végétatif principal ou central et d'un certain nombre de points vég. formés aux aisselles de séparations provenant de ce point principal: on ne retrouve de ces séparations rudimentaires que des cicatrices circulaires et des aspérités. De tous ces points végétatifs, il ne s'en développe le plus souvent que quelques-uns; ce sont en général les points végétatifs principaux de ces groupes. Souvent aussi, une seule de ces bourgeons parvient à la formation complète de feuilles et de fleurs et à la floraison. Au cours du développement, nous constatons comment la tige avec son point vég. (EVP)s'élève et se met à former des feuilles. La feuille verte de la plante de Bégonia a deux stipules, qui se forment simultanément avec la feuille (fig. 5 ST); on doit considérer les séparations d'un point vég. avant le développement de la tige comme des stipules restant plus ou moins rudimentaires (chaque pousse en produit une paire); les premières végétations sur la tige même sont des paires de stipules avec, entre elles, un commencement de feuille verte: cette feuille restera rudimentaire. Plus haut sur la tige se développent des feuilles complètes avec leurs stipules. A l'aisselle de chaque feuille ou organe foliaire (plus bas sur la tige) et aux endroits où nous supposons des feuilles totalement réduites provenant de points vég. assis sur le bulbe, un point vég. latéral se développe. Ces points vég. latérals deviennent, selon l'endroit où ils se produisent sur la pousse, soit générateurs de fleur, soit générateurs de feuille et en même temps de fleur, — ou ils restent encore points végétatifs basals (pour la saison suivante) de la tige lui sera alors tige ancienne.

Nous trouvons les points vég. latéraux, formant des feuilles et ensuite des fleurs, aux aisselles des séparations foliaires rudimentaires situées au bas de la tige ainsi qu'aux aisselles des 3 à 5 feuilles véritables suivant au-dessus. Il faudra monter encore plus haut pour trouver, aux aisselles des feuilles, les points vég. ne produisant que des fleurs. A un rameau florifère (fig. 3) se forme le point vég. floral (BLP) à l'aisselle de la dernière feuille (L6) en même temps

que se forme une nouvellefeuille (L7) au point vég. principal. Ce point vég. terminal, à l'époque de formation florale, est beaucoup plus large qu'en cas d'unique formation de feuilles. Les points vég. aux aisselles des feuilles ne se développent qu'après la formation de 2 ou 3 jeunes feuilles plus jeunes au point vég. terminal (V. fig. 2, aisselle L1).

Nous allons successivement assister au développement d'un point végétatif floral à l'aisselle d'une feuille située haut sur la tige et celui du point végétatif axillaire (d'une feuille ou d'un rudiment foliaire) situé plus bas sur la tige.

Points végétatifs axillaires situés plus haut à la tige.

Des points vég. floraux sont marqués aux fig. 3 et aux suivantes. Après que le primordium floral BLP s'est différencié du point vég. terminal, se développent bientôt à gauche et à droite 2 organes qui vont former des bractées florales (BR); après cela, le point vég. s'élève un peu et forme à l'avant et à l'arrière, par rapport à la tige mère, la première paire de feuilles de l'enveloppe florale TI et puis, encore à droite et à gauche, la 2e paire de tépales TII pour finir par la formation des étamines M: la fleur ♂ a ainsi achevé sa préformation.

Entretemps s'est formé à l'aisselle de chaque bractée un point végétatif floral latéral ZBLP, lequel, dans la plupart des cas, se développera en fleur ♀, parfois en fleur ♂.

Une fleur ♀ (latérale) forme 5 tépales T en développe alors l'ovaire infère dont les ailes carpellaires VL deviennent visibles sous les tépales; après cela, nous voyons se développer entre les tépales, au reste central du point végétatif situé dans le fond, le stigmate SP: fig. 6 et suivantes.

Chez une fleur ♀ nous ne pouvons parler de bractées florales, bien que dans le plupart des cas, un pli ou une côte (BRP) à droite et à gauche du pédoncule de la fleur ♀ encore très jeune (fig. 6, 7 et 8 peut être considéré comme primordium restant rudimentaire de cet organe.

Une fleur latérale ♂, de même qu'une fleur principale ♂, forme deux bractées et ensuite les organes de la fleur ♂; aux aisselles des bractées se forment encore des fleurs ♀, parfois même des fleurs latérales ♂. Il peut aussi se produire qu'une bractée n'ait plus de fleur axillaire .

Points de végétation axillaires situés plus bas sur la tige:

Ils forment d'abord une gaine foliaire tournant le dos à droite ou à gauche par rapport à la feuille mère (fig. 2: SB); puis se forment 3 feuilles vertes aux points végétatifs les plus bas, deux en parfois une seule feuille aux points végétatifs situés un peu plus haut. Après cela, le point végétatif final de l'axe latéral procède à la production simultanée d'une feuille et d'un primordium floral, ce dernier à l'aisselle de l'avant-dernière feuille.

Un axe floral latéral se comporte ensuite comme l'axe floral principal. Aux aisselles de la gaine foliaire et des 3 (2 ou 1) feuilles de la pousse latérale se forment des points vég. qui, ayant formé à leur tour une gaine foliaire et 3 (2 ou 1) feuilles, procèdent à la formation de fleurs aux aisselles des feuilles situées au-dessus.

Il a été constaté que le Bégonia bulbeux, vers l'époque de la plantation (Ier mai) en est à la *premiere formation florale*: la période de formation florale peut donc commencer *avant la plantation et l'enracinement*. Il se peut que certaines conditions pendant l'hiver avanceraient cette période et activeraient le développement ultérieur.

Dans la littérature se rencontrent plusieurs noms et opinions au sujet des organes foliaires et floraux du Bégonia (Payer, Eichler, Engler, Glück, Wydler).