BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk
A
1
R
22

ziv2590/mvm

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Enkele waarnemingen aan de hoofdknop van Aster erocoides cv. "Monte Casino".

W. van Ravestijn

April 1990

Intern verslagnr. 25

2232054

Enkele waarnemingen aan de hoofdknop van Aster erociodes cv. "Monte Casino".

Tijd: april-mei 1988
Plaats: Praktijk. Tuin van de heer W. Bijleveld, tel. 01740-27965.
Project: 245
Proefnemer: Wil van Ravestijn.

1. Inleiding

Op verzoek van de "praktijk" (W. Bijleveld) en de "voorlichting" (J. Nijentap) is de ontwikkeling van het hoofdgroeipunt onderzocht van 0 tot circa 42 korte dagen (KD) bij Aster erocoides cv. "Monte Casino", een KD-plant.
De uitgeprepareerde hoofdgroeipunten zijn onder een microscoop met opvallend licht gefotografeerd. In dit verslag worden de verkregen fotografische beelden getoond en besproken.

2. Materiaal en methode

2.1. Algemene gegevens

Uitgegaan is van uitsluitend hoofdgroeipunten. Korte dag (16 uur donker per etmaaal) is gegeven vanaf de nacht van 1 op 2 april 1988. Monsters zijn genomen (5 stuks per datum) tweemaal in de week van 31 maart tot en met 10 mei.
Hierdoor is de volgende reeks ontstaan.

Monsterdatum	Aantal KD	
31/03	0	
05/04	4	
08/04	7	
11/04	10	
14/04	13	
18/04	17	
21/04	20	
25/04	24	
29/04	28	
01/05	30	
06/05	35	
10/05 - "achter" gebleven	39	komt overeen met 38 KD?
10/05 - "voorlijk"	39	komt overeen met 42 KD?

2.2. Uitprepareren

Het uitprepareren is gewoonlijk onder een Zeisz stereo-microscoop met een totale vergroting van 16x tot 32x uitgevoerd. In uitzonderingsgevallen is van een grotere vergroting gebruik gemaakt. De grootste vergroting bedroeg 50x.

2.3. Fotografische gegevens

Alle opnamen zijn op een diafilm vastgelegd (biedt de meest universele mogelijkheden). Gebruikt is Kodak Ektachrome Professional kunstlichtfilm van 50 ASA (= 18 din). Als lichtbron zijn twee glasvezelbundels gebruikt. De lamp (15 V/150 W) brandde op de hoogste stand gedurende het maken van

de opnamen in verband met de meest gewenste licht-kleurtemperatuur.
Bij de opnamen is een occulair met een vergroting van 5x gebruikt. In de meeste gevallen is als objectief een 16 mm Luminar van Zeisz gebruikt, waarbij naar behoefte werd gediafragmeerd.
Gewoonlijk zijn per onderwerp drie opnamen gemaakt met verschillende belichtingstijden (1/2 - 1 en 2x de berekende belichtingstijd).
Uit alle opnamen is een keuze gemaakt. De hierdoor verkregen selectie geeft een redelijk beeld van de ontwikkelingen in het groeipunt. Van deze selectie zijn printen op papier gemaakt, waarvan soms eenvoudige tekeningen zijn geproduceerd, om de verkregen beelden te verduidelijken.
De vergrotingen zijn bij de tekeningen aangegeven. Globaal genomen komt dit neer op een vergroting van 160x bij de opnamen met de 16 mm Luminar genomen.
Bijlage 1 geeft van de foto's de dianummers, de vergrotingen en het aantal KD verkort samengevat.

3. Resultaten

De resultaten worden besproken aan de hand van de gemaakte foto's en tekeningen.

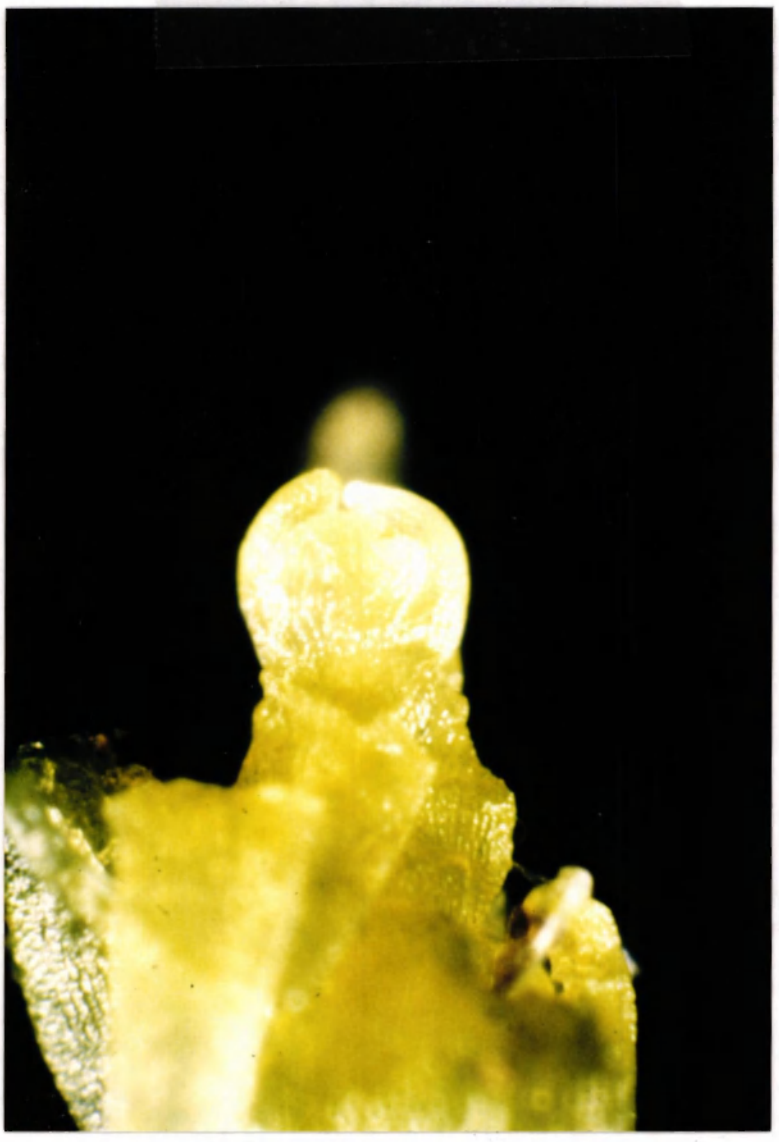
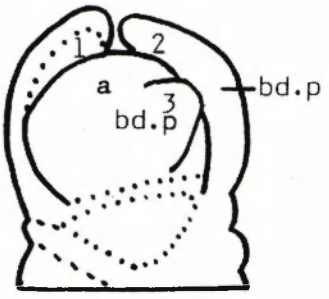


Foto 1. Vegetatief groeipunt



Tek. 1. 160x
Vegetatief groeipunt.
a = apex
bd.p. = bladprimordium

Foto 1 en tek. 1 tonen een vegetatief groeipunt. Zichtbaar zijn de apex (a) en drie bladprimordia (1-2 en 3). Bladprimordium 3 is het laatst aangelegd.

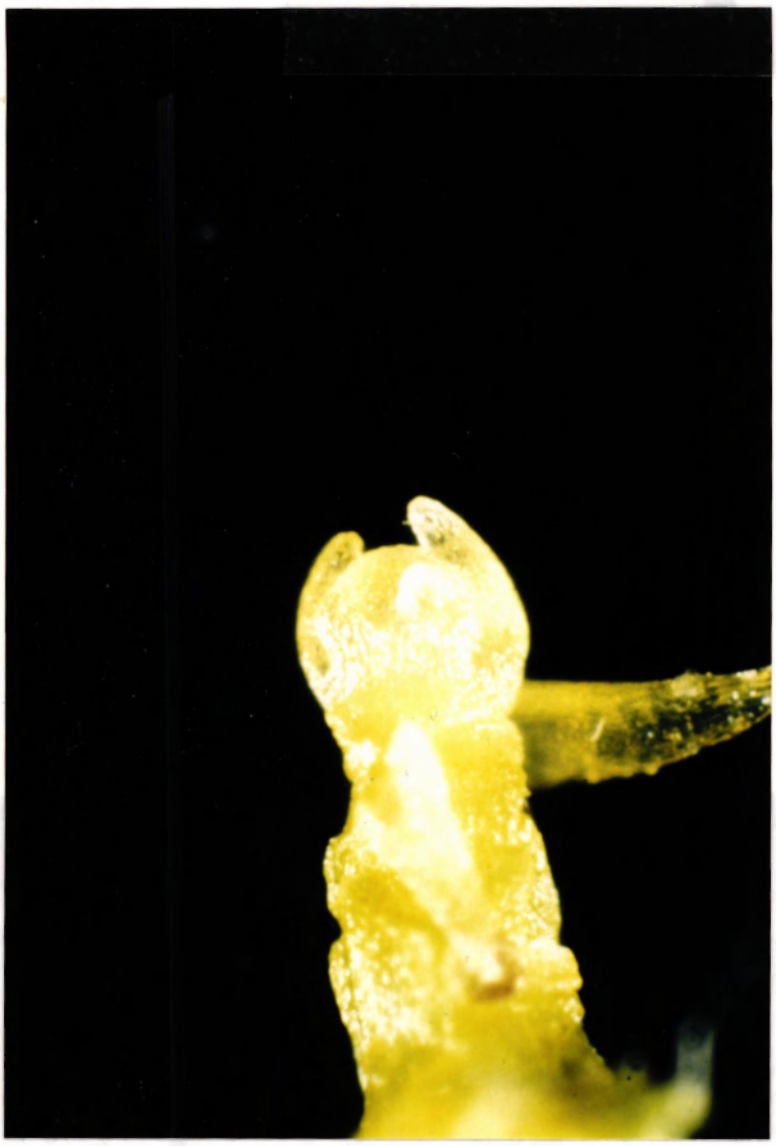
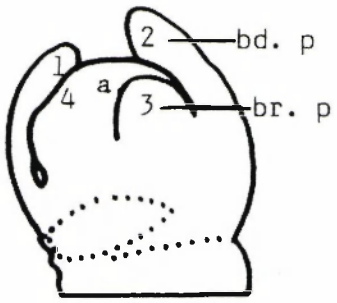


Foto 2. Groeipunt, 4 KD



Tek. 2.
a = apex
bd.p. = bladprimordium
br.p. = bractee primordium

Het verschil van dit groeipunt (4 KD) is gering ten opzichte van foto 1 (0 KD). Bij deze grote vergroting van circa 160x is wel enig verschil te zien. De twee grotere primordia (1 en 2) zijn vermoedelijk bladprimordia. Het primordium rechts voor (3) is vermoedelijk een bractee-primordium evenals de uitstulping links (4). Het verschil ten opzichte van een bladprimordium is gering. Bij kleinere vergroting (16 tot 40x) valt dit niet te onderscheiden. Aanwijzingen, dat het hier een bractee-primordium betreft is wellicht de relatief "lage" plaatsing en mogelijk het iets afgestompt zijn van de "bractee-top".

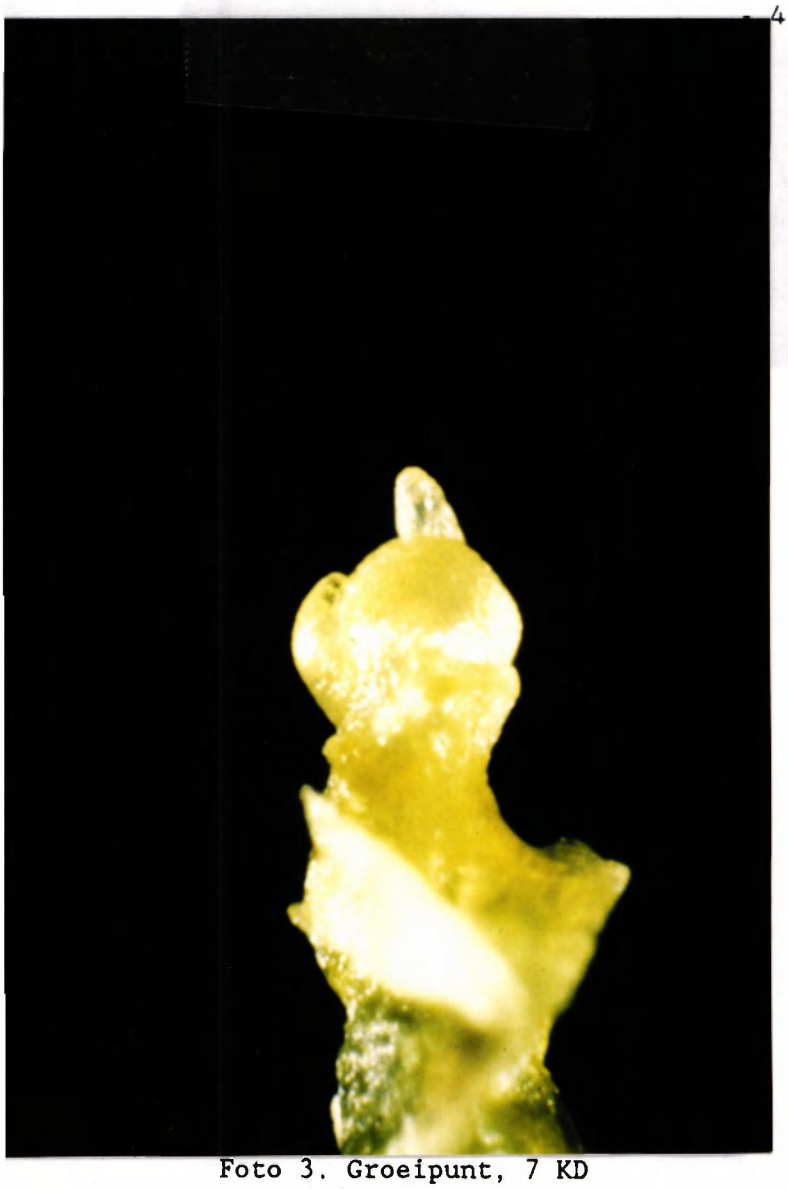
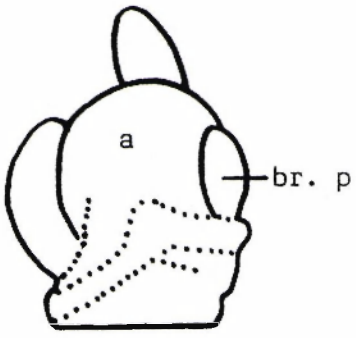


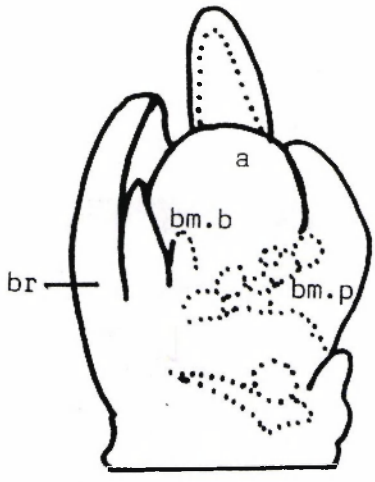
Foto 3. Groeipunt, 7 KD



Foto 4. Groeipunt, 7 KD

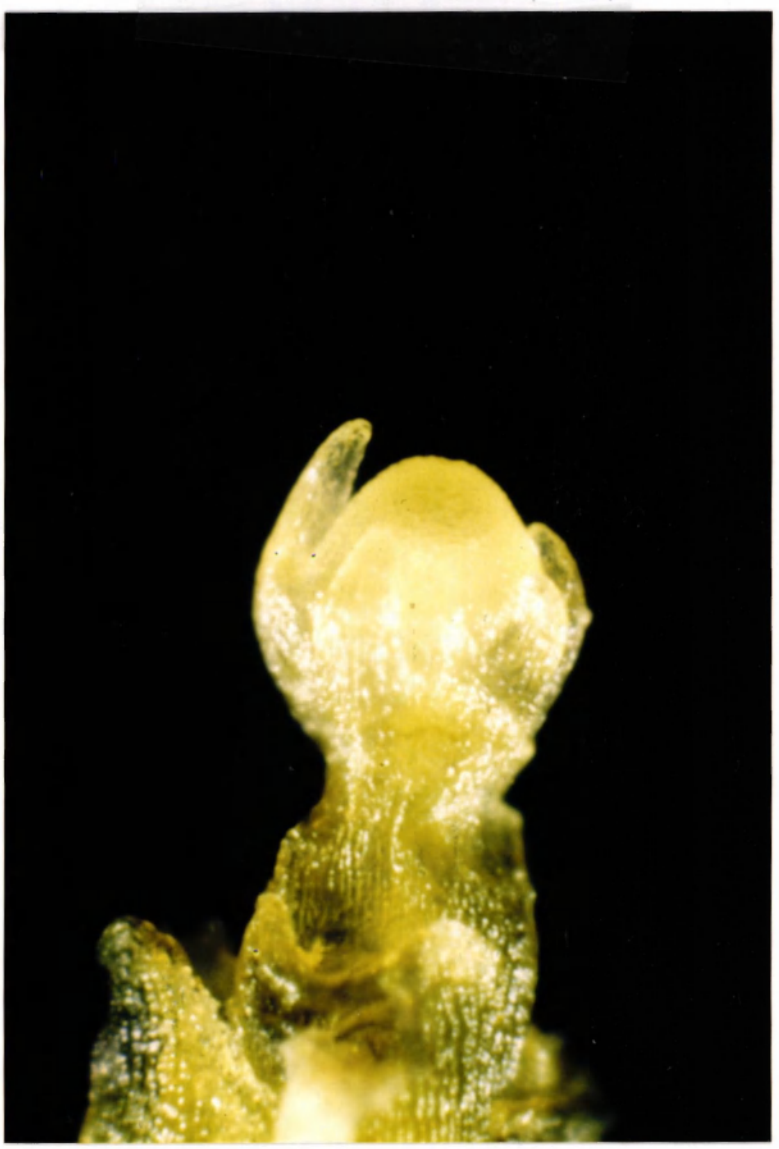


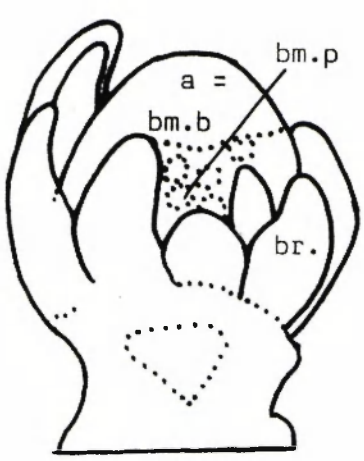
Tek. 3.
a = apex
br.p. = bractee-primordium



Tek. 4.
a = apex =
bm.b. = bloembodem
bm.p. = bloemprimordia
br. = bractee

Foto 3 en 4 tonen groeipunten na 7 KD. Hierbij is duidelijk generatieve ontwikkeling te herkennen. Ook komt duidelijk het verschil in ontwikkeling tussen diverse planten bij gelijke behandelingen (i.c. 7 KD) naar voren. Bij foto 3 is de ontwikkeling relatief achtergebleven, bij foto 4 verhoudingsgewijs "voorlijk".
Bij beide foto's is de vorming van bracteeën te zien. Bracteeën worden aan de "voet" van de bloembodem gevormd. Dit is dus in tegenstelling tot bladeren (zie foto 1), die iets hoger in het groeipunt worden afgesplitst. Het stukje onder het bladprimordium zal na strekking de stengel vormen.
Bij foto 3 en 4 zijn de bracteeën links en rechts van het groeipunt te zien. Mogelijk is het primordium achter het groeipunt ook een bractee in wording. Goed zichtbaar is, dat de bracteeën ongeveer op gelijke hoogte worden gevormd, dus aan de voet van de bloembodem.
Bij foto 3 valt weinig verdere differentiatie op de bloembodem te herkennen. Bij foto 4 zijn wel kleine primordia te zien. Dit worden vermoedelijk de bloemprimordia.





Tek. 5.
a = bm.b. = ongedifferentieerd gedeelte van de bloembodem
bm.p. = bloemprimorida
br. = bractee

Foto 5. Groeipunt, 10 KD

Na 10 KD zijn meer bracteeën te zien en zijn deze ook verder uitgegroeid. Behalve bracteeën zijn ook de bloemprimordia onderaan de bloembodem te zien. Er zijn reeds meerdere kransen bloemprimordia gevormd. Deze zijn ongeveer tot ongeveer halverwege de bloembodem te herkennen. De bloemaanleg verloopt acropetaal.

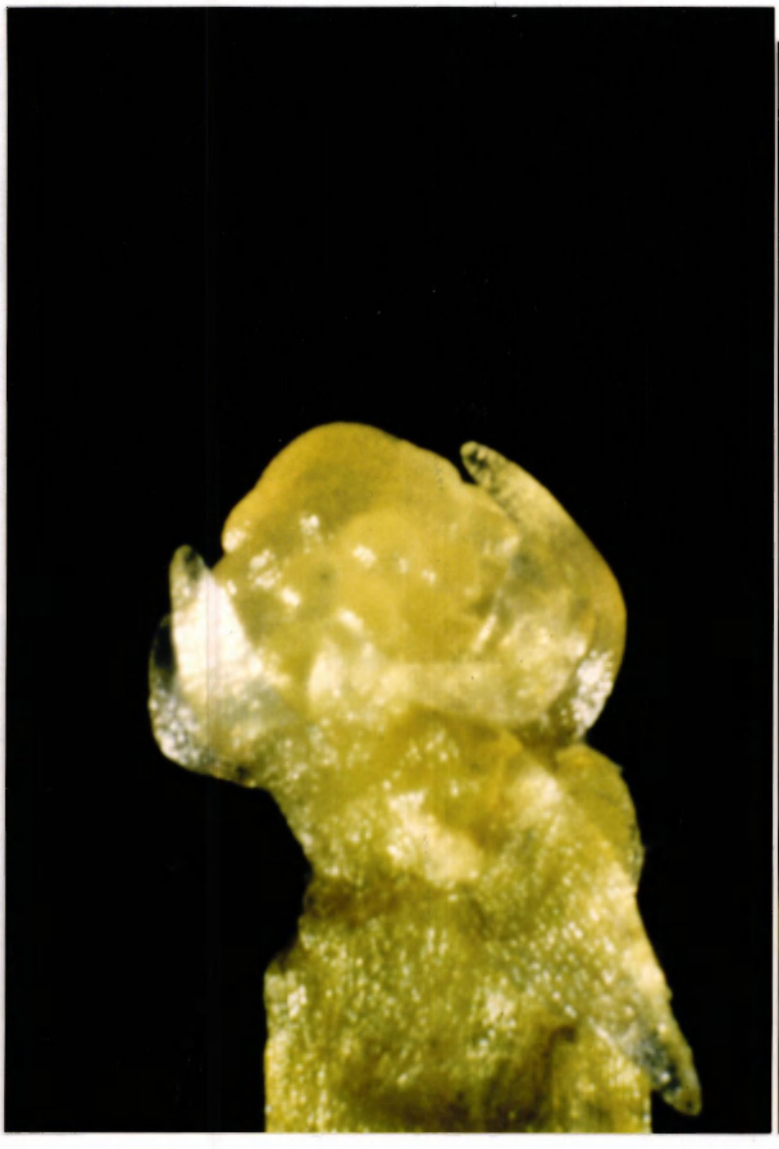
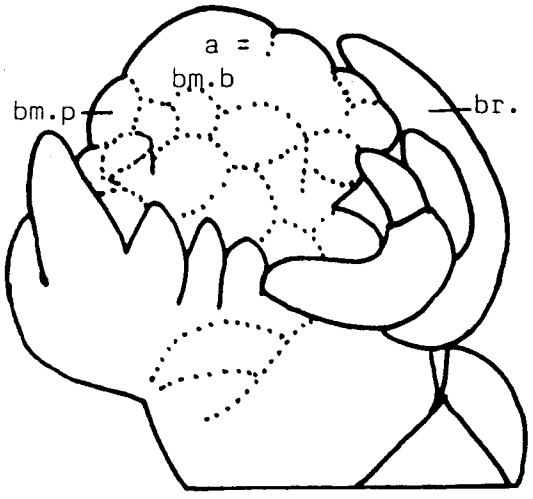


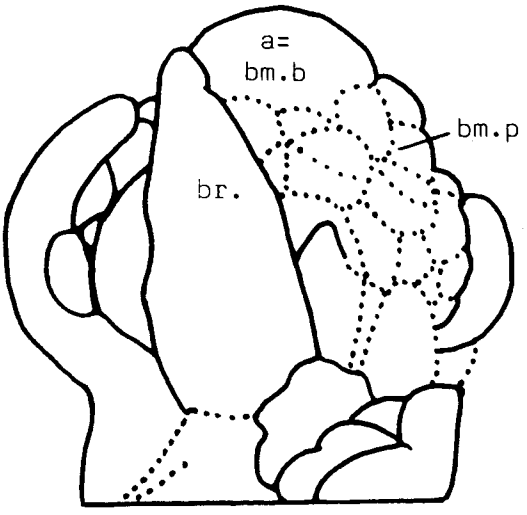
Foto 6. Groeipunt, 13 KD



Foto 7. Groeipunt, 13 KD



Tek. 6.
a = bm.b. = bloembodem, bovenaan zonder bloemprimordia
bm.p. = bloemprimordia
br. = bractee



Tek. 7
Zie tek. 6, voor de verklaring van de afkortingen

Na 13 KD krijg men beelden zoals in foto 6 en 7 zijn afgebeeld. Om de bloembodem zichtbaar te maken zijn de meeste bracteeën weggehaald. Nog enkele bracteeën vallen te onderscheiden. De bloembodem is voor circa 80% bezet met bloemprimordia. Differentiatie van bloemdelen bij de afzonderlijke bloemprimordia heeft nog niet plaats gevonden. Goed is te zien, dat de bloemprimordia ontstaan uit een uitstulping of welving aan het oppervlak van de bloembodem.

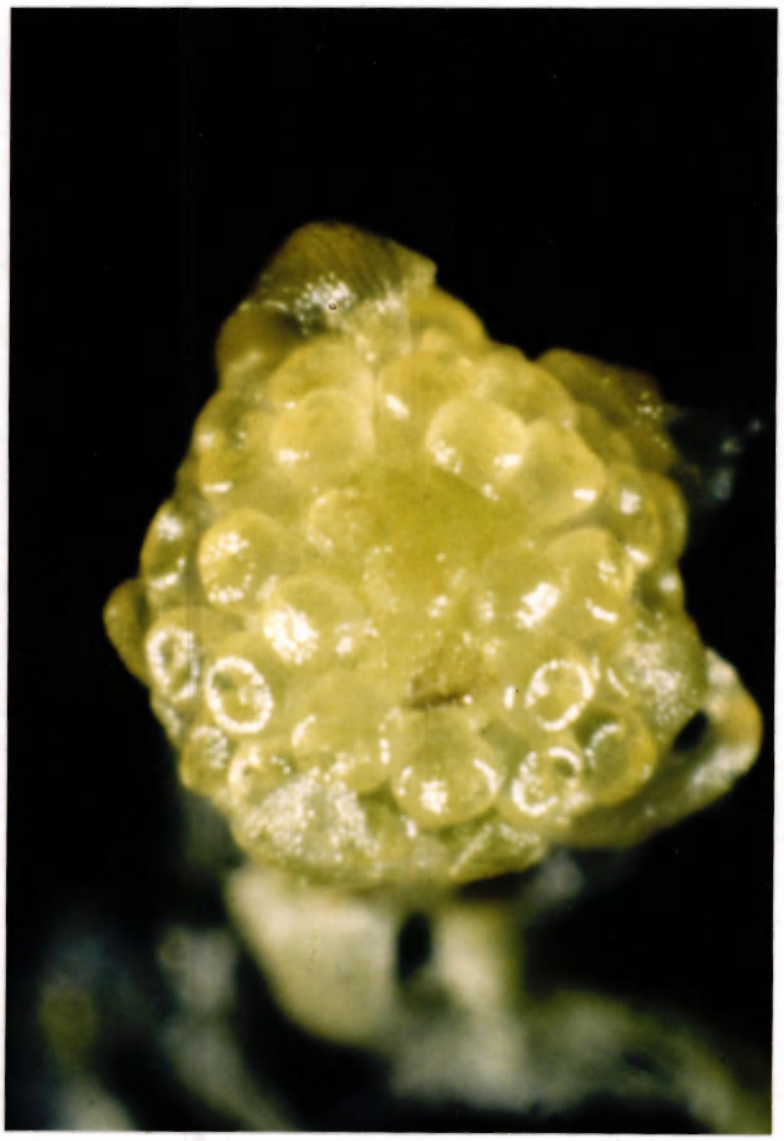
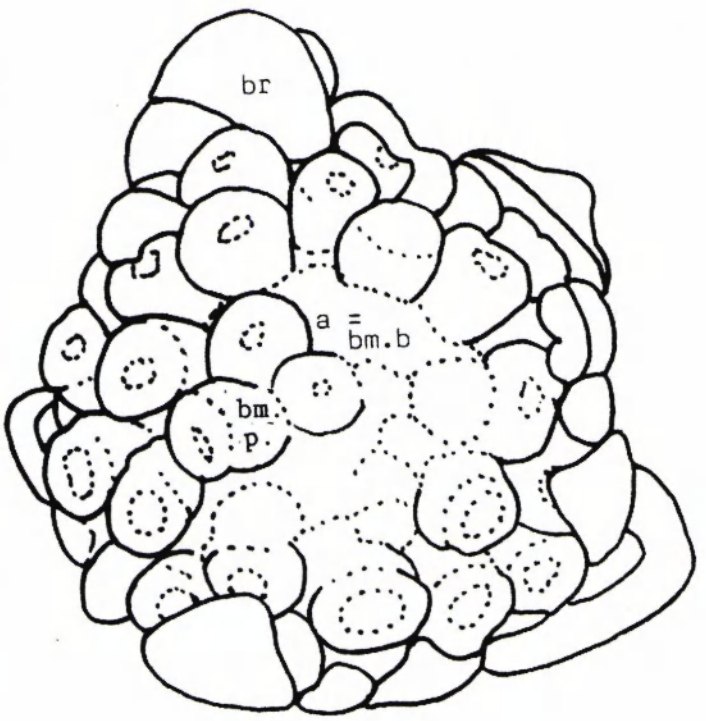


Foto 8. Groeipunt, 17 KD
Bovenaanzicht



Tek. 8
a = bm.b. = bloembodem, gedeeltelijk zonder bloem-primordia
bm.p. = bloemprimordia (buisbloemen)



Foto 9. Groeipunt, 17 KD
Zijaanzicht

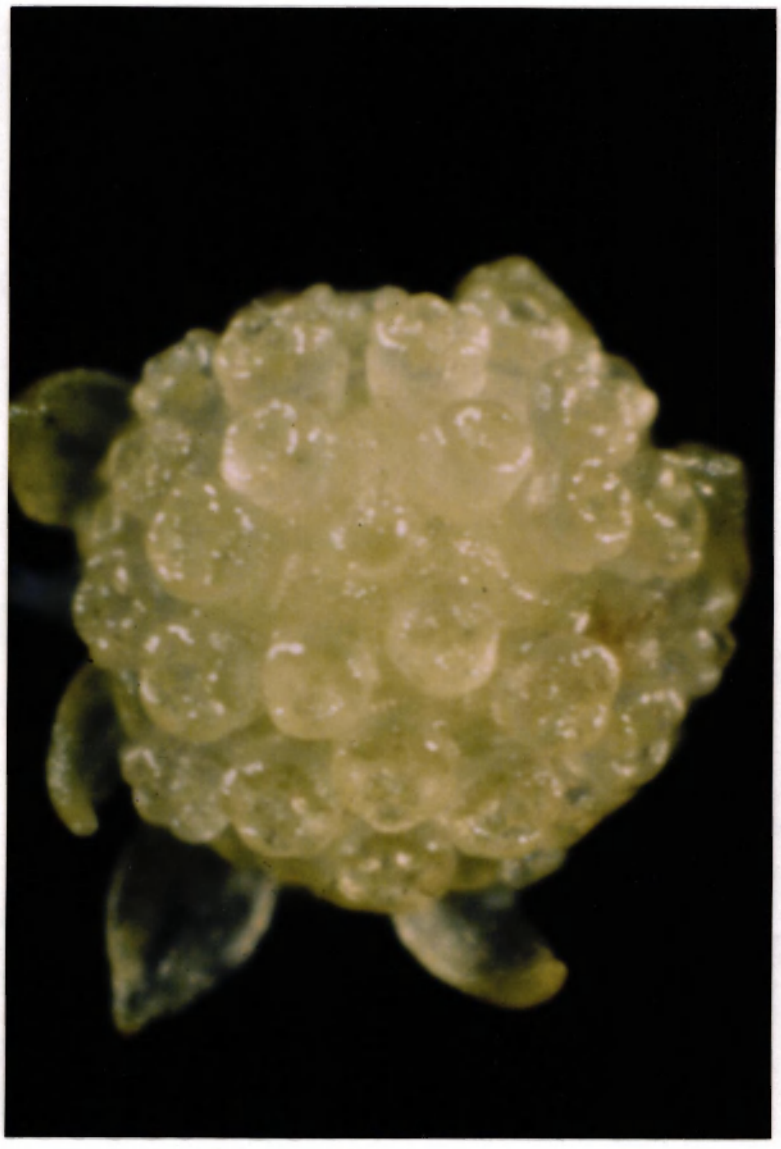
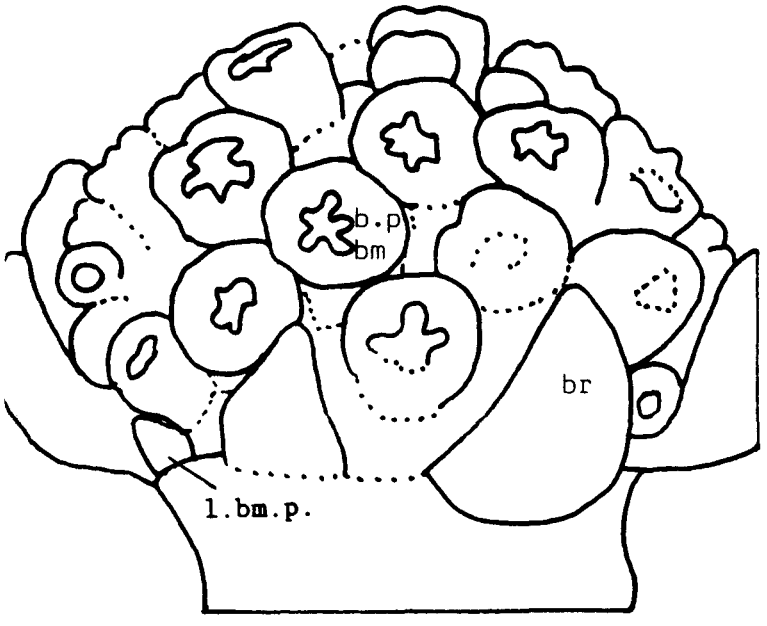
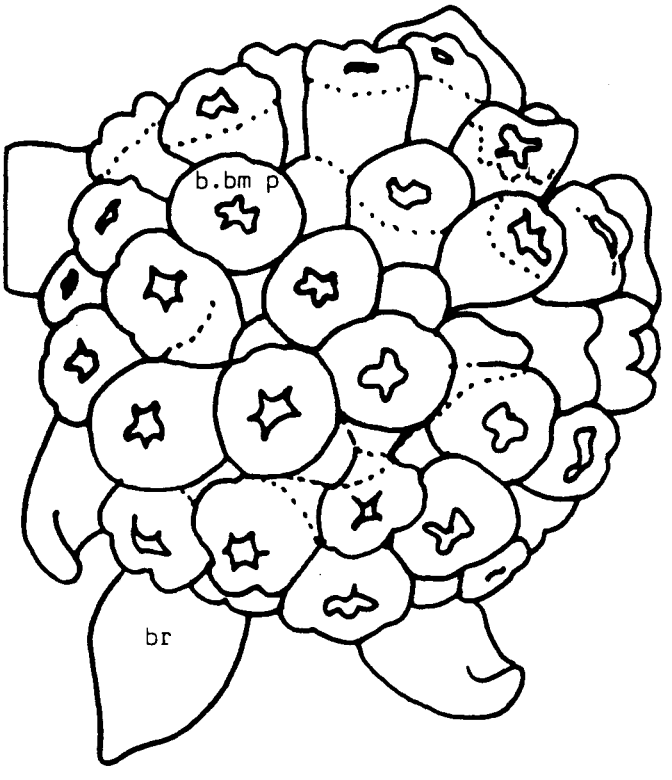


Foto 10. Groeipunt, 17 KD
Bovenaanzicht

Foto 9 en 10 zijn van hetzelfde groeipunt genomen.



Tek. 9.
br. = bractee
b.bm.p. = buisbloemprimordium
1.bm.p. = lintbloemprimordium



Tek. 10.
br. = bractee
b.bm.p. = buisbloem-
primordium

Na 17 KD (foto 8 tot en met 10) is de bloembodem vrijwel volledig met bloemprimordia bezet. De buisbloemen (gelegen in het centrale deel) beginnen zich als zodanig te ontwikkelen door het strekken van de kroon. Deze kroon is bij de bloei vijftandig. De "tandvorming" begint met het naar binnen buigen van de kroon-uiteinden (foto 8). Daarna worden vijf "lobjes" gevormd (foto 9 en 10). De ontwikkeling van het groeipunt is bij foto 8 iets minder ver dan bij foto 9 en 10.
Hoewel de meeste bracteeën zijn verwijderd, resteren er nog enkele.

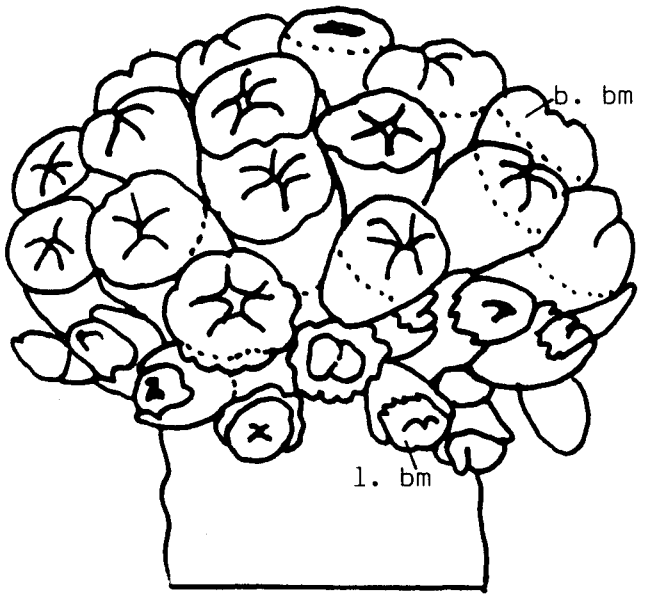


Foto 11. Groeipunt, 20 KD
Zijaanzicht

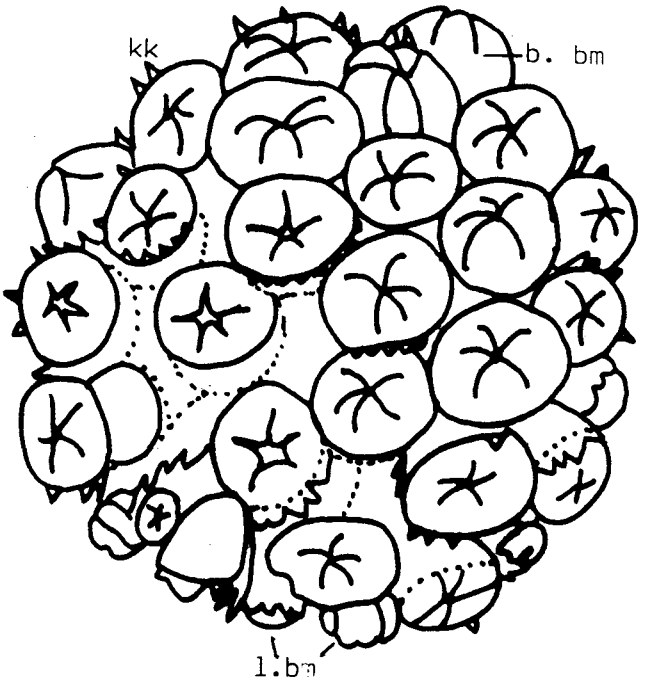


Foto 12. Groeipunt, 20 KD
Bovenaanzicht

Foto 11 en 12 zijn van hetzelfde groeipunt genomen.



Tek. 11.
b.bm. = buisbloem
l.bm. = lintbloem



Tek. 12.
b.bm. = bluisbloem
kk. = kelk(haren) v. buisbloemen
l.bm. = lintbloemen

Na 20 KD (foto 11 en 12) zijn van de buisbloemen de vijftandige kronen goed te herkennen. Deze buisbloemen bezetten het grootste deel van de bloembodem. Zij lijken zich aanvankelijk sneller te ontwikkelen dan de lintbloemen (die zich direct boven de bracteeën bevinden). Bij deze (11 en 12) foto's is bij de lintbloemen iets van de kelk te zien, vooral bij het zijaanzicht. Bij de buisbloemen is hiervan niet of nauwelijks sprake.

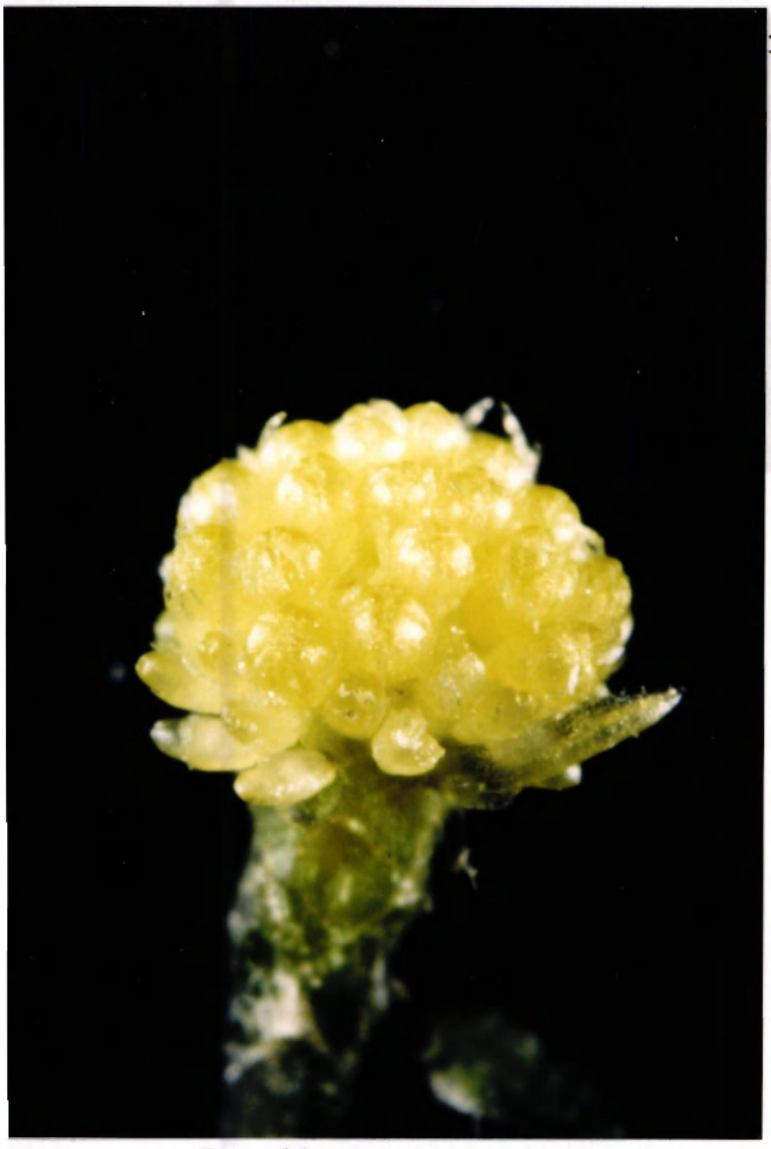
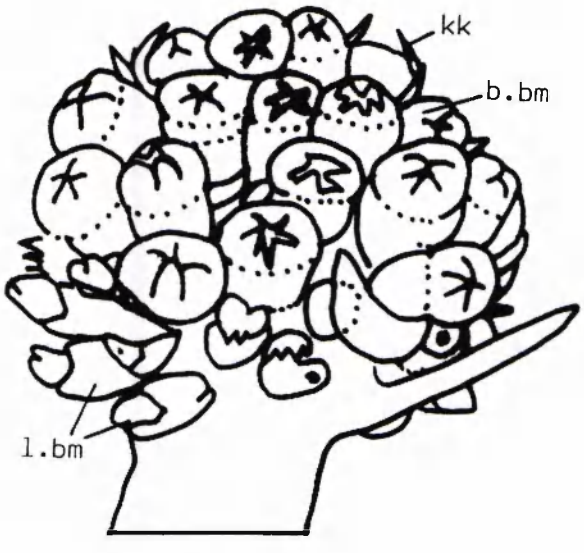


Foto 13. Groeipunt, 24 KD
Zijaanzicht

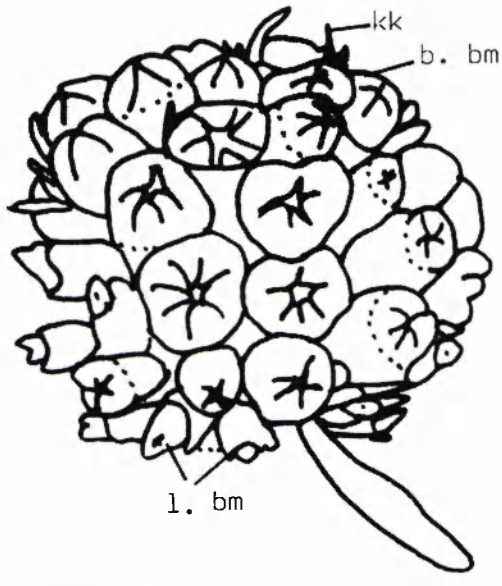


Foto 14. Groeipunt, 24 KD
Bovenaanzicht

Foto 13 en 14 zijn van hetzelfde groeipunt.



Tek. 13.
b.bm. = buisbloem met
kk = kelk(haren)
l.bm. = lintbloem



Tek. 14.
Zie voor verklaring
tekst van tek. 13.

Na 24 KD (foto 13 en 14) begint de kelk van de buisbloemen herkenbaar te worden als "haren". Deze "haren" vormen het latere vruchtpluis van de "vrucht" (een nootje). De bracteeën zijn voor de foto verwijderd. Ze zijn lang en smal, de kleur is groen.



Foto 15. Bloemknop na 27 KD (geen tekening).



Foto 16. Bloemknopontwikkeling na 27 KD, zijaanzicht.



Foto 17. Bloemknopontwikkeling na 27 KD, bovenaanzicht.

Foto 15 en 16 zijn van dezelfde bloemknop en opname. (Geen tekening van foto 16 en 17).

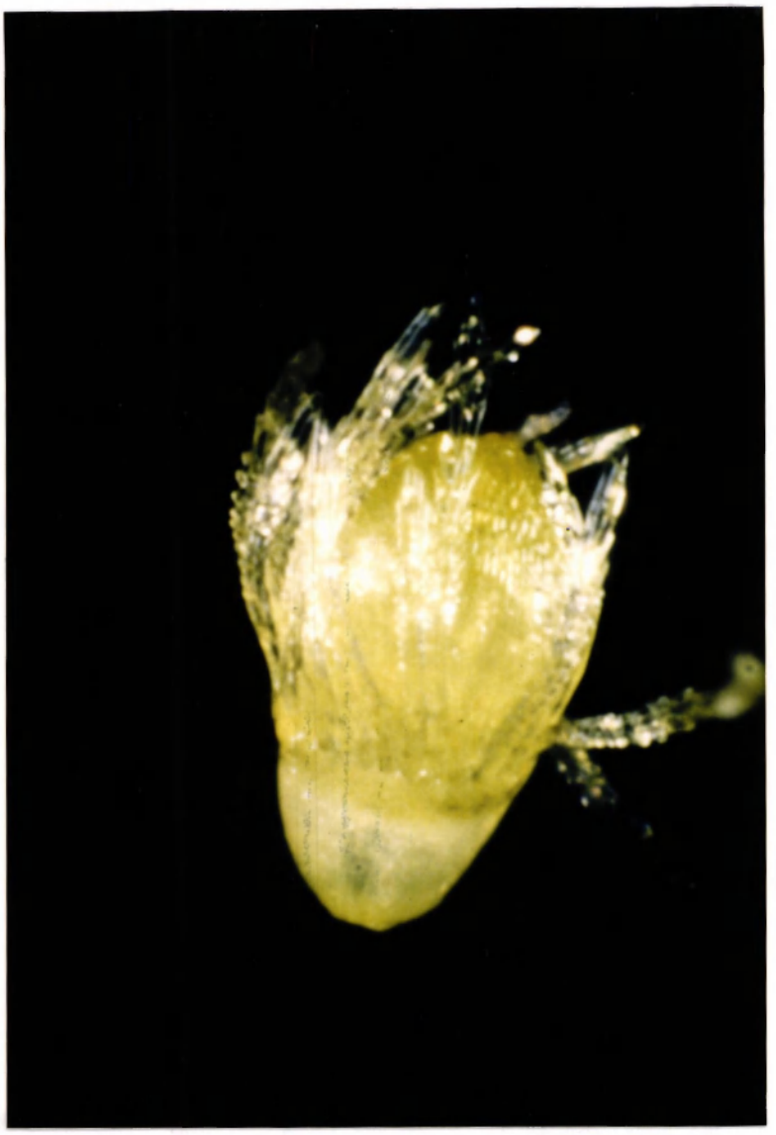
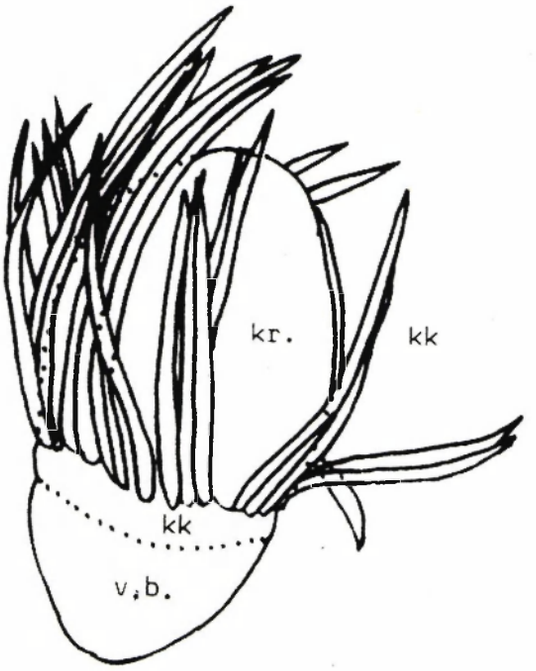


Foto 18. Zijaanzicht van een buisbloem, 27 KD



Tek. 15. (Zie foto 18).
kr. = kroon
kk. = kelk
vb. = onderstandig vruchtbeginsel

Na 27 KD is een duidelijke bloemknop zichtbaar. Na het verwijderen van de bracteeën ziet de samengestelde "bloem" eruit als een "wollig bolletje". De kelkharen veroorzaken dit beeld. Ze zijn langer dan de kroon en steken hier bovenuit.
Bij de afzonderlijke buisbloemen (zie foto 18) is dit goed te zien. Tevens is het onderstandige vruchtbeginsel goed te herkennen. Aangezien de afzonderlijke buisbloemen niet verder zijn uitgeprepareerd, is de ontwikkeling van de meeldraden en de stijl en stempel niet vastgelegd.



Foto 19. Zijaanzicht van de bloemknopontwikkeling na 31 KD (geen tekening).

Na 31 KD beginnen de lintbloemen te strekken (zie foto 19). De kleur is lichtgroen. De punt van de kroon is twee-lobbig.

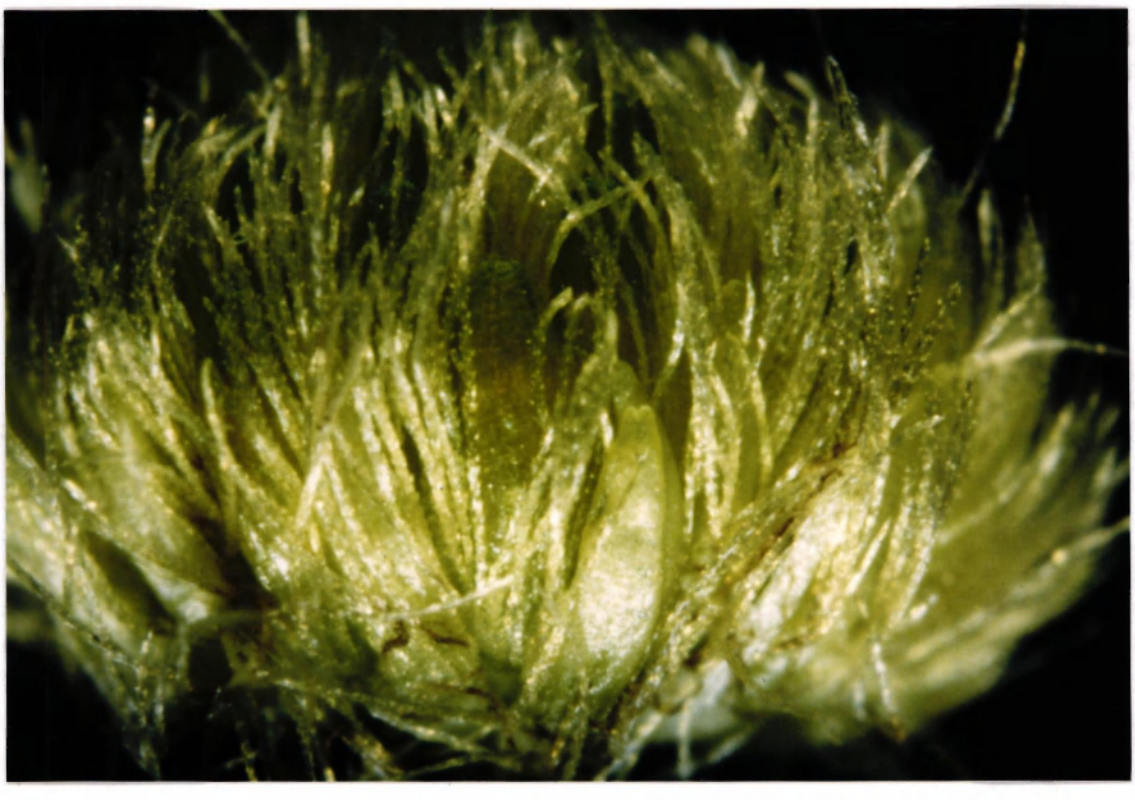


Foto 20. Zijaanzicht. Bloemknopontwikkeling na 35 KD (geen tekening).

Na 35 KD zijn de lintbloemen nog verder gestrekt en beginnen wit te kleuren. De toppen van de buisbloemen zijn donkergroen. Ook de buisbloemen zijn langer geworden. Ze zijn nu nog maar weinig korter dan de kelkharen.



Foto 21. Bloemknopontwikkeling na circa 38 KD (geen tekening en niet uitgeprepareerd).

Na circa 38 KD steken de lintbloemen duidelijk buiten de bracteeën en buisbloemen uit (meer dan 2 x zo lang als de bracteeën en buisbloemen). De bloemknop heeft in dit stadium al duidelijk enige sierwaarde.



Foto 22. Bloeiende hoofdbloem, 42 KD (geen tekening).

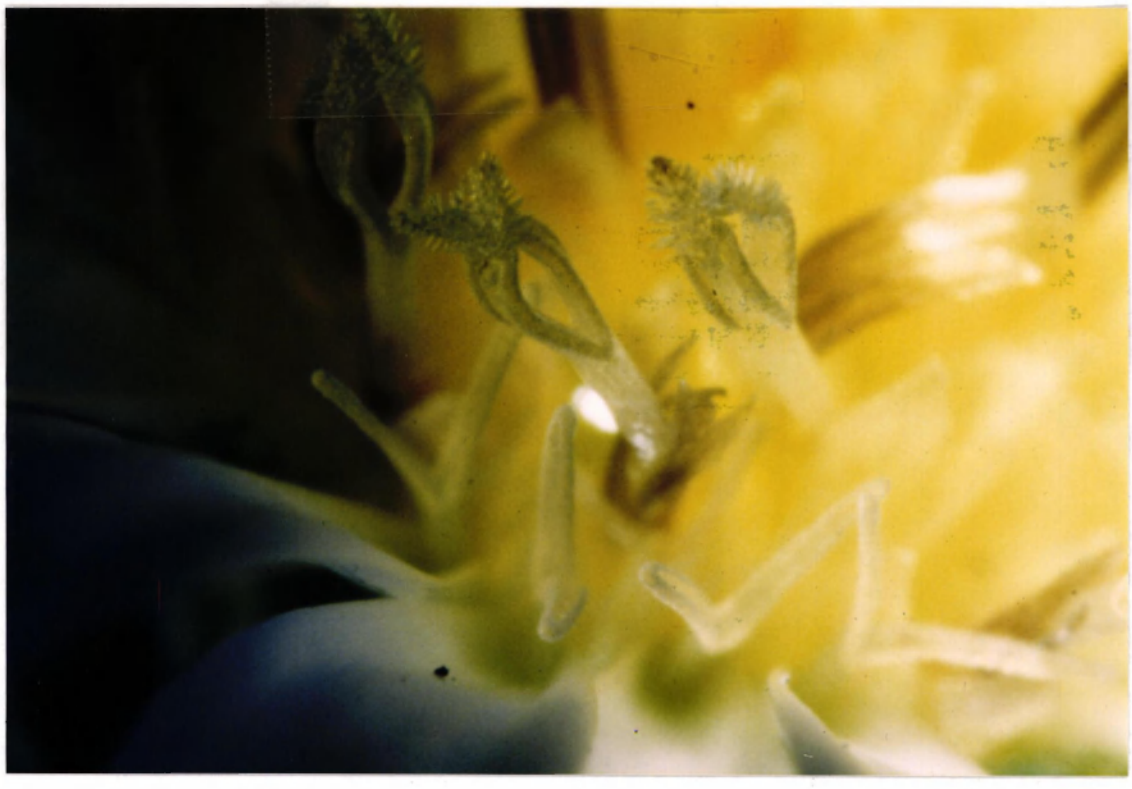


Foto 23. Detail van een bloeiende hoofdbloemetje op de grens van lint- en buisbloemen (geen tekening).

Na circa 42 KD bloeien de hoofdbloemen. De lintbloemen hebben een witte bloemkroon en bezitten uitsluitend vrouwelijke bloemorganen. De buisbloemen hebben een gele bloemkroon en zijn tweeslachtig. De kroon (geel) is buisvormig en vijftandig. De meeldraden zijn samenhelmig en beige van kleur. Ze steken boven de bloemkroon uit.
Elke buisbloem bevat een stijl met twee stempels. De stijlen en stempels steken buiten de meeldraden uit. De stempels van de lintbloemen (twee per stijl) zijn "glad", de stempels van de buisbloemen zijn forser dan die van de lintbloemen en rijk bezet met stempelpapillen (zie foto 23).

4. Discussie

4.1. Hoofdknoppen - zijknoppen

In dit onderzoekje zijn uitsluitend hoofdknoppen onderzocht. Stengels zijn dus niet ontvangen. Later is dit wel gebeurt. Toen zijn ook bladokselknoppen bekeken, die (nog) geen verdere groei te zien gaven. De okselknoppen leken kleinere groeipunten te bevatten dan het vegetatieve groeipunt (OKD) in dit verslag. Mogelijk moet hier niet alleen een onderscheid worden gemaakt in vegetatieve en generatieve groeipunten, maar bij de vegetatieve groeipunten ook nog eens in actieve en in-actieve ("rustende") groeipunten. Dit zal nader worden onderzocht.

4.2. Aantal bracteeën

Het aantal gevormde bracteeën is een enkele maal (21 april = 20 KD) nagegaan. Op dat moment was het aantal bracteeën bepaald, er werden niet meer bracteeën bijgevormd. Het aantal bracteeën lag tussen 27 en 31 en was gemiddeld 30 per bloemhoofdje (bij de hoofdknop).

4.3. Notatie

De bloeiwijze van de Aster is een bloemhoofdje verenigd in een pluim (tot tuil). Schematisch is de gehele bloemtak in bijlage 2 opgenomen. Van een willekeurige tak is dit volledig uitgetekend (bijlage 3). Dit is veel werk en weinig toegankelijk. Een vereenvoudigde notatie toont bijlage 4, blz. 1 en 2. De wijze van noteren, die op dit moment het beste bevalt geeft bijlage 4, blz. 3 en 4).

5. Samenvatting

5.1. Ontwikkeling hoofdgroeipunt

Voor de ontwikkeling van het hoofdgroeipunt wordt hier verwezen naar foto 1 tot en met 23. In tabel 1 is deze ontwikkeling onder woorden gebracht.

Tabel 1. Veranderingen in het groeipunt van 0 tot circa 42 korte dagen

Aantal KD	Foto nr.	Tek. nr.	Omschrijving
0	1	1	Actief vegetatief groeipunt.
4	2	2	Geen duidelijk verschil met een actief vegetatief groeipunt. Mogelijk begin van bractee-vorming.
7	3 + 4	3 + 4	Bractee-vorming plus eventueel enig begin van aanleg van bloemprimordia.
10	5	5	Bloembodem voor circa 50% bedekt met bloemprimordia.
13	6 + 7	6 + 7	Bloembodem voor circa 80% bedekt met bloemprimordia.
17	8 + 9 + 10	8 + 9 + 10	Bloembodem voor circa 100% bedekt met bloemprimordia. De buisbloemen beginnen als zodanig herkenbaar te worden.
20	11 + 12	11 +12	Buisbloemen beginnen vijftandig te worden.
24	13 + 14	13 + 14	Begin van "kelkvorming"van de buisbloemen. De kelk bestaat uit "haren".
27	15 t/m 18	15	De bloeiwijze ziet eruit als een "wollen" bolletje als de bracteeën zijn verwijderd. De kelkharen zijn langer dan de buisbloemen.
31	19	geen	De lintbloemen zijn goed herkenbaar.
35	20	geen	De lintbloemen zijn wit. De kroon van de buisbloemen zijn ongeveer evenlang als de kelkharen.
38	21	geen	De lintbloemen zijn meer dan 2 x zo lang als de buisbloemen en steken boven de bractieen uit.
42	22 + 23	geen	Bloei.

Plantvorm: pluim- tot tuilvorming. Bloeiwijze een bloemhoofdje.

Hoofdbloem: circa 30 bracteeën onder het bloemhoofdje.

Lintbloemen: vrouwelijk, een stijl, twee gladde stempels.

Buisbloemen: Kelk harig, bloemkroon vijftandig, meeldraden 5, samenhelmig, vruchtbeginsel eenhokkig en onderstandig, één stijl, twee stempels (bezet met grote papillen). Vrucht een nootje.

Aantal lintbloemen per hoofdje (eenmalige bepaling in december 1988).
gem. 18.4, spreiding 17 - 20.

Aantal buisbloemen: gem. 16.0, spreiding 13 - 22.

Verhouding:		
	meer lintbloemen dan buisbloemen	85,7%
	aantal lintbloem = buisbloemen	4,75%
	minder lintbloemen dan buisbloemen	4,75%

geniddeld ± 15% meer lintbloemen dan buisbloemen per bloemhoofdje.

Bijlage 1

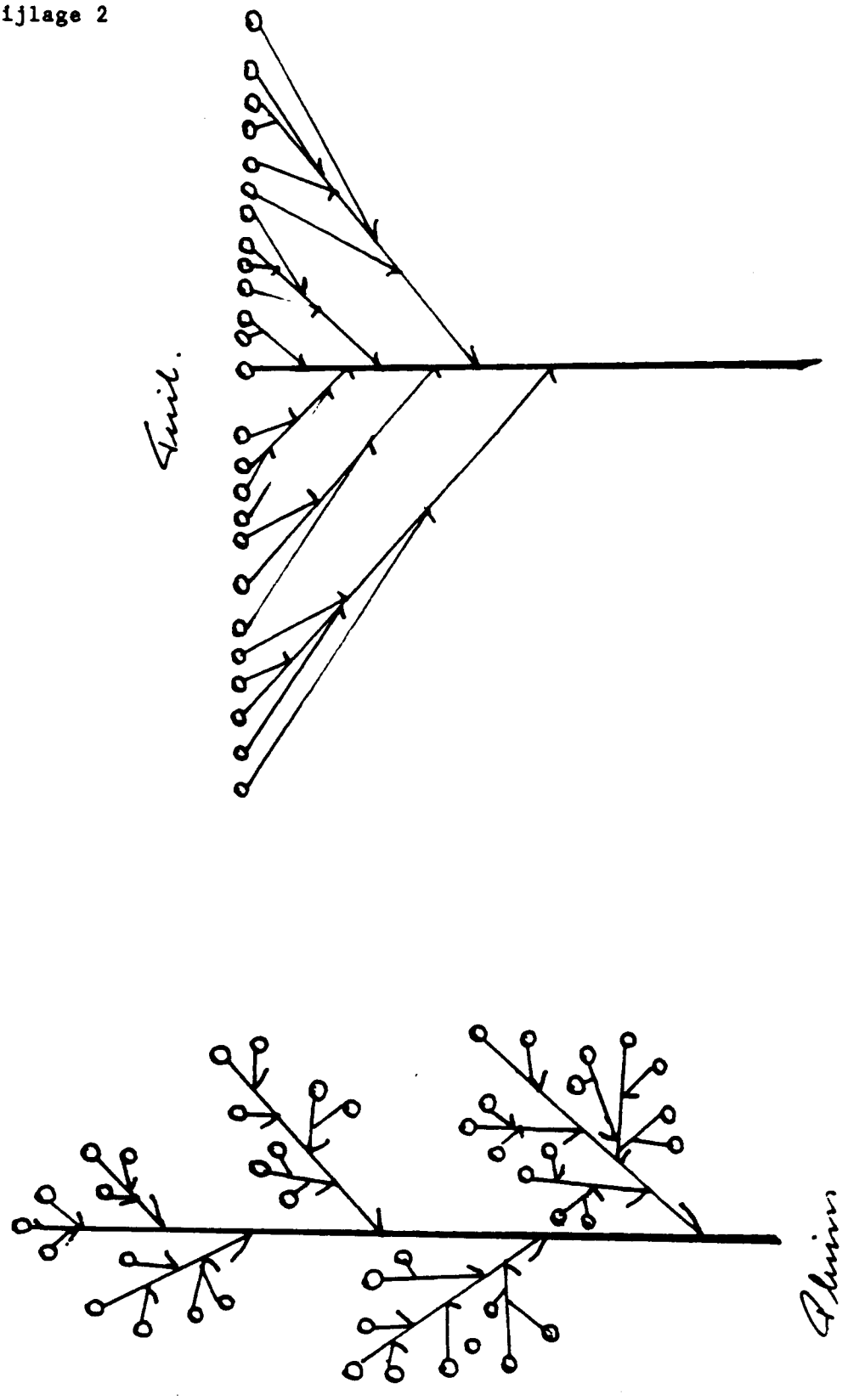
Gegevens foto's.

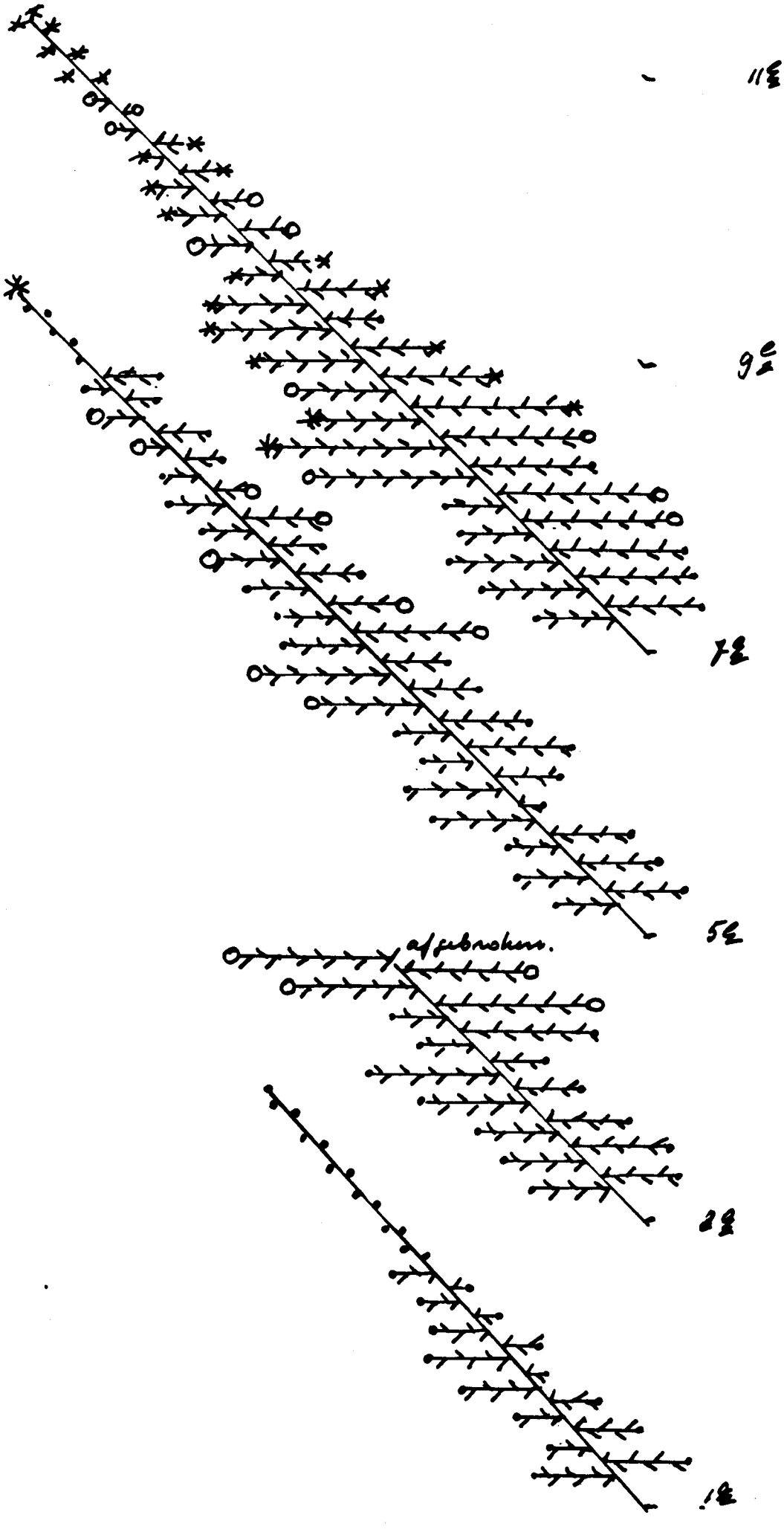
Foto nr.	Aantal KD	Dia nr.	Lens	Vergroting foto circa
1	0	93 - 7	16 mm luminar	90 x
2	4	93 - 19	idem	90 x
3	7	94 - 1	idem	90 x
4	7	94 - 13	idem	90 x
5	10	94 - 35	idem	90 x
6	13	95 - 10	idem	90 x
7	13	95 - 1	idem	90 x
8	17	95 - 21	idem	90 x
9	17	95 - 37	idem	90 x
10	17	95 - 38	idem	90 x
11	20	96 - 3	25 mm luminar	60 x
12	20	96 - 4	idem	60 x
13	24	96 - 22	40 mm luminar	35 x
14	24	96 - 25	idem	35 x
15	27	97 - 8	idem	35 x
16	27	96 - 29	idem	35 x
17	27	96 - 30	idem	35 x
18	27	96 - 36	16 mm luminar	90 x
19	31	98 - 8	40 mm luminar	35 x
20	35	98 - 10	idem	35 x
21	38	99 - 3	idem	35 x
22	42	99 - 19	Canon 100 mm telemacro FD-lens	-
23	42	99 - 4	40 mm luminar	35 x

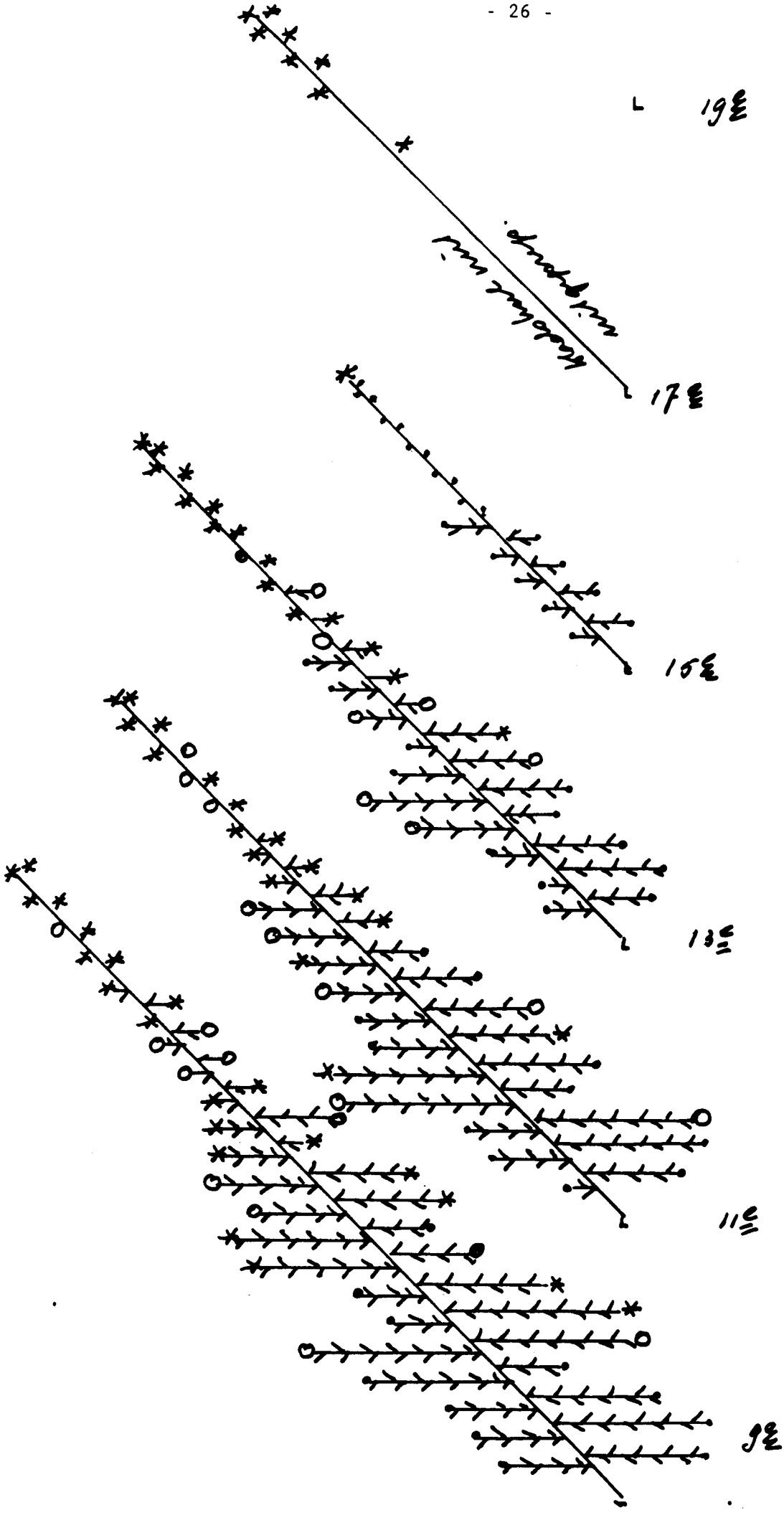
Samenvatting afkortingen bij de tekeningen:

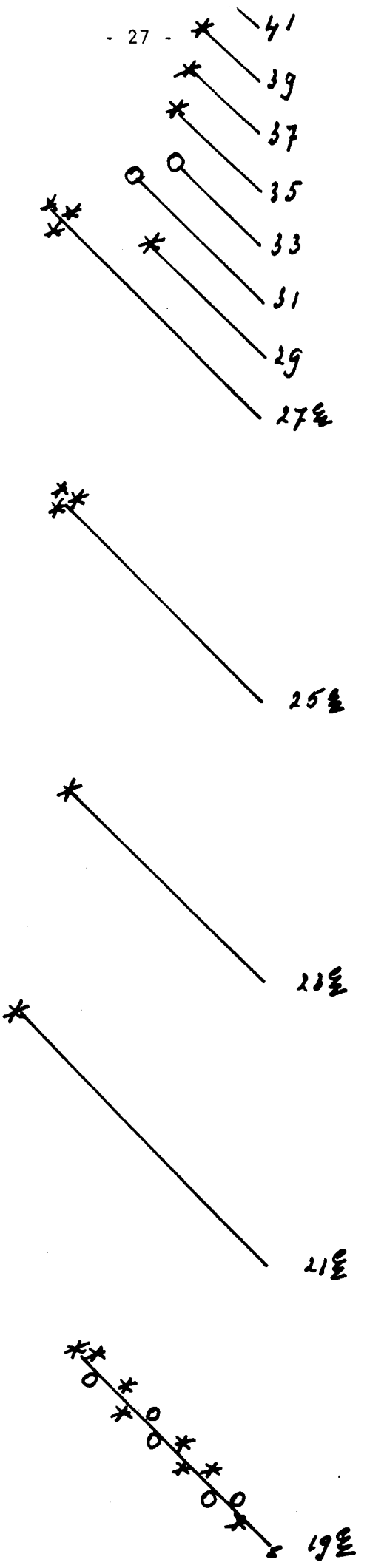
a = apex.
bd. = blad; bd.p. = bladprimordium
br. = bractee; br.p. = bractee-primordium
bm. = bloem; bm.p. = bloemprimordium; bm.b. = bloembodem
l.bm. = lintbloem; l.bm.p. = lintbloemprimordium
b.bm. = buisbloem; b.bm.p. = buisbloemprimordium
kk. = kelk
kr. = kroon
v.b. = vruchtbeginsel

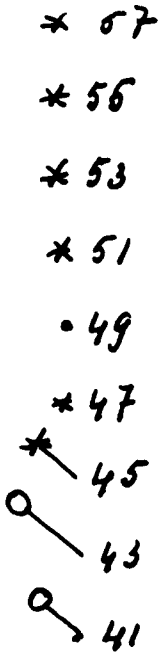
Bijlage 2

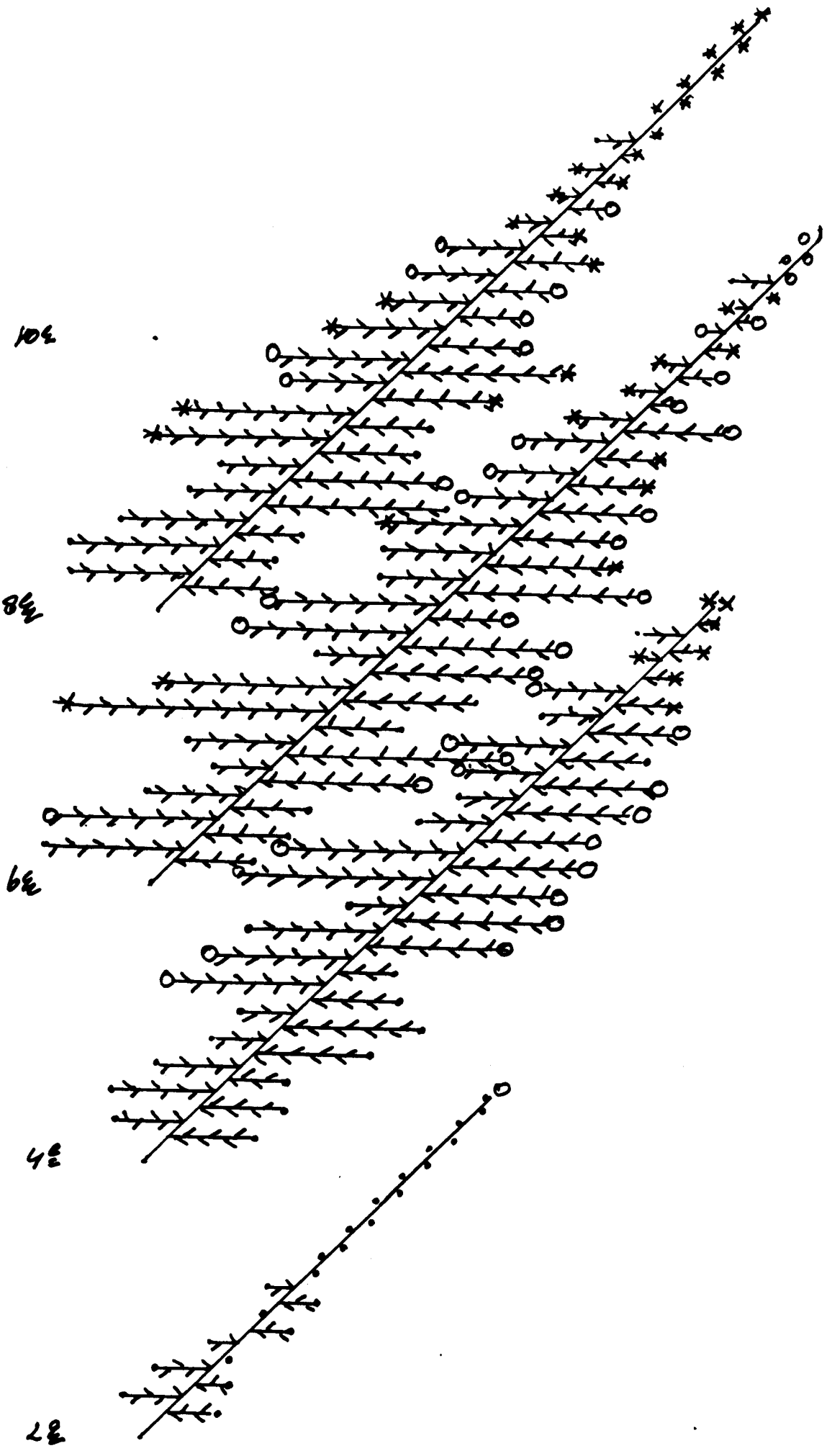


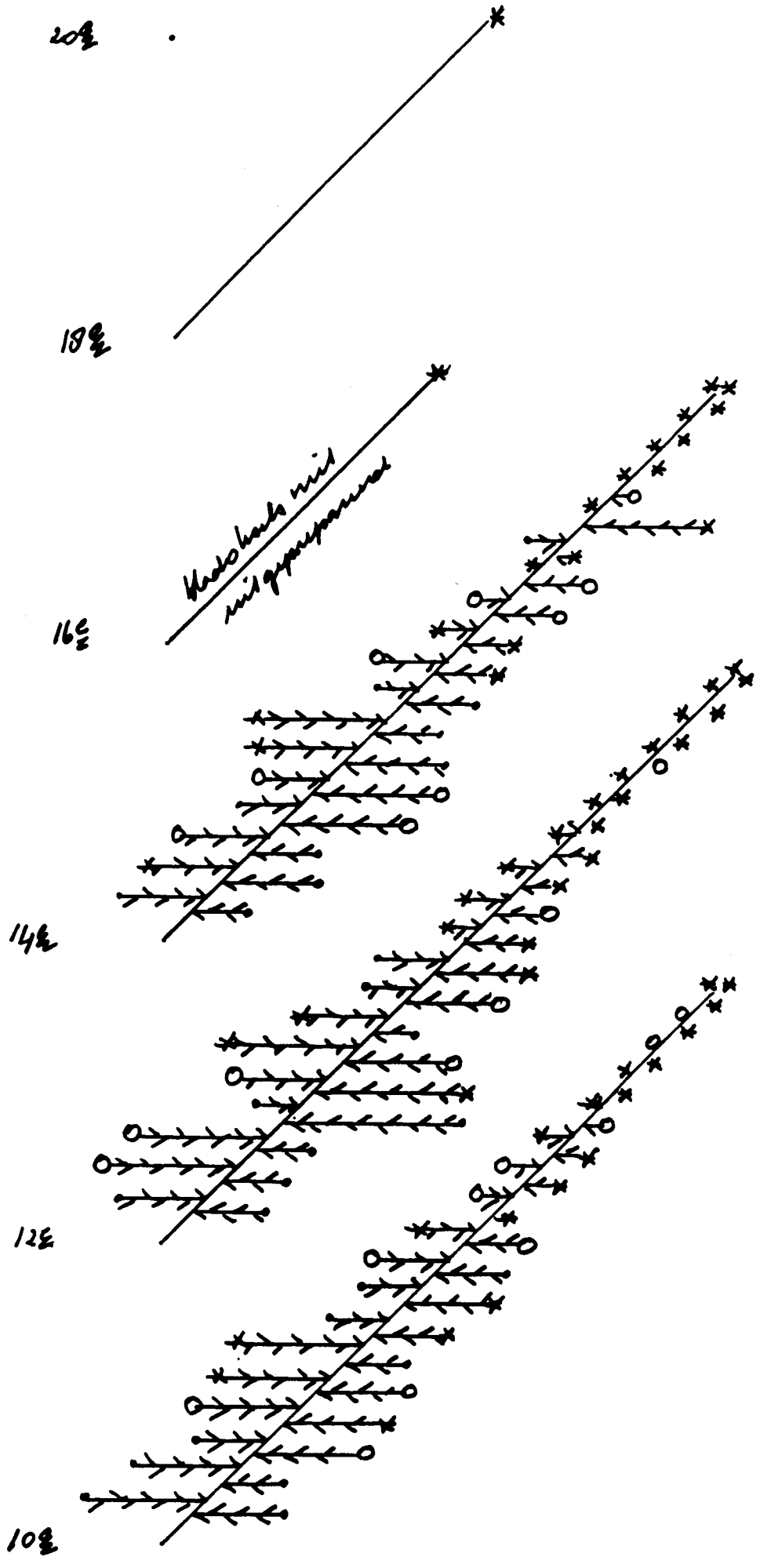

11e
9e
7e
5e
afgebroken.
2e
1e

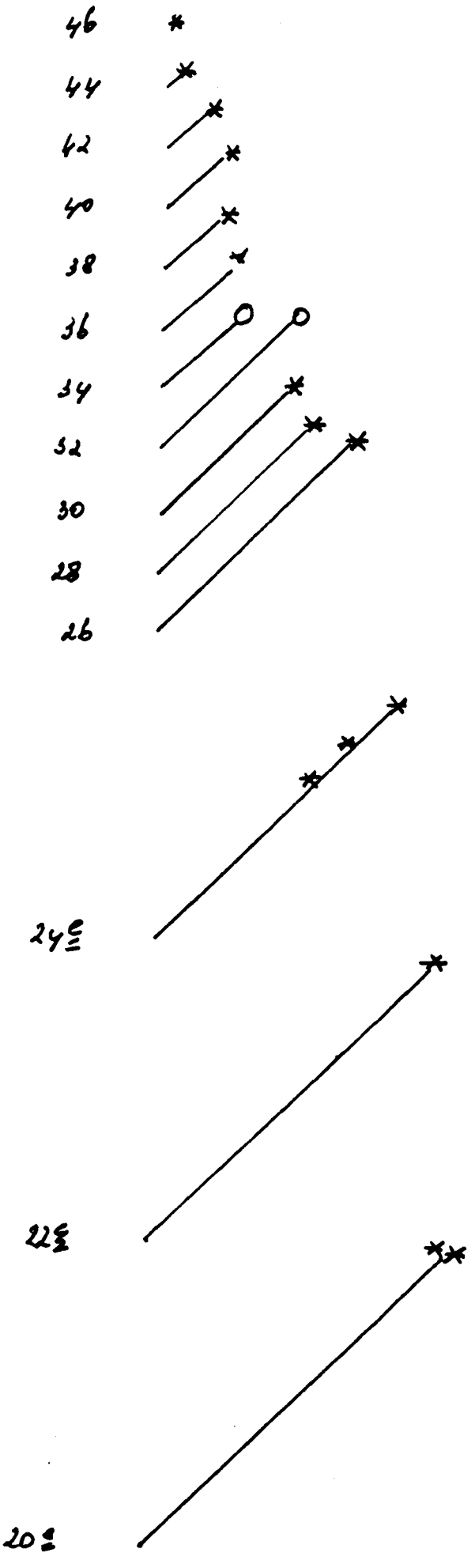

19E
17E
15E
13E
11E
9E


41
39
37
35
33
31
29
27E
25E
23E
21E
19E


57
56
53
51
49
47
45
43
41


10E
8E
6E
4E
2E


20E
18E
Hoofdwortels niet
uitgepunnend
16E
14E
12E
10E


46
44
42
40
38
36
34
32
30
28
26
24
22
20

Bijlage 3 blz. 8

58 *
56 *
54 *
52 *
50 *
48 *
46 .

Bijlage 4 blz. 1

Groeipunt-onderzoek Aster ericoides, cv "Monte Casino". * = hoofdknop, a = apex, veg = vegetatief, gen = generatief

Blad nr.	1e vertakking		2e vertakking		3e vertakking		4e vertakking		Vervolg 4e vert.		5e vertakking		Vervolg 5e vert.		6e vertakking		Vervolg 6e vert.		7e vertakking		Vervolg 7e vert.		8e vertakking		Vervolg 8e vert.		9e vertakking	
	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.
1	6	veg	4	veg	6	veg	6	veg	7	gen	4	veg	3	veg	6	veg	8	gen	6	veg	4	bl	7	veg	2	bl	7	veg
2	6	veg	4	veg	6	veg	5	veg	4	veg	6	veg	3	veg	10	veg	4	bl	7	veg	3	gen	9	veg	2	bl	9	veg
3	3	veg	3	veg	6	veg	6	veg	4	bl	5	veg	2	gen	6	veg	2	gen	8	veg	3	bl	5	veg	1	bl	7	veg
4	5	veg	4	veg	7	veg	7	veg	7	gen	6	veg	4	veg	11	gen	2	bl	9	veg	3	bl	11	veg	3	veg	11	veg
5	3	veg	-	veg	6	veg	4	veg	2	bl	4	veg	3	gen	5	veg	3	gen	8	veg	1	bl	5	veg		bl	7	veg
6	4	veg	2	veg	6	veg	6	veg	1	bl	6	veg	2	veg	7	veg	2	bl	10	veg	3	bl	9	veg	-	bl	10	veg
7	5	veg	3	veg	8	veg	8	veg	2	bl	7	veg	2	veg	12	gen	2	bl	5	veg	2	gen	13	veg	-	bl	11	veg
8	2	veg	-	veg	5	veg	4	veg	3	veg	2	veg	4	veg	4	veg	1	gen	11	gen	1	gen	6	veg	-	bl	4	veg
9	5	veg	3	veg	10	veg	10	veg	1	bl	7	veg	-	veg	16	gen	2	gen	4	veg	1	gen	11	gen	-	bl	13	gen
10	3	veg	2	veg	4	veg	4	veg	-	bl	5	veg	-	veg	8	veg	1	bl	12	gen	-	bl	6	veg	-	bl	12	gen
11	4	veg	-	veg	4	veg	6	veg	*	bl	4	veg	-	veg	6	veg	-	bl	12	gen	-	bl	7	veg	-	bl	5	veg
12	2	veg	-	veg	10	veg	11	gen			8	veg	-	veg	18	bl	3	veg	10	veg	-	bl	13	bl	-	bl	13	bl
13	3	veg	-	veg	4	veg	4	veg			4	veg	-	veg	10	veg	-	gen	12	gen	-	bl	6	veg	*	bl	6	veg
14	1	veg	-	veg	11	gen	10	gen			7	veg	*	bl	13	bl	-	gen	10	veg	-	bl	13	bl			9	bl
15	3	veg	-	veg	9	gen	10	gen			8	gen			12	gen	-	gen	13	bl	*2	bl	9	bl			11	bl
16	-	veg	-	veg	9	gen	9	veg			5	veg			5	veg	-	gen	11	gen			7	gen			6	gen
17	-	veg	-	veg	11	gen	11	gen			10	gen			12	gen	*	bl	8	bl			12	bl			11	bl
18	-	veg	-	veg	afgebr.		4	veg			5	veg			12	gen			12	bl			10	gen			5	veg
19	-	veg	-	veg			10	gen			6	veg			6	gen			7	gen			6	gen			7	gen
20	-	veg	-	veg			14	gen			9	gen			11	gen			8	bl			8	bl			7	bl
21	-	veg	-	veg			8	gen			4	veg			14	gen			8	bl			5	gen			8	gen
22	-	veg	-	veg			13	gen			5	gen			6	veg			6	bl			6	bl			7	bl
23	-	veg	-	veg			10	gen			4	veg			10	bl			9	bl			5	gen			6	bl
24	-	veg	-	veg			5	veg			5	veg			8	veg			5	veg			6	gen			2	bl
25	-	veg	*	gen			10	gen			5	gen			8	gen			7	bl			6	bl			4	bl
26	-	veg		gen			4	veg			4	veg			10	bl			6	bl			6	gen			6	gen
27	-	veg					9	gen			4	veg			8	gen			3	bl			3	bl			1	bl
28	-	veg					6	gen			6	gen			6	gen			4	bl			3	bl			2	bl
29							6	veg			4	veg			6	bl			4	gen			3	gen			1	gen
30							9	gen			3	gen			6	gen			4	gen			2	bl			1	gen

Blad nr.	Vervolg 9e vert.		10e ver- takking		Vervolg 10e vert		11e ver- takking		Vervolg 11e vert		12e ver- takking		Vervolg 12e vert		13e ver- takking		14e ver- takking		15e ver- takking		16e ver- takking			
	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.	bl.	ap.		
1	2	gen	6	veg	-	bl	2	veg	-	gen	5	veg	-	gen	4	veg	4	veg	2	veg	17	?	*23e vert*	*31e vert*	*41e vert*
2	*2*	*gen*	*8*	*veg*	-	*gen*	*7*	*veg*	-	*gen*	*6*	*veg*	-	*bl*	*5*	*veg*	*6*	*veg*	*3*	*veg*	*	*bl*	*14 blad*	*9 blad*	*1 blad*
3	-	*bl*	*4*	*veg*	-	*bl*	*6*	*veg*	-	*bl*	*4*	*veg*	-	*bl*	*2*	*veg*	*7*	*veg*	*2*	*veg*	*17e vert*	* bl	* bl	* bl
4	1	bl	7	veg	-	gen	11	veg	-	bl	9	veg	-	bl	8	veg	6	bl	3	veg	27 blad	*24e vert*	*32e vert*	*42e vert*
5	*1*	*bl*	*6*	*gen*	-	*bl*	*6*	*veg*	-	*bl*	*4*	*veg*	-	*bl*	*4*	*veg*	*4*	*veg*	*2*	*veg*	*bloem op*	*16 blad*	*4 blad*	*2 blad*
6	-	*bl*	*5*	*veg*	-	*bl*	*12*	*gen*	*2	*bl*	*9*	*gen*	-	*bl*	*7*	*veg*	*6*	*gen*	*2*	*veg*	*16e;22e;*	*10e;12e*	* bl	* bl
7	-	*bl*	*6*	*bl*	*	*bl*	*13*	*gen*			*12*	*veg*	-	*bl*	*8*	*gen*	*8*	*gen*	*2*	*veg*	*23e;24e;*	*blad*	*33e vert*	*43e vert*
8	-	*bl*	*7*	*gen*			*5*	*veg*			*4*	*veg*	*	*bl*	*4*	*veg*	*4*	*veg*	*2*	*veg*	*25e;26e;*	*bloem*	*5 blad*	*2 blad*
9	-	gen	6	gen			*12*	*bl*			*10*	*bl*			*9*	*gen*	*8*	*gen*	*3*	*veg*	*27e blad*	* bl	* bl	* bl
10	-	*bl*	*7*	*bl*			*9*	*veg*			*6*	*gen*			*7*	*veg*	*5*	*gen*	*11*	*veg*	*	*bl*	*25e vert*	*34e vert*	*44e vert*
11	-	*bl*	*4*	*veg*			*7*	*veg*			*7*	*gen*			*5*	*veg*	*7*	*veg*	*	*bl*	*18e vert*	14 blad	3 blad	1 bl
12	*2	bl	8	bl			8	bl			9	bl			6	gen	7	bl	45	veg	22 blad	13+14e	* bl	* bl
13			5	bl			6	veg			3	veg			2	veg	4	veg	1	blad	* bl	blad	*35e vert*	
14			4	veg			8	gen			6	bl			5	bl	9	bl	*	bl	*19e vert*	bloem+	4 blad	
15			6	bl			6	gen			6	gen			4	gen	4	veg			12 blad	* bl	* bl	
16			4	veg			6	veg			4	veg			2	gen	3	veg	49-	veg	2e+3e+7e	*26e vert*	*36e vert*	
17			5	veg			6	bl			6	bl			4	veg	4	bl	50-	bl	+8e+11e	12 blad	3 blad	
18			5	gen			4	veg			5	veg			1	bl	5	gen	51-	bl	blad-gen	* bl	* bl	
19			4	gen			6	bl			4	bl			4	veg	3	bl	52-	bl	1+4+5e	*27e vert*	*37e vert*	
20			4	bl			3	bl			2	bl			2	bl	3	bl	53-	bl	6+9+10+	15 blad	3 blad	
21			-	bl			6	gen			3	gen			1	bl	2	gen			12e blad	14 blad	* bl	
22			3	gen			3	bl			3	bl			1	bl	2	gen			en bloem	bloem	*38e vert*	
23			2	bl			2	bl			2	bl			-	bl	4	gen	55-	bl	* bl	* bl	3 blad	
24			2	gen			2	bl			2	bl			2	gen	-	bl	56-	bl	*20e vert*	*28e vert*	* bl	
25			2	bl			1	bl			2	bl			-	bl	1	bl	57-	bl	19 blad	8 blad	*39e vert*	
26			2	bl			1	bl			1	bl			-	bl	3	veg	58-	bl	*2 bl	* bl	2 blad	
27			1	gen			-	bl			-	bl			-	gen	8	bl	*	bl	*21e vert*	*29e vert*	* bl	
28			-	bl			-	bl			-	bl			7x	bl	-	bl			17 blad	8 blad	*40e vert*	
29			-	bl			-	gen			-	bl			*	bl	1	gen			* bl	* bl	2 blad	
30			-	bl			-	bl			-	bl					6x	bl			*22e vert*	*30e vert*	* bl	
																	*	bl			19 blad	9 blad		
																					* bl	* bl		

Aster encoides cv Monte Casino. Ontvangen 28-11-1988 = 20 KD. Onderzocht op 02-12-1988 (in verband met ziekte). Notatie 1 tot en met 32. Aantal zijstengels. Blad 1 = blad aan zijstengel (of hoofdstengel). 1 + 5 = aantal bl. in schuitje van de zijstengel.

	1				2				3				4		5				6	
	blad	ap.	blad	ap.	blad	ap.	blad	ap.	blad	ap.	blad	ap.	blad	ap.	blad	ap.	blad	ap.	blad	ap.
lengte	40,0 cm				39,3 cm				38,9 cm				27,9 cm		31,7 cm				26,0 cm	
1	1+ 5	veg	1+ 8	gen	1+ 3	veg	1+ 6	gen	1+ 8	veg	1+ 6	gen	1+ 3	veg	1+ 5	veg	1+ 8	10kd	1+ 7	veg
2	1+ 5	veg	1+ 7	gen	1+ 7	veg	1+ 6	10kd	1+ 9	veg	1+ 3	10kd	1+ 8	veg	1+ 6	veg	1+ 7	13kd	1+ 9	veg
3	1+ 8	veg	1+ 8	10kd	1+ 6	veg	1+ 9	10kd	1+ 6	veg	1+ 1	13kd	1+ 6	veg	1+11	gen	1	13kd	1+ 5	veg
4	1+ 4	veg	1+ 7	10kd	1+ 9	veg	1	gen	1+15	gen	1+ 3	gen	1+ 8	veg	1+ 8	veg	* 24 kd		1+10	gen
5	1+ 8	veg	1+ 6	gen	1+ 8	veg	1+ 8	13kd	1+ 6	veg	1+ 5	gen	1+ 4	veg	1+11	gen			1+ 5	veg
6	1+ 8	veg	1+ 8	10kd	1+ 9	veg	1+ 3	10kd	1+ 9	veg	1+ 5	gen	1+ 7	veg	1+11	gen			1+ 8	veg
7	1+14	gen	1+ 9	13kd	1+12	gen	1+ 4	gen	1+14	7kd	* 24 kd		1+12	gen	1+ 6	veg			1+14	gen
8	1+ 8	veg	1+12	10kd	1+ 6	veg	1+ 2	10kd	1+ 9	veg			1+ 5	veg	1+11	gen			1+ 7	veg
9	1+ 8	veg	1+11	10kd	1+13	gen		1blk	1+16	10kd			1+12	gen	1+ 9	veg			1+14	7kd
10	1+14	gen	1+12	13kd	1+ 8	veg	*	24kd	1+13	7kd			1+ 7	veg	1+ 9	veg			1+ 2	veg
11	1+ 8	veg	1+ 8	10kd	1+ 9	veg			1+ 7	veg			1+ 6	veg	1+ 9	10kd			1+ 5	veg
12	1+15	7kd	1	17kd	1+13	10kd			1+14	13kd			1+11	gen	1+ 7	veg			1+10	7kd
13	1+15	7kd		1blk	1+ 9	veg			1+ 8	gen			1+ 8	veg	1+11	gen			1+ 5	veg
14	1+11	veg	*	24kd	1+11	veg			1+10	10kd			1+11	gen	1+ 8	10kd			1+ 6	veg
15	1+15	7kd			1+11	10kd			1+11	10kd			1+ 8	veg	1+ 5	veg			1+ 8	veg
16	1+ 6	veg			1+ 5	veg			1+ 8	gen			1+ 6	veg	1+11	13kd			1+ 8	veg
17	1+12	7kd			1+10	7kd			1+15	13kd			1+ 8	gen	1+ 8	10kd			1+ 9	10kd
18	1+10	gen			1+ 7	veg			1+ 8	7kd			1+ 7	veg	1+ 5	gen			1+ 8	gen
19	1+ 4	veg			1+ 9	veg			1+ 8	gen			1+ 8	gen	1+14	13kd			1+ 8	gen
20	1+ 9	13kd			1+17	17kd			1+14	17kd			1+11	gen	1+ 8	veg			1+ 9	gen
21	1+ 9	veg			1+ 8	veg			1+ 9	10kd			1+ 3	veg	1+11	10kd			1+ 5	veg
22	1+ 9	10kd			1+12	13kd			1+ 9	13kd			1+ 8	gen	1+ 9	gen			1 +8	7kd
23	1+22	17kd			1+ 8	13kd			1+ 7	20kd			1+ 5	gen	1+ 7	10kd			1+ 6	gen
24	1+ 8	veg			1+ 7	veg			1+ 8	7kd			1+ 5	veg	1+11	10kd			1+ 5	veg
25	1+37	17kd			1+ 8	13kd			1+ 7	17kd			1+ 5	gen	1+ 6	gen			1+ 9	13kd
26	1+14	13kd			1+ 4	veg			1+ 5	7kd			1+ 5	veg	1+ 9	7kd			1+ 8	gen
27	1+12	10kd			1+ 9	10kd			1+ 7	gen			1+ 4	veg	1+ 8	7kd			1+ 8	gen
28	1+ 9	gen			1+ 7	gen			1+ 1	13kd			1+ 5	veg	1+ 7	10kd			1+ 6	10kd
29	1+12	13kd			1+ 5	gen			1+ 1	10kd			1+ 9	*	1+ 2	13kd			1+ 8	10kd
30	1+ 7	gen			1+ 6	gen			1+ 4	10kd			17kd		1+ 2	10kd			1+ 4	gen
																				3blk
																			*	24kd

	7		8		9		10		11	12	13	14	15	16
	blad	ap.	blad	ap.	blad	ap.	blad	ap.						
lengte	21,0 cm		24,5 cm		16,5 cm		17,0 cm		14,0 cm	9,5 cm	9,0 cm	5,5 cm	6,0 cm	4,5 cm
1	1+ 3	veg	1+ 6	veg	1+ 4	veg	1+ 4	veg	30, diverse	23, niet,	21, niet	17, niet	19, niet	19, niet
2	1+ 7	veg	1+11	gen	1+ 6	veg	1+ 6	veg	met knop	onderzocht	onderzocht	onderzocht	onderzocht	onderzocht
3	1+ 5	veg	1+ 6	veg	1+ 1	veg	1+ 3	veg	hoofdknop	hoofdknop	hoofdknop	hoofdknop	hoofdknop	hoofdknop
4	1+10	gen	1+12	gen	1+ 6	veg	1+ 6	veg	17 kd	10 kd	13 kd	10 kd	10 kd	7kd
5	1+ 4	veg	1+ 7	veg	1+ 2	veg	1+ 3	veg						
6	1+ 8	veg	1+ 9	gen	1+ 5	veg	1+ 3	veg	17	18	19	20	21	22
7	1+12	gen	1+11	10kd	1+ 8	veg	1+ 6	veg	1.0 cm	7.4 cm	3.0 cm	5.0 cm	6.0 cm	2.5 cm
8	1+ 5	veg	1+ 6	veg	1+ 4	veg	1+ 3	veg	16 niet	22 niet	16 niet	19 niet	18 niet	16 niet
9	1+10	gen	1+10	10kd	1+ 8	veg	1+ 5	veg	onderz.	onderz.	onderz.	onderz.	onderz.	onderz.
10	1+ 4	veg	1+ 7	veg	1+ 2	veg	1+ 3	veg	hoofdknop	hoofdknop	hoofdknop	hoofdknop	hoofdknop	hoofdknop
11	1+ 5	veg	1+ 9	veg	1+ 4	veg	1+ 3	veg	± gen	17 kd	10 kd	13 kd	20 kd	10 kd
12	1+ 8	veg	1+10	10kd	1+ 8	gen	1+ 6	veg						
13	1+ 5	veg	1+ 3	veg	1+ 4	veg	1+ 3	veg	23	24	25	26	27	28
14	1+ 9	gen	1+ 9	gen	1+ 6	veg	1+ 6	veg	1,5 cm					
15	1+ 3	veg	1+ 9	gen	1+ 5	veg	1+ 5	veg	18 niet	18 n.o.	11 niet	13 niet	13 niet	10 niet
16	1+ 8	gen	1+ 6	veg	1+10	zijkn	1+ 3	veg	onderzocht	hoofdknop	onderzocht	onderzocht	onderzocht	onderzocht
17	1+ 8	gen	1+ 9	10kd	hoofdknop		1+ 6	gen	hoofdknop		hoofdknop	hoofdknop	hoofdknop	hoofdknop
18	1+ 6	veg	1+ 8	gen	17kd		1+ 3	veg	7 kd	gen	gen	10 kd	gen	gen
19	1+ 5	10kd	1+ 8	10kd			1+ 6	gen						
20	1+ 8	gen	1+ 8	gen			1+ 3	13kd	29	30	31	32	33	34
21	1+ 8	gen	1+ 5	gen			7- 1	hfd.	10 n.o.	14	10	10	10	10
22	1+ 8	10kd	1+ 8	gen			20kd		hoofdknop					
23	1+ 6	gen	1+ 6	gen					gen	13 kd	gen	gen	13 kd	10 kd
24	1+ 1	h.bl.	1+ 4	10kd										
25	6	bloem	1+ 2	17kd					17 - 35 t/m 51 niet onderzocht					
26	*	17kd	1+ 2	13kd					3 knoppen - hoofdknop - 24 kd					
27			1+ 2	13kd										
28			1+ 1	10kd										
29				10kd										
30			1 zijk	24kd										
			*	24kd										