De oecologie van Calla palustris, L. in Nederland, in het byzonder in Noordwest-Overijssel

M. OOSTING-HAAGSMA

(1967)

Hugo de Vries Laboratorium, Amsterdam
R.I.V.O.N.-rapport 55
December 1970

INHOUD

Lijst van figuren

I. Inleiding

1. Probleemstelling

Calla palustris, L, Slangewortel, komt in Nederland voor in enkele milieutypen, die op het eerste gezicht betrekkelijk sterk verschillen. De plant is niet algemeen, maar indien we hem aantreffen is het vaak in vrij grote hoeveelheden, nu eens deel uitmakend van drijftilformaties binnen een Stratiotes-veld, òf landwaarts grenzend aan Stratiotes-velden in een zonering, dan weer als meer of minder brede lintvegetaties langs de oevers van vennen, plassen en oude rivierlopen.

In de laagveengebieden, zoals Noordwest-Overijssel en het Vechtplassengebied, komt hij veelvuldig voor met Cicuta virosa. In Skandinavië en Oost-Europa gaat Calla palustris vergezeld van Sphagnum-soorten of komt voor in slenken van voedselarme veenvegetaties met Eriophorum vaginatum (PASSARGE, 1961). Over de oecologie van Calla palustris in Nederland is vrij weinig bekend. De meeste litteratuur betreft vegetaties van Oosteuropese landen.

Om enig inzicht te krijgen in de samenstelling en de ontwikkeling van het plantendek werd in hoofdzaak het plassengebied van Noordwest-Overijssel (Beulakerwiede en omgeving, Zuideindigerwiede, Molengat, Bovenwiede) onderzocht. Andere gebieden die ik ter oriëntatie heb bezocht zijn het Vechtplassengebied (Ankeveen, Kortenhoef, Hilversum), het Broekhuizerbroek (Limburg) en enkele vennen in Drente. Nagegaan zal worden in hoeverre deze vegetaties te vergelijken zijn met die in Oosteuropese landen.

Op verschillende plaatsen in de onderzochte gebieden werden watermonsters genomen. Hiervan is door de afdeling Vegetatiekunde en Experimentele Oecologie van het Hugo de Vries Laboratorium te Amsterdam de chemische samenstelling bepaald.

Het onderzoek is als bijvak uitgevoerd in opdracht van het R.I.V.O.N. te Zeist. Verder werd medewerking verleend door de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland. Gegevens over vindplaatsen in Nederland zijn verkregen via het Rijksherbarium te Leiden. Voor de nomenclatuur werd gebruik gemaakt van de Flora van Nederland van Heukels en Van Ooststroom (15e druk, 1962).

2. Overzicht van de litteratuur

Over de vegetaties van Calla palustris in Nederland is vrij weinig bekend. De meeste litteratuur is afkomstig van Oosteuropese landen, vooral Tsjechoslowakije, Noordoost-Duitsland en Polen. Wat betreft de Westeuropese landen is Calla behalve in Nederland ook in België bekend. De gebieden waar de plant voorkomt zijn hier echter nogal beperkt. In de meeste gevallen speelt de Calla-vegetatie een rol bij de veenvorming, deel uitmakend van drijftillen of vanuit de oever optredende verlandingen en trilvenen. In Brabant en Limburg komt de soort ook voor in sommige broekbossen, op vochtige plaatsen die 's zomers veelal droog staan.

a. Nederland en België

BOER (1942) geeft een plantensociologische beschrijving van de orde der Phragmitetalia. Calla komt voor in enige opnamen van het Zuideindigerwiede en in een oude Maas-arm, en wel binnen het verbond Phragmition. Er wordt melding gemaakt van Calla palustris in de associaties Scirpo-Phragmitetum en Cicuto-Caricetum pseudocyperi (Boer et Sissingh ass. nov.), in deze laatste als kensoort. Deze associaties hebben een uitgesproken eigen milieu, namelijk onbegaanbare drijftillen. De soortencombinaties vormen een overgang van het Scirpo-Phragmitetum via het Cicuto-Caricetum pseudocyperi naar het Caricetum acutiformis-paniculatae (Vlieger etVan Zinderen Bakker,1942), een zuivere Magnocaricion-associatie. Binnen deze laatste associatie komt Calla niet meer voor. Dit wordt echter tegengesproken door WESTHOFF (in VAN OOSTSTROOM,1964).

MEYER & DE WIT (1955) hebben Calla-vegetaties in het Vechtplassengebied beschreven,en wel in de omgeving van Kortenhoef. Ook hier komen veel drijftilverlandingen voor langs de oevers van de plassen. Cicuta virosa vormt als beginstadium in sterk door Stratiotes verlande gebieden een ideale kiemplaats voor allerlei moerasplanten, zoals Calla palustris, Carex paniculata, Carex riparia en Carex acutiformis. Niet zo sterk dominant, maar meer present is Carex pseudocyperus. Deze planten kunnen sterk gaan overheersen en geheel aparte associaties vormen.

Volgens WESTHOFF (in VAN OOSTSTROOM, 1964) is Calla gebonden aan zoet, stilstaand of zwak stromend water, tot 2 m diep, voedselrijk of matig voedselarm. Hij komt voor in luwe hoeken van plassen,

in uitgeveende petgaten van laagveenmoerassen en oude rivierlopen van de Maas, maar zelden op oevers van geëutrofieerde of guanotrofe vennen. Dit in tegenstelling tot WESTHOFF & DEN HELD (1969) waar betoogd wordt dat Calla dikwijls een afzonderlijk vegetatie-element vormt in kleine, min of meer afgesloten veenplasjes, vooral in kwelgebieden, waar voedselrijk en voedselarm water met elkaar in kontakt komen of waar het water enigszins guanotroof (bemest door vogels) is. Een enkele maal komt hij voor tussen Sphagnum, aan de oever van een oligotroof ven, maar toch het meest in pionier vegetaties van drijftillen. Hier is ze als afzonderlijke Calla-associatie op te vatten, waarbij vertegenwoordigd kunnen zijn de soorten Mentha aquatica, Nasturtium microphyllum, Sium erectum en Myosotis scorpioides. Calla kan ook deel uitmaken van het Hydrocharito-Stratiotetum als bestanddeel van het Cicuto-Caricetum pseudocyperi, waarvan de plant door BOER (1942) als kensoort wordt beschouwd. Als alleenstaande planten komt Calla soms voor in het Caricetum acutiformo-paniculatae, en in het Alnion glutinosae.

VANDEN BERGHEN (1952) spreekt als eerste van een Calletum palustris, ondanks het feit dat hij slechts de beschikking had over zeven opnamen, alle afkomstig uit België. De floristische samenstelling ervan sloot echter volgens de schrijver zozeer aan bij de vegetatietypen beschreven door STEFFEN (1931) in Oost-Duitsland, dat hij deze nieuwe associatie gerechtvaardigd vond. Het verspreidingscentrum ervan zou gelokaliseerd zijn in Midden-Europa. Door het veelvuldig voorkomen van Carex rostrata en verscheidene soorten van de orde Caricetalia fuscae (o.a. Agrostis canina, Peucedanum palustre, Carex curta, Galium palustre) plaatste hij de associatie met Calla in het verbond Caricion lasiocarpae. Ook de opnamen geplubiceerd door STEFFEN (1931) en KULCZYNSKI (1960) tonen trouwens dat er nauwe banden bestaan tussen de associatie met soorten-groepen van Carex lasiocarpa- en Carex rostrata-vegetaties.

BOER (1942) en WESTHOFF (1946) noemden de plant daarentegen een kensoort van het Cicuto-Caricetum pseudocyperi (Boer, 1942), een associatie van de orde der Phragmitetalia. Volgens VANDEN BERGHEN (1952) komen de opnamen van BOER overeen met een beginstadium in betrekkelijk eutroof milieu, van zijn associatie van Calla palustris. Hierin zijn eveneens de soorten van de Caricetalia fuscae vertegenwoordigd. In oude turfgaten heeft hij de volgende successie waargenomen: associatie van Calla ⟶ Sphagnetum. Dit oligotrofe Calletum palustris-Sphagnetosum (volgnummer 13 van Tabel I) zou het eindstadium vertegenwoordigen van de associatie.

Evenals VANDEN BERGHEN (1952) in België, spreekt SEGAL (1966) van een Calletum palustris in Noordwest-Overijssel. Deze associatie zou hier vooraf gaan aan het Cicuto-Caricetum pseudocyperi, een drijftilfase die zich in open water kan ontwikkelen uit het Hydrocharito-Stratiotetum. Op plaatsen waar de laag sapropelium op de boden dikker is, zou vervolgens een andere drijftilvegetatie ontstaan: een Caricetum paniculatae.

In tegenstelling tot VANDEN BERGHEN (1952)echter, die de associatie rekent tot het Caricion lasiocarpae Vanden Berghen 1942, vinden SEGAL, WESTHOFF & DEN HELD (in WESTHOFF & DEN HELD, 1969) deze associatie meer behoren tot het Cicution virosae Hejny 1960 em. Segal. Dit verbond brengen zij onder bij de Nasturtio-Glyceretalia Pignatti 1953 em. Segal (Klasse Phragmiteten R. Tx. et Preising 1942), hoewel ook aansluiting bij Magnocaricetalia en Phragmitetalia mogelijk zou zijn.

b. Overige landen

STEFFEN (1931) gebruikt ten dele oecologische, ten dele fysiognomische en slechts in zeer geringe mate een floristische indeling. Hij beschrijft onder andere uit Oost-Pruisen in een laagveengebied:

a. een Calamagrostetum neglectae, als aanloopstadium tot trilveenvorming; deze associatie blijkt een vrij sterke overeenkomst te vertonen met het Caricetum lasiocarpae. Een aaneengesloten mosdek ontbreekt, er is nog veel open water tussen de planten. Op sommige plaatsen overweegt Menyanthes trifoliata, op andere Calla palustris.

b. een Sphagno-Caricetum rostratae, in matig voedselarm water. De mossen bestaan meest uit Sphagnum-soorten,de belangrijkste hogere planten zijn: Calla palustris, Scheuchzeria palustris, Carex lasiocarpa en Carex rostrata.

c. een Sphagneto-Rhynchosporetum. Calla treedt terug, er is sprake van versteviging van de boden. Sphagnum magellanicum neemt toe, evenals de struikvorming.

In laagveen-gebieden, ontstaan uit open water dat extreem voedselarm is, beschrijft hij een vegetatie die sterk lijkt op die van hoogveen ("Pseudo-Hochmoor").In de boomloze vorm komt Calla onder andere voor met een aantal Sphagnum-soorten, Carex curta, Eriophorum vaginatum, Drosera rotundifolia, Vaccinium oxycoccus en Empetrum nigrum.

d. een Menyanthetum trifoliata en Equisetetum palustris, een vegetatie van de venen opkwelbodems, echter met hogere dominantie dan in het type van de trilvenen. In de trilvenen van Pruisische landruggen wordt Menyanthes in gelijke mate begeleid door Comarum palustre of Calla-palustris, terwijl ook veel Carex rostrata, Carex diandra of Carex-lasiocarpa voorkomt. Het Menyanthetum van de kwelvenen is echter arm aan begeleiders.

BALATOVA-TULÁČKOVA (1963) geeft Calla een plaats in de Cicuta virosa-Carex pseudocyperus Ass. De Boer 1942, en wel als associatie- en verbondskensoort, waarbij de plant veelvuldig voorkomt tezamen met de twee assiocatiekensoorten. De auteur plaatst het Cicuton als overgang naar het Phragmition in de Magnocaricetalia, in tegenstelling tot SEGAL, c.s. (in WESTHOFF & DEN HELD, 1969), die aansluiting van het Cicution bij het Nasturtio-Glyceretalia de beste oplossing vond.

Ook is Calla te vinden in een associatie van het Caricion gracilis, en wel in het Caricetum gracilis (Graeb-Hueck 1931) Tx.1937. Deze vegetatie is gebonden aan oevers van eutrofe plasjes of meren, en rivieroevers die regelmatig blootstaan aan overstromingen. Kensoorten zijn Carex acuta, Phalaris arundinacea, Poa palustris en Oenanthe fistulosa.

KEPÇZYNSKI (1960) beschrijft Calla-vegetaties uit meren in Polen in :

a. het Caricetum inflato-vesicariae Koch 1926 (Magnocaricion)
b. het Scirpo-Phragmitetum Koch 1926 (Phragmition).

Het Caricetum inflato-vesicariae wordt meestal gevonden vlak achter het Scirpo-Phragmitetum, op moerassige plaatsen die periodiek onder water staan, op modderige en veenachtige boden, bedekt met een dun laagje slik. De associatie kan ook voorkomen met een variant van Carex pseudocyperus. Deze is gebonden aan ondiepe delen van het meer (0,3m) met dikke lagen gyttja op de boden.

PASSARGE (1961) geeft een beschrijving van een beukengebied ten Westen van Danzig. In dit landschap komen veel geulen voor en plasjes zonder afvoer, die verland zijn tot hoogveen-gebieden.Naast Calla zijn hier veel atlantische soorten vertegenwoordigd als Ledum palustre, Vaccinium uliginosum, Lycopodium annotinum en Empetrum nigrum. Bij ongestoorde veenvorming komen nog associaties voor van het Sphagnion continentale, Ledo-Pinion, Caricion canescentis-fuscae, en meer zeldzaam het Alnion glutinosae.In het meer zuidelijk deel van het

onderzoekingsgebied bevindt zich een Calla-rijk moeras-berken bos, dat dicht bij het Alnion staat. Het ontwikkelt zich op vochtige tot natte standplaatsen en zou oecologisch te vergelijken zijn met het noordelijker voorkomende Arctotini-Pinetum sphagnetosum. Op minerale bodems die door grondwater beïnvloed worden, volgt op het Calla-Berkenmoeras meestal een mesotroof beukenbos van het Luzulo-Fagion.

In het Karkali-natuurreservaat in het zuidelijk deel van Finland, vermeldt KOPONEN (1967) het voorkomen van Calla tezamen met Carex elongata in smeltwater-plasjes. Deze bevatten water in natte zomers, maar drogen op bij uitblijven van regen. Karakteristieke soorten zijn hierbij Carex vesicaria, Galium palustre, Potentilla palustris en Calliergon cordifolium. Deze vegetatie behoort tot de meest natte "swamp forest" typen.

In gebieden waar turf gestoken wordt, kan Calla eveneens voorkomen Het gaat hier om wat kleinere turfgaten. Van de rand af treden Sphagnum-vegetaties op, waarin Calla zich als een van de eerste faneroganen vestigt, tezamen met Eriophorum angustifolium en Carex rostrata. Deze vegetatie is onbegaanbaar. Zodra Carex lasiocarpa op gaat treden, vormt zich een steviger dek dat wel begaanbaar is.

In Tabel I (bldz.8) is een overzicht gegeven van de in de litteratuur beschreven Calla-vegetaties. De indeling is gebaseerd op die groepen van opnamen waarbij Calla in alle gevallen aanwezig was en op die soorten die een presentie hadden van meer dan 10%, weergegeven door de getallen I tot en met V.

	presentie
I a	0 - 10 %
I b	11 - 20 %
II	21 - 40 %
III	41 - 60 %
IV	61 - 80 %
V	81 - 100 %

De getallen 1 tot en met 5 in de tabel geven weer hoe vaak de betreffende soort binnen de verschillende groepen van opnamen voorkomen.

Hieronder volgen nog de verwijzingen naar de landen waaraan de betreffende opnamen zijn ontleend:

N - Nederland
B - België
D - Duitsland
P - Polen

Litteratuur verwijzing van Tabel I.

1 BOER (1942), tabel IV, opname 11, 13, 15, 20.
2 KEPÇZYNSKI (1960), tabel 26, opname 1, 3, 13, 14.
3 KEPÇZYNSKI (1960), tabel 24, opname 13, 20, 40, 41.
4 BOER (1942), tabel III, opname 9, 10, 38.
5 PASSARGE (1960), tabel 1 e (verzameltabel).
6 STEFFEN (1931), tabel 25, opname 10, 12, 13.
7 VANDEN BERGHEN (1952), tabel IV, opname 6 en 7.
8 PASSARGE (1961), tabel 7, opname 1 t/m 5.
9 STEFFEN (1931), tabel 22, opname 3, 8.
10 STEFFEN (1931), tabel 21, opname 2, 8, 9, 14, 15.
11 STEFFEN (1931), tabel 16, bldz 130 opname 20, 22, 25, 29.
12 BOER (1942), opname R-6-15-22, 12-9-42.
13 VANDEN BERGHEN (1952), tabel IV opname 1 t/m 5.
14 PASSARGE (1961), tabel 5 opname 1 en 2.
15 BALÁTOVÁ-TULAČKOVÁ (1963), tabel 1, groep E, d. (verzameltabel)
16 BALÁTOVÁ-TULAČKOVÁ (1963), tabel 1, groep E, e. (verzameltabel)
17 BALÁTOVÁ-TULAČKOVÁ (1963), tabel 1, groep E, 6. (verzameltabel)
18 BALÁTOVÁ-TULAČKOVÁ (1963), tabel 1, groep E, c. (verzameltabel)
19 BALÁTOVÁ-TULAČKOVA (1963), tabel 1, groep E, a. (verzameltabel)
20 BALÁTOVÁ-TULAČKOVÁ (1963), tabel 2 (verzameltabel)
21 STEFFEN (1931), bldz. 124 (verzameltabel)

TABEL I

Litteratuur=volgnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	pre-	16	17	18	19	20	21
Aantal opnamen	4	4	4	3	5	3	2	5	2	5	4	1	5	2	2	sen-	6	18	15	20	3	5
Land	N	P	P	N	D	D	B	P	D	D	D	N	B	P	D	tie	P	D	D	D	D	D
Calla palustris	4	4	4	3	5	3	2	5	2	5	4	1	5	2	2	V	II	IV	I	III	1	3
Lysimachia vulgaris	2	4	1		2	3		1				1	3	2		II						
Peucedanum palustre	2	2		1	2	2	2		1	1		1	3	2		II			III	I	1	
Juncus effusus	2					2		1		1		1	3	2		II						
Lysimachia thyrsiflora	1	3			1	2			2		1				1	II	III		III	I	2	
Pinus silvestris					1				1	3					1	Ib						
Glyceria maxima	1	4	4	3												II	III		II	II		
Sium latifolium	3	1	4	3												II	III	II	II	II		2
Sparganium erectum	4		1	3												Ib		II	IV			
Acorus calamus	1	2	2	2												Ib		I	III	II	1	
Solanum dulcamara	2	2	1	1	5	3										II						
Lythrum salicaria	3	2	4	1	2											II						3
Mentha aquatica	3	2	1	2	1											Ib						
Myosotis scorpioides		4	2		1	2										Ib						1
Mnium affine		3	3		2											Ib						
Carex paniculata	2	1	2		1	1										Ib	I	IV		I		
Carex rostrata	2	4	3				1	3	2	5	4	1	2	2		III	V	II	I	I		4
Comarum palustre	1	4	2				1	1		3	3	1	4	2		III	II	I	IV	I	3	3
Menyanthes trifoliata	1	4	3						2	3	4		2		1	II	III		II	I		3
Agrostis canina		3	4				2		1	1	4	1	2	1		II						
Equisetum fluviatile	3	4	4						1	2	1	1	2			II	III		I	I		4
Epilobium palustre	1	4	4				1			1	2	1				Ib						
Caltha palustris	1	2								1	3					Ib						3
Impatiens noli-tangere					5	2										Ib						
Cicuta virosa	4	4	4	2								1	3		2	II	V	IV	IV	V	1	2
Rumex hydrolapathum	4	4	4	2									3		1	II	III	III	V	IV	1	2
Typha latifolia	2	2	4									1	5			II	II	III	III	I		1
Ranunculus lingua	3	2	3	3							1				2	II	II	II	IV	I		3
Alisma plantago-aqu.	2	4	4	2											1	II	III	III	IV	II		
Eleocharis palustris		4	2								3				2	II	III		I	I	2	3
Cardamine pratensis	3	2	4								1					Ib						3
Phragmites communis	1	2	3	2								(1)				Ib	II	II		I	2	2
Lemna minor	2		2	1									2	1		Ib						
Stellaria palustris		3	2											1		Ib						

vervolg Tabel I

Volgnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	presentie	16	17	18	19	20	21
Calliergon giganteum		3									2		2			Ib						3
Carex diandra			2								4					Ib						4
Juncus articulatus		1	2								3					Ib						2
Hydrocharis morsus-r.			1	2								(1)	3			Ib						
Bryum pseudotriquetum		2	2								2					Ib						
Thelypteris dryopteris					5	2					3					Ib						2
Alnus glutinosa					3	3						1	3			Ib						
Salix cinerea					5							1				Ib						
Betula pubescens					3	1								2		Ib						
Galium palustre	3	4	4	1	5	3					3	1	2	2		Ib	V	V		II	2	4
Lycopus europeus	3	4	3	1	2							1	2			Ib						
Carex pseudocyperus	3	4	3		1								1		2	Ib	V	IV	V	IV		
Iris pseudacorus	2	4	2	1	1	2									2	Ib	III		III	II	1	
Calliergonella cusp.		4	3		2						3	1				Ib						
Scutellaria galeric.	1	2	1	1	3	2								1		Ib			I	III		
Sphagnum magellanicum									1	5						Ib						
Sphagnum recurvum							2	4	2	2				2		II						
Drosera rotundifolia							2	1	2	5	1					II						
Eriophorum angustif.								4	2		4			1		II						4
Oxycoccus palustris							2		2	5	1					Ib						
Carex curta								2		1			2	2		Ib						
Eriophorum vaginatum								2		3				2		Ib						
Carex limosa									1	2	3					Ib						3
Overige soorten																						
Viola palustris						1				1				1		Ia						
Scirpus lacustris	2		2	1																		
Bidens cernuus	3		1	1																		
Typha angustifolia	1			3														I	I	IV		
Mentha arvensis		2	2																			
Poa palustris		3															V			I		
Ranunculus repens			2																			
Polygonum hydropiper			2																			
Phalaris arundinacea			2																I	I	2	1

vervolg Tabel I

Volgnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Rorippa amphibia			2														I	I	II		
Epilobium hirsutum	1			1																	
Bidens tripartitus	1		1																		
Carex appropinquata			2																		1
Potamogeton natans	1			1																	
Riccia fluitans	2																				
Sparganium simplex		1															I	I	II		
Stachis palustris				1																	
Myosotis caespitosa				1																	
Sonchus oleraceus				1																	
Sium erectum	1																				
Glyceria fluitans	1																				
Agrostis stolonifera	1																				2
Epilobium parviflorum	1																				
Senecio congestus			1																		2
Lychnis flos-cuculi		1																			1
Veronica scutellata			1																		
Inula brittannica			1																		
Alopecuris geniculatus			1																		
Nuphar luteum				1																	
Nymphoides peltata				1																	
Spirodela polyrhiza			1																		
Lemna trisulca			1																		
Carex riparia	1				2																
Calamagrostis neglecta			1							1	2										5
Carex elongata					3	2															
Urtica dioica					3	2															
Athyrium filix-femina					2	2															
Dryopteris carthusiana						2															
Carex remota						2															
Geranium robertianum						2															
Stellaria friesiana						2															
Viburnum opulus						1															
Dryopteris filix-mas						1															
Deschampsia caespitosa						1															
Chrisoplenium alternif.						1															
Potentilla erecta						1															

vervolg Tabel I

Volgnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Oxalis acetosella						1															
Circaea alpina						1															
Cirsium palustre						1															
Mycelis muralis						1															
Carex hudsonii					1													I			
Calamagrostis arundin.						1															
Majanthemum bifolium						1															
Paris quadrifolia						1															
Carex acuta	1	2	1												1		I	I	I	3	
Carex vesicaria		2												1			I				
Sagittaria sagittifolia				2											1		I		I		
Oenanthe aquatica	1		1												1		I		I		
Equisetum palustre	1										1										2
Picea excelsa						3								1							
Carex acutiformis					1	2									1		I				2
Molinia coerulea							2			1											
Scheuchzeria palustris									2												
Rhynchospora alba									2												
Erica tetralix							2														
Calluna vulgaris							2														
Salix pentandra									1												
Lycopodium inundatum									1												
Carex echinata									1												
Hammabya paludosa									1												
Epipactis palustris									1												
Carex nigra								2			2			1							1
Carex lasiocarpa										4		1									2
Eriophorum gracile									1	1	3										1
Cicuta tenuifolia										1	3										3
Salix repens									1		2										
Carex panicea									1		2										
Drosera anglica									1		2										
Andromeda polifolia									2		1										
Carex chordorrhiza									1		2										
Carex dioica									1		1										
Calamagrostis canescens	1	1			2			1													
Carex flava											3										
Sagina nodosa											3										
Stellaria crassifolia											3										

vervolg Tabel I

Volgnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Utricularia intermedia											3										2
Frangula alnus														2							
Carex lepidocarpa											2										
Scirpus quinqueflora											2										
Carex serotina											1										
Orchis incarnata											1										
Parnassia palustris											1										
Utricularia minor											1										2
Festuca rubra											1										2
Ranunculus flammula											1										1
Galium uliginosum											1										2
Quercus robur														1							
Scirpus maritimus																			I		
Scirpus lacustris																	I	II			
Stellaria crassifolia																					3
Hippurus vulgaris																					3
Juncus alpino-articul.																					2
Oenanthe fistulosa																				1	
Triglochin palustris																					1
Utricularia vulgaris																					1
lossen																					
Polytrichum commune						1		1		1				2							
Marchantia polymorpha f.aquatica			2																		
Hypnum spec.	1																				
Sphagnum sect. Subsecundum						2															
Trichocolea tomentella						2															
Sphagnum squarrosum						2															
Lepidozia fluitans						1															
Sphagnum sect. Cymbifolia						1															
Mnium punctatum						1															
Hylocomium splendens						1															
Drepanocladus aduncus			2								1										

vervolg Tabel I

Volgnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Polytrichum strictum									2	3											
Sphagnum amblyphillum										3											
Sphagnum teres										1											
Sphagnum riparium										1											
Calliergon stramineum										2	2										
Aulacomnium palustre										1	1										
Drepanocladus vernicosus											3										
Marchantia polymorpha											3										
Scorpidium scorpioides											2										
Drepanocladus intermedius											2										
Thuidium blandowii											2										
Campylium stellatum											1										
Camptothecium nitens											1										
Plagiothecium spec.														1							
Philonotis fontana											1										
Meesia longiseta											1										
Leptoscyphus anomalus											1										
Riccardia pinguis											1										
Drepanocladus pseudo-fluitans																					3
Drepanocladus exannulatus																					3
Drepanocladus Wilsonii																					1

In Tabel I zien we dat de Calla-vegetaties in een aantal zeer verschillende groepen uiteenvallen, die niet duidelijk aan een bepaalde geografische ligging gebonden zijn. De oecologische waarden zijn ontleend aan de litteratuur, vooral aan WESTHOFF & DEN HELD (1969). We onderscheiden:

1. een groep van soorten die in de meeste opnamen samen met Calla palustris voorkomen. Hiervan zijn Lysimachia vulgaris en Juncus effusus storings-indikatoren. Soorten die naast Calla veelvuldig voorkomen zijn: Peucedanum palustre en Lysimachia thyrsiflora.
2. een groep met Pinus silvestris. Deze is hier aan Duitsland gebonden.
3. een groep met Glyceria maxima, Sium latifolium, Sparganium erectum en Acorus calamus. Deze soorten wijzen op zeer voedselrijk of vervuild water.
4. een groep met o.a. Solanum dulcamara en Lythrum salicaria die latere verlandingsstadia kenmerkt (droger dan 3).
5. een groep met o.a. Carex rostrata, Comarum palustre en Menyanthes trifoliata, die natig voedselrijk water verdragen.
6. een groep die slechts gekenmerkt wordt door het voorkomen van Impatiens noli-tangere, hier alleen voorkomend in opnamen gemaakt in Noord-Duitsland. In Nederland wijst deze soort vaak op brand of kaalkap of andere vormen van storing.
7. Drijftilvegetatie, met soorten als Cicuta virosa, Rumex hydrolapathum, Typha latifolia en Alisma plantago-aquatica.
8. een groep van soorten die een overgang vormen naar een broekbos, zoals Thelypteris dryopteris, Alnus glutinosa, Salix cinerea en Betula pubescens.
9. een groep met o.a. Galium palustre, Lycopus europaeus en Carex pseudocyperus, voedselrijker waterverdragend dan groep 8.

10-11. een groep die sterk bepaald wordt door Sphagnum-soorten. Deze vegetatie is gebonden aan oligotroof milieu.

Door verschillende auteurs is Calla tot geheel verschillende verbonden gerekend. Een overzicht volgt hieronder:

- Calletum palustris	opname	7, 13
-Calamagrostetum neglectae	"	21
- Caricetum gracilis	"	20
- Calla-Carex rostrata ass.	"	2, 8, 10, 11
- Cicuto-Caricetum pseudocyperi	"	1, 15 t/m 19

- Scirpo-Phragmitetum opname 3, 4
- Overgang naar broekbos " 5, 6, 14
  (Calla-berkenmoeras, Alnus-Salixcinerea ass., Sparrenveen)
- Sphagno-Rhynchosporetum opname 9

Het Calletum palustris, beschreven in Nederland en België, wordt door VANDEN BERGHEN (1952) gerekend tot het Caricion lasiocarpae Vanden Berghen 1949. SEGAL,c.s. (in WESTHOFF & DEN HELD 1969) plaatsen het Calletum onder het Cicution virosae Hejny 1960 em. Segal. Onder behoud van het geringe aantal opnamen dat in het litteratuur-onderzoek betrokken is, blijkt dat over een groter geografisch gebied deze indeling tot één van beide bovengenoemde verbonden niet bevestigd wordt. Het is zelfs de vraag of het gerechtvaardigd is hier van een Calletum te spreken, daar het aantal soorten dat mede verbondsbepalend zou zijn, erg gering is.

3 Overzicht van groeiplaatsen in Nederland.

Uit de litteratuur en gegevens verkregen via het Rijksherbarium te Leiden is een overzicht opgesteld van de vindplaatsen van Calla palustris in Nederland. De oudste opgave dateert uit 1662, en is afkomstig van Bruman in de omgeving van Zwolle.

Groningen:

Sellingen.

Drente:

Anreperdiepje (Assen W.) 1952; Assen (N.O. van);
Hogeveen (1860, NKA I,5:195; 1902, DLN 6: 251);
Coevorden (1902, DLN 6: 251); Kolderveen (1871, NKA II, 1: 144; 1902, DLN 6: 251); Meppel (1902, DLN 6: 251); Nijenveen (1906); Oudemolen (1952); Scheerseveld; Taarlose diep (1952); Valthe (1860, NKA I,5: 195); Vries; Esveen; Wanneperveen (1937, NKA 47:367); Zeegserloop (tussen Tynaarloo en Zeegse); Zuidlaren, Oude Diep.

Overijssel:

Tussen Balkbrug en Oud Avereest (1937, NKA 47: 358); Blokzijl (1937, NKA 47: 358); Giethoorn (1902, DLN 6: 251); Kampen (ten O. van); Zwolle (1662, NKA II, 3: 392).

Gelderland:

Beekbergerwoud (1871, NKA II, 1: 184); Lochem (1902, DLN 6: 251); Nijmegen (Neerbosch, Hatert) (1902, DLN 6: 251); Rheden, in bosvijver op landgoed Heuven.

Utrecht:

Abcoude (1902, DLN 6: 251); Achttienhoven (1902, DLN 6: 251); Ankeveen (1902, DLN 6: 251); Hilversum (1956, 'sGravelandseweg bij villa Jagthorst, Natura 53, 10: 134); Hoge Vuurse (1942), Horsterneer (1902, DLN 6: 251), Kortenhoef (1902,DLN 6: 251), Loosdrecht, Maarsseveen (1902, DLN 6: 251),Molenpolder ("Zek"), ten Z. van Westbroek (1944); Westbroek (1902, DLN 6:251).

Zuid-Holland:

Gouda (1902, DLN 6: 251); Rotterdam (1902, DLN 6: 251).

Noord-Brabant:

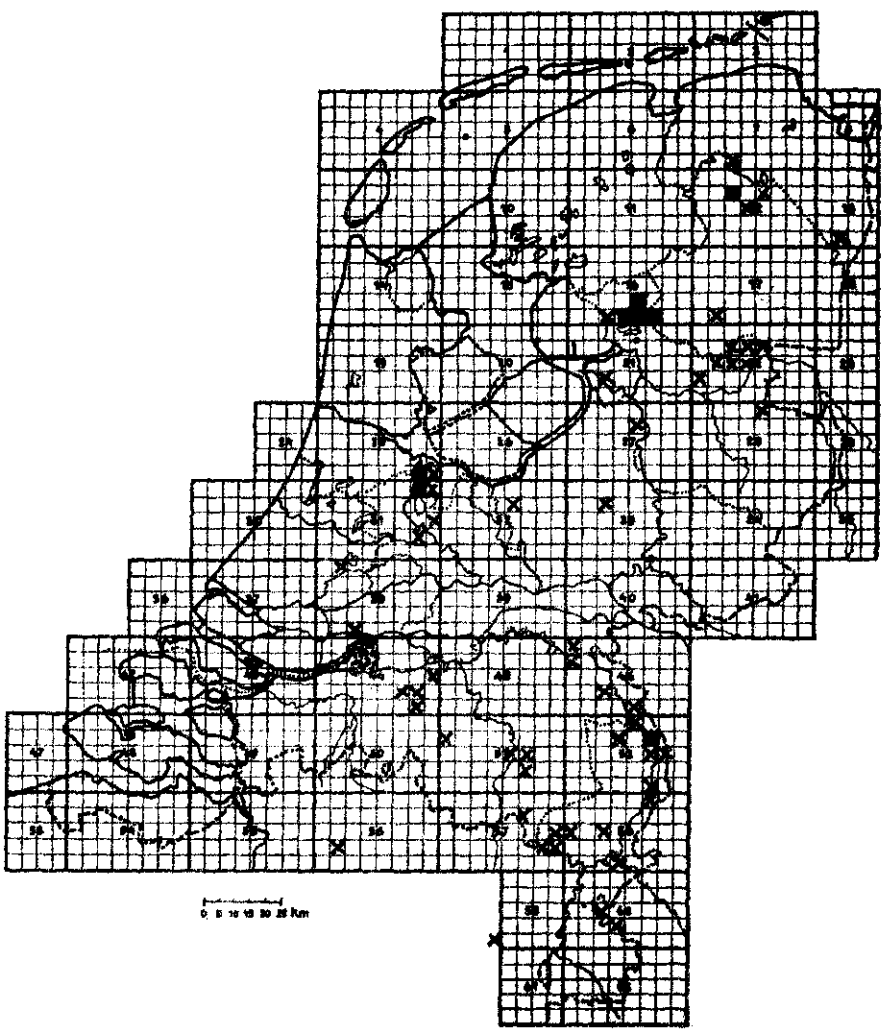
Boxmeer (1902, DLN 6: 251); tussen Geldrop en Tongelre (1952, Trientalis 5/14: 101); Oploo (1902, DLN 6: 251).

Limburg:

Bergen, in turfvennetje; Blerik (1902, DLN 6: 251);Broekhuizerbroek; Brunssum,(Meibrug), tussen Tüddern en Brooksittard (1914, Maandbl. Gen. Limb. 33); Casterrayse broek; Haelen, ten Oosten van weg naar Roggel, achter de waternolen (Segal, 1967); Horst; Velden (1902, DLN 6: 251); Venray, broekbosje ten zuiden van station langs spoorlijn.

Op het verspreidingskaartje is een overzicht gegeven van de bekende vindplaatsen (Fig. 1).

Fig. 1



Verspreiding van Calla palustris in Nederland, ontleend aan NKA 58 (1951) en aangevuld

■ waargenomen in 1967
x waargenomen vóór 1967 (onbekend of nogaanwezig)

Rapport „Calla"
M. Oosting-Haagsma
(1967)

II Methoden

Om na te gaan in hoeverre de onderzochte Calla-vegetaties in Nederland te vergelijken zijn met de in de litteratuur beschreven vegetatietypen, werden sociologische opnamen gemaakt. Hiertoe werd de waarderingsschaal volgens SEGAL & BARKMAN (1960) gebruikt.

symbool	aantal individuen	bedekking
r	sporadisch in de hele vegetatie	—
+r	zeer weinig (1-2)	—
+p	3-20	1%
+a	3-20	1 - 2%
+b	3-20	2 - 5%
1 p	21-100	1%
1 a	21-100	1 - 2%
1 b	21-100	2 - 5%
2 m	100	5%
2 a	willekeurig	5 - 12%
2 b	willekeurig	12 - 25%
3 a	willekeurig	25 - 37%
3 b	willekeurig	37 - 50%
4 a	willekeurig	50 - 62%
4 b	willekeurig	62 - 75%
5 a	willekeurig	75 - 87%
5 b	willekeurig	87 -100%

Bij elke opname werden genoteerd: datum en plaats (op schetsjes aangegeven), grootte van het proefvlak, totale bedekking, de waterdiepte tot het sapropelium en de diepte tot de minerale boden. De diepte tot het sapropelium werd indien mogelijk op verschillende plaatsen in het proefvlak bepaald. Daar de verschillen niet groot waren, werd steeds de gemiddelde waarde genomen. Soms kon echter slechts aan de rand van de vegetatie gemeten worden vanwege de dikte van de wortellaag. Ook was het niet altijd mogelijk te meten zonder dat de laag sapropelium sterk omgewoeld werd. Deze moeilijkheden gelden vooral bij metingen vanaf de waterzijde. Weer andere beperkingen geven metingen vanaf landzijde, waarbij de rand van de vegetatie vaak niet bereikt kon worden.

Om nadere gegevens te verkrijgen over de oecologische omstandigheden van de groeiplaatsen van Calla palustris, werden op verschillende plaatsen watermonsters genomen. Deze werden in Amsterdam op het laboratorium van de afdeling Vegetatiekunde en Experimentele Oecologie geanalyseerd. Door een defekt van de pH-meter, die de laatste weken van de stage beschikbaar was gesteld, kon de pH niet in het veld gemeten worden. De weergegeven pH-waarden zijn daarom bepaald in het laboratorium. Helaas bleek het hier niet mogelijk de monsters op de aanwezigheid van fosfaat en ijzer te analyseren.

III Gegevens en interpretatie

1 Noordwest-Overijssel

Het onderzoek betrof in hoofdzaak het plassengebied van Noordwest-Overijssel. Dit gebied omvat o.a. de volgende meren: Beulakerwiede, Belterwiede, Bovenwiede, Molengat, Grote en Kleine Zuideindigerwiede, en het gebied rond de Venenaten.

Het lage deel van Noordwest-Overijssel bestaat oorspronkelijk uit een dal-zandvlakte. In het noordelijk deel hiervan heeft zich hierop een veenmoeras gevormd, dat bij de voortgaande rijzing van de zeespiegel na de ijstijd verdronk en nu een laagveengebied vormt. De gebieden met open water zijn hier ontstaan tengevolge van onjuist turfsteken; brede waterstroken met te smalle "legakkers", die werden weggeslagen door het water. De Beulakerwiede is op een andere manier ontstaan, namelijk tengevolge van een dijkbreuk van de voormalige Zuiderzee in 1825. De diepte van de meren is bijna nergens meer dan 2 meter.

Calla-vegetaties vinden we altijd op luwe plaatsen, meestal aan de westoever van een plas, of in beschut gelegen sloten en poeltjes. De planten wortelen niet in vaste boden, maar in een meer of minder dikke sapropeliumlaag onder het wateroppervlak. Bij water dat veel in beweging is door stroming of wind, slaan de planten gemakkelijk los. In stilstaand water vinden we dan ook de meest uitgebreide vegetaties. Ze kunnen deel uitmaken van een oevervegetatie, die dan een lintvormig aspekt heeft; ook is het mogelijk dat ze deel uitmaken van drijftilformaties, meestal binnen een Stratiotes-veld, òf landwaarts grenzend aan Stratiotes-velden in een zonering. Deze drijftillen kunnen op verschillende manieren ontstaan zijn:

a. losgeslagen delen van oevervegetaties die zich verder gaan ontwikkelen.
b. geheel zelfstandig beginnende verlanding die binnen een Stratiotes-veld kan ontstaan, meestal beginnende met enkele exemplaren van Cicuta virosa. Dikwijls is de oorsprong kieming op losgeslagen wortelstokken van vooral Typha, soms Scirpus lacustris, of Nymphaea of Nuphar.

De Calla-vegetaties zijn altijd onbegaanbaar. De wortelstokken, soms bijna 1 meter lang, vormen een samenhangend vlechtwerk onder het

wateroppervlak, waardoor weer een goede kiemboden ontstaat voor andere planten. Calla wordt bij versteviging van de boden op den duur verdrongen van de randzone naar het water.

In het betreffende merengebied komt Calla het talrijkst voor in de Grote en Kleine Zuideindigerwiede, iets minder in de omgeving van het Molengat bij Giethoorn. Verder nog op enkele plaatsen aan de westoever de Beulakerwiede, in de buurt van de Jan Hozengracht en van Kolderveen. In de Belterwiede is de plant niet meer aangetroffen. De beschutte westzijde van de plas is hier door woonboten bezet. Vóór die tijd moet er wel Calla aanwezig zijn geweest (opnamen Segal). Opvallend is dat in het gebied rond de Venematen, Vossebelt, Dirkswiede en Mastenbroekerkolk de plant geheel ontbreekt, terwijl de verlandingsvegetaties sterk lijken op die in bovengenoemde gebieden en ook een laag sapropelium aanwezig is. In plaats van Calla palustris zien we hier uitgebreide vegetaties van Menyanthes trifoliata, die weer vaak ontbreekt in de gebieden waar Calla veelvuldig voorkomt. In het Molengat, Dwarsgracht, de Kleine Bellemat en in Giethoorn längs de weg naar Steenwijk zien we beide vegetatietypen naast elkaar optreden, waarbij de soorten vrijwel niet samen voorkomen. KIRCHNER, LOEW & SCHRÖTER (1936) vermelden een dergelijke scheiding tussen de twee soorten in het Gudeller Moor en Raubener Moor in Kreis Darkehmen. Het eerste betreft een verlandingsveen waarin zich op een zeer eutroof gyttja een Sphagnum-dek ontwikkelt. Hier komen veel Menyanthes en Comarum, en slechts weinig Calla voor, terwijl Calla bij de meso- tot bijna oligotrofe verlanding in het Raubener Moor meer op de voorgrond treedt.

De plaatsen van de opnamen in Noordwest-Overijssel zijn op de kaartjes aangegeven (Fig. 7 t/m 10). Voor de beschrijving van de vindplaatsen zie pag. 32.

2. De vegetatietypen in Nederland

Behalve in het merengebied van Noordwest-Overijssel werden ook enige opnamen gemaakt in het Vechtplassen gebied, Drente en Limburg. In Tabel II, als bijlage achterin dit rapport, zijn deze resp. aangegeven met de letters O, V, D en L. In het Vechtplassengebied werden de opnamen gemaakt in de plassen bij Kortenhoef, Ankeveen en in de omgeving van Hilversum. Het betrof hier hoofdzakelijk oevervegetaties, die, zoals ook uit de tabel blijkt, wat betreft hun samenstelling overeenkomen met die in Noordwest-Overijssel.

Naast Calla treden met een presentie van 40% de volgende soorten op: Mentha aquatica, Cicuta virosa, Typha angustifolia, Rorippa amphibia, Solanum dulcamara, Sparganium erectum en Epilobium hirsutum, terwijl van de hydrofyten Lemna minor, Spirodela polyrhiza en Hydrocharis morsus-ranae sterk vertegenwoordigd zijn. Het vegetatietype dat gekenmerkt wordt door Carex pseudocyperus, Carex paniculata, Thelypteris dryopteris, Cardamine pratensis ssp.palustris, Lythrum salicaria en Carex acutiformis (type IV in Tabel II) wijst veelal op een later verlandingsstadium van de drijftillen. Deze vegetatie is goed gedifferentieerd ten opzichte van het type dat gekenmerkt wordt door het voorkomen van Stachys palustris, Glyceria maxima en Acorus calamus (vegetatietype II in Tabel II). Deze soorten wijzen op voedselrijk of sterk verontreinigd water. Inderdaad is op zeer veel plaatsen duidelijk afval waargenomen. Type III wordt gekenmerkt door het voorkomen van zowel de soorten van type II als van type III. In vegetatietype I ontbreken deze ("inops"vegetatie).

Geheelandere soorten bepalen het aspekt van de Calla-vegetaties in de Drentse vennen (type V van Tabel II). Hiervan zijn echter slechts negen opnamen gemaakt, waardoor een eventuele verdere indeling niet goed mogelijk is. Naast Calla komt Juncus effusus in vrijwel al deze opnamen voor. Misschien zijn nog de volgende typen te onderscheiden:

1° "inops"-vegetatie, opname 83 en 84

2° met Hydrocotyle vulgaris en Bidens cernuus, opname 85 en 86

3° met Hydrocotyle vulgaris, Bidens cernuus, Agrostis canina en Carex nigra, opname 87

4° met Sphagnum recurvum, Eriophorum angustifolium, Agrostis canina en Carex nigra, opname 88 en 91.

De Drentse vegetatie sluit op geen enkele manier aan bij de vegetaties in Noordwest-Overijssel en het Vechtplassengebied. Om deze reden hebben de opnamen van type V een aparte plaats gekregen in de tabel.

3. Vergelijking met de Litteratuur

Het Calletum palustris Van den Berghen 1952 em.Segal et Westhoff wordt beschreven als associatie van het Cicuton virosae Hejny 1960 em.Segal (WESTHOFF & DEN HELD, 1969). Hiertoe worden als kentaxa gerekend de soorten Cicuta virosa, Carex pseudocyperus en Sium latifolium. Uit het onderzoek is gebleken dat in Noordwest-Overijssel Cicuta virosa inderdaad met vrij hoge presentie aanwezig is in de Calla-vegetaties. Carex pseudocyperus echter kenmerkt slechts twee van de vier vegetatietypen (type III en IV van Tabel II). In vegetatietype I en II ontbreekt de soort geheel. Sium latifolium treedt in dit gebied met lage presentie op. Uit Tabel II blijkt dat we, althans in Noordwest-Overijssel en het Vechtplassengebied, wel van een Calletum zouden mogen spreken, maar dat deze associatie hier bepaald wordt door het voorkomen van Cicuta virosa, Rorippa amphibia, Typha angustifolia, en Sparganium erectum. Calla palustris komt niet vaak samen voor met Nasturtium microphyllum, zoals in de stage opdracht werd vermeld. Deze soort is slechts een enkele maal gevonden.

In de vegetatietypen uit Oost-Europese landen, die Tabel I weergeeft, komt het Calletum, zoals het in Noordwest-Overijssel en het Vechtplassengebied beschreven is, niet voor.Wel zien we dat hier ook het vegetatietype optreedt dat gebonden is aan voedselrijk of verontreinigd water, met de soorten Glyceria maxima en Acorus calamus (groep III van Tabel I). Tot deze groep behoren hier tevens Sium latifolium en Sparganium erectum. In Noordwest-Overijssel daarentegen behoort Stachys palustris hier ook bij, een soort die in de Oost-Europese landen in het geheel niet is waargenomen. Wanneer we de vegetatietypen I t/m IV van Tabel II zouden moeten onderbrengen in Tabel I, zou de beste aansluiting gevonden worden bij de groep die gevormd wordt door de volgnummers 1 t/m 4 van Tabel I, een groep die bijna voor de helft is samengesteld uit opnamen in Nederland.

De Calla-vegetaties zoals die in Drente voorkomen (groep V van Tabel II) in oligotrofe vennen, vinden zoals reeds eerder werd vermeld geen enkele aansluiting bij de overige groepen in Nederland. De soorten hier geven de meeste aansluiting in Tabel I bij de vegetatietypen die gekenmerkt worden door het voorkomen van Sphagnum recurvum en Eriophorum angustifolium, hoewel ook de soorten van de overige groepen nog vertegenwoordigd zijn. De verschillende typen, zoals die in Tabel I zijn weergegeven, zijn dus niet als zodanig terug te vinden in de vegetatie in Nederland. Er is echter in beide gevallen een

duidelijk onderscheid te bespeuren tussen de oligotrofe vegetaties met Sphagnum recurvum en de overige vegetatietypen. Bij deze laatste worden de eutrofe of verontreinigde gebieden door overeenkomstige soortencombinaties gekenmerkt.

4. Diepte-metingen

Uit eigen waarnemingen en vermeldingen in de litteratuur, o.a. van SEGAL (1966) en KEPÇZYNSKI (1960), bleek dat Calla-vegetaties gebonden zijn aan de aanwezigheid van een meer of minder dikke laag sapropelium. De door mij gevonden waarden van de waterdiepte, dikte van de laag sapropelium en de diepte tot de minerale bodem zijn in Figuur 2 t/m 5 weergegeven. Daar het onderzoekingsgebied voornamelijk het gebied omvatte van Noordwest-Overijssel, zal een wat eenzijdig beeld gegeven worden wat betreft de geografische verdeling. Wel komen de verschillende mogelijkheden binnen dit gebied duidelijk naar voren. De metingen van de vegetatietypen I t/m V van Tabel II zijn afzonderlijk weergegeven om te zien of er verband bestaat tussen de metingen en de verschillende vegetatietypen. De metingen in vegetaties in de vennen in Drente (type V) zijn alle vanaf de oever verricht. We mogen echter veronderstellen dat de fout slechts gering zal zijn, daar de laag sapropelium voor een zeer groot deel tot vlak onder de waterspiegel reikte. Vegetatietype I, gekenmerkt door het ontbreken van de ten opzichte van elkaar differentierende soorten, is niet in de grafieken verwerkt, vanwege het geringe aantal opnamen.

Waterdiepte tot het sapropelium (Fig.2)

Uit Fig.2 blijkt dat er geen duidelijk verband is aan te tonen tussen de verschillen in de vegetatietypen II, III en IV en de waterdiepte tot het sapropelium. De meest voorkomende diepte die gevonden is, varieert tussen 0,4 en 0,5 m(zie ook Fig.5). De uiterste grenzen worden, althans in het onderzochte gebied, gevormd door de waarden 0,2 en 1,0 m. Een waterlaag van meer dan 1,0 m boven het sapropelium is hier niet gevonden.

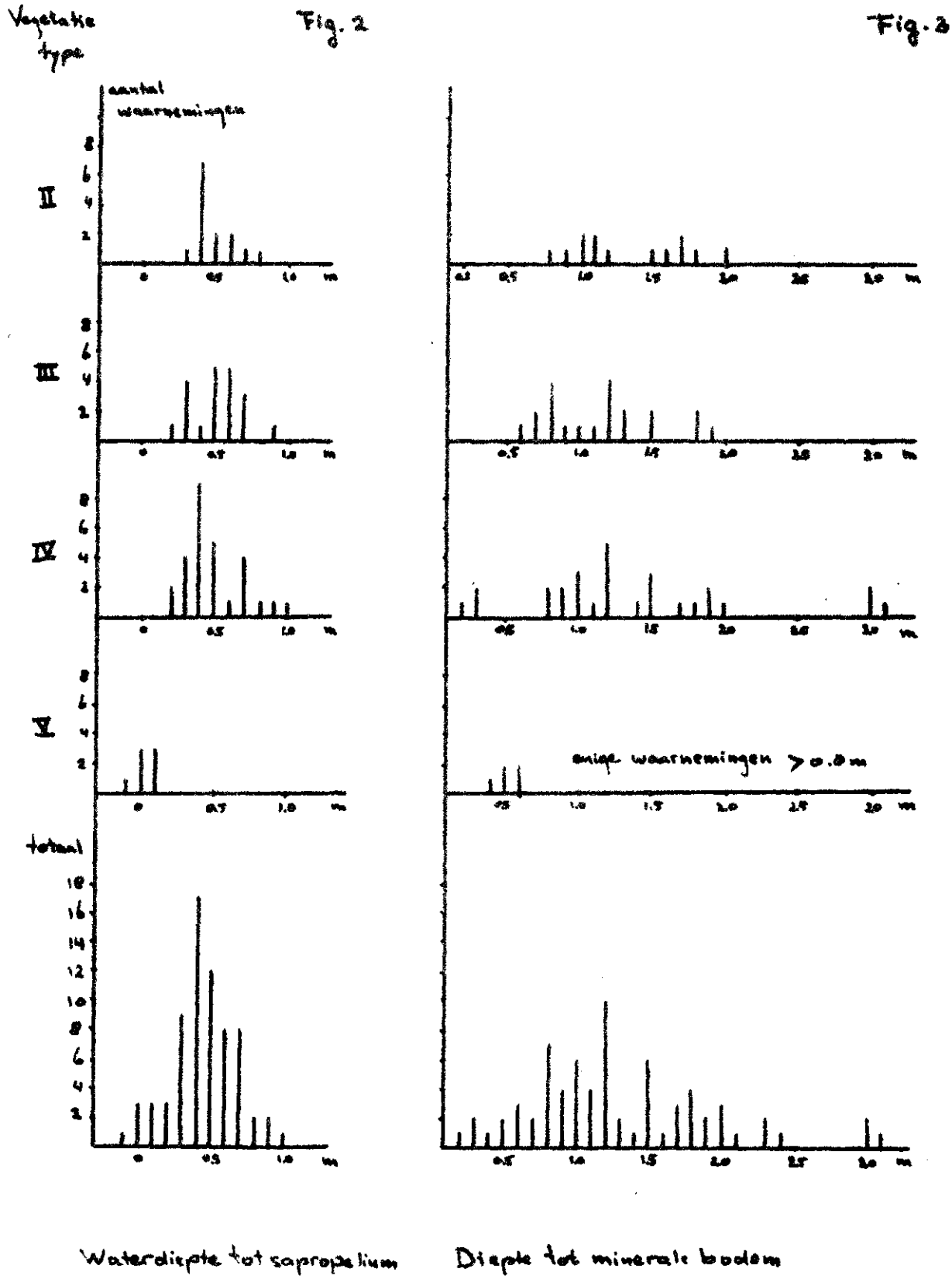
Enigszins afwijkend van deze waarnemingen zijn de metingen verricht bij vegetatietype V in de Drentse vennen. De sapropeliumlaag bevindt zich hier tot op 0,1 m. diepte of tot grenzend aan de waterspiegel (zelfs tot erboven). Dit is afhankelijk van de grote fluctuatie van het venwater.

Diepte tot de minerale bodem (Fig. 3)

Ook hier vinden we geen verschil tussen de vegetatietypen II, III en IV. De gemeten waarden varieren van o,2m. tot 3,1 m. (enkele gevallen nog dieper). De metingen bij vegetatietype V waren niet volledig. De minimum-waarde hier gevonden bedraagt 0,4 m. Uit Fig.5 blijkt dat er geen correlatie is tussen de diepte tot de minerale bodem en de waterdiepte tot het sapropelium. We zien hier tevens dat de waarden tussen 0,8 en 1,2 m diepte tot de minerale bodem het meest voorkomen.

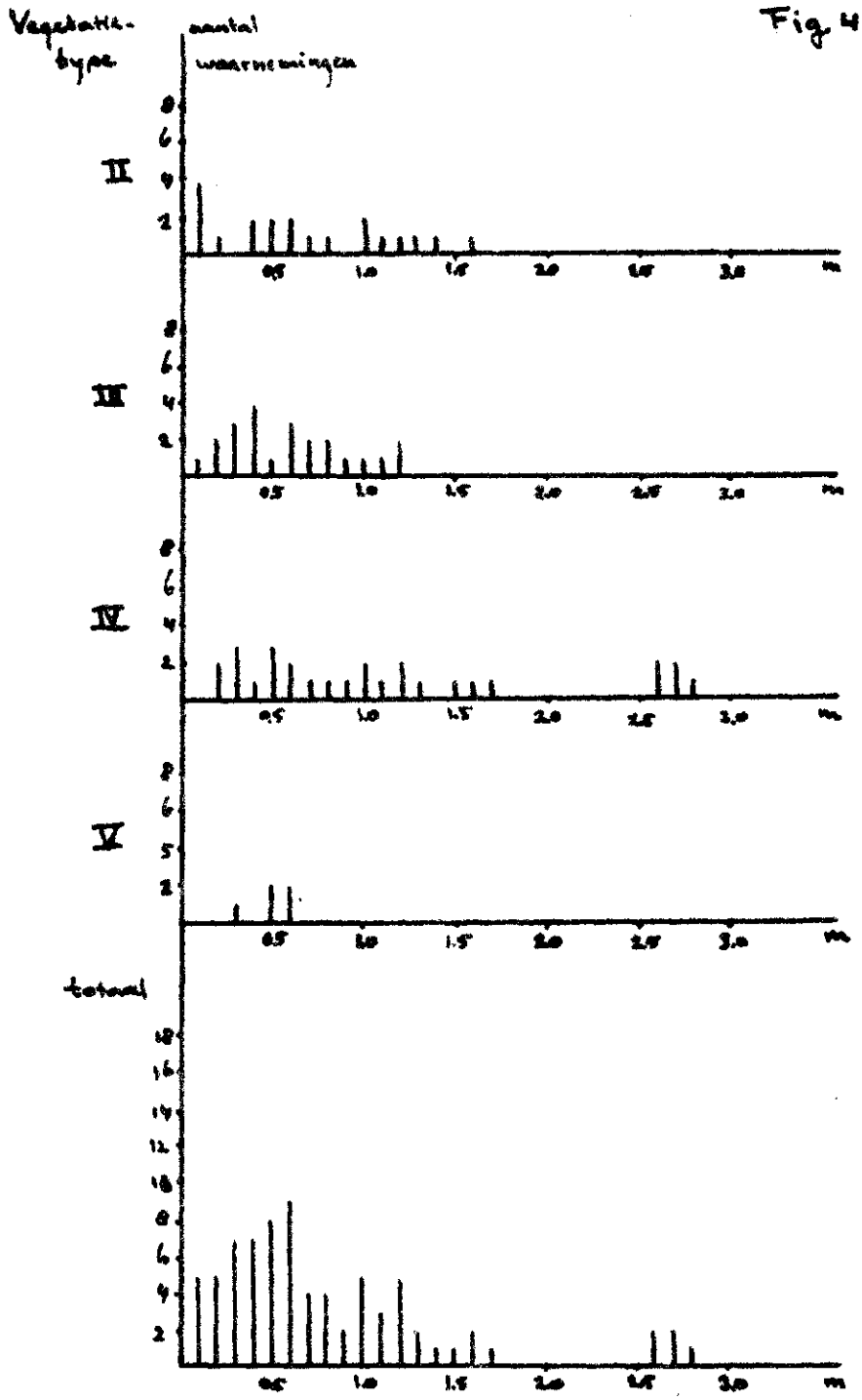
Dikte van de laag sapropelium (Fig. 4)

De dikte van de laag sapropelium blijkt te varieren tussen 0,1 en 2,8 m. Van deze waarnemingen ligt 83% tussen 0,1 en 1,2 m en slechts 17% vertegenwoordigt de dikkere lagen. Dit geldt ook weer voor de vegetatietypen II, III en IV. Vegetatietype V kan door de onvolledige metingen van de diepte tot de minerale bodem niet beoordeeld worden.



Rapport "Caila"
M. Oosting-Haagsma
(1967)

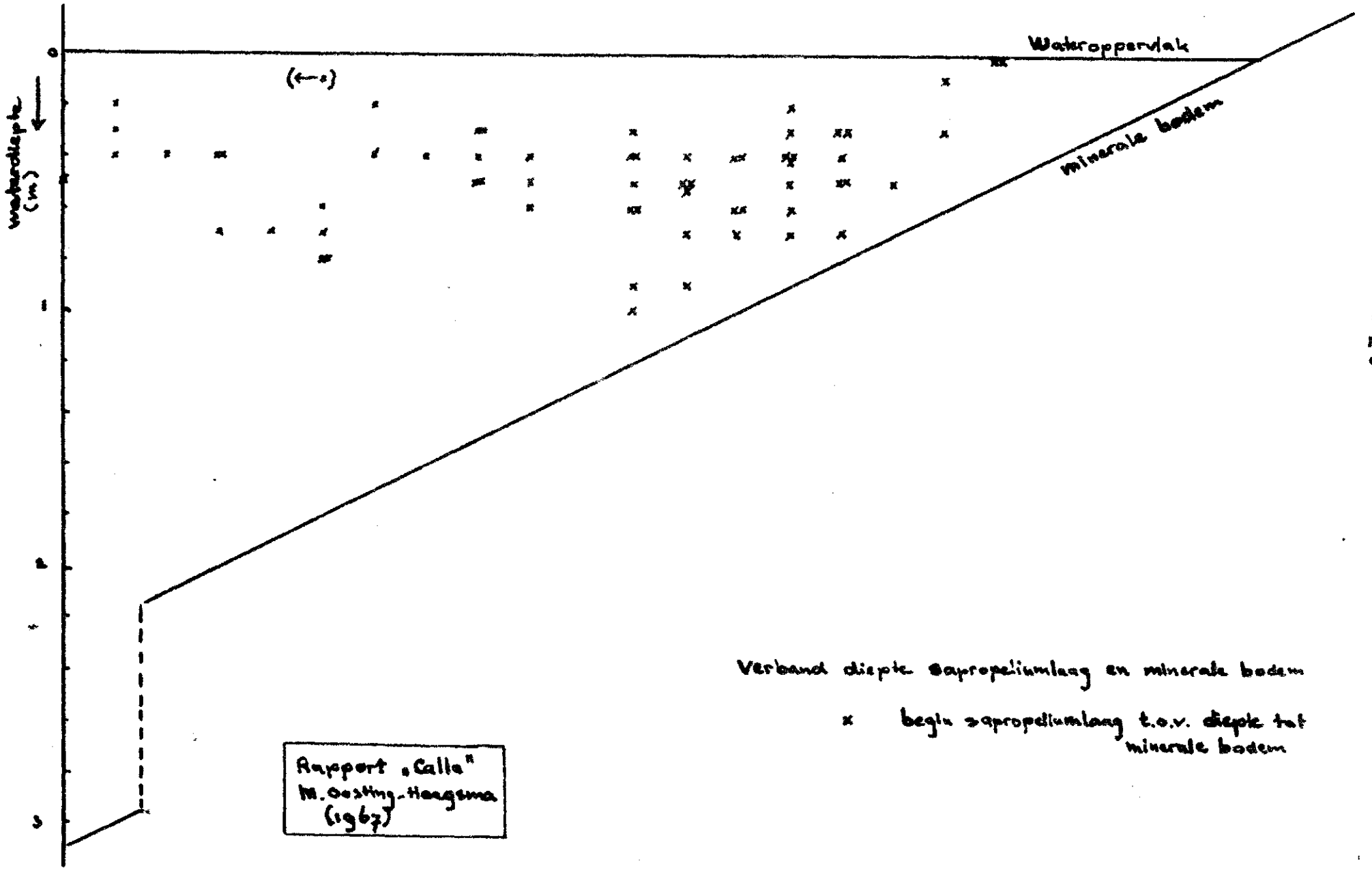
Fig. 4



Dikte sapropeliumlaag

Rapport „Calla"
M. Oosting-Hangsma
(1967)

Fig. 5



Verband diepte sapropeliumlaag en minerale bodem

x begin sapropeliumlaag t.o.v. diepte tot minerale bodem

Rapport „Calla"
M. Oosting-Hoogsma
(1967)

5. Watermonsters

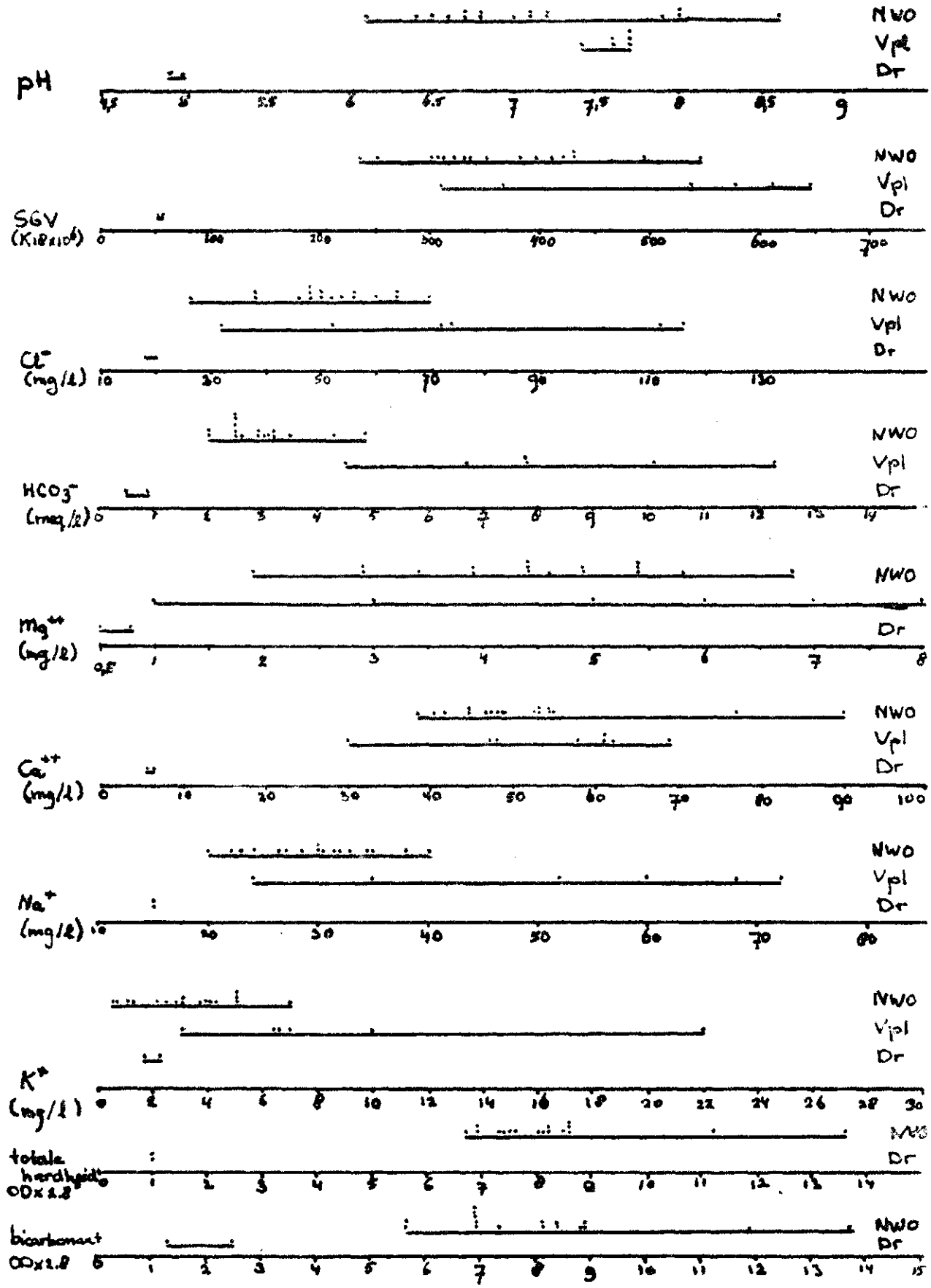
Op verschillende plaatsen in de onderzochte gebieden werden watermonsters genomen. De resultaten hiervan zijn samengevat in de kop van Tabel II. Het grootste aantal bepalingen (17) is afkomstig uit Noordwest-Overijssel. Slechts vijf bepalingen hebben betrekking op het Vechtplassengebied en twee zijn uit Drente afkomstig. De gevonden waarden zijn weergegeven in Figuur 6 (blz.30). De waarden van deze bepalingen betreffende het Vechtplassengebied verschillen niet duidelijk van die in Noordwest-Overijssel. Geheel afwijkende waarden zijn gevonden in Drente, het water is hier duidelijk voedselarmer dan in de overige gebieden. De concentratie Cl^--ionen is echter in alle onderzochte gebieden vrij laag (26-116 mg/l). Wellicht verdraagt Calla geen hogere Cl^- -concentratie. Deze mening wordt nog versterkt wanneer er verschillende plassen vergeleken worden (STOL, stage 1963/1964).

	mg Cl^-/l.
Reeuwijkse plassen	180-350
Kagerplassen (1925/26)	100-300
Brasemermeer (1938)	200-400
Botshol	500-1250
Naardermeer	100-200
Kortenhoef } Noordwest-Overijssel }	50-100

In geen van de bovengenoemde plassengebieden zijn Calla-vegetaties aanwezig, behalve juist in die twee met een laag Cl^- gehalte, Kortenhoef en Noordwest-Overijssel, terwijl de vegetatietypen in de Reeuwijkse plassen toch sterke overeenkomsten te zien geven.

Een opvallend verschijnsel is, dat bij plaatsen waar Calla groeit, het water vaak verontreinigd is met afval van velerlei soort, zoals lege blikken (hoog Fe-gehalte?) plastic en ander materiaal. Helaas zijn geen bepalingen uitgevoerd van het gehalte aan ijzer, fosfaat en nitraat. Het is zelfs de vraag of guanotrofie niet dikwijls een rol speelt. Het Meeuwenven bij Meppe (Drente) wordt al minstens veertig jaar bevolkt door een Kapmeeuwenkolonie. Het is vrijwel zeker dat ook het Holtven er vroeger een gehad heeft. Nu wordt het water hier geëutrofieerd door in de omgeving liggende weilanden. In ongestoorde vennen zijn geen Calla-vegetaties aanwezig.

Fig. 6



Rapport „Galla"
M. Oosting-Haanstra
(1967)

Oekogram behorende bij Tabel II

IV. Conclusie en samenvatting

De vegetatietypen waarin Calla palustris optreedt zijn in Noordwest-Overijssel en het Vechtplassengebied voornamelijk drijftilverlandingen. Deze worden hier gekenmerkt door het voorkomen van Cicuta virosa, Typha angustifolia en Rorippa amphibia. Het vegetatietype dat bovendien gekenmerkt wordt door o.a. Carex pseudocyperus, Carex paniculata en Thelypteris dryopteris wijst veelal op een later verlandingsstadium van de drijftillen. Deze vegetatie is goed gedifferentieerd ten opzichte van het type dat bepaald wordt door het voorkomen van Stechis palustris, Glyceria maxima en Acorus calamus, soorten die wijzen op voedselrijk of sterk verontreinigd water.

In oligotroof milieu (vennen in Drente) komt Calla voor met Sphagnum-soorten, voornamelijk Sphagnum recurvum, en o.a. met Juncus effusus. Hier is zelfs een aanwijzing dat guanotrofie een rol speelt.

Wanneer de vegetaties van Oost-Europese landen hiermee vergeleken worden zien we soorten als Peucedanum palustre, Lysimachia thyrsiflora en de storingsindikatoren Lysimachia vulgaris en Juncus effusus op de voorgrond treden. Drijftilverlandingen zijn hierbinnen ook weer terug te vinden , alleen met andere soorten-groepen. Ook het type van oligotroof milieu treedt hier op met Sphagnum-soorten. De groep met Glyceria maxima, Sparganeum erectum en Acorus calamus wijst weer op voedselrijk of sterk verontreinigd water.

Uit onderzoek naar de diepte tot de sapropeliumlaag blijkt dat deze in alle gevallen aanwezig is. Bij 80% van de metingen ligt de waarde tussen 0,3 en 0,8m, waarbij een diepte van 0,4 m het meest voorkomt. De dikte van de sapropeliumlaag blijkt te varieren van 0,1 tot 1,0 m, met nog enkele waarnemingen van 2,6 en 2,7 m. Er is geen verband aan te tonen tussen de waterdiepte tot het sapropelium en de diepte tot de minerale bodem.

Wat betreft de watermonsters die genomen zijn bleek de chemische samenstelling in Noordwest-Overijssel en het Vectplassengebied niet verschillend. Wel waren de Drentse vennen duidelijk voedselarmer. Het Cl^- gehalte is in alle onderzochte gebieden erg laag (26 - 116 mg/l).

V. Overzicht van de geraadpleegde litteratuur

BALÁTOVÁ-TULAČKOVÁ, E. 1963. Zur Systematik der europaeischen Phragmitetea. Preslia 35 : 118.122.

VANDEN BERGHEN, C. 1952. Contribution à l'étude des basmarais de Belgique (Caricetalia fuscae W. Koch 1926). Bull. Jard. Bot. Etat. Bruxelles 22 : 1-64.

BOER, A.C. 1942. Plantensociologische beschrijving van de orde der Phragmitetalia. Ned. Kruidk. Arch. 52 : 237-303.

BRAUN-BLANQUET, J. 1964. Pflanzensoziolgie. 3 Aufl. Wien, New York.

ELLENBERG, H. 1956. Grundlagen der Vegetationsgliederung.

HEJNÝ, S. 1960. Oekologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den Slowakischen Tiefebenen. Bratilava.

KEPÇZYNSKI, K. 1960. Zespolly roślinne jezior skepskich i otaczajacych je tat. Studia Soc. Scient. Torun, Suppl. 6.

KIRCHNER, LOEW & SCHROETER, 1936. Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. I, 4 : 256-257.

KOPONEN, T. 1967. On the dynamics of vegetation and flora in Karkali Nature Reserve, southern Finland. Ann. Bot. Fenn. 4 : 121-218.

MEYER, W . & R. J. DE WIT, c.s. 1955. Kortenhoef. Amsterdam.

OOSTSTROOM, S. J. van, e.a. 1964. Flora Neerlandica dl I afl.6 Amsterdam.

OTT, E.C.J. 1962. Stageverslag.

PASSARGE, H. 1961. Beobachtungen über Pflanzengesellschaften der Moore im Bezirk Gdansk (Danzig). Feddes Rep. Beih. 139 : 233-250.

PASSARGE, H. 1960. Zur Gliederung und Systematik der Salix cinerea Gebüsche Norddeutschlands. Vegetatio 10 : 209-228.

SEGAL, S. 1965. Een vegetatieonderzoek van hogere waterplanten in Nederland. Wet. Med. KNNV. 57.

SEGAL, S. 1966. Ecological Studies of peatbog vegetations in the North-Western part of Overijssel (the Netherlands). Wentia 15:109-141

SEGAL, S. & M.C.GROENHART, 1967. Het Zuideindigerwiede, een uniek verlandingsgebied. Gorteria 3 : 165-181.

STEFFEN, H. 1931. Vegetationskunde von Ostpreussen. Pflanzensociologie 1, Jena

STOL, H. 1963/1964. Stageverslag.

WESTHOFF & DEN HELD, 1969. Plantengemeenschappen in Nederland, 128-134. Zutphen.

VI. Beschrijving van de plaatsen waar de opnamen, behorende bij Tabel II gemaakt zijn.

1. Cornelisgracht, gem. Giethoorn, N.O.hoek bij kruising met Dwarsgracht. Sterk vervuild troebel water met afval, zoals roestige blikken. Grote, vrij dichte Calla-vegetatie tussen riet en langs oever, middenin Stratiotes-veldje.

2. Kortenhoef, ± 30 m. ten N.W. van Kattenbrug (ophaalbrug), N.O.oever, rand van Calla 0,5 - 1m breed langs rietvegetatie.

3. Beulakerwiede, gem. Wanneperveen, N.W. oever van de "Holken", 2 m. ten N.O. van klein eilandje met Alnus glutinosa. Achter de ± 8m. lange, 1,5 m brede zone met Calla palustris bevindt zich een poeltje, waarachter een zone met Iris pseudacorus en Typha angustifolia, gevolgd door Phragmites communis.

4. Kleine Bollemaat, gem. Wanneperveen, Z.W.oever, W.kant van drijftilverlanding. Het gehele plasje is vrijwel dichtgegroeid met Stratiotes aloides.

5. Wanneperveen, ± 2m brede sloot ten N. van en loodrecht op weg van Blauwe Hand naar Wanneperveen, tussen brug over vaart naar Grote Zuideindigerwiede en hotel-restaurant Belterwiede. Het proefvlak ligt ± 20 m verwijderd van de weg en beslaat de Z.W. oever. Achter de Calla zone volgt een rand met Alnus glutinosa, Betula pubescens en Phragmites communis, waar achter zich de tuin van een huis bevindt. Aan de N.O. kant van de sloot ligt een bemest weiland.

6. Bovenwiede, gem. Wanneperveen, N.oever van sloot aan Z.kant van de plas, aan rand van Phragmites-veld.

7. Beulakerwiede, gem. Vollenhoven, Z.oever van sloot vanaf Beulakerpad naar de Holken. Kleine formatie van Calla palustris in oevervegetatie, meest verspreid, ook tussen het riet, los of vastzittend. Achter een strook riet van 2 - 5 m breedte ligt een maaiveld. Breedte van sloot ± 7 m.

8. Weersloot Nieuw Loosdrecht, vgl. Ott, Stageverslag 1963, opname 138

9. Idem, opname 89.

10. Idem, opname 137.

11. Kleine Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, O.kant van de plas, N.W.hoek tussen toegangssloot vanaf Belterwiede naar de plas en zijsloot hiervan. Verlanding met Scirpus lacustris, waarachter breed rietveld.

12. Molengat, gem. Giethoorn, N.oever van grote drijftilverlanding (± 100 m^2), waarvan het middendeel vnl. bestaat uit Calla palustris, Sparganeum erectum en Scirpus lacustris.

13. Weersloot Nieuw Loosdrecht, vgl. Ott Stageverslag 1962, opname 185.

14. Idem, opname 139.

15. Beulakerwiede, gem. Vollenhoven, sloot tussen Beulakerpad en de Holken, ± 20 m vanaf de toegang tot de Holken, randvegetatie langs N.oever langs rietvelden.

16. Weersloot NieuwLoosdrecht, vgl. Ott, opname 140.

17. Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, doorgang kleine naar grote plas, ± 70 m vanaf de grote plas, vegetatie in middendeel van drijftillencomplex.

18. Weersloot Nieuw Loosdrecht, vgl. Ott opname 90.

19. Giethoorn, ± 150 m ten N. van brug over vaart naar Molengat, ± 10 m ten N. van zijweg. Sloot aan W.kant van de weg, O.oever.

20. Kleine Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, ± 50 m in doorgang naar de grote plas, verlanding aan rand van Phragmites veld, N.oever.

21. Bovenwiede, gem. Wanneperveen, Z.oever, Calla vegetatie aan rand van zone met Glyceria maxima, Acorus calamus en Typha angstifolia.

22. Cornelisgracht, gem. Giethoorn, N.O. hoek bij kruising met Dwarsgracht. De oeverbegroeing bestaat uit een dichte brandnetelhaag, waarvoor een zone met Rumex hydrolapathum en veel Solanum dulcamara.

23. Kleine Bollenaat, gem. Giethoorn, N.oever, aan begin van plas, achtergrond wordt gevormd door zone met vnl. Carex riparia, waarachter o.a. Alnus glutinosa.

24. Hilversum (ten N.W.van), tegenover landgoed Bantam, in ± 6 m brede sloot ten W. van fabrieksterrein. Het water heeft een melkwitte troebeling en bevat veel afval en oud roest. Randvegetatie van Calla langs boswal, met een tussenzone van Carex riparia.

25. Kortenhoef, ten N.W.van Kattenbrug, N.W.oever Calla vegetatie met een achtergrond van Alnus glutinosa, Epilobium hirsutum en Urtica dioica. Proefvlak wordt aan N. kant begrensd door vegetatie van Glyceria maxima.

26. Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, doorgang kleine naar grote plas, N.W.oever van zijslenk, drijftilvegetatie vnl. bestaande uit Glyceria maxima.

27. Giethoorn, sloot ten W. van de weg Blauwe Hand-Giethoorn, iets ten N. van nieuwe weg naar Noord-Westen. Langs O.oever een 1,5 m brede Calla-formatie, aan de oever begrensd door een zone met vnl. Iris pseudacorus, Rumex hydrolapathum, Solanum dulcamara, Glyceria maxima en Sparganeum erectum.

28. Gem. Wanneperveen, sloot tussen beneste weilanden, ten N.O. van doorgang Belterwiede-Grote Zuideindigerwiede, en hier aan evenwijdig. Proefvlak dicht bij de weg Blauwe Hand-Wanneperveen langs W.kant van zomerhuis. Sloot is 3 m breed, vrij hoge Oost-oever, begrensd door een zone met afgemaaide Carex riparia. De West-oever gaat via een zone met Comarum palustre, Juncus effusus, Lysimachia thyrsiflora en Peucedanum palustre over in een vegetatie die vnl. bestaat uit Calla palustris en Sium erectum.

29. Zelfde sloot als bij 28, N.O.oever, ter hoogte van zijsloot. Breedte van de sloot is hier ± 3 m, verspreid komen groepjes Calla voor, vaak samen met Comarum palustre.

30. Tegenover landgoed Bantam (ten N.W.van Hilversum). Calla vegetatie in de bocht bij het benzinestation, Z.O.oever.

31. Bovenwiede, gem. Wanneperveen, ± 2 m brede sloot aan Z.(O)kant, tussen beneste weilanden, geheel dichtgegroeid met Stratiotes aloides, waartussen zich drijftillen beginnen te vormen.

32. Beulakerwiede, gem. Wanneperveen, poeltje aan W.oever, omgeven door rietland, met aan de rand veel Epilobium hirsutum.

33. Kleine Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, N.W.hoek, Calla-vegetatie voor de doorgang naar de grote plas, in een verlandend krabbescheer-veld met veel exemplaren van Cicuta virosa.

34. Zuideindigerwiede,gem. Wanneperveen, verbindingssloot tussen kleine en grote plas, Z.W.oever, ongeveer 100 m vanaf de toegang tot de grote plas, tegenover inham. Calla vegetatie aan de rand van een Phragmites veld.

35. Kortenhoef, tweede sloot ten Z. van Ned. Herv. Kerk, N.oever. Achter brede zone met Calla vegetatie volgt een rand met vnl. Carex riparia, waarachter een graslandje met Alnus-opslag.

36. Molengat, gem. Giethoorn, verlandingsvegetatie aan O.zijde van de plas aan de rand van een Phragmites-veld.

37. Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, doorgang kleine naar grote plas, ± 70 m. vanaf de grote plas. Rand van drijftillencomplex, O.oever.

38. Gem. Wanneperveen, slootje tussen Zuideindigerwiede en de weg Blauwe Hand-Giethoorn, ter hoogte van groen houten huisje op palen aan N-grens van de Beulakerwiede. Plaats van opname ongeveer 100 m. vanaf de weg. Breedte van sloot is 2 m., aan beide zijden afgesloten, en bevat mozaïken van vegetaties van Calla, Stratiotes aloides, Sparganeum erectum, Glyceria maxima en Comarum palustre. Aan de Noordzijde van de sloot bevindt zich een benest hooiland, aan de Zuidzijde een rietland.

39. Giethoorn, ongeveer 100 m. ten Z. van brug over vaart naar Molengat. O.oever van sloot met Stratiotes vegetatie.

40. Molengat, gem. Giethoorn, ten O. van Giethoorn. W.kant van oever-verlanding aan W.zijde van de plas. Callavegetatie op sliblaag, achtergrond wordt gevormd door vegetatie van Scirpus lacustris, Typha angustifolia en Sparganeum erectum, die overgaat in een rietvegetatie.

41. Weersloot Nieuw Loosdrecht. Vgl. Ott, stageverslag, opname 188 Tabel II groep D.

42. Slootje als bij 38, plaats van opname ongeveer 20 m.vanaf de weg.

43. Gem. Giethoorn, plasje ten W. van Beulakerwiede, ten N. van Walengracht, te bereiken via sloot die begint in de eerste haakse bocht van Dwarsgracht, gerekend vanaf de Beulakerwiede. Calla-formatie aan rand van drijftil aan N.oever, in een Stratiotes-veld.

44. Beulakerwiede, gem. Vollenhoven, verlanding aan rand van Phragmites-Typha angustifolia-vegetatie in Z.W.hoek, de windstille kant van de plas.

45. Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, doorgang kleine naar grote plas, N.oever, iets ten O. van 50.

46. Kleine Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, drijftil van ongeveer 5 m^2 bij ingang van de sloot naar de grote plas. Opname is gemaakt van de randvegetatie.

47. Het Hol, gem 's Graveland, randvegetatie langs Stratiotesveld. Erächter Alnus glutinosa en Carex riparia met Thelipteris. Ingang tegenover no 39 op Molenpeind, Z.oever.

48. Ankeveen, Dammerkade, aan begin van sloot, W.oever. Calla-vegetatie aan rand van Elzenbroek. De planten zijn afgevreten.

49. Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, doorgang kleine naar grote plas ter hoogte van 37. Rand van drijftillencomplex, W.oever.

50. Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, doorgang kleine naar grote plas, ± 70 m. vanaf de grote plas. N.W.oever van inham. Drijftilverlanding met vnl. Typha angustifolia, Epilobium hirsitum, Phragmites communis en Carex paniculata.

51. Kleine Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, sterk ontwikkelde Calla-facies in een drijftillengemeenschap in een Stratiotes-veld. Z.W.oever.

52. Kleine Bollemaat, gem. Giethoorn, Z.oever, aan begin van plas. Oeververlanding met een achtergrond van Carex paniculata, Carex pseudocyperus, Typha angustifolia en Phragmites communis.

53. Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, W.zijde ± 100 m. vanaf de weg Steenwijk-Giethoorn, aan N.W.oever van inham ten N. van Stratiotes-veld. Erachter een vegetatie van vnl. Carex paniculata en Carex pseudocyperus. In omgeving enkele exemplaren Alnus glutinosa en Salix cinerea.

54. Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, drijftilverlanding aan N.W.zijde van de plas. N.W.oever.

55. Bovenwiede, gem. Wanneperveen, Z.O.hoek. O.oever van drijftilverlanding.

56. Bovenwiede, gem. Wanneperveen, O.oever van Hoosjesgracht, aan Z.kant van de plas.

57. Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, N.W.oever van drijftilverlanding aan N.W.zijde van de plas.

58. Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, Z.W.hoek. W.oever van slootje, evenwijdig aan de weg Meppel-Giethoorn, ± 100 m. hiervan verwijderd. Thelypteris-verlanding met Calla en Typha angustifolia.

59. Beulakerwiede, gem. Vollenhoven, sloot aan N.W.zijde van de plas, ± 1,5 m. breed, N.O.oever. Verlanding met Calla, gevolgd door vegetatie met vnl. Carex paniculata en Phragmites communis. Opname-terrein ongeveer 50 m. vanaf de Beulakerwiede.

60. Het Hol, gem. 's Graveland. Ingang tegenover no.39 op Moleneind, rechtsaf naar plasje. Randvegetatie aan W.oever in poeltje met zeer veel Azolla filiculoides. Op de oever bevindt zich Alnus-opslag.

61. Zijsloot van Dwarsgracht, gem. Giethoorn, afgesloten door de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten, ongeveer tegenover de Bollemaat. W.oever.

62. Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, grote plas, poeltje aan N.(W).zijde van de plas. Verlandingsvegetatie met veel Epilobium hirsutum N.O.oever.

63. Grote Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, Z.W.hoek. Drijftilformatie, hoofdbestanddelen gevormd door pollen Carex pseudocyperus en Carex paniculata, waartussen Calla palustris.

64. Cornelisgracht, gem. Giethoorn, halverwege Jonen en Dwarsgracht, N.oever. Calla-vegetatie tot ontwikkeling gekomen in Stratiotes-veld. Achterland bestaat uit een ± 5 m. brede zone met Phragmites, waarachter een Elzenbroekbos.

65. Beulakerwiede, gem. Vollenhove, sloot aan N.W.zijde van de plas(59), ter hoogte van de splitsing naar andere sloot. Calla-vegetatie aan de rand van een Phragmites-veld, met een oeverbegroeiing van vnl. Carex acutiformis.

66. Broekhuizerbroek, gem. Broekhuizen, Z.O.oever. Calla-vegetatie tussen Elzenbroekbos (eiken, lijsterbes) op bijna geheel verlande oever, bestaande uit vrij goed begaanbare sliblaag.

67. Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, Z.W.hoek van grote plas. W.oever van slootje, evenwijdig aan de weg Meppel-Giethoorn (vgl.58).

68. Kleine Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, N.W.hoek, ten Z. van sloot naar grote plas, in Krabbescheerveld met vrij veel drijftillen van Carex paniculata en Rumex hydrolapatum.

69. Grote Zuideindigerwiede, N.W.zijde. Noord oever van drijftilverlanding met vnl. Carex paniculata. Aan de rand Typha angustifolia en Epilobium hirsutum. De slenken tussen de Carex-pollen zijn begroeid met Calla palustris en Thelipteris palustris.

70. Grote Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, W.zijde van de plas, ± 100 m. vanaf de weg Steenwijk-Giethoorn, aan Z.oever van inham ten N. van open Stratiotesveld. Achter het proefvlak veel pollen Carex paniculata en Carex pseudocyperus, met enkele exemplaren Alnus glutinosa en Salix cinerea.

71. Molengat, gem. Giethoorn, N.oever van sloot aan O.kant van de plas. Grote Calla-vegetatie aan de rand van een rietland.

72. Beulakerwiede, gem. Vollenhove, sloot als bij 59, Calla-vegetatie aan Z.W.oever.

73. Beulakerwiede, gem. Vollenhove, sloot als bij 59, N.O.oever.

74. Kleine Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, drijftilformatie in inham in Z.W.hoek, ± 1 m^2 groot, aan rand van Stratiotesveld.

75. Kleine Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, drijftil in W.W.hoek van de plas, in een Stratiotesveld. Oppervlak ongeveer 2 m^2.

76. Kleine Zuideindigerwiede, gem. Wanneperveen, rand van drijftil aan W.zijde van de plas bij de doorgang naar de grote plas, in een Stratiotesveld.

77. Beulakerwiede, gem. Vollenhove, sloot aan W.zijde van de plas ten N. van Oude Beulakerweg. Het achterland bestaat vnl. uit een rietveld met pollen Carex acutiformis en Carex paniculata. Op het water is een duidelijk bakterievlies te onderscheiden (ijzer-bakterien).

78. Kortenhoef, gem. 's Graveland, hoek bij kruising Hilversumse weg en Moleneind, Z.W.-Z.O.-oever, aan voet van hoger gelegen maailand. Achter proefvlak een rand met Phragmites, Carex paniculata, Carex riparia en Carex pseudocyperus.

79. Giethoorn, sloot aan W.zijde van de weg Blauwe Hand-Giethoorn, 8 m. ten N. van zijsloot naar kanaal en ±50 m. ten N. van de in aanbouw zijnde grote verkeersweg. Langs O.oever van de sloot een ± 1 m. brede Calla-vegetatie, langs een zone met Carex acutiformis. De sloot is dicht begroeid met Stratiotes.

80. Kortenhoef, gem. 's Graveland, Z.oever van sloot ten Z.van Ned. Herv. Kerk. Calla-vegetatie breed 1,5-2,5 m. en lang ± 15 m. Achterground wordt gevormd door een rand van Phragmites, Thelypteris dryopteris, Sparganeum erectum, waarachter hoger grasland met Alnus-opslag.

81. Kortenhoef, gem. 's Graveland, ± 100 m. ten N.van Kattenbrug, ± 100 m. ten W. van Kortenhoefse dijk. Calla-vegetatie aan N.W.oever langs Phragmitesveld.

82. Kleine Bollemaat, gem. Wanneperveen, drijftil ($4m^2$) temidden van Sratiotesveld, aan W.kant van de plas. Het middendeel bestaat uit Calla-inopsvegetatie, de rand bevat o.a. Typha angustifolia en Carex pseudocyperus.

83. Meeuwenven, gem. Zweelo, Z.oever. Zonering vanaf het water: bultjes met Juncus effusus, waarachter een Calla-zone (2 - 4, plaatselijk 5 - 6 m. breed), gevolgd door een zone met Juncus effusus en Hydrocharis morsus-ranae, waarachter nu Juncus effusus en Hydrocotyle. Oorspronkelijk was het ven voedselarm. Door een meeuwenkolonie is het water geëutrofieerd. Opname van de vegetatie van Calla-inops.

84. Holtven, gem. Vries, O.oever. Zonering:

1. Soms Juncus effusus aan rand van het water,
2. 1,5 - 3 m. brede zone met Calla,
3. Molinia en Sphagnum, met bulten bestaande uit Sphagnum en Betula en slenken met Sphagnum en Calla,
4. Betula en Salix.

Opname van Calla-inops aan O.oever.

85. Meeuwenven, gem. Zweelo, O.oever. Calla-vegetatie, grenzend aan het water.

86. Meeuwenven, gem. Zweelo, Z.oever, zone achter Calla-inops. Het veenpakket is hier vrij stevig.

87. Meeuwenven, gem. Zweelo, N.rand. Dikker veenpakket, smallere zone met Calla, direkt gevolgd door Sphagnum recurvum, vegetatie met Molinia, Eriophorum en Hydrocotyle.

88. Meeuwenven, gem. Zwolle, N.O.hoek, achter smalle zone van Calla-inops.

89. Holtven, gem. Vries, O.kant, overgangszone met vnl. Sphagnum recurvum.

90. Holtven, gem. Vries, W.oever, rand van bos met Frangula en Betula aan de rand van een zone met Calla-inops.

91. Holtven, gem. Vries, N.O.oever. Vegetatie met vnl. Sphagnum recurvum en Oxycoccus palustris.

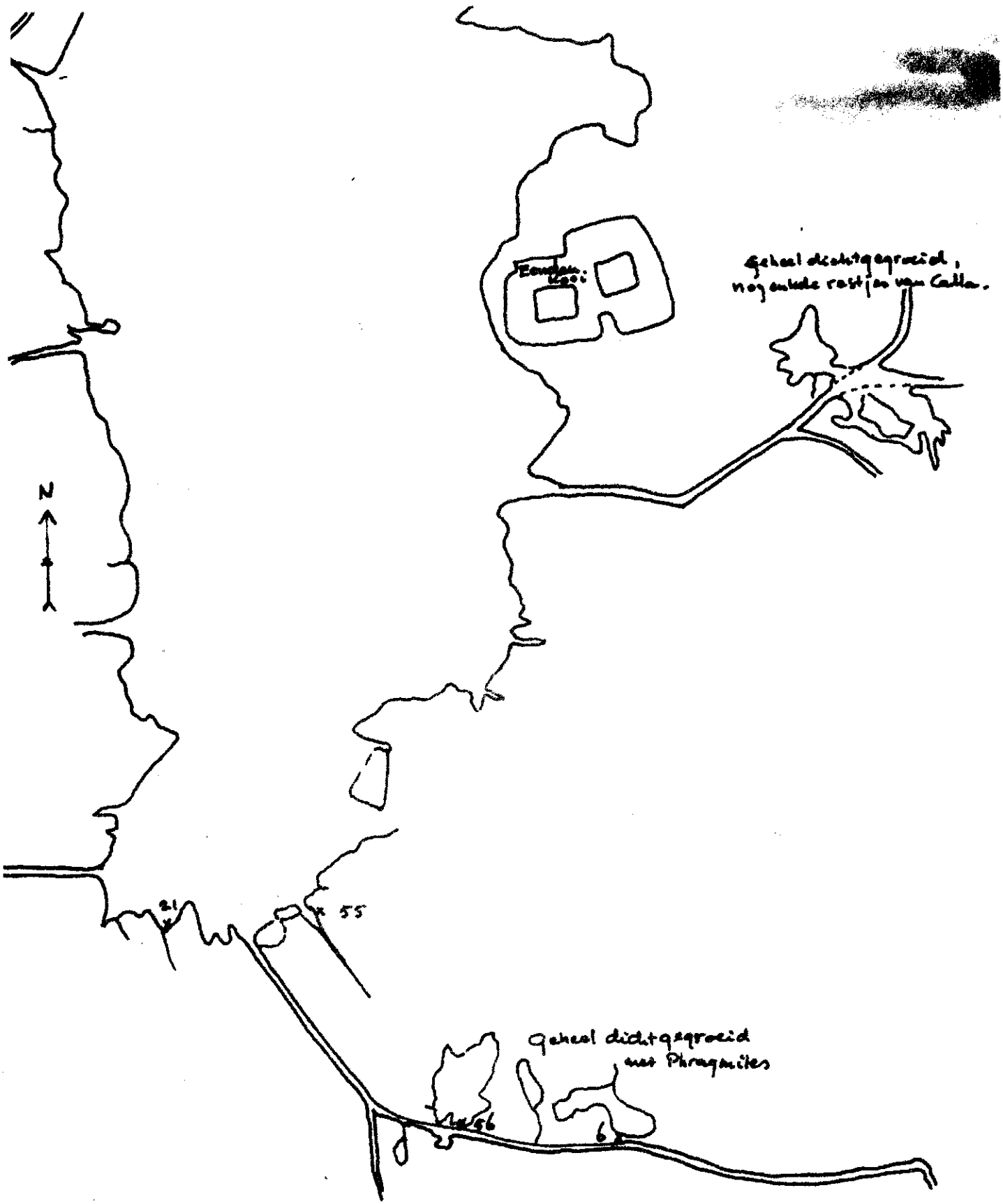
Fig. 8

Zuideindiepwiede, situatie van de opnamepleknen met Calla

Detail uit Topografische kaart Meppel 21 E noord, schaal 1 : 10 000

Rapport "Calla"
M. Oosting-Haagsma
(1967)

Fig. 9

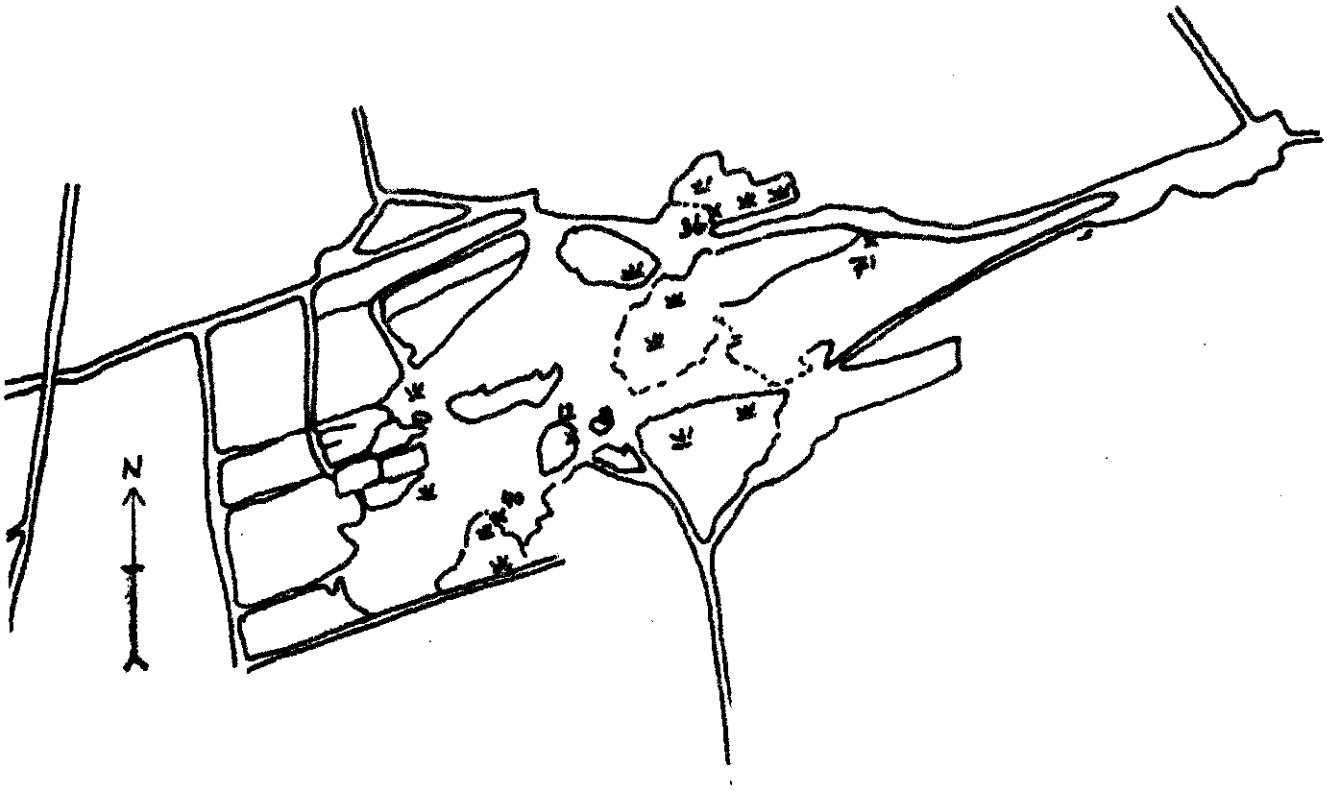


Rapport „Calla"
M. Oosting-Haagsma
(1967)

Bovenwiede, situatie van de opnameplekken met Calla

Detail uit de Topografische kaart 16 G

schaal 1 : 10 000

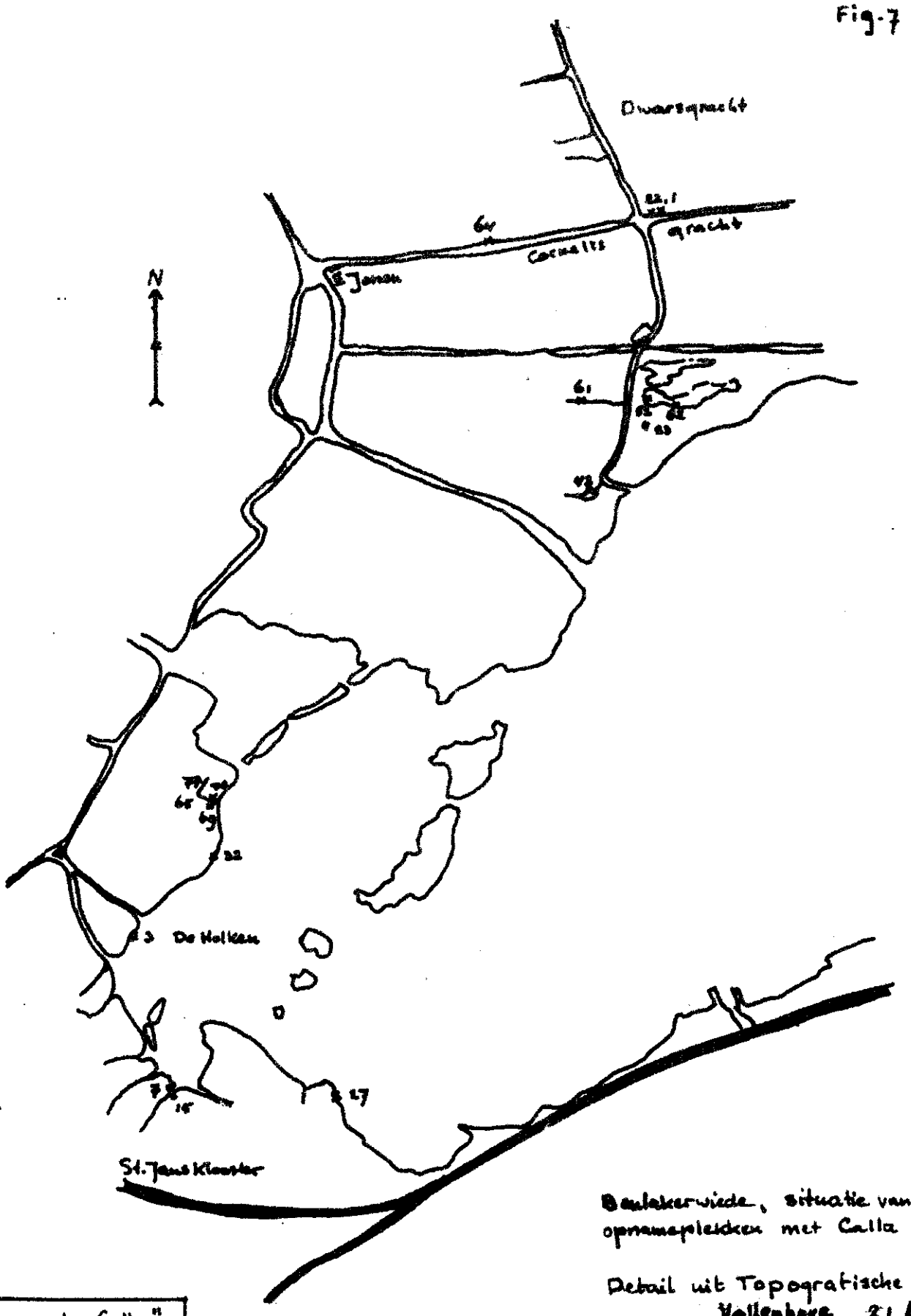


Molengat, situatie van de
aanwaplekken met Calla

Detail uit de Topografische kaart
Steenwijk 16 G zuid
schaal 1:10000

Rapport „Calla"
M. Oosting-Haagsma
(1967)

Fig. 7



Beulakerwiede, situatie van de opnamepleiden met Calla

Detail uit Topografische kaart
Vollenhove 21 B
Blokzijl 16 D
schaal 1:25000

Rapport „Calla"
M. Oostingh-Haagsma
(1967)

Gegevens behorende bij Tabel II

a. Volgnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
b. Opnamenummer	13	86	5	73	31	76	3	95	97	101	16
c. Maand van opname	6	10	5	9	7	9	5	8	7	6	6
d. Plaats van opname	0	V	0	0	0	0	0	V	V	V	0
e. Oppervlak proefvlak (m^2)	1	2	2	4	2	2	2	10	20	5	4
f. Bedekking helofyten (%)	90	50	70	98	99	70	80	80			98
g. Diepte tot sapropelium (m)	0,4	1,o	0,4	0,4	0,5	0,9	0,4				0,6
h. Diepte tot minerale bodem (m)	1,6	1,2	2,1	1,5	1,4	1,2	2,0				0,8
i. Dikte sapropeliümlaag (m)	1,2	0,2	1,7	1,1	0,9	0,3	1,6	0,5	1,2	0,1	0,2
j. pH	7,1				8,6						7,1
k. S.G.V. ($K18.10^6$)	545				330						430
l. Cl^- (mg/l)	48				56						60
m. HCO_3 (meq/l)	4,9				2,0						2,9
n. $Ca^{++} + Mg^{++}$ (meq/l)	4,5				2,4						2,7
o. Ca^{++} (meq/l)	4,9				1,9						3,1
p. Mg^{++} (meq/l)	0,4				0,5						o,4
q. Mg^{++} (mg/l)	4,9				5,8						4,9
r. Ca^{++} (mg/l)	90				38,5						53,7
s. Totale hardheid (OD.2,8)	13,6				6,7						8,6
t. Bicarbonaat OD.2,8	13,7				5,6						8,1
u. Alkalibicarbonaat	0,06										
v. Na^+ (mg/l)	20				30						38
w. K^+ (mg/l)	2,3				1,4						5,1

Vervolg gegevens by Tabel II

a.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
b.	79	100	99	4	98	54	102	51	71	29	12	74	84	87	54	33	82	32
c.	9	9	8	5	8	8	7	8	8	7	6	9	10	10	8	5	9	7
d.	0	V	V	0	V	0	V	0	0	0	0	0	V	V	0	0	0	0
E.	4	15	7	2	2	4	12	2	4	4	2	4	4	2	4	6	4	4
f.	98			60		70		98	90	99	98	98	90	75	98	80	99	94
g.	0,4			0,3					0,6	0,4	0,4	0,5			0,7	0,4	0,4	0,5
h.	1,1			1,7					1,0	1,0	1,7	1,5				2,0	1,2	1,1
i.	0,7	0,1	0,1	1,4	0,1		0,4		0,4	0,6	1,3	1,0				1,6	0,8	0,6
j.														7,7				7,9
k.														648				395
l.														74				64
m.														12,3				2,0
n.																		2,6
o.																		2,2
p.																		0,3
q.														7				4,4
r.														69				44,9
s.																		7,3
t.																		5,6
u.																		
v.														60				40
w.														22				5,5

Vervolg gegevens bij Tabel II

a.	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
b.	85b	54a	21	1	72	67b	69	78	77	68	44	7	93	83	70	23	10	6
c.	10	8	6	5	9	8	8	9	9	8	8	6	8	9	8	6	6	6
d.	V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	V	0	0	0	0	0
e.	3	2	4	2	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	2	2	2
f.	60		99	70	95	90	95	95	90	95	75	95	95	75	95	60	80	70
g.			0,3	0,2	0,4	0,6	0,6	0,9	0,3	0,7	0,6	0,5		0,7	0,7	0,7	0,3	0,4
h.			0,6	0,9	1,4	1,2	0,9	1,1	1,2	1,1	1,0	3,1		1,9	1,1	1,0	1,5	3,0
i.			0,3	0,7	1,0	o,6	0,3	0,2	0,9	0,4	0,4	2,6		1,2	0,4	0,3	1,2	2,6
j.	7,4		6,7		7,2							6,7			7,2			8,0
k.	309		305		495							420			320			380
l.	52		48		54							56			50			52
m.	4,5		2,5		4,3							3,2			3,5			3,0
n.			2,7		3,8							2,4			2,4			3,1
o.			2,9		4,0							2,7			2,8			2,7
p.			0,2		0,2							0,3			0,4			0,3
q.	1,0		2,9		1,9							3,9			4,6			4,4
r.	30		53,7		77							48			47,3			54,5
s.			8,2		11,2							7,6			8,0			8,6
t.			6,9		11,9							8,9			8,4			8,4
u.					0,7							1,3			0,4			
v.	35		30		26,5							31,5			35			30,5
w.	6,6		3,2		3,9							4,3			5,1			4,1

Vervolg gegevens bij Tabel II

a.	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
b.	85	30	9	41	24	92	80	54V	52	50	36	96	53	38	33	66	46	94
c.	10	7	8	8	6	10	9	8	8	8	7	9	8	8	7	8	8	8
d.	V	0	0	0	0	V	0	0	0	V	0	V	0	0	0	0	0	V
e.	2	1	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	2	4
f.	85	20	60	99	98	90	90	98	80	100	65	95	100	90	35	90	30	80
g.		0,8	0,4	0,7	0,5	0,7	0,5		0,5		0,5		0,5	0,6	0,6	0,3	0,3	
h.		1,8	0,9	0,8	0,7	1,8	1,1		1,1		0,8		0,9	1,8	1,4	0,7	0,8	
i.		1,0	0,5	0,1	0,2	1,1	0,6		0,6		0,3	0,7	0,4	1,2	0,8	0,4	0,5	
j.	7,6		6,8	7,0				6,8	6,4				6,1					7,7
k.	365		455	300				410	235				250					576
l.	32		64	48				50	26				70					112
m.	7,8		3,2	2,9				3,1	2,5				2,5					6,7
n.			2,6	2,6				2,7	2,0				2,1					
o.			2,9	3,1				3,0	2,5				2,6					
p.			0,3	0,4				0,3	0,4				0,6					
q.	3		3,4	5,4				3,9	5,4				6,8					5
r.	61		53,5	52,9				54,5	40,1				41,7					58
s.			8,2	8,6				8,5	6,9				7,4					
t.			8,9	8,1				8,8	6,9				6,9					
u.			0,8					0,3										
v.	24		34,5	33				32	22				23					68
w.	3,3		7,0	3,3				3,7	0,5				0,7					6,4

Vervolg gegevens bij Tabel II

a.	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
b.	43	18	15	67a	17	81	19	20	25	57	56	8h	90	49	91	88	75	58a
c.	8	6	6	8	6	9	6	6	6	8	8	6	10	8	10	10	9	8
d.	L	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	V	U	V	V	O	D
e.	6	2	2	4	2	4	4	2	1	2	2	2	3	4	6	3	4	4
f.	60	85	40	80	80	85	97	80	95	60	80	90	98	80	98	75	98	98
g.		0,4	0,3	0,6	0,4	0,5	0,3	0,3	0,5	0,4	0,4	0,2	0,7	0,4	0,8	0,2	0,5	0,1
h.		1,0	0,8	1,2	1,2	1,2	3,0	3,0	0,8	0,9	0,9	3,0	2,0	0,6	1,8	1,7	1,5	0,4
i.		0,6	0,5	0,6	0,8	0,7	2,7	2,7	0,3	0,5	0,5	2,8	1,3	0,2	1,0	1,5	1,0	0,3
j.		6,6			6,5							8,0	7,7		7,6			
k.		350			335							310	610		537			
l.		48			46							38	116		72			
m.		2,5			2,5							2,6	7,8		10,1			
n.		2,4			2,2							2,7						
o.		2,9			2,5							2,3						
p.		0,4			0,2							0,4						
q.		5,4			2,9							4,4	6		8			
r.		48,9			44,9							46,5	62		61			
s.		8,1			6,9							7,5						
t.		6,9			6,9							7,3						
u.																		
v.		28,5			24							27	72		52			
w.		2,8			2,5							1,3	7,0		10,0			

Vervolg gegevens bij TabelII

a.	84	85	86	87	88	89	90	91
b.	62	59	58b	61	60	63	65	64
c.	8	8	8	8	8	8	8	8
d.	D	D	D	D	D	D	D	D
E.	4	4	4	4	4	4	4	4
f.	100	90	99	99	70	30	70	25
g.	0	0,1		+0,1		0	0,1	0
h.	0,5	0,8			0,8	0,5	0,6	0,6
i.	0,5	0,7				0,5	0,5	0,6
j.		5,0				4,9		
k.		53				55		
l.		18				20		
m.		0,5				0,9		
n.		0,4				0,4		
O.		0,3				0,3		
p.		0,1				0,04		
q.		0,9				0,5		
r.		5,6				6,4		
s.		1,0				1,0		
t.		1,3				2,5		
u.		0.3				1,5		
v.		15				15		
w.		2,3				1,7		

TABEL II

| Groep | I | | | | | | | II | | | | | | |