

BIOLOGISCHE WAARDEBEPALING

VAN BINNENWATEREN IN HET
NOORDELIJKE DELTAGEBIED.

door

P.J.Schroevers.

Rijksinstituut voor Natuurbeheer (Zeist)

1969

BIOLOGISCHE WAARDEBEPALING VAN BINNENWATEREN IN HET
NOORDELIJKE DELTAGEBIED.

1. Inleiding.

Wat doet men als gevraagd wordt binnen twee maanden een toekomstvisie te geven over de biologische verscheidenheid van wateren, van welke tot op vandaag geen gegevens bekend zijn?

Men zal verplicht zijn, zo snel mogelijk een monstername uit te voeren. Maar hoe zal men dienen te monsternen? Op welke wijze kan men met de minste moeite de meeste informatie verkrijgen over de huidige toestand, welke het bovendien mogelijk maakt, een prognose op te stellen voor de toekomst.

Dat is geen eenvoudige zaak. Maar dit kan wel gesteld worden: Van alle methoden die bestaan is een kwalitatief biologische, gebaseerd op vrij zwevende organismen, de meest geschikte.

Eén monster is altijd te weinig om een biocoenose in zijn wel en zijn wee te kennen. Maar een kwalitatief beoordeeld monster zegt tamelijk veel over het verleden en over de factoren, die aanleiding geven tot de situatie op het moment van de monstername. Het zegt minder dan een totale jaarcyclus over alle van belang zijnde punten, maar het zegt zo enorm veel meer, dan géén monster, dat het wel verantwoord is om er conclusies aan te verbinden.

Hoe ver deze conclusies mogen gaan is momenteel nog in onderzoek.

De conclusies waar dit rapport op gebaseerd is worden echter tegen de achtergrond van ervaring, elders opgedaan, zeker verantwoord geacht.

In de week van 8 - 13 september 1969 werd een éénmalige monstername verricht in een aantal binnenwateren in het gebied Voorne-Putten-Hoekse Waard en IJsselmonde.

Doel van deze monstername was, om na analyse der monsters te komen tot een biologische kwalificatie van de bezochte wateren. Aan de hand daarvan kan een toekomstverwachting worden uitgesproken voor na het jaar 2000; aannemende dat ingrepen in het milieu in de komende jaren bekend zijn.

Dit alles gebeurt in het kader van het opstellen van een "milieukaart Z.W.Nederland", welke in werkgroepverband wordt voorbereid.

Deze kaart zal gaan dienen als een basis voor een oecologische beoordeling van de toestand door de Contactcommissie voor Natuur- en Landschapsbescherming, als reactie op de "Nota 2000⁺", een toekomstvisie welke alleen op economische overwegingen berust.

De in dit rapport niet behandelde binnenwateren van Zeeland en Goeree-Overflakkee worden bestudeerd door Bakker en Peelen van het Delta-Instituut voor Hydrobiologisch onderzoek te Yerseke.

2. Monsterplaatsen.

In totaal werden gegevens verzameld van 20 punten, door het gehele gebied verspreid. De keuze van deze punten geschiedde in eerste instantie met behulp van de stafkaart 1 : 25000.

Tijdens de monstername werd echter van de oorspronkelijke serie afgeweken. De nummering werd echter wel aangehouden, zodat deze nu hier en daar wat onlogisch aandoet. In principe is gezocht naar duidelijke nog zelfstandige binnenwateren, welke dus zo weinig mogelijk door het omringende water beïnvloed werden. In enkele gevallen werd van dit principe afgeweken om een indruk te krijgen van de biologische differentiatie, zoals die gevonden wordt in het afwateringsstelsel van het betreffende gebied.

Dit bleek vooral van belang te zijn in het westelijke deel ^{van} Voorne en in de Hoekse Waard, waar hogere gedeelten voorkomen, die minder afhankelijk zijn van het buitenwater.

Resumerend komen we tot het volgende overzicht:

1. Brede Water, Gem. Oostvoorne.

Duinplas nergens verbinding hebbend met ander oppervlaktewater. Bodem begroeid met *Littorellion* en zeer veel *Chara*. Er is in deze plas niet gemonsterd, omdat er zoveel gegevens bekend zijn. Gebruik is gemaakt van de lijsten van Leentvaar van 1962 met incidentele gegevens tot 1968.

2. Quakjeswater. Gem. Rockanje.

Duinplas, niet in verbinding met ander oppervlaktewater. Vegetatie rijk aan *Fontinalis antipyretica*; verder *Elodea*, *Myriophyllum*; langs de oevers *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*. Ook hier is niet gemonsterd. Voor het opstellen van criteria werd van dezelfde gegevens gebruik gemaakt als vermeld zijn bij 't Brede Water.

3. Meertje De Waal, Gem. Rockanje.

Oude Kreek aan de duinvoet, tegen het dorp Rockanje. Ondiep water met een lichte *Phragmites* begroeiing. Wel verbinding met het omringende water. Waarschijnlijk alleen afstroming gepaard gaande met brakke kwel.

4. Holle Mare, Gem. Heenvliet.

Rest van een oude kreek, verbreding van het water, omzoomd door een flinke rietkraag, met bebouwing en in open verbinding met het water van de omgeving. Groeiplaats van *Sonchus paluster*.

5,6,7. Blanke Waal, Eewaal en een derde plasje, Gem. Heenvliet.

Resten van een oude waterloop of wielen daarvan. Niet zeer diep, voorzien van flinke rietkragen, omgeven door bewoning. De meest noordelijk van de drie is verdwenen. De beide andere plasjes, welke in direct contact met elkaar (en met het monsterpunt 4, zie kaart) staan gaven een zo verwante indruk, dat met een enkel monster volstaan werd, genomen in het grootste der beide plasjes.

8. Vierambachtenboezem, Gem. Geervliet.

Oude arm met ijle rietkraag en veel open water. Open verbinding met wateren van de omgeving. Gemonsterd langs de zuidzijde.

9. Welvliet, Gem. Geervliet.

Ook dit water is een verwijding in een oude stroomrest, welke sterk door de omgeving beïnvloed is.

De plas was moeilijk bereikbaar langs de westzijde. Er was een sterk ontwikkelde rietzoom, met veel groei van *Urtica dioïca*, *Calystegia sepium* etc.

10. Grote Gat, Gem. Hekelingen.

De grootste van een tweetal, overigens practisch identieke doorbraakkolken langs de Gatdijk. Landschappelijk zeer de moeite waard.

Beide wielen hebben aan hun oostzijde bebouwing. Er is een tamelijk ijle rietbegroeiing langs de rand.

11. Bernisse, Gem. Geervliet, Heenvliet, Abbenbroek.

Oude stroom, welke de afwatering verzorgt van het gebied.

Het water is slechts enkele meters breed en zonder Fanerogamenvegetat. Gemonsterd is ten N. van het dorp Abbenbroek, waarvan het de lozingen opvangt. De Bernisse loopt bij Heenvliet uit in de Brielse Maas.

12, 12a Grote Gat bij Nieuwendijk, Gem. Goudswaard.

Deze oude stroomrest, welke in zijn landschappelijke karakter doet denken aan een oude zecarm, was ten tijde van het onderzoek zeer ondiep. Grote stukken waren drooggefallen en tot slibbanken veranderd.

De plas was omgeven door een zeer brede en dichte rietgordel, zodat h. zeer moeilijk te bereiken was. De rietvegetatie was sterk doorgroeid met stikstofminnende soorten als *Glyceria maxima*, *Urtica dioïca*, *Calystegia sepium*, *Solanum dulcamara*. Ook *Sonchus paluster* komt daar voor. Omdat de representativiteit van het monster ten gevolge van de lage waterstand min of meer betrekkelijk is werd ook gemonsterd in de toevoerende water langs de weg (zie de kaart).

13,14. Kleine Gat en Borrekeken, Gem. Goudswaard.

Het Kleine Gat vormt een verbrede uitloper van een oude kreek, welke aan zijn oostzijde de Borrekeken vormt. Beide monsterpunten (zie de ka. waren gekenmerkt door bruinig water. In het water *Phragmites communis*, *Lemna minor/gibba* en *Spirodela polyrhiza*.

In de nabijheid van punt 13 was enige vuilstort.

15. Binnenbedijkte Maas, Gem. Westmaas, Mijnsheerenland.

Het grootste der bemonsterde wateren. Gemonsterd is langs de zuidzijde bij het zwembadje bij Westmaas. Langs een stenige bodem met een flauw talud was goed tot het open water te gaan.

Elders is de rietkraag veel sterker ontwikkeld met *Typha angustifolia*, *Solanum dulcamara*, *Polygonum amphibium* etc. Het water vertoonde vlokken veroorzaakt door blauwwierbloei (*Microcystis aeruginosa*).

16. Boezem van de Waal, Gem. Barendrecht, Heerjansdam.

Gemonsterd is ten Oosten van de spoorbrug, achter enkele huisjes waar via aanlegsteigers het open water te bereiken was. Voor het overige was dit moeilijk door de sterk ontwikkelde rietkraag.

16a. Devel, Gem. Heerjansdam.

Deze landschappelijk bijzonder mooie, oude arm werd mede in het onderzoek betrokken omdat van het plankton niets bekend is in tegenstelling tot de vegetatie. Deze was zo sterk ontwikkeld, dat alleen gemonsterd kon worden bij de brug aan de Z.W. zijde, waar de verbinding met de Oude Maas vernieuwingen had ondergaan.

17. Plasje ten N. van Strijen, Gem. Strijen.

Dit plasje - in open verbinding met de Keen, welke na de Strijense haven uitloopt in het Hollands Diep - deed tamelijk vervuild aan.

Langs de Oostzijde was een vuilstort. Gemonsterd is bij het gemaaltje aan de N. zijde. Veel *Lemna gibba*, *Spirodela polyrhiza*; langs de oevers *Phragmites communis*, *Epilobium hirsutum*, *Typha angustifolia*. In het water dreven vlokken van *Oscillatoria*.

17a Wiel ten W. van Strijen, Gem. Strijen.

Van de twee indentiek aandoende wielen Westelijk van Strijen werd de meest Westelijke bemonsterd. Landschappelijk zijn ze zeer karakteristiek wat mede bepaald wordt door de dichte bewoning. Er is ook vuilstort langs het water. Een dichte rietkraag met *Typha angustifolia* en grote concentraties van *Epilobium hirsutum*.

. Strijense Haven of Nieuwe Haven, Gem. Strijen.

In de tabel genoemd Str. Dit is het gedeelte van de Keen ten Zuiden van de kern van het dorp Strijen.

Oevers met rijke begroeiing van oeverplanten (*Myosotis scorpioides*, *Mentha aquatica* etc.). Ook *Glycera maxima*. In het water *Nymphoides peltata*. Ondanks het feit, dat dit water sterk onder invloed staat van de menselijke activiteiten, werd dit water beschouwd als kenmerkend voor het niet door buitenwater beïnvloede systeem van het Zuiddeel der Hoekse Waard, mede op grond van de aanwezigheid van *Nymphoides*.

. Verloren Diep - Loggert, Gem. Piershil.

In tabel genoemd Verl. Onderdeel van het afwateringssysteem Zuidelijke Hoekse Waard. Rijk aan *Nymphoides peltata*, *Ceratophyllum demersum*, *Polygonum amphibium*. Het water was enigszins bruinig. Gemonsterd op dezelfde overwegingen als het vorige punt.

Uiteraard is met deze punten niet het gehele gebied uitputtend bekeken. Gemeend is echter dat de serie tot op zekere hoogte wel representatief is, en wel op de volgende gronden:

1. Voor grotere wateren geldt één enkel monster als voldoende voor een totaalindruk voor het geheel, omdat de kenmerken, die de totaliteit bepalen in ieder monster tot uiting moeten komen.
2. De kleinere plasjes, die niet bemonsterd zijn, zijn waarschijnlijk de minst belangrijke en zeker geen nieuw type zullen vertegenwoordigen.
3. De monsterpunten in het vaartenstelsel als representatief beschouwd worden voor het gehele gebied, zowel waar het wateren betreft, die wél door het buitenwater beïnvloed worden, als die, waar dit niet het geval is.

3. Methode van onderzoek.

In verband met de beperkte tijdsduur van het onderzoek, was het niet mogelijk, om met een boot het water op te gaan en het meest geschikte punt voor monsternamen te zoeken. Volstaan werd met het zoeken naar de plaats, waar van de oever uit het water het best benaderd kon worden. Daar werd met een emmer 20 liter water opgeschept, zodanig dat het water zo weinig mogelijk beroerd werd.

Met een trechter werd 1 liter water hiervan in een glazen fles overgebracht welke van te voren van 10 ml. formaline was voorzien. De flessen werden 14 dagen in het laboratorium weggezet, daarna afgeheveld.

Het bezinksel werd overgebracht in kleinere buizen en na 4 dagen weer afgeheveld. Het materiaal, dat dus het sediment omvat van 1 liter water, werd tenslotte in 1 ml. geconcentreerd en zo onder het microscoop bekeken. Daarnaast werd met dezelfde emmer $\pm$ 100 liter water door een planktonnet gebracht. Het residu werd gefixeerd met formaline en in een apart buisje bewaard. Ook hiervan werd microscopische analyse verricht.

Na bewerking van het monster werd nog verder geconcentreerd, waarna het materiaal gezamenlijk in een jampot kon worden opgeborgen; in totaal 36 monsters en werden bijgezet in het planktonarchief van het RIN onder de naam "2000⁺".

Van een aantal organismen zijn tekeningen gemaakt, welke aan dit rapport zijn toegevoegd.

Chemische analyses, ^{zijn} daar ~~de~~ bij dit eenmalige onderzoek weinig zouden opleveren, niet uitgevoerd. Alleen het chloride gehalte van het monster werd bepaald door middel van de titratie volgens Mohr met behulp van een Schillingburet. Het ontbreken van geomorphologische gegevens moet als een groot bezwaar worden gezien, maar was door de beperkte tijd, die beschikbaar was niet te vermijden.

4. Resultaten.

Een onderscheid werd gemaakt tussen het Fytoplankton en het Zoöplankton. Dat wil zeggen: Aan de hand van het bezinkingsmonster werd een lijst opgesteld van de aangetroffen plantaardige organismen. Deze werd later aangevuld met nieuwe gegevens, verkregen uit het netplanktonmonster.

Het opbrengen van het bezinkingsmonster op het voorwerpglas geschiedde heel zorgvuldig, waarbij gepoogd werd een zo "random" mogelijke verdeling over het preparaat te waarborgen. Hierop werd een relatieve telling toegepast, waarbij van de eerste honderd waargenomen individuen werd nagegaan welke soort zij vertegenwoordigden. Daarna werd het preparaat op tamelijk vluchtige wijze doorzocht op nog niet vermelde soorten.

Tabel I geeft een samenvatting van de resultaten. De getallen geven het aantal gevonden exemplaren per 100 individuen aan. De overige aangetroffen soorten zijn met een stip aangegeven.

Een omcirkelde stip stelt een soort voor, welke in het netplankton is aangetroffen. Naast deze lijst is een overzicht samengesteld van het zoöplankton, te vinden in tabel II.

Deze tabel is geheel samengesteld uit gegevens, verkregen uit het planktonnet materiaal.

Gebleken is, dat in dit type water verschillen in zoöplankton weinig in 't oogspringend zijn en daarom niet erg geschikt zijn om te dienen als parameter voor een classificering en waardering dezer wateren.

Daarnaast is determinatie - in het bijzonder bij de Copepoden - niet ver doorgevoerd, waardoor de verschillen nog minder aantoonbaar zijn.

Om deze reden zijn de zoöplanktongegevens niet gebruikt bij de hierna komende overwegingen. Ze zijn echter wel vermeld, in het bijzonder omdat dan vergelijking mogelijk is met de wateren van het zuidelijke Delta-gebied, die brakker zijn en daardoor juist door hun zoöplankton goed te karakteriseren.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
12A
13
14
15
16
16A
17
17A Str Ver1.

[illegible]

Chlamydomonas	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12A	13	14	15	16	16A	17	17A	Str. Verl.
Chlorogonium		20	69						1		4								
Pyramidomonas		1															2		
Gloeocystis schroeteri																	2		
Scenedesmus maculosus s.l.		4					4	5		1	4			1					
S. spec. 14	3		3				2					2							
S. intermedius	1	1		3			.					1		6				1	.
S. opoliensis s.l.	2							2	1	2				3				4	⊙
S. falcatus	4		1											1				3	
S. acuminatus	1						6	2									1		
S. denticulatus		1													.	.		1	
S. costato-granulatus		1				1			1				1					2	
S. dimorphus		4				9	6					1		1	8	6		3	
S. longicauda						3													
S. bernardii						1									.				
S. spec. 20.						3	1			3	2	2	5		9	2	1		4
S. spec. 14																			
S. pseudoarmatus							1		.					6					
S. anomalus							1			1				4		1			
S. Westii								2											
S. bicaudatus										1									1
S. spec. 28										6									
S. tenuispina										1					3				
S. eornis											1			.	1				
S. bicellularis																			2
S. platydiscus															.				
S. quadricauda														9	5	1			

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12A	13	14	15	16	16A	17	17A	Str	Verl.
Pediastrum boryanum		1								1				2		2				
F.duplex								.						5	.					9
F.gracillimum												.								
P.Tetras												.			1					
Tetraodon caudatum	1																			
P. incisum						1	.			6					2					
T. arthrodesmiforme						7	1													
T. lincus						3														
T. minimum						1				1	1	.	2		1	.				2
T. trigonum							3					.			1		.			
T. muticum										2	1	.			3	.				
Ankistrodesmus spec. 10		16				3	1			6	4	7	20			5	2			
A. arcuatus	1	3				4	2			15	8	5	8			2	.			1
Schroederia spec. 1.	2	2	.				1											1		
A. spiralis	10	11		4		8	3		2	15	7	10	9		1	3	7		5	
A. convolutus				2																
A. longissimus															2	4				
A. setiforme				5			2				1					1				
A. spec. 11		.		1			2	1	1	7	4	2			5	2			2	
A. minutus							2				.					2	.		5	2
Lambertia setigera																				
Characium limneticum	.																			52
Dictyophaeerium ehrenbergianum		.									3									
D. pulchellum							3													
D. spec.																				
Oocystis lacustris	2					2				1	3		10	4	2				3	2
O. Granulatus										1				3						

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12A	13	14	15	16	16A	17	17A	Str.	Verl.
Kirchneriella contorta																			1	
Siderocelis ornata																			2	
Microactinium pusillum																			3	
Coelastrium microporum		1							2						10	2				
Chodatella subsalsa		1										1								
C. ciliata															1					
Actinastrum hantzschii (incl. spec. 1)	7					10	1				1	4	1		1	2				
Tetrastrum staurogeneiforme		1					4													
T. multisetum						1														
T. punctatum																				
Crucigenia tetrapedia						1							1			1			2	1
C. quadrata																				
C. rectangulare							1									4				
Fusola viridis															1					
Closterium praelongum			9																	
Closterium limneticum								3	1		1			1						
C. variabile														5						
C. pronum/aciculare																				
C. strigosum/peracerosum																				
Ophiocytium capitatum																				
Crucigenia fenestrata															1				1	

[illegible]

[illegible]

	3	4	5	6	7	78	9	10	11	12	12A	13	14	15	16	16A	17	17A	Str.	Verl.
<i>Chrysococcus biporus</i>		1												2		2			2	17
<i>C. punctiformis</i>		1										.								
<i>Synura uvella</i>																.			1	12
<i>Kephyrion</i>											2									1
<i>Stenokalyx</i>		1																		
<i>Bicosoeca lacustris</i>		.						4												
<i>B. multiannulata</i>														2						
<i>B. spec.</i>											1									
<i>Calycomonas cylindrica</i>		2									.	.	1							

Op welke wijze zijn de verkregen gegevens te gebruiken om tot een verantwoorde waardebeoordeling te komen?

Uiteraard is één enkele monsternamen voor een betrouwbaar beeld ten enen male ontoereikend. Daartegenover staat, dat datgene wat wél gezegd kan worden al oneindig veel meer is, dan wanneer we geen gegevens ter beschikking zouden hebben.

Dit geldt wel in het bijzonder voor analyses van de structuur der biocoenose welke immers door de gang van zaken in het verleden bepaald is.

Vele factoren bepalen de aard en structuur der biocoenose, waardoor verschillen van plaats tot plaats vele en ingrijpende kunnen zijn.

Gemeen is, dat een drietal door hun overall-betekenis apart beoordeeld dient te worden. Volgens de normen, die eerder opgesteld en besproken zijn geldt de energiekringloop als een altijd aanwezige en zeer sterk structuurbepalende masterfactor bij de totstandkoming van een biocoenose.

Het is om deze reden, dat gemeen is, deze in de beoordeling tot uitdrukking te brengen. De basissituatie - d.i. de theoretische evenwichtssituatie ter plaatse - wordt bepaald door de plaats in de trofiereeks, zoals die door mij is opgevat. De actuele situatie wordt echter mede bepaald door de afwijking daarvan ten gevolge van allochtone invloeden, welke in het gebied aanzienlijk is.

Deze komt tot uiting in de saprobiereeks.

Binnen het Deltagebied is echter nog een "masterfactor" werkzaam en wel het zoutgehalte, liever de saliniteit. Het gebied ontleent zijn biologische waarde aan de overgang van zout naar zoet, wat aanleiding geeft tot grote verschillen, van belang voor een classificering.

Het heeft voordelen om deze criteria apart te beschouwen. Het is daardoor mogelijk, op vrij directe wijze aanwijsbare verschillen te verklaren en gedachten voor de toekomst vast te leggen. Eventuele andere factoren komen dan vanzelf ter sprake.

Het resultaat van de inwerking van deze factoren in de loop der tijden, is een biocoenose, gekenmerkt door kwantitatieve aspecten (biomassa, productiviteit) en kwalitatieve aspecten (structuurrijkdom, bijzondere soorten), waarvan uit het oogpunt van biologische waardebeoordeling vooral die laatste ons interesseren. In principe kan men zeggen, dat naarmate de inwerking extremer, het milieu instabieler wordt, de structuurrijkdom afneemt en de kans op bijzondere soorten en omstandigheden geringer (Chr.v.Leeuwen). Voor de vaststelling hiervan is een tweetal maatstaven gehanteerd, te weten diversiteit als maatstaf voor structuurrijkdom en "de mate van afwijkendheid" of uniciteit als maatstaf voor de waarde t.o.v. de ander wateren binnen het gebied.

Samenvattend komen we dus tot een vijftal parameters, die uiteindelijk voor een waardebeoordeling in aanmerking komen:

- a. trofie
- b. saprobie
- c. saliniteit
- d. diversiteit
- e. uniciteit

De resultaten kunnen tenslotte in onderlinge samenhang met elkaar beschouwd worden.

Een korte bespreking volgt hier:

a. Trofie.

Het bepalen van trofie aan de hand van kwantitatieve gegevens (minimumfactor, primaire produktie) is om verschillende redenen aanvaardbaar. Een systeem, gebaseerd op kwalitatieve overwegingen is echter nog lang niet gereed. Vooral nog moeten de overwegingen zich baseren op ervaringsfeiten van elders ten aanzien van het voorkomen van specifieke soorten, terwijl het aandeel der Desmidiaceeën een zeker houvast geeft (cf, toepassing van het "quotient van Nygaard"). Samenhang met totale phytoplanktonrijkdom; aard der vegetatie en chemische samenstelling der bodem moet natuurlijk wel bestaan, zodat eventuele uitkomsten wel verwacht en geïnterpreteerd kunnen worden.

Volgens deze verwachting zouden alle binnenwateren voorzover niet tot het duingebied behorend eutroof tot sterk eutroof moeten zijn.

Allen, zoals in par. 2 naar voren is gekomen, is het niet onmogelijk dat het ontwateringssysteem in het Zuidelijke deel der Hoekse Waard een eigen type vormt, dat van nature mogelijk armer zijn kan. Dit was de motivering voor een monsternamen daar. Inderdaad is dit gebleken. Het aandeel der Desmidiaceeën - in het bijzonder in het geslacht Closterium - is hier hoger dan elders, zodat ik meen van een in oorsprong mesotroof milieu te mogen spreken. Dit is "geeutrofiëerd" door de invloed van het omringende cultuurland, wat aanleiding geeft tot het optreden van veel Euglenophyceae. Van andere gebieden onder andere Noord-West Overijssel is dit massale optreden van Euglenophyceae in verrijkt milieu ook bekend.

Merkwaardig is, dat de Devel (punt 16A) dezelfde Closteriumsoorten heeft, echter niet door deze Euglenophyceënrijkdom gekenmerkt is, doch meer Protococcales bevat. Mogelijk is hier de waterplantenvegetatie van invloed geweest.

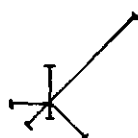
fig. 1

Soortenaantallen tax. klassen

3



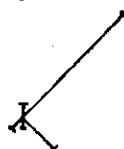
4



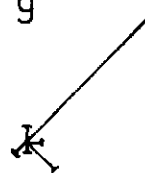
5,6,7



8



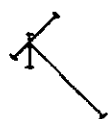
9



10



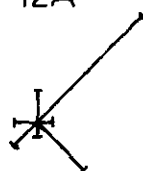
11



12



12A



13



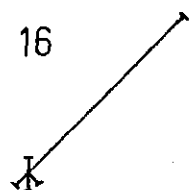
14



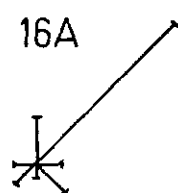
15



16



16A



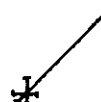
17



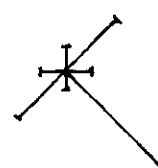
17A



Str.



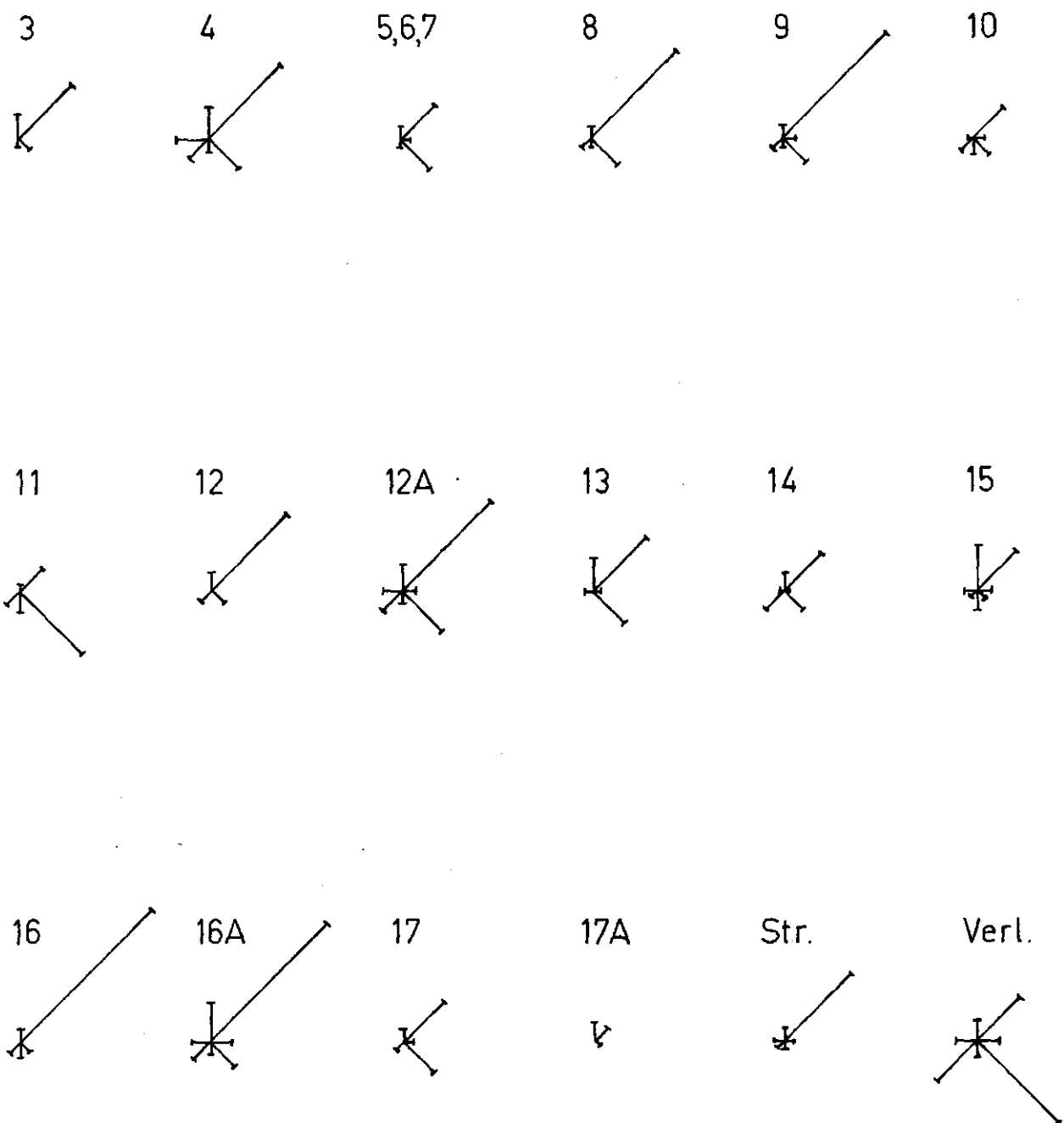
Verl.



legenda zie fig. 4

fig. 1

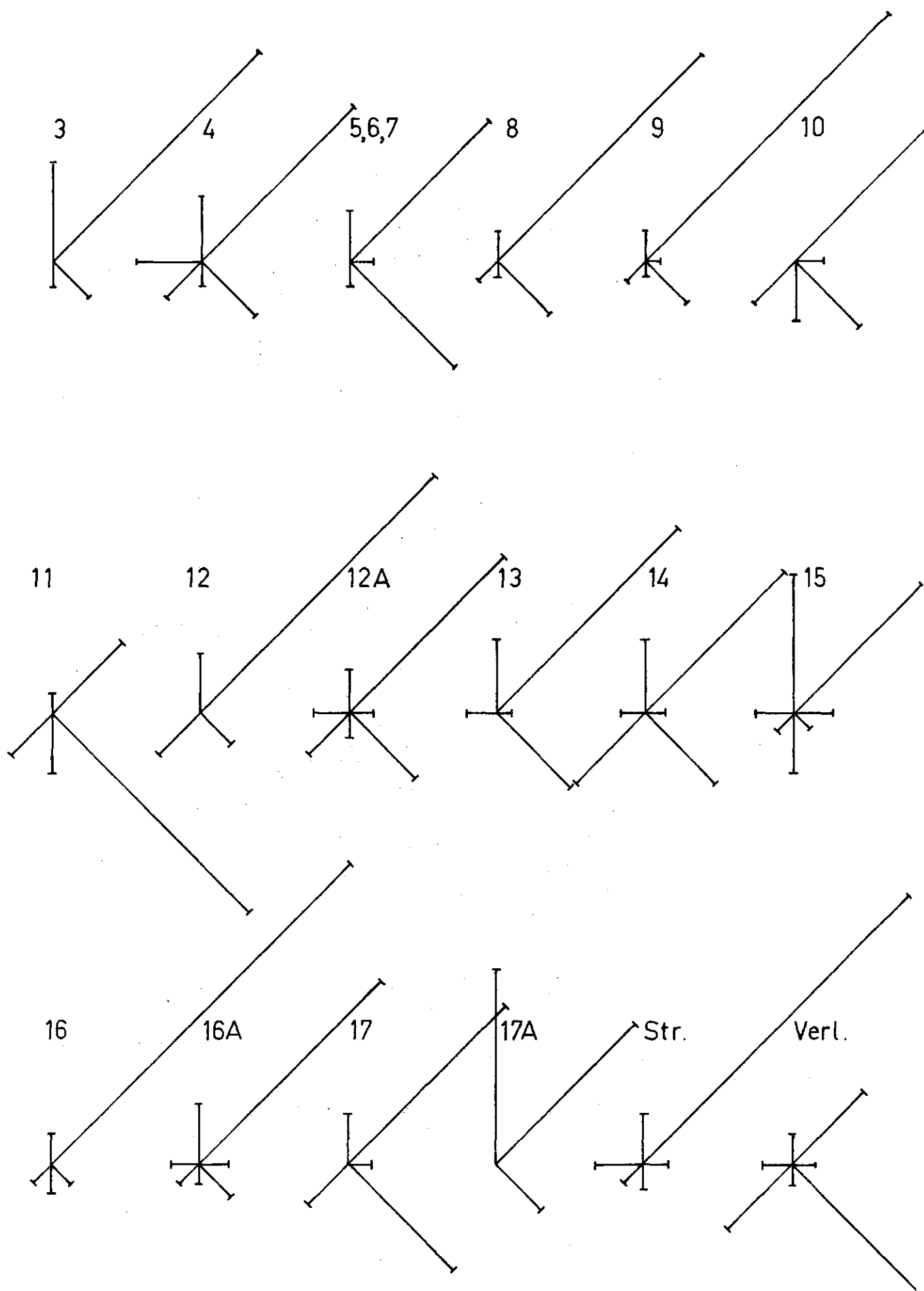
Soortenaantallen tax. klassen

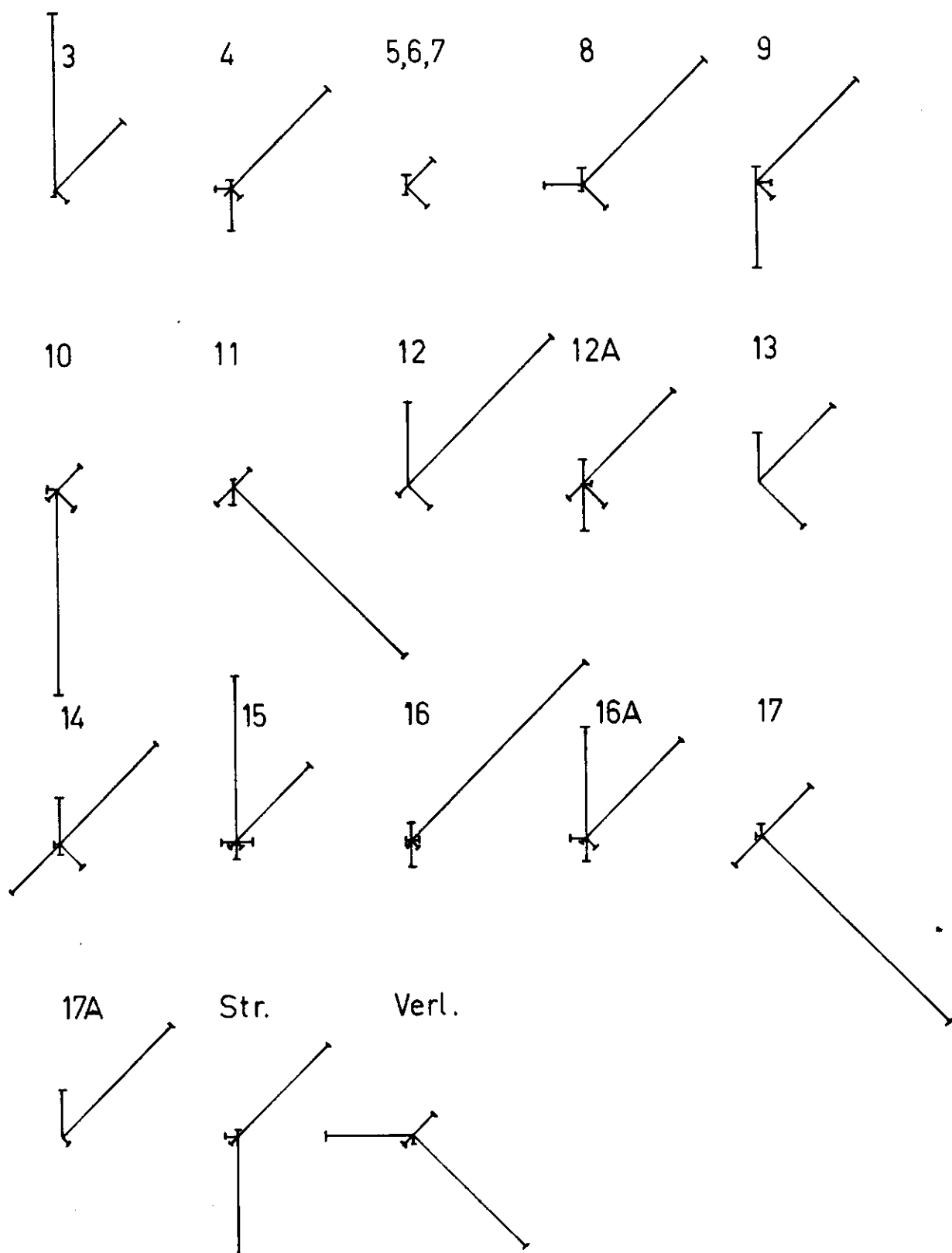


legenda zie fig. 4

Soortenaantallen procentueel over tax. klassen

fig. 2





legenda zie fig. 4

Milieukaart Z.W.Nederland

De beide duinplassen 1 en 2 zijn duidelijk anders. Hier worden naast Closteriumsoorten ook soorten van andere Desmidiaceëngeslachten aangetroffen, zodat deze gebieden zonder twijfel als mesotroof gekarakteriseerd mogen worden.

Concluderend moet dus gezegd worden: In principe zijn alle wateren outroof. Uitzonderingen zijn ten eerste de mesotrofe duinplassen Brede Water en Quakjeswater, ten tweede het afwateringssysteem langs de Zuidzijde der Hoekse Waard (voorbeeld Verloren Diep = Verl.) en in mindere mate de Dovel (16A), welke in oorsprong mesotroof geacht worden te zijn. Dit resultaat is in kaart I weergegeven.

In de figuren 1, 2 en 3 is het aandeel der verschillende taxonomische groepen weergegeven. De keuze dezer groepen (klassen, subklassen, orden) berust op de ervaring dat hun aandeel zeer sterk bepaald is door oecologische criteria, welke zonder twijfel met de hier besproken criteria samenhangen, al is een rechtstreekse relatie vaak moeilijk te achterhalen.

De overwegingen, vermeld voor de trofie zijn uit de overzichten goed af te lezen.

Figuur 1 geeft de soortsaantallen. In fig. 2 is dit in procenten omgerekend om de gegevens vergelijkbaar te maken; terwijl fig. 3 het aandeel in individuen aangeeft, gebaseerd op de telling der eerste honderd exemplaren.

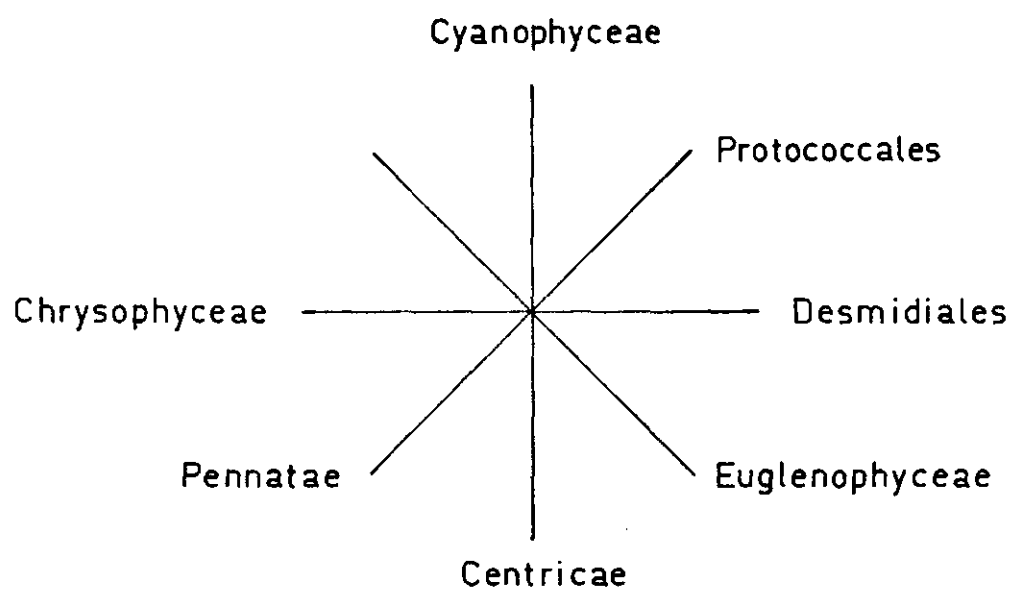
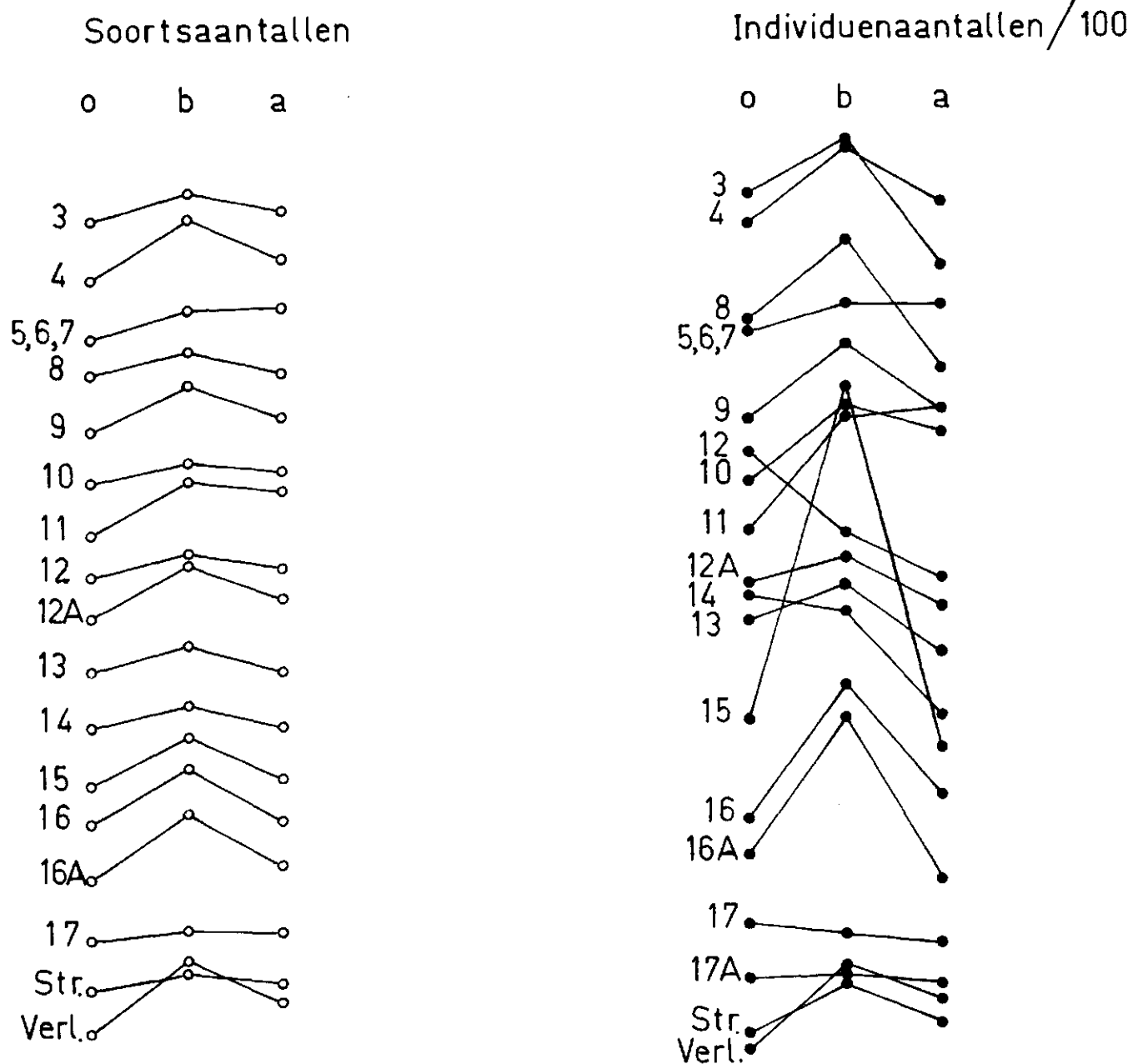
b. Saprobie.

Het beoordelen van de mate van verbreking der betrekkingen, zoals onder trofie vermeld; de mate van belasting van het biosysteem heeft moeilijkheden, welke vergelijkbaar zijn met die voor de trofiebepaling.

Er bestaat uiteraard verband met kwantitatieve gegevens als de mate van belasting (bv. in BOD's uitgedrukt) in biomassa etc., maar waar het om gaat is in wezen structureel. Het gebruik van een saprobiën systeem heeft verscheidene nadelen, met welke bij het gebruik zeker rekening moet worden gehouden. Dit geldt in de eerste plaats het feit, dat structuurrijkdom óók een groter aandeel van vuil water - indicatoren met zich mee kan brengen. Daarnaast hebben bestaande systemen - opgesteld voor zoet en stromend water - maar een beperkte geldigheid in het gebied.

Gebleken is dat de indeling, zoals door Sladeck is voorgesteld, in het Nederlandse oppervlaktewater een zekere geldigheid bezit, zodat gemeend is, dat dit systeem toepasbaar is in het zoetere gedeelte van het Deltagebied. Aantallen van indicator-organismen zijn volgens de methode, beschreven in litteratuur, opgeteld en in fig. 4 in beeld gebracht.

fig. 4



De linkerfiguur is opgesteld naar het aantal soorten; de rechter naar het aantal individuen per 100.

Het grootste aantal indicator-organismen, dat gevonden is wijst op een β mesosaprobe situatie. Dit beeld zal waarschijnlijk niet helemaal juist zijn, omdat de grootste diversiteit van milieus in de oligosaprobe wateren te vinden is, zodat enerzijds veel voor andere landen als oligosaproob gekarakteriseerde soorten niet hier gevonden worden en anderzijds hier aangetroffen soorten niet in hun systemen worden vermeld.

De gegevens kunnen er mede toe bijdragen om tot een bevredigend eigen schema te komen. In principe zou ik het hier gegeven algemene beeld willen karakteriseren als β mesosaproob met neiging tot het oligosaproob.

(Deze karakterisering is alleen voor de biologische beoordeling gegeven in vergelijking met wat auteurs voor stromend water opgeven. Het betekent dus iets heel anders dan in stromend water, waar immers de typische condities zo verschillend zijn).

Een aantal van de monsters nadert de α mesosaprobe situatie; met name de nummers 5, 6, 7 - 11 en str. Dit beeld komt zowel in de soortenopgave als in de individuenopgave tot uiting.

In dit laatste overzicht blijkt het oligosaprobe element sterker vertegenwoordigd in de monsters 12 en 14. Merkwaardig is de piek bij β mesosaprobe organismen in monster 15, wat toont, dat dit monster afwijkt van de andere en een situatie vertoont, meer verwant met die van de rivieren, waarvoor het systeem werd opgesteld. Dit aspect komt ook later ter sprake.

De hier niet gegeven lijsten van Leentvaar van Quakjeswater en Brede Water tonen, dat hier het aantal oligosaprobe organismen zeker overheerst.

Hiermee is een toestand ontstaan, waarin de monsters in drie categoriën te verdelen zijn: een oligosaprobe (1 en 2), een α tot β mesosaprobe (5, 6, 7, 11, Verl., Str.) en een β meso- tot oligosaprobe (alle andere). Dit is op kaart 2 aangegeven.

c. Saliniteit.

Van de verzamelde monsters is door middel van een titratie het gehalte aan chloride bepaald. Het resultaat is als volgt:

3	1370	mg/l	1420, 1420
4	450	"	
5, 6,7	990	"	
8	420	"	
9	464	"	
10	1073	"	
11	508	"	
12	652	"	
12A	952	"	
13	982	"	
14	240	"	
15	112	"	120
16	108	"	
16A	116	"	
17	175	"	
17A	2184	"	
Str	469	"	
Verl.	173	"	

De ter rechterzijde gegeven cijfers vermelden opgaven van vroeger bekend. Al is een enkele bepaling te summier om tot uitspraken te komen - het lijkt aan de hand van enkele duplicaatwaarnemingen, dat de trend zoals die in de waarden gesuggereerd wordt, wel juist is.

Houden wij de saliniteitsgrenzen volgens Redeker aan, dan is het water in de meeste gevallen mesohalien, de wateren van het hogere gedeelte der Hoekse Waard en IJsselmonde (16, 16A, 14, 15, 17, Verl., Str.) zijn oligohalien tot zoet.

Dit laatste geldt uiteraard ook voor de beide duinplassen 1 en 2, waarvan Leentvaar en Peelen de waarden 80 - 110 resp. 60 - 92 mg/l worden opgegeven. Verder in dit rapport wordt ingegaan op de relatie tussen Chloridegehalte en diversiteit, waarbij blijkt, dat een waarde van 700 mg/l als kritisch beschouwd moet worden. Verdelen wij de monsters volgens dit criterium, dan vallen de meeste monsters beneden deze waarde; alleen de nrs. 3, 5-6-7, 10, 12A en 17A komen erboven.

Men kan zich de vraag stellen of deze gegevens een adequate basis zijn voor een indeling der wateren. Saliniteit is een biologische maatstaf en baseert zich op structuurprincipes, evenals trofie en saprobie.

Daarom verdient het voorkeur om naar indicator-organismen te zoeken en te trachten op grond daarvan tot een indeling te komen. Dergelijke organismen zijn inderdaad aangetroffen. Alszodanig zijn aangetroffen de volgende soorten:

Coelosphaerium pusillum,
Campylodiscus clypens,
Amphiprora alata/paludosa.

Een groot aantal soorten dat in brak water tot de normale combinatie behoort is niet specifiek hieraan gebonden; van enkele soorten (*Scenedesmus anomalus*, *Chodatella subsalsa*) zou misschien een voorkeur voor brak water uitgesproken kunnen worden. Zeker door hogere chloridewaarden (en wat daarmee samenhangt) bepaald zijn echter de genoemde 3 soorten, waaruit zou blijken, dat het brakke karakter in eerste instantie kan worden afgelezen in de monsters 3, 567, 10 en 12A. Dit zijn alle monsters met een chloride ^{als}gehalte hoger dan 700 mg/l, zoals eerder vermeld een ^{als}critische grens beschouwd.

In de overzichtskaart (nr. III) welke de conclusie van deze bespreking gegeven wordt, zijn de drie beoordelingen in de kleurcirkel vermeld naast een samenvattende conclusie.

d. Diversiteit.

Diversiteit in de soortensamenstelling is een goede maatstaf voor de structuurrijkdom van een biocoenose. In sterk uitgebalanceerde situaties is de variatie aan levensmogelijkheden groot en dus een hoge diversiteit te verwachten, en omgekeerd. Men kan in een diversiteitsdiagram, waarin aantal soorten tegen procentueel aandeel van de gemeenschap wordt uitgezet een maatstaf vinden voor diversiteit; men kan het resultaat zelfs in een enkele waarde uitdrukken, waarbij bv. een hoge waardering wordt gegeven aan soorten, die weinig voorkomen etc.

Dit is voor het materiaal getracht (waarde j).

Men kan ook het aantal soorten per honderd exemplaren als maatstaf nemen. Deze beoordeling, welke zonder twijfel een weerslag vormt van de bestaande diversiteit, is primitiever omdat het specifieke aandeel van die soorten genegeerd wordt. In een grafiek zijn beide beoordelingsmethoden tegen elkaar uitgezet (fig.5). Er blijkt dat een vrijwel rechte lijn verkregen wordt zodat in de praktijk het aantal soorten per 100 exemplaren kan gelden als een goede maatstaf voor de diversiteit binnen een biocoenose.

Deze maatstaf is tot op zekere hoogte vergelijkbaar met de door de botanici gebruikte van aantal soorten per strekkende kilometer, zegt echter meer over de structuur binnen het systeem en geeft daardoor meer informatie vanuit zuiver biologisch gezichtspunt.

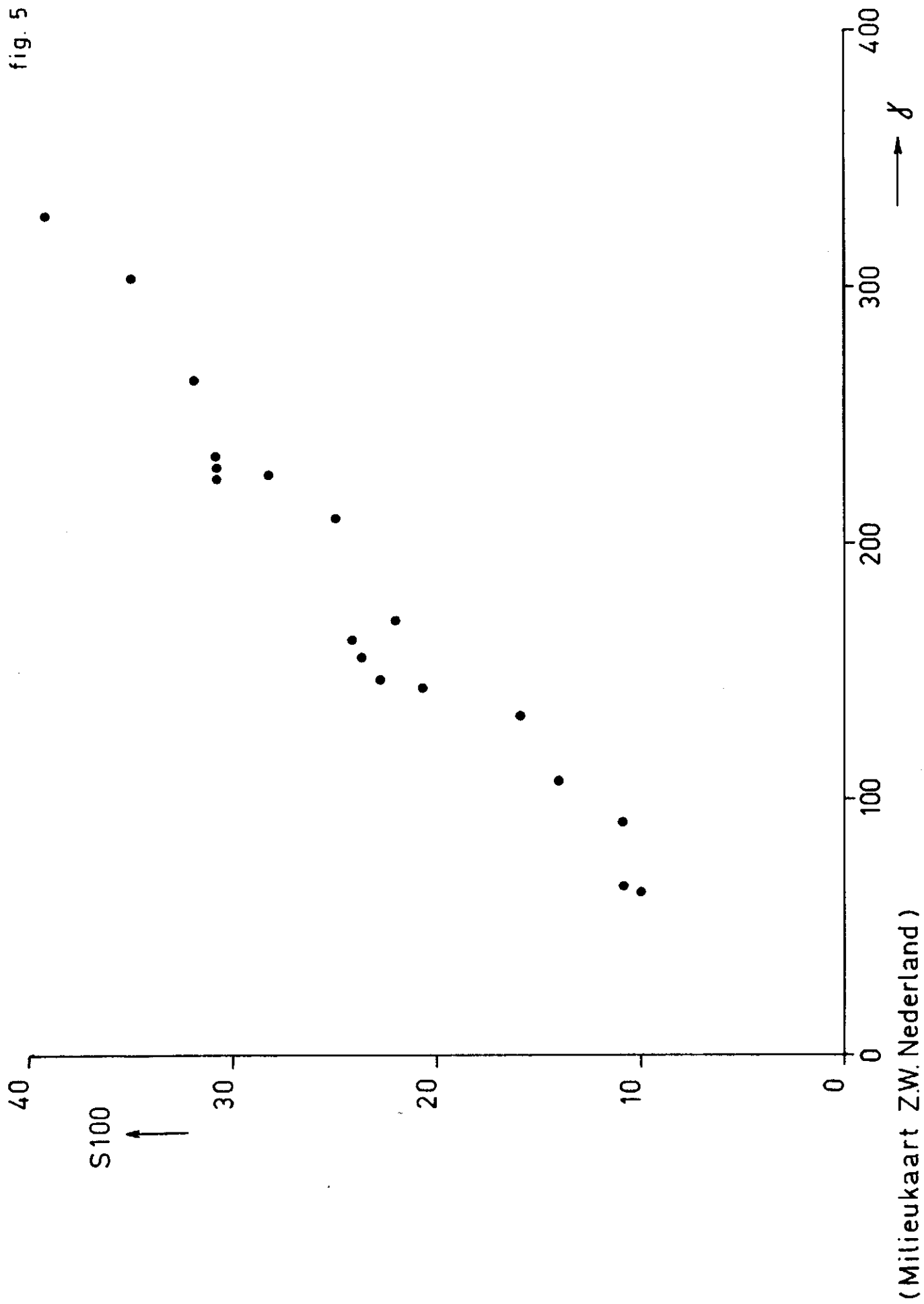


fig. 5

Het aantal soorten per 100 individuen blijkt te variëren van 10 tot 39 en heeft dus een ruime variatiemarge. Massaontwikkelingen van soorten zijn wel gezien maar drukken vaak toch betrekkelijk weinig hun stempel op het resultaat.

De oorzaak daarvan ligt voornamelijk in het feit, dat de telling plaatsvindt aan materiaal dat deze massaontwikkeling niet representatief in beeld brengt. Met name wordt hier gedacht aan de sterke ontwikkeling aan chlorobacteriën in monster 3, welke om hun kleinheid niet werden meegeteld en die van *Microcystis aeruginosa*, van welke bij de sedimentatiemethode maar een klein deel onder het microscoop terecht kwam.

Wel tot uiting kwam het in monster 17A, waar een massaontwikkeling werd gevonden van *Lambertia setigera*. Dergelijke omstandigheden kunnen de oorzaak zijn van fluctuaties; voornamelijk in de lagere regionen der scala.

Overigens moet worden aangenomen, dat ook in de begeleiders verwante lijnen te zien zullen zijn, zodat defout kleiner zal zijn, dan op grond van het bovenstaande verwacht zou worden. Dit geldt alleen niet als de zich massaal ontwikkelende soort in het sediment niet representatief aanwezig is, maar toch in de biologische kringloop dezelfde fase vertegenwoordigt als de organismen, welke men telt.

Hoe het ook zij - binnen zekere grenzen, meen ik er vanuit te mogen gaan, dat de gevonden waarden een afspiegeling vormen van de bestaande diversiteit op het moment van de monsternamen, welke inlichtingen kan geven over de mate van stabiliteit en structuurrijkdom van het bemonsterde object.

De resultaten blijken min of meer in drie groepen te verdelen te zijn nl. 10-16, 22-25 en 28-39. De bijgevoegde kaart IV geeft een overzicht over deze uitkomsten met voor deze groepen respectievelijk de kleuren geel, groen en blauw.

e. Uniciteit.

De mate, waarin een water afwijkt van andere wateren bepaalt de waarde van dat water als natuurbeschermingsobject. Uitgangspunt hiervoor is een afwijkendheid in natuurlijke gesteldheid; maar deze uit zich in het optreden van bijzondere soorten of soortencombinaties.

In het algemeen kan men zeggen, dat naarmate het milieu afwijkender is, meer afwijking in de soortensamenstelling zal worden gevonden. Een numerieke maat voor de "afwijkendheid" of "uniciteit" kan dus een waardevol hulpmiddel zijn bij de beoordeling van de waarde van een water als beschermingsobject. Indirect is deze waardebeoordeling overigens ook van toepassing voor andere vormen van watergebruik, in het bijzonder visserij.

Uniciteit is een relatieve maatstaf, we moeten altijd vergelijken met andere wateren en onze waarde hangt af van de kwestie, waarmee we vergelijken.

In het geval 2000⁺ rijst daarmee dadelijk de vraag: moeten de onderzochte wateren vergeleken worden met de rest van Nederland en eventueel daarbuiten, of moet gezocht worden naar een oordeel over de uniciteit ten opzichte van de andere wateren? In principe is beide gewenst.

Het eerste is echter een taak, welke voor een min of meer exacte analyse praktisch onmogelijk is. Men moet dan over vergelijkbare analyses beschikken van alle watertypen, welke in Nederland en eventueel daarbuiten te vinden zijn. Langs andere wegen weten wij echter ook zonder deze kennis zoveel, dat de stabiele brakwater milieus als bijzonder gekarakteriseerd kunnen worden. Ook de duinplassen zijn afwijkend ten opzichte van het meeste, waarover we gegevens hebben. Het is zeker de moeite waard, om het verrichte onderzoek te zien als een aanvang voor een dergelijk project; om op andere plaatsen in Nederland op vergelijkbare wijze te werk te gaan en op deze manier tot een waardeoordeel van de Nederlandse binnenwateren te komen. Dit zou een goede vervanging kunnen zijn voor de oude typeninventarisatieprojecten, welke gezien vanuit het oogpunt van biologische typologie zeer aanvechtbaar zijn (al zijn ze praktisch van belang en hebben ze in dit opzicht hun nut zeker bewezen).

Veel belang werd gehecht aan een uniciteitsbeoordeling der wateren onderling. Immers dat een milieu, dat zo door zijn gradiënt zout - zoet wordt bepaald waardevol is ten opzichte van andere gebieden, dat leidt weinig twijfel. In dat opzicht zou ieder water dat in deze reeks thuishoort belangrijk genoemd kunnen worden. Maar welk van deze wateren wijkt daarbinnen af van de andere, hoe is de variatie der wateren onderling en welke kunnen als belangrijke vertegenwoordigers beschouwd worden?

Voor de beantwoording van deze vraag werd een waardering ingevoerd, welke berust op het volgende principe:

1. Iedere soort bezit een zeldzaamheidswaarde, welke tot uitdrukking komt in het aantal malen, dat hij aangetroffen wordt. In werkelijkheid is het minder eenvoudig dan hier gesteld wordt, omdat er soorten bestaan, welke normaliter in vrij kleine aantallen voorkomen, zodat de kans, ze bij een vluchtige analyse aan te treffen klein kan zijn.

Dit geldt echter in het algemeen meer gespecialiseerde soorten, zodat aangenomen wordt dat de fout, hierdoor veroorzaakt geen vertekening van het algemene beeld veroorzaakt.

2. Wordt een soort in meer dan 50% van de gevallen waargenomen, dan mag hij als weinig bijzonder beschouwd worden en niet bijdragend tot de uniciteit van een monster. De soorten, die slechts één maal zijn aangetroffen hebben de hoogste uniciteitswaarde.

3. Hierop werd het volgende waardeoordeel gegrondvest:

1 X waargenomen	:	uniciteitswaarde	9
2 X "		"	8
3 X "		"	7
etc.			
10-18 X waargenomen	:	"	0

4. Van iedere planktonlijst werd nu de totale uniciteitswaarde verkregen, door de waarden der soorten bij elkaar op te tellen.

Aangezien 1e. soortenarme gemeenschappen evenzeer uniek kunnen zijn als soortenrijke en 2e. het verkregen resultaat tevens een weerspiegeling vormt van de diversiteit, wat bij het gebruik van deze maat niet de bedoeling mag zijn, verdient het voorkeur, de "gemiddelde uniciteit per soort" te beschouwen en dus de uitkomst te delen door het aantal soorten, waarover de uitkomst verkregen werd.

De resultaten zijn in de volgende tabel tot uitdrukking gebracht:

monster	<u>1</u> presentie	aantal soorten waarover dit be- paald is.	uniciteit
3	80	19	4,2
4	203	40	5,1
5,6,7	72	16	4,5
8	119	31	3,8
9	145	35	4,1
10	70	16	4,4
11	127	25	5,1
12	115	24	4,8
12A	219	46	4,8
13	127	35	3,6
14	73	21	3,5
15	171	26	6,6
16	192	37	5,2
16A	212	96	4,6
17	83	20	4,2
17A	46	10	4,6
Str.	148	28	5,4
Verl.	166	32	5,2

De waarden variëren dus van 3,5 - 6,6. In principe zijn vier klassen te zien namelijk van 3,5-4, van 4-4,7, van 4,7-5,5 en van 5,5-6,5.

Deze zijn in de kaart V met de kleuren rood-geel-groen-blauw aangegeven.

5. Combinatie van de beoordeelde parameters.

De maatstaven, die hiervoor aan de orde zijn gekomen staan natuurlijk niet los van elkaar. Op allerlei manieren kunnen zij in relatie tot elkaar beschouwd worden. Dat geldt natuurlijk in de eerste plaats de relatie van de eerste drie parameters: trofie (T), saprobie (S) en zout (Z) tegenover de laatste twee: diversiteit (D) en uniciteit (U).

Deze beide laatste grootheden worden immers bepaald door de inwerking der biocoenose bepalende factoren, waarvan de drie genoemde de meest overkoepelende zijn.

Maar ook onderling vertonen deze eigenschappen verband met elkaar.

De relatie tussen saprobie en trofie is al meerdere malen aan de orde geweest. Verwezen kan worden naar de publikaties hierover.

Saprobie als hier opgevat heeft zeker met saliniteit te maken. Een milieu dat sterk in zijn zoutgehalte wisselt zal kenmerken van instabiliteit vertonen en daarmee een aantal saprobiesoorten herbergen.

Ook diversiteit en uniciteit staan in relatie met elkaar. Een milieu dat tot een grote diversiteit aanleiding geeft biedt meer kans op bijzondere situaties, die afwijken van elders, zodat tot zekere hoogte een redelijk lineaire relatie verwacht mag worden. Afwijkingen van al deze relaties moeten dan op andere wijze te verklaren zijn.

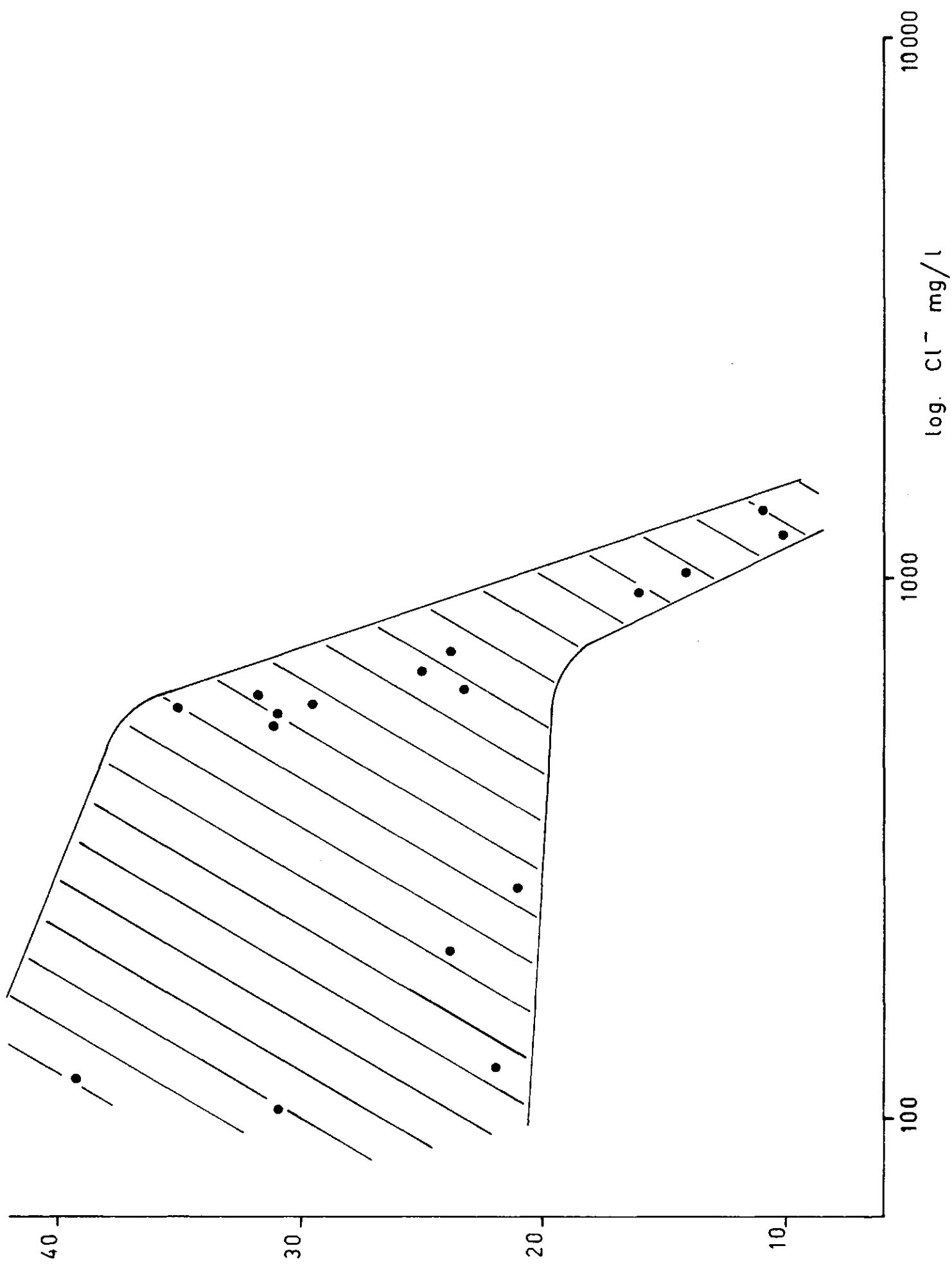
1. TS. Waar de "trofie" de evenwichtssituatie weergeeft passend bij de ter plaatse aangetroffen toestand, geldt de saprobie als de mate van verontreiniging daarvan. Beide fenomenen beïnvloeden elkaar dus niet, maar ze zijn beide afhankelijk van de energiehuishouding, en dus in één systeem onder te brengen. Dit is aangegeven in fig. 6.
In wezen vormt deze samenvatting de basis voor een indeling volgens de criteria in eerder onderzoek aangegeven. De verdeling over deze figuur van de in de monsters aangetroffen soorten kan hierin worden aangetekend. Dit resultaat is echter, vooral gezien de geringe spreiding der monsters, wel heel prematuur.
2. TZ is niet aan de orde. Brak water is in principe eutroof. De enige twee armere wateren zijn zoet.
3. TD levert weinig informatie. Er zijn slechts vier monsters, die niet in de eutrofe klasse vallen. Hiervan zijn er twee, van welke de gegevens op vergelijkbare wijze verkregen zijn. De overige twee vallen binnen de spreiding van de eutrofe klasse, mede doordat hier sprake is van beïnvloed water.

4. TU. Hier is iets meer af te leiden. De vier monsters onder 3 genoemd vallen in de hoogste uniciteitsklassen. Armer water is binnen het gebied zeldzaam. Alleen monster 15 als eutroof water is nog unieker. Oligotrofie is dus een maatstaf voor de bijzonderheid van een milieu maar er zijn ook andere oorzaken.
5. SZ Een rechtlijnig verband tussen beide factoren schijnt niet te bestaan; de brakke monsters 3, 10, 12A en 17A zijn zwak verontreinigd; alleen het monster 5, 6, 7 iets meer. Brak water is dus niet per definitie verontreinigd. Instabiliteit hoeft niet persé tot dezelfde soorten combinaties aanleiding te geven.
6. SD. Ook hier leidt de geringe spreiding der saprobiewaarden weer tot de erkenning, dat weinig positiefs gezegd kan worden. Van de naar ~~α~~ mesosa-proob neigende milieus van 5,6,7, Str. en Verl. vertoont alleen het eerste een lage diversiteit. Correlatie tussen beide fenomenen ligt dus niet zo eenvoudig; óf komt wegens het ontbreken van voldoende gegevens niet uit de verf.
7. SU. Hetzelfde geldt voor de relatie Saprobie-uniciteit. Er kan zeker niet gesteld worden, dat de zeldzaamheid van de biocoenose wordt bepaald door de mate van het "niet verontreinigd zijn". Dat was ook aan het begin van dit rapport al gesteld. Het wil natuurlijk niet zeggen dat daarom de verontreiniging geen invloed op de bijzonderheid der monsterpunten zou uitoefenen: vele milieus zouden zónder deze invloed unieker zijn geweest.
8. ZD. De relatie tussen saliniteit en diversiteit toont een zeer interessant beeld. Dit komt tot uiting in grafiek nr. Bij lagere chloridegehalten blijkt een spreiding in diversiteit nogal groot te zijn, namelijk tussen 20 en 40 . Bij toename van het chloridegehalte tot 700 mg/l zien we een plotselinge afname der diversiteit welke waarden vertoont, die duidelijk lager liggen dan in de andere gevallen. Dit beeld suggereert een directe relatie. Boven 700 mg/l is het chloridegehalte (of : de invloed van de zee) van invloed op de structuur der biocoenose en wel doordat dit een storingsfaktor meebrengt, welke de diversiteit tot een minimum laat dalen. Dit feit samen met de waarneming, dat brakwaterindicatoren in dezelfde monsters werden waargenomen, heeft er bij de bespreking van de saliniteit toe geleid, om een kritische grens bij 700 mg/l aan te nemen. Het zal nuttig zijn om in de toekomst het verloop van de chloridegehalten in de verschillende wateren na te gaan. Zie fig. 7.

9. ZU. De relatie saliniteit-uniciteit wordt in fig. 8 gedemonstreerd. De grootste uniciteitsspreiding blijkt bij lagere saliniteit te vinden te zijn. De gemiddelde uniciteit der brakke milieus is echter niet lager dan die der zoete milieus, doch schommelt om het gemiddelde. Dat is natuurlijk logisch, als men bedenkt dat de uniciteit door al deze monsters is bepaald. Als het brakke milieu op zijn eigen wijze zijn bio-coenose vormt, dan is een zekere maat van uniciteit al a priori aanwezig. Er zijn twee gevolgtrekkingen te maken:
- a. Binnen de serie bestaat de grootste uniciteit in de zoete milieus. De brakke wateren komen in dit gebied niet als bijzonder ten opzichte van de andere wateren naar voren.
 - b. Beperkingen der uniciteit, onder andere door beïnvloeding van buitenaf werken op de brakke wateren minder sterk in, dan op de zoete wateren. Zij blijven hun eigen uniciteit behouden met andere woorden, het brakke karakter is niet zonder meer "instabiel" of "vervuild" te noemen, maar heeft ook eigen kenmerken. Dit bleek ook al bij de bestreking van de relatie SZ.
10. DU. De beide structuurwaarderingen: Diversiteit en uniciteit zijn in grafiek no, 9 met elkaar in relatie gebracht. Theoretisch kan men stellen dat een samenhang tussen beide kan bestaan. Immers: minder stabiel milieu zal lagere diversiteit vertonen, maar ook een optreden van minder specifiek aangepaste soorten. De uniciteitswaarde der soorten zal daar kleiner zijn, zodat een lineaire relatie tussen beide verwacht kan worden. In principe blijkt zo'n relatie ook wel uit de figuur. Er zijn 5 monsters welke hierbuiten vallen: 8, 9, 13, 14 en 15. Men zou kunnen stellen, dat hier het tekort aan diversiteit of uniciteit bepaald wordt door andere factoren dan die, die de beide waarden bepalen. De monsters 8, 9, 13 en 14 hebben een grotere diversiteit, dan bij hun uniciteit verwacht mag worden. Dat wil zeggen: ondanks hun goede ontwikkeling zijn ze niet uniek. Ze zijn de vertegenwoordiging van het oorspronkelijke milieu van het gebied en als zodanig zeker waardevol. Monster 15 daarentegen heeft een grotere uniciteit dan de diversiteit zou doen vermoeden. Dit water is dus minder gestabiliseerd, dan uit deze positie zou moeten blijken. Het unieke karakter is niet het gevolg van de rijkdom aan mogelijkheden (zoals deze bepaald zijn door T, S. en Z), maar van iets anders, wat buiten het gebied speelt en waarvan de uniciteit ten opzichte van andere oppervlaktewateren pas kan worden afgemeten, als ook daar voldoende van bekend is.

fig. 6

	0	m	me	e
α				
$\beta\alpha$			Verl.	5, 6, 7, Str.
$\beta 0$			16a	3,4,8,9,10,11, 12,12a,13,14, 15,16,17,17a
0		1,2		



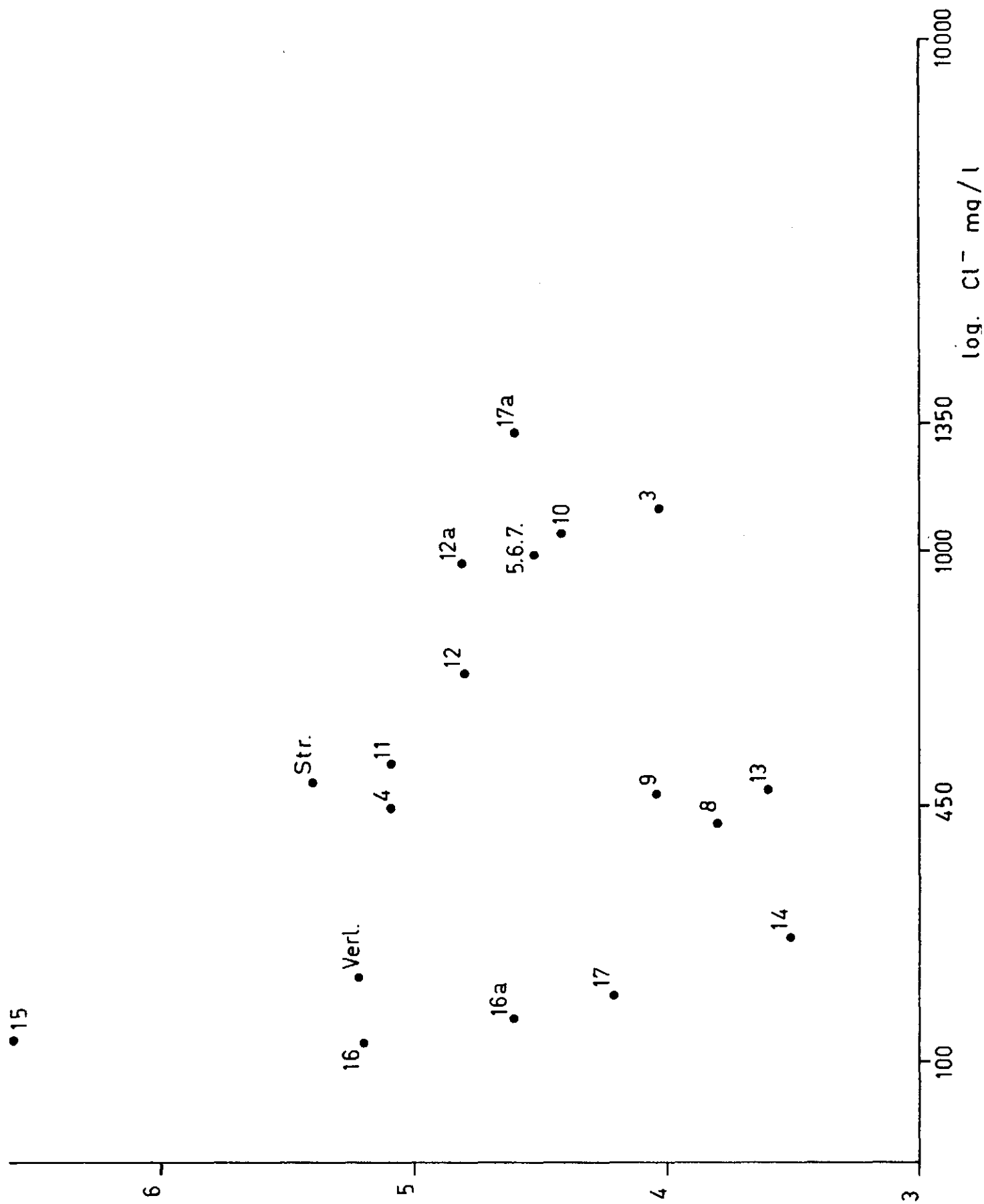
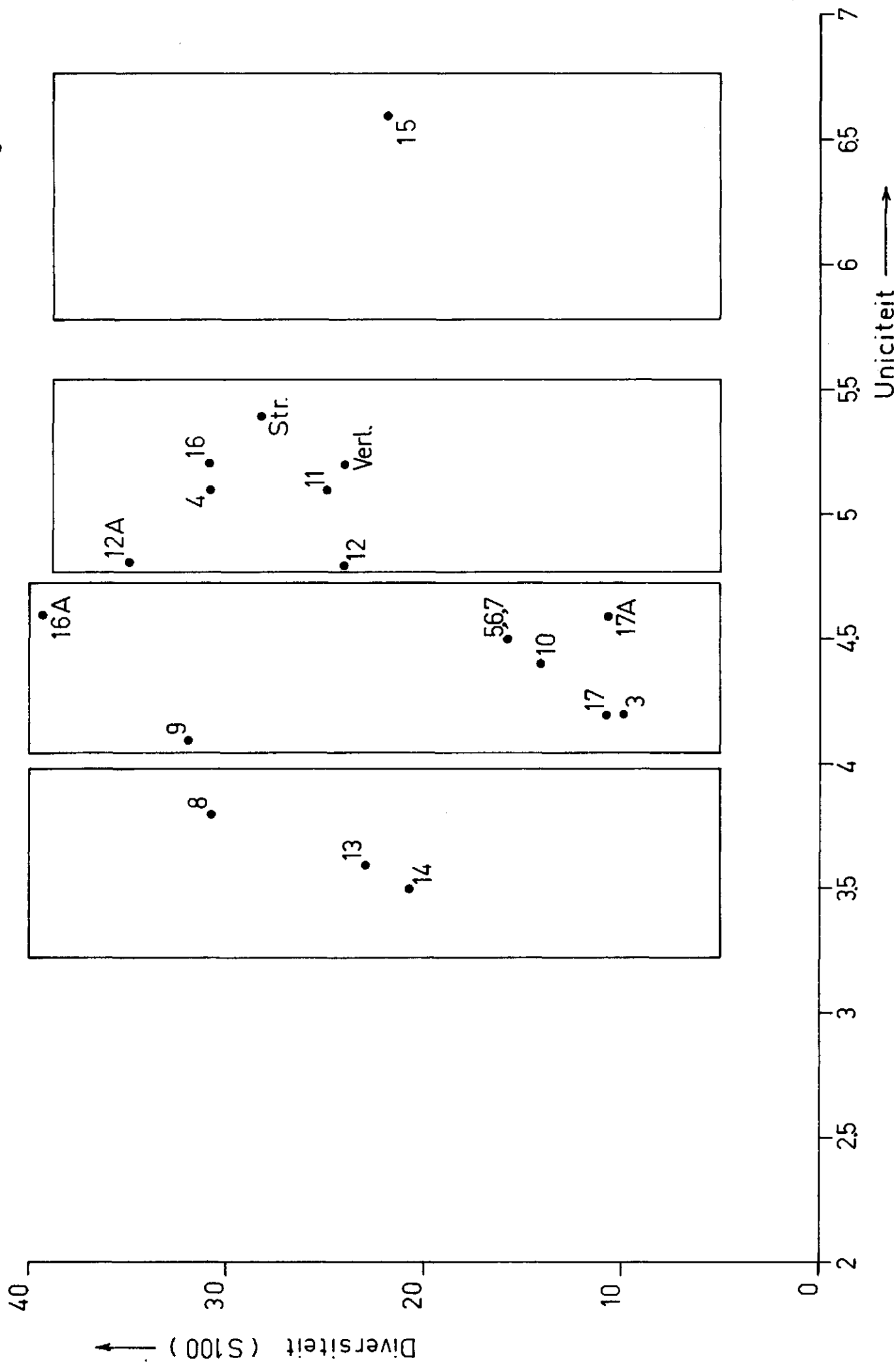


fig. 9



Inderdaad is de oorsprong van dit water anders dan van de overige wateren.

6. Conclusies waardebeoordeling voor nu en prognose voor 2000⁺.

Uit de gegevens komt naar voren, dat de wateren van het gebied IJselmonde - Hoekse Waard - Voorne - Putten een biologische differentiatie te zien geven, welke als object van biologisch onderzoek beslist de moeite waard is. De hoofdoorzaken voor de verschillen zijn goed tot uiting gebracht in de maatstaven, zoals die hier zijn toegepast.

Niet alleen kunnen de fenomenen trofie, saprobie en saliniteit als oorzaak worden aangewezen; waar dat niet het geval is, is het mogelijk naar andere oorzaken te zoeken. Zo moeten wij in staat zijn, tot een waardebeoordeling dezer wateren te komen, welke de belangrijkste representanten aanwijst, maar tevens rekening houdt met de bijzonderheid van het gebied tegenover andere gebieden.

Het geven van een waardeoordeel is natuurlijk een subjectieve zaak. Het hangt er maar van af, aan welke van de gehanteerde maatstaven wij de meeste waarde willen toekennen. Unicité alleen is geen goed criterium, omdat dit alleen de waarde ten opzichte van de overige monsterplaatsen in overweging neemt. Bovendien is zonder meer de kwetsbaarheid van een gebied - en dus de uniciteit als tijdelijk gegeven - hier niet uit af te lezen.

Het is dus noodzakelijk, alle waarnemingen tegen elkaar af te wegen en op deze wijze tot een keuze te komen. In kaart no. is dit getracht.

De hierin aangebrachte cirkels zijn verdeeld in een linker en een rechter helft. De linkerhelft geeft het waardeoordeel aan, zoals dat in de huidige situatie beoordeeld wordt. Ook hier is weer de klassieke kleurverdeling toegepast: blauw is waardevol; groen minder; geel twijfelachtig en rood zonder waarde. Bovendien is een verdeling in quadranten aangegeven, zodat de 4 delige schaal tot een 8 delige kon worden uitgebreid; tussen groen en blauw bestaat nog de gradatie groen-blauw enz.

Uiteraard zal in het jaar 2000 veel veranderd zijn. Vele van deze wateren hebben een grote kwetsbaarheid; met name de brakke en voedselarmere wateren, maar naar mijn mening ook de genoemde monsterpunten 8,9,13 en 14, representanten van het meest oorspronkelijke type. Ten opzichte van het behoud van hun waarde is voorzichtigheid hiermee dus geboden. Getracht is echter, om een toekomstvisie voor 2000⁺ te baseren op die veranderingen, waarvan nu bekend is, dat ze plaats zullen vinden.

Dit geldt voor:

- 1e Veranderingen in saliniteit en waterstand ten gevolge van het Deltaplan.
- 2e Invloeden van het buitenwater, waarvan kwaliteitsverandering bekend is.
- 3e Industrievestigingen e.d., waartoe reeds definitief besloten is.
- 4e Trends in ontwikkelingen, welke op dit moment geconstateerd kunnen worden.

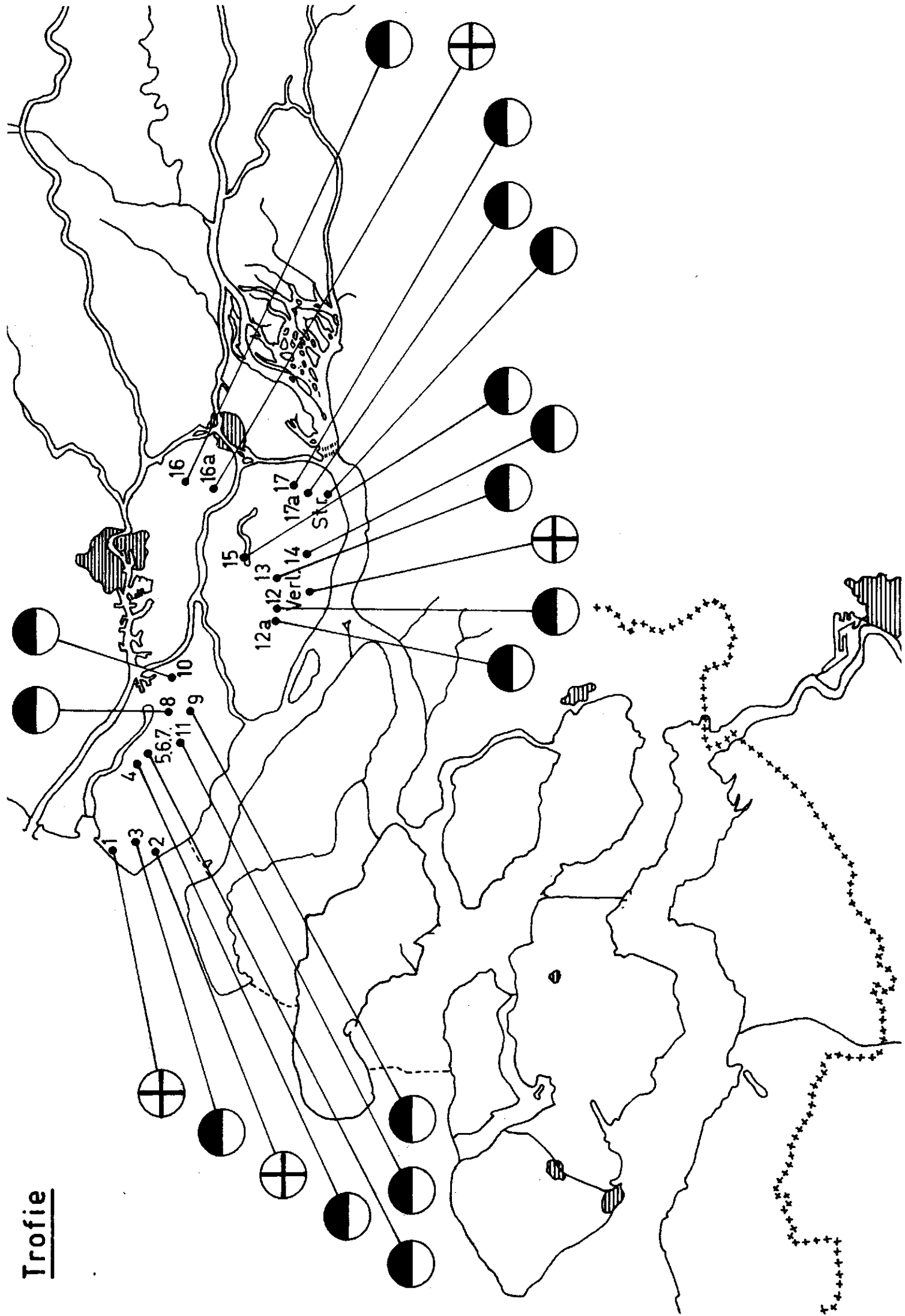
Uitgaande van deze vier gezichtspunten moet gesteld worden, dat binnen het gebied weinig zal veranderen. Het Deltaplan zal weinig invloed uitoefenen op het gebied.

Misschien neemt hier en daar zoute kwel, en daarmee samenhangend het brakke karakter af. Dit zal echter een zeer langdurig proces zijn. Over de kwaliteit van het buitenwater wordt in een ander rapport gesproken. De invloed zal plaatselijk zijn en zeer moeilijk voorspelbaar. Over industrievestigingen en andere storende invloeden is tot vandaag nog niets definitiefs vastgesteld. Enkele trends in de plaatselijke omstandigheden zijn geconstateerd en in de waardebeoordeling van 2000⁺ betrokken.

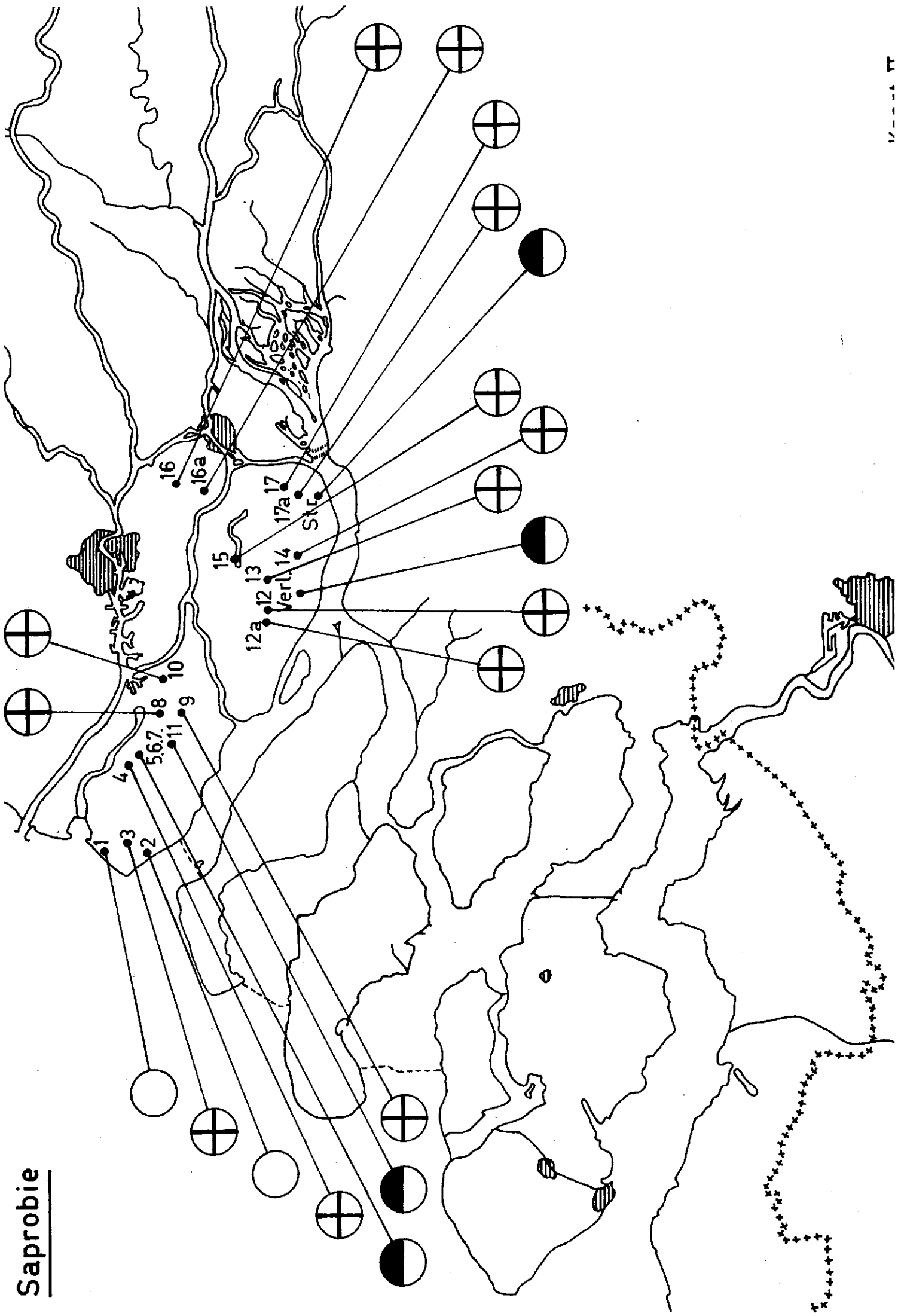
Al met al verschilt de prognose 2000⁺ slechts zeer weinig van de karakterisering der huidige situatie, zoals blijkt uit de in de rechterhelft der cirkels aangegeven kleuren op dezelfde kaart.

Men moet er wel rekening mee houden, dat de werkelijkheid in 't jaar 2000 waarschijnlijk wel een ander beeld te zien zal geven.

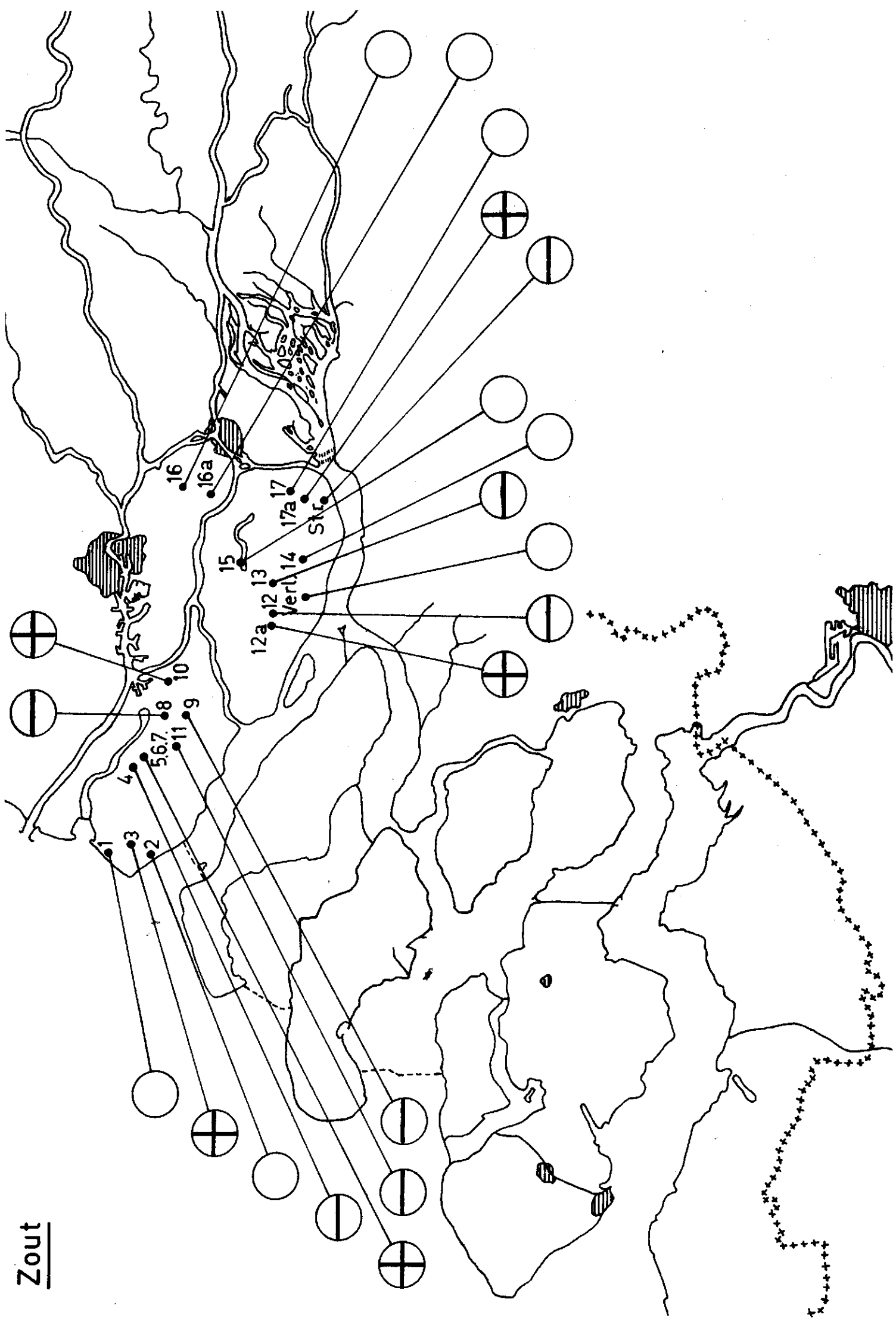
Trofie



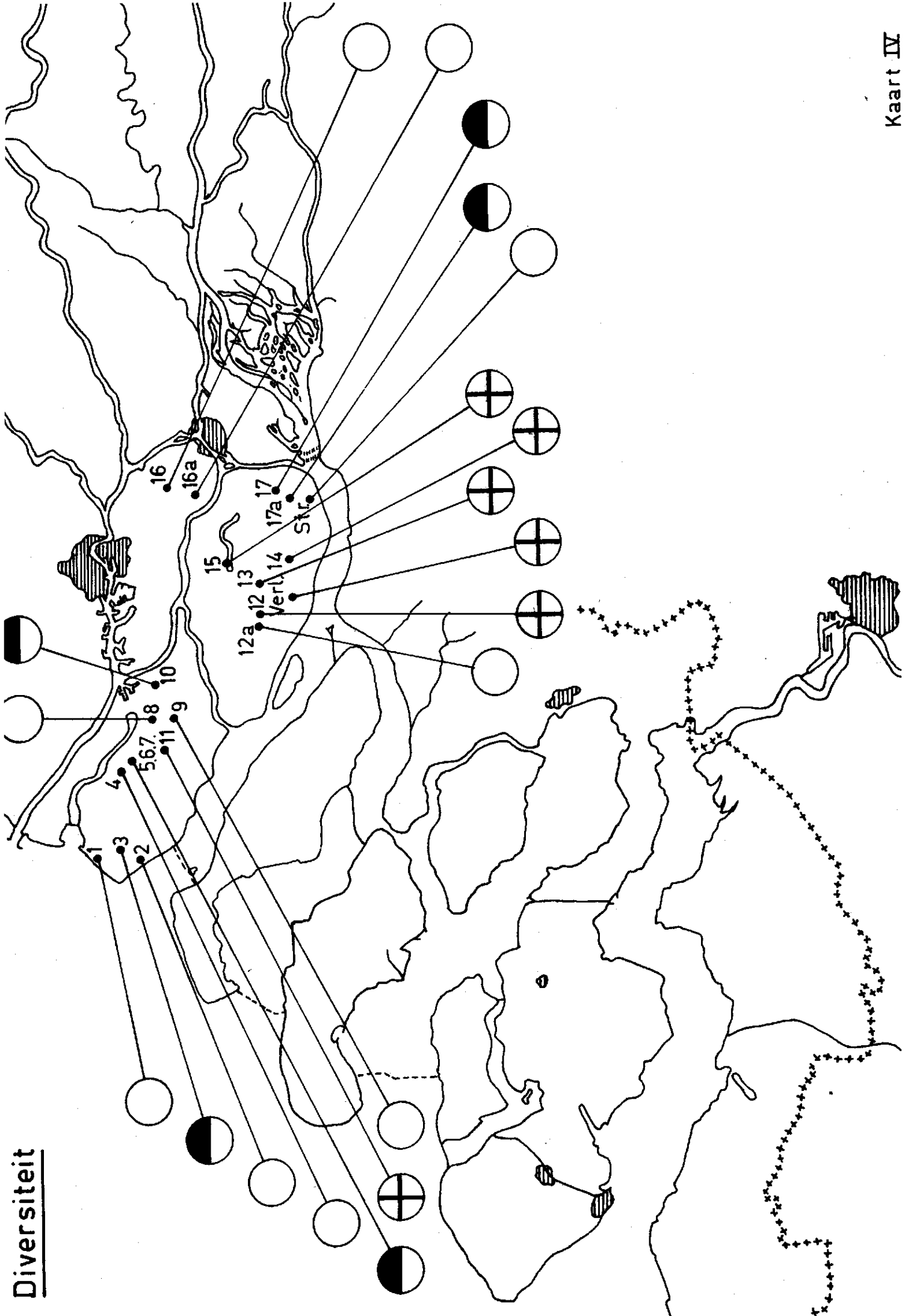
Saprobie

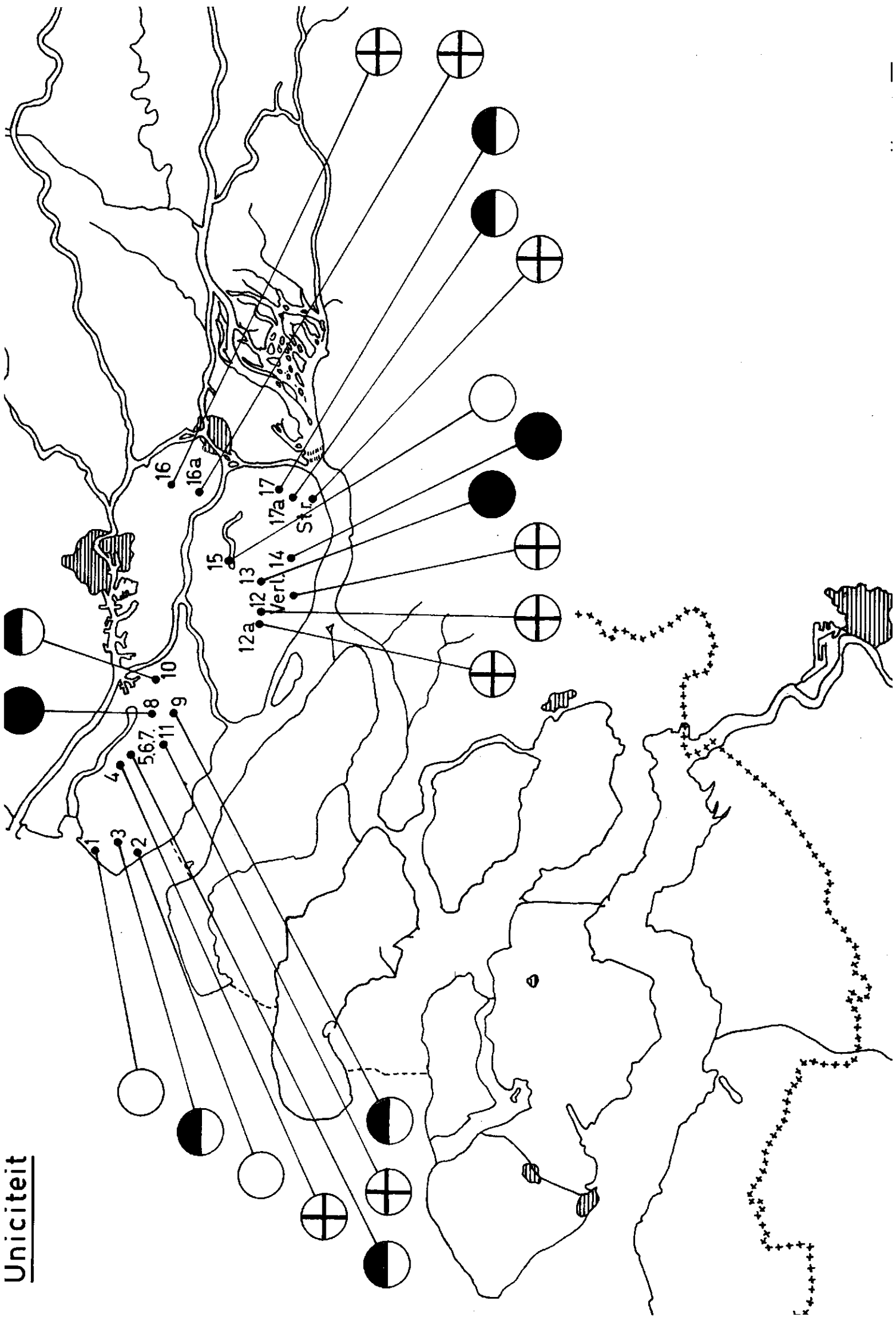


Zout

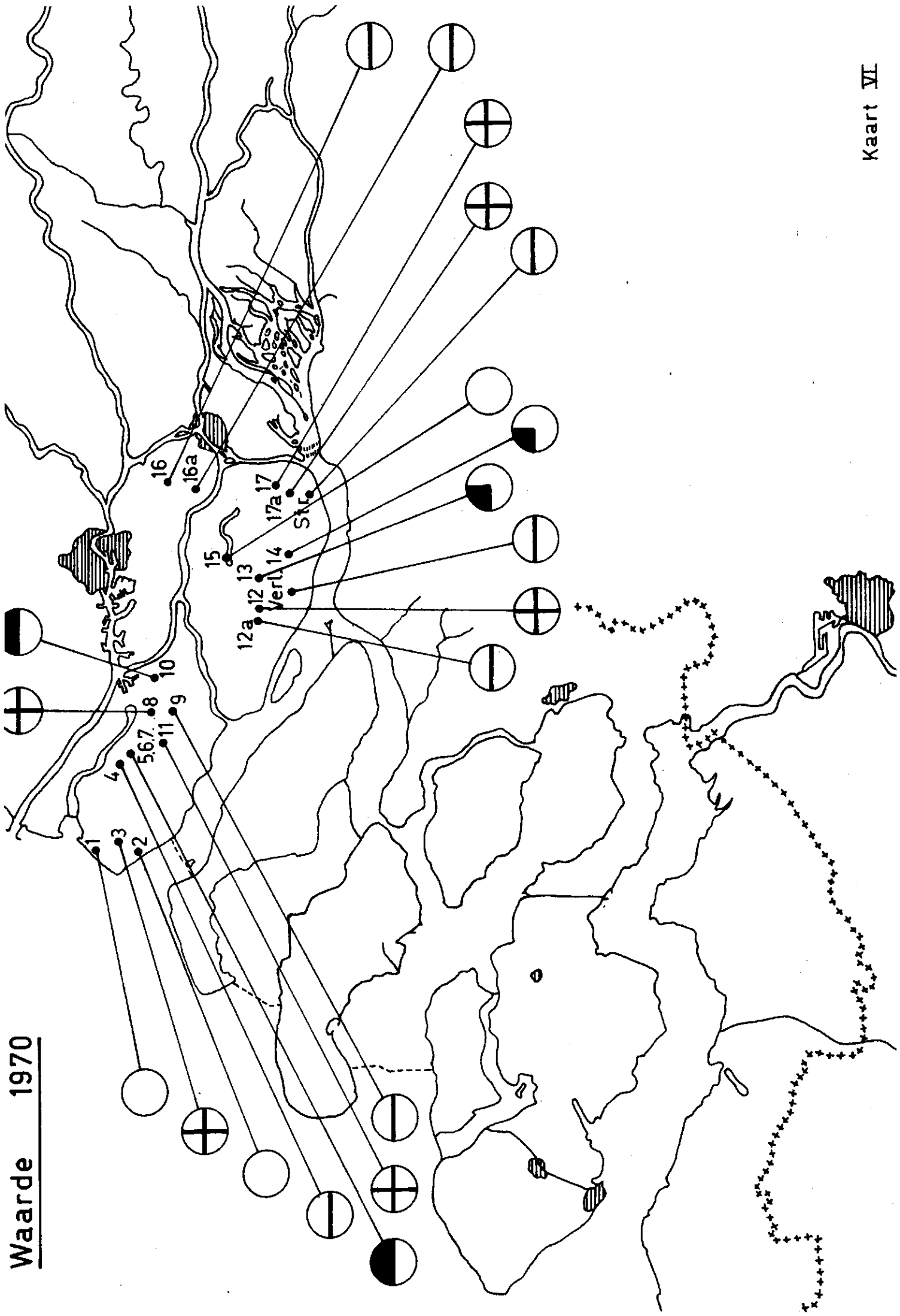


Diversiteit

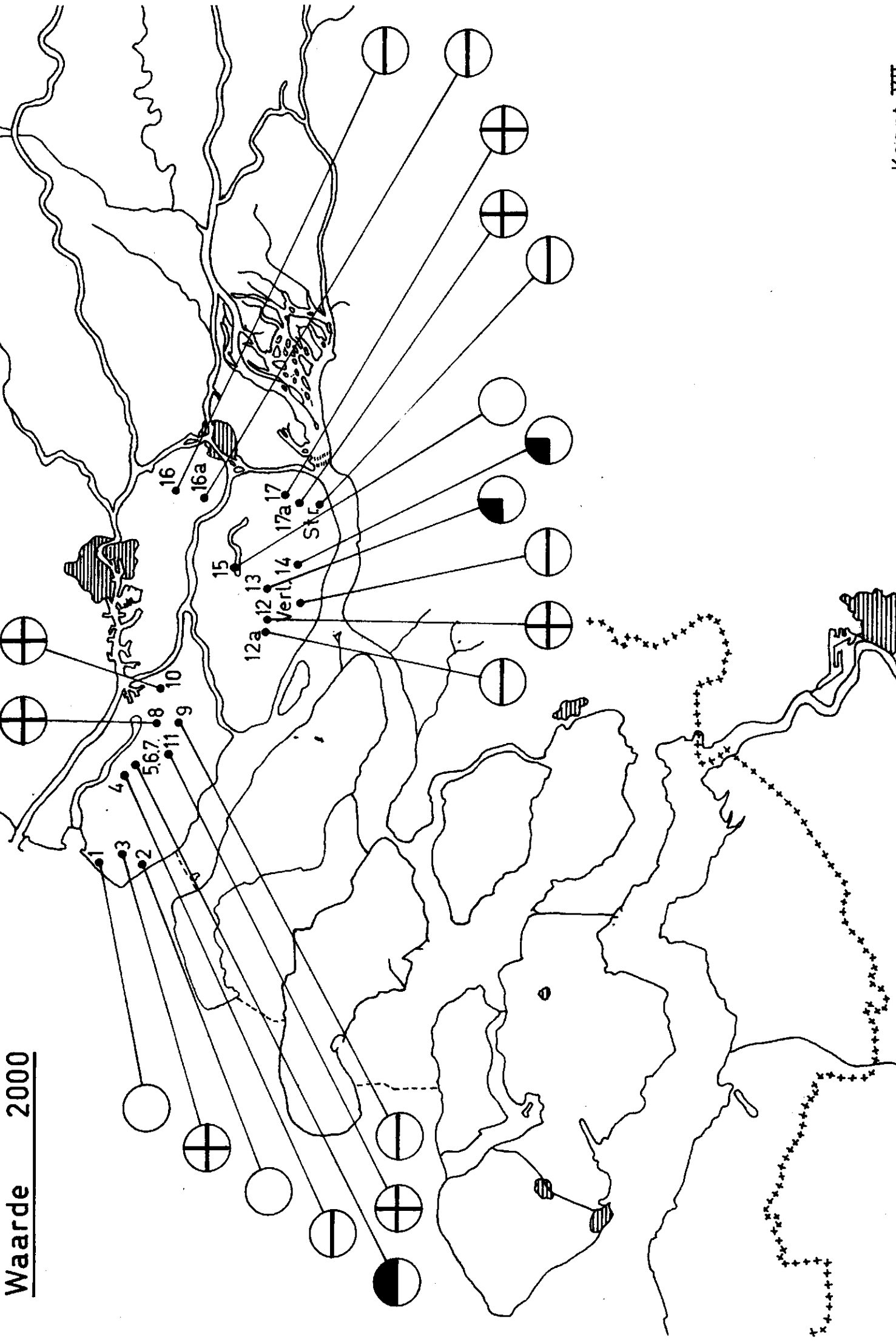




Waarde 1970



Waarde 2000



7. Beschrijving van een aantal der in de tabel vermelde organismen.

De noodzaak voor een goede verantwoording van de namen van organismen, welke gebruikt zijn bij kwalitatief onderzoek is meerdere malen naar voren gebracht. Het ware noodzakelijk om van iedere onderscheiden vorm een verantwoorde afgrenzing te maken.

Dat dit in dit rapport niet gebeurd is, vindt zijn oorzaak in eerste instantie in het tekort aan tijd, verlopende tussen het moment van monstername en de datum, waarop over de gegevens beschikt moet kunnen worden. Deze tekortkoming is niet als een groot bezwaar gevoeld, omdat een redelijk aantal soorten goed classificeerbaar was met bestaande determinatiewerken, zowel als met eerder van andere wateren verzamelde gegevens, (zie de synopsis van mijn waarnemingen, in afleveringen als rapport verschijnend) omdat exacte metingen aan dit materiaal ontbreken, moet dit als niet controleerbare ervaring worden geaccepteerd.

Van een aantal organismen zijn tekeningen verzameld en wel vier categorieën.

- 1e. Organismen, waar desondanks geen aansluiting bij eerder gestelde diagnosen kon worden gevonden.
- 2e. Organismen, die een variatie vertoonden, welke uitbreiding der diagnose mogelijk maakt.
- 3e. Organismen, die wegens de bijzonderheid van hun voorkomen of wegens opvallende vormen getekend werden.
- 4e. Organismen, waarvan afbeelding op prijs gesteld werd in verband met meeromvattend onderzoek.

Voor een verantwoording zijn uiteraard de eerste twee categorieën het belangrijkste.

Een enkele opmerking over de vermelde afmetingen.

De in dit rapport gegeven maten zijn ontleend aan de tekeningen. Zij geven dus niet de spreiding weer, zoals die in de populaties optraden, doch doen dit alleen voor zover hun gegevens vastgelegd zijn. De werkelijke spreiding is dus groter.

1. Teleutospore Plaat I, fig 1,2, monster 3, 4, 17A.

25-28 X 5-8 μ ; cellen 1,5-4,5 μ hoog; al of niet in dwarse richting gedeeld.

Omtrek minder afgerond, dan de vorm, die beschreven is van de kwelpoelen bij Groeningen. Overigens sterk hierop gelijkend.

2. Anabaena spiroides. Plaat I, fig. 3, 4, 5, monster 3.

Korte draden, nooit meer dan 10 cellen bevattend. Ook vaak losse cellen. Draden spiraalsgewijs gekromd, tot 1,5 winding groot. Windingen gedrongen; middenlijn 12-20 μ . Cellen ovaal tot bijna cirkelrond; 4-6,5 X 3,5-6 μ met luchtvacuolen.

Arthrosporen gelijk van vorm, maar groter: tot 10 μ lang en 7 μ breed.

De vorm wijkt in diverse opzichten van A. spiroides en de daarvan beschreven variëteiten af:

1. De afmetingen der cellen zijn kleiner.
2. Ook de grootte der windingen is duidelijk kleiner.
3. Een draad bestaat uit maximaal 2 windingen, meestal echter veel minder.
4. De cellen zijn langer dan breed.

Andere in spiralen gedraaide soorten komen echter zeker niet in aanmerking. Misschien is er sprake van een onbeschreven soort.

3. Spirulina laxissima G.S. West. Plaat I, fig. 6, monster 11.

40 lang, winding 32 μ lang en 7 μ breed. Cel draad 1,5 μ breed. Kleur zeer bleekgroen. Iets van celstructuur was waarneembaar, maar of er sprake was van luchtvacuolen of celwanden was moeilijk uit te maken.

De vorm lijkt het meest op S. laxissima van G.S. West. De afmetingen (breedte van het trichoom; lengte en doorsnede der windingen) zijn groter.

4. Oscillatoria brevis (Kg) Gom. Plaat I, fig. 7, monster 17A.

Draad normaliter 4,5 μ breed, maar naar de toppen over $\pm$ 40 μ lengte versmallend tot 2 μ breedte. Uiterste topje afgerond, cellengte 2-2,5 μ ; l/b dus normaliter $1/3 - \frac{1}{2}$; aan de top tot $\pm$ 1. Granulering langs de dwarswanden is niet duidelijk te onderscheiden; overigens goed gekarakteriseerd.

5. Chlamydomonas spec. Plaat I, fig. 8

Eivormige cel, 10 μ lang; grootste breedte 6 μ . 2 flagellen, $\pm$ 30 μ lang. Pyrenoid komvormig. Niet te determineren.

6. Scenedesmus spec. 28. Plaat I, fig. 9, monster 12.
Coenobium 4 cellig, met seta's 15, zonder seta's 12 μ lang. Cellen 2,5 - 3 μ breed; 7,5-8 μ lang, 1/b. 2,8-3 μ , licht gegranuleerd door longitudinale puntjesrijen. Seta's kort: 3-4,5 μ , of $\frac{1}{2}$ cellengte. Cellen min of meer ellipsvormig. Eén exemplaar getokend; te weinig voor een goede omschrijving. Hij is echter niet bij reeds beschreven vormen onder te brengen. In de tabel S. spec. II genoemd.
7. Scenedesmus spec. 20 Plaat I, fig. 10, monster 12.
Coenobium tweecellig, lengte coenobium 7 μ . Cellen met afgeronde einden, die geleidelijk in de afgeronde buitenzijde overgaan. Aanliggende zijden vl vlak, over een groot deel verbonden. Cellen langwerpig, 11 X 3 μ , 1/b 3,7. Beschouwd als een vorm van de voor recreatievijvers beschreven S. 20, welke overigens op veel plaatsen is waargenomen.
8. Scenedesmus spec. 14. Plaat I, fig. 11, monster 5, 6, 7.
Tweecellig coenobium, zonder seta's 10 μ , met seta's 35 lang. Cellen nagenoeg rechthoekig, 11 X 4,5 μ ; 1/b $\pm$ 2,5 μ . Seta's 16 - 18 μ lang; of 1,5 X cellengte. Lijkt het meest op Spec. 14 van de Bergse Plas, welke eveneens zeer lange seta's heeft. Op één individu niet met zekerheid te argumenteren.
9. Pediastrum duplex. Plaat I, fig. 12, monster 15.
Doersnede 8 cellig coenobium 38 μ ; cellen tot 13 μ lang. Hoorns 6 μ lang, aan de top 1 μ breed.
10. Ankistridesmus spiralis (Turn.) Lemm. Plaat I, fig. 24, monster 5, 6, 7.
Afstand der toppen 25 μ ; breedte der cel 2 μ . Iets meer dan één winding; 22 μ lang, 12 μ breed.
11. Ankistridesmus arcuatus Korsh. Plaat I, fig. 25, monster 12A.
Afstand der toppen 33 μ ; breedte der cel 2 μ . Kromming zeer regelmatig, 180°. De kromming vormt een duidelijke afscheiding met de niet gekromde en spiralig gedraaide vormen, zodat van een aparte soort gesproken kan worden. Komárková-Legnerová (die het geslacht in twee genera splitst: een kolonie vormend Ankistradesmus s.s. en een solitair Monoraphidium) spreekt het vermoeden uit, dat hier sprake is van uiteengevallen kolonies van A. gracilis.

Aangezien de kolonievorm nooit is waargenomen in het materiaal, dat de hier beschreven vorm bevatte, wordt dit niet waarschijnlijk geacht.

12. Ankistrodesmus setiforme (Nyg.) Plaat I, fig. 31, 32, 33, 34, 35, 41, 42.
monster Str., 16A, 9, 12A.

62 - 130 X 1-2,5 μ . Fusiform, geleidelijk naar de top versmallend, uitlopend in fijne hyaliene punten, tot $\pm 15 \mu$ lang. Cellen recht of iets gekromd. Chloroplast niet de gehele celinhoud opvullend, met een duidelijke onderbreking in het midden. Geen pyrenoid. Volgens Komárková - Legnerová kenmerkend voor oligo-mesotroof water.

Vertoont ook gelijkenis met *Raphidinoma longiseta* van de recreatievijvers en de kwelpoelen bij Groeningen, waar echter een celdeling zonder de vorming van autosporen was waargenomen.

13. Ankistrodesmus longissimus (Lemm.) Wille. Plaat I, fig. 26, 27, 28, 29, 30;
monster 16, 16A.

Afmetingen 110-170 μ X 3-5 μ ; l/b 27-50; 1-12 pyrenoiden.

Toppen scherp eindigend, maar niet in een haar uitlopend. Zie de omschrijving bij Korshikov (1953). De in verhouding kleine afmetingen pleiten misschien voor de var. *acicularis* (Chod.) Brunnth.

Ook genoemd *Closteriopsis longissimus* Lemm.

14. Ankistrodesmus minutus (Näg.) Plaat I, fig. 22, monster 16.

Ruglijn 33 μ ; grootste afstand van 2 punten der cel 19 μ ; afstand der toppen 15 μ , breedte 8 μ ; kromming 180° . Moeder cel met bijna rijpe autosporen. Pyrenoiden niet waargenomen. De getekende cel is rijkelijk groot voor *A. minutum*. Misschien hangt dit samen met het ontwikkelingsstadium.

15. Ankistrodesmus spec. 4. Plaat I, fig. 13, monster 5, 6, 7.

Het midden der cel is $\pm 180^\circ$ gekromd. De uiteinden zijn recht. Afstand der toppen 20 μ . Afstand van de verbindingslijn der toppen tot de ruglijn der cel ("pijl") 30° . Breedte der cel 4 μ ; pyrenoid 3,5 μ . Toppen scherp toelappend.

16. Ankistrodesmus spec. 9. Plaat I, fig, 14, monster 5, 6, 7.

Afmetingen der cel $36 \times 4,5 \mu$; l/b 8μ . Pyrenoid $5 \times 3 \mu$.

Toppen naaldscherp toelopend. Misschien dezelfde soort als no. 15.

In de tabel als één soort beschouwd.

17. Ankistrodesmus spec. 10. Plaat I, fig. 36, 37, 38, 39, 40, monster 12, 14.

Cellen 21-39 $\times 0,5-1 \mu$ met scherp uitgetrokken punten. Lijkt sterk op *A. setiforme*; de maten vormen echter een scherp onderscheid en komen overeen met wat door Komárková - Legnerová *Monoraphidium tortilis* (Wetw.) nov. comb. genoemd is.

De soort *A. tortilis* is echter gekenmerkt door vorming van snoeren en door torsie in de cellen. Van geen van beide kenmerken is in het materiaal sprake. Naar mijn mening is het materiaal van Komárková-Legnerová identiek met het mijne, maar niet terecht tot de soort *tortilis* gerekend.

18. Ankistrodesmus spec. 11. Plaat I, fig, 19, 20, 21, 23.

Ruglijn 25-35 lang; grootste afstand van twee punten der cel $11-13 \mu$; afstand der toppen $2-3 \mu$; maximum breedte $2,5-3,5 \mu$. Kromming bijna 360° . Pyrenoid $1,5-3 \mu$ in doorsnede. Er zijn alleen solitaire cellen gezien zonder een spoor van slijm. Daarom onder dit genus gerekend.

19. Schoederia spec. 1. Plaat I, fig. 15, 16, 17, 18, monster 3.

Cellengte met seta's (afstand der toppen) $25-33 \mu$; celbreedte $4-6 \mu$, lengte seta's $6-10 \mu$, $\pm 1 \mu$ breed aan de basis, in een punt uitlopend. Seta's scheef op de cel geplaatst in tegengestelde richting. Eén centrale pyrenoid, rond, $2,5-3 \mu$ in doorsnede.

Zeer karakteristieke vorm.

20. Lambertia setigera. Plaat I, fig, 43, 44, 45, 46, monster 17A.

Totale lengte $37-72 \mu$, waarvan het eigenlijke cellichaam $16-45 \mu$; de snavel $5-16 \mu$, de basale verlenging $5-15 \mu$ en de "ankeruiteinden" ieder $5-7$; wijduiteen, zodat de toppen $9-13$ van elkaar verwijderd zijn.

Eén pyrenoid in het midden der cel, rond of iets langwerpig, $\pm 2 \mu$ in doorsnede.

21. Tetraedron incus. Plaat I, fig. 47, 48. monster 8, 16.

Grootste afstand tussen twee toppen $19,5 \mu$; uitsteeksels zelf $\pm 3-7 \mu$ lang, aan hun voeten $2-4 \mu$ breed. De vier uitsteeksels liggen in principe in de vorm van een tetraeder, maar het is ook mogelijk, dat de ruimtelijke configuratie door torsie ontstaan is. In dat laatste geval is onderscheiding van deze en de volgende vorm praktisch niet doenlijk.

De kleine verschillen, die zich voordoen zijn echter aanleiding om van verschillende vormen te spreken, waarbij de draaiing en de af- of aanwezigheid van seta's als criterium zijn aangenomen. De hier vermelde vorm is tetraedisch van bouw, heeft puntig toelopende uiteinden maar geen seta's, terwijl de onder *T. arthrodesmi-forme* vermelde vorm vlak of licht getordeerd is en seta's op de vier uiteinden heeft, die $3,5-10 \mu$ lang zijn.

De naamgeving is zeer willokeurig. De grens tussen *T. incus*, *t. arthrodesmi-forme* en *T. regulare var. incus* is uit de literatuurgegevens niet af te leiden. Variatie in kenmerken binnen deze soorten is groter en principiëler dan tussen de individuen der soorten onderling.

T. incus en *T. regulare var. incus* zijn als synoniemen op te vatten. Het verschil tussen deze en *A. arthrodesmi-forme* is volgens Prescott's beschrijving in de isthmus bij *arthrodesmi-forme*, welke bij *A. regulare var. incus* slechts een concave lijn is. Wat nu een concave lijn is, wat een echte isthmus is niet duidelijk gesteld. Men zou een knik in de omtreklijn als criterium kunnen aannemen, maar volgens de tekeningen wordt een dergelijk criterium niet gebruikt.

De krommingswaarden der beide vormen overlappen elkaar in zijn tekeningen. De spinae van *T. arthrodesmi-forme* horen groter te zijn, dan die van *T. regulare*. Ook dit komt in de tekeningen niet tot uiting. Tenslotte wordt de draaiing in de cel als kenmerk vermeld, echter zonder enig uitsluitel te kunnen geven (bv. "quadrate in outline" tegenover "tetragonal", maar bij dat laatste wordt vermeld "flat or pyramidal". Flat tetragonal wordt immers quadrate in outline!)

Resumerend wordt dus gezegd, dat de indeling bij Prescott niet voldoet. Hetzelfde moet worden gezegd van de variëteiten *incus* en *torsum* van de soort *T. regulare*. Verschillen zijn "short lobes" tegenover "narrow lobes" en "concave lateral margin" en "convex lateral margin", maar "sides concave between lobes". Dit verschil is wel erg klein en komt er in de tekeningen niet uit. Het al of niet gedraaid zijn van de cel staat wel vermeld (*var. torsum*) maar ook van de tekeningen van *var. incus* vertonen het verschijnsel.

Brunnthaler noemt de soort *T. arthrodosmiiforme* niet, kent echter *T. schmidlei* welke naar mijn mening niet als goede soort te beschouwen is.

Varieteiten van *T. regulare* zijn onder andere:

var. *longispinum* met seta's van 12-14 μ lang; var. *incus* welke langer is dan breed en concave zijden heeft.

De var. *torsum* tenslotte is 90° gedraaid.

In ons materiaal gaan deze kenmerken door elkaar.

22. *Tetraedron arthrodosmiiforme*. Plaat I, fig. 49, 50, monster 9.

Lengte cel van top tot top zonder seta 6,5- 9 μ ; door het midden 5-8 μ ; breedte 6-10 μ aan de toppen, 3-4 μ in het midden. Lengte en breedte gerekend vanaf de toppen der seta's 11-19 X 11-23 μ ; lengte der seta's 3-10 μ .

Het verschil met de vorige soort (*t. incus*) bestaat uit de minder sterke torsie (vlak of nauwlijks getordeerd) en de aanwezigheid van seta's.

Zie verder de beschrijving onder deze vorm.

23. *Tetraedron caudatum*. Plaat I, fig. 51, 52, monster 3.

Grootste doorsnede 5-9 (zonder stekels); zijden 3,5-4,5 μ ; stekels 3-3,5 μ lang (fig. 52)

24. *Actinastrum spec. 1.* Plaat I, fig 53, 54, monster 3.

Celafmetingen 4-9 X 1-2,5 μ . Kenmerkend voor de vorm zijn de kleine afmetingen, de gedrongen vorm (l/b niet groter dan 5) en het feit, dat de breedte tot vlak voor de vlak afgeronde toppen gelijk blijft.

Een vorm van *A. hantzschii* wordt getekend door Hortobagyi, welke even gedrongen is als de onze, maar deze heeft de typische celvorm van *A. hantzschii*.

25. *Closterium* of *peracerosum*. Plaat II, fig. 74, 79, monster 16A.

263-320 X 10 μ . Lengte-breedte verhouding 26-32. Top 1,5-2,5 μ .

7-10 pyrenoiden per semicel. As der cel over 't grootste deel recht; alleen de toppen zijn iets gebogen. Naar de toppen komen rug- en buiklijn geleidelijk dichtert tot elkaar. Het uiterste puntje is echter afgeknot.

Voorzover na te gaan niet gestreept.

26. Closterium limneticum Lemm. Plaat II, fig, 75, 76, 77, 78, monster 16A.

237-322 X 4,5-6 μ ; topje $\pm \frac{1}{2}$ μ breed, rond.

Langte/breedte, verhouding 52-54. 7-11 pyrenoiden per semicel, één grote gipskristal in de eindvacuolen.

27. Closterium cf. praelongum. Plaat II, fig. 81, monster 16A.

517-21 μ ; langte breedte verhouding 24,5 ; breedte der top 4-4,6 μ ,
6-10 pyrenoiden per semicel, één grote gipskristal.

De toppen schijnen iets teruggebogen te zijn. Dit is een karakteristiek kenmerk van C. praelongum.

28. Closterium acerosum (Schrank) Ehrenb. Plaat II, fig. 80, 82

Afmetingen 355-375 X 22-23 μ ; langte-breedteverhouding ± 16 ; toplijn 2-3 μ , 5-10 pyrenoiden per semicel, één gipskristal in de eindvacuole.

Verschilpunten met C. cf. peracerosum zijn:

1o de afmetingen, in het bijzonder de breedte en daarmee de minder slanke vorm.

2o de ruglijn, welke hier veel regelmatig gekromd is.

3o de typische topvorm, waarbij de concave ventrale lijn vlak onder de top convex wordt. De top zelf is afgeknot.

4o de bruine kleur van de celwand.

29. Nitzschia closterium. Plaat I, fig. 69, 70

Sigmoïde vorm. 68-69 X 4 μ ; centrale deel 27-29 μ lang;

punten 18-20 μ lang 0,8-1 μ breed, aan de toppen omgebogen, naar het einde toe even breed blijvend.

30. Campylodiscus clyperus Ehrenb. Plaat VI fig 112, Plaat VII, fig 113.
monster 12A.

Afmetingen 205-220 X 205 μ . Hustedt 1930.

31. Euglena spec. 8. Plaat I, fig, 55, 56, 57, 58, 59.

Vormveranderlijke soort, 23-55 X 15-21 μ met ± 10 (7-13), ringvormige paramylonkorrels, ± 3 μ in doorsnede, door het cellichaam verspreid.

De uitgetrokken staartpunt (fig. 55, 56) bij een aantal exemplaren was aanleiding om in de tabel van twee soorten (resp. spec. 1 en 2) te spreken. cf Euglena spec 7. Indeterminabel.

32. Euglena spec. 9. Plaat I, fig. 66, monster 12.

18-12 μ ; 3 ringvormige "onderbroken" paramylonkorrels, rond, 3,5-4,5 μ in doorsnede. Vormveranderlijke soort. Indotermiabel.

33. Euglena oxyuris I. Plaat I, fig 60, monster 11

98 X 18 μ ; staartpunt $\pm$ 15 μ lang, aan de voet $\pm$ 4 μ breed. Oppervlak rechts draaiend gestreept. Strepen 15 op 10 μ . Twee min of meer rechthoekige paramylonkorrels 27 X 11 en 18 X 10 μ .

Een vorm van het oxyuristype; qua afmetingen echter niet te plaatsen onder eerder beschreven en vermelde vormen.

In tabel genoemd: E. oxyuris, grote vorm of E. oxyuris zonder meer.

34. Euglena oxyuris II. Plaat III, fig, 85, 86, 87, 88, Plaat IV, fig, 92.

193-215 X 25-31 μ (grootste breedte); staartpunt 25-45 μ lang, aan de voet 5-8 μ breed. Streping rechts draaiend (ook de plooien over het lichaam; de cel is dus in z'n geheel getordeerd), al of niet in korrels opgelost, 8-10 per μ . De maten komen overeen met de vorm E. oxyuris fa estonica van Bourrelly.

Indeling in grootteklassen schijnt zeer principieel te zijn. De literatuur-opgaven zijn echter nogal met elkaar in strijd, zodat meer waarnemingen afgewacht moeten worden.

35. Euglena spec. 10. Plaat I, fig 61, 62, monster 11.

54-60 X 9-11 μ ; staartpunt 10 μ lang, aan de voet 1,5-2 μ breed.

Oppervlaktestreping met $\pm$ 10 strepen per 10 μ , zwak linksdraaiend.

Ook hier 2 paramylonkorrels, min of meer afgerond rechthoekig van vorm 10-14 X 3,5-5 μ , vaak enigszins schoef liggend ten opzichte van de lengte-as. Deze vorm is waarschijnlijk identiek met de E. oxyuris uit het Kippenest en exemplaren van de E. tripteris uit de Kwelpoelen bij Groeningen.

Voor E. oxyuris is hij te klein, terwijl E. tripteris een torsie behoort te vertonen. In de Kwelpoelen werden getordeerde en niet getordeerde exemplaren door elkaar aangetroffen. Misschien komt de soort E. gaumei Allorge et Lefèvre in aanmerking. De vorm E. cf gaumei uit het rapport Kwelpoelen Groeningen is echter een andere.

In de tabel genoemd: E. oxyuris forma minima.

36. Euglena acus I. Plaat I, fig, 63. 64. 65, monster 4, 12A.

54.88 X 4,5-5,5 μ ; top 1,5-2 μ breed ; staartpunt 6- $\pm$ 20 μ lang, puntig toelopend; paramylonkorrels 2-4, lang en dun, staafvormig, 8-12 X 1-2 μ . Devormen van *E. acus*, welke tot nu toe verzameld zijn laten zich in drie grootteklassen indelen en wel op deze wijze:

I. 54-88 μ lang (N. Deltagebied)

II. 125-188 μ lang (N. Deltagebied, Kippenest)

III. 168-225 μ lang (Kwelpoelen Groeningen).

Klassen II en III overlappen elkaar en vormen mogelijk één groep.

De indeling wijkt af van de officiële (zie het rapport Kwelpoelen bij Groeningen). De klasse I valt er sterk buiten en betreft waarschijnlijk een nog niet beschreven variëteit.

37. Euglena acus II. Plaat IV, fig, 98, 99, 100, 101, 102, monster Verl.

163-188 X 14-16 μ , top 3,5-5 μ breed; staartpunt $\pm$ 20- $\pm$ 45 μ lang, zeer spits. Paramylonkorrels 7 tot 20; ook delingsstadia. Staafvormig normaliter 15 à 20 X 3-5 μ ; variatie 3-22 X 1-6 μ . Valt in dezelfde grootteklasse als het voor het Kippenest getekende exemplaar (welke iets kleiner is).

Zie verder onder *E. acus I.*

38. Euglena gigas. Plaat III, fig, 83, 84, monster Verl.

298-302 X 22-24 μ . Punt lang uitgetrokken, ongemerkt in het lichaam overgaand. Periplast voorzien van fijne puntjesrijen, zwak rechtsdraaiend (cel getordeerd), 8-10 op 10 μ . Het inwendige is zeer karakteristiek. De kern ligt iets onder het midden. Aan weerszijden bevindt zich een staafvormig paramylonlichaam, waarvan de voorste korter en dikker is dan de achterste (resp. 28-31 X 7-10 μ en 45-54 X 3,5-7,5 μ).

In het voorste deel der cel ligt een veel dunner paramylonlichaam, dat een knik vertoont (als bij *E. truncata*). Deze is 29-38 X 3 μ . Een zeer karakteristieke *Euglena*, welke zich het beste laat invoegen onder de naam *E. gigas* Drezepolski. Deze vorm heeft meerdere grote paramylonlichamen, voor en achter de kern gerangschikt. Als lengtemaat wordt opgegeven 320-360 μ .

39. Euglena allorgei. Plaat III, fig, 89, 90, monster Verl.

127-135 X 17-20 μ , staartpunt $\pm$ 25 μ ; een onduidelijke lengtestreping. Paramylonstaven voor en achter de kern, 24-30 X 4,5-6 μ (tijdens deling 11-13 μ). Cellichaam min of meer cilindrisch. Kenmerkend voor deze vorm is vooral de scheve inplanting der staartpunt, welke ook enige torsie kan vertonen (fig. 90).

Dit kenmerk plaatst de vorm direct onder de soort *E. allorgei* Defl.
De afmetingen die van deze soort bekend zijn, zijn echter iets groter.
(Deflandre 105-114 X 13-14 μ ; Messikommer 87-117 X $\pm$ 17 μ).

40. *Euglena subehrenbergii*. Plaat IV, fig, 93, 94, monster Verl.

140-177 X 39-47 μ (grootste breedte). Kern ovaal, 23 μ lang. Periplast linksdraaiend gestreept; strepen fijn gepuncteerd; $\pm$ 10 in 10 μ .
Typisch is de zakvormige gedaante.

41. *Lepocinclis cymbiformis* Plaat I, fig, 67, monster 12A.

20 X 7 μ ; strepen op 1 μ afstand van elkaar, breedte van het voorgedeelte 3 μ , staartpunt 2,5 lang, 1.5 μ dik. De kenmerken liggen tussen de soorten *L. cymbiformis* Playfair en *L. steinii* Lemm. (cm. Conrad) in.
Volgens Conrad zijn beide soorten niet te scheiden en kan *L. cymbiformis* hoogstens als een variëteit van *L. steinii* beschouwd worden.

42. *Phacus granum* Drez. Plaat I, fig 68, monster 5,6,7.

38 X 13 μ , einduitsteekstel 2 μ lang, 2,5 breed. Een centraal paramylumlichaam, afgerond rechthoekig van vorm, 17 X 11,5 μ . De celvorm, met praktisch parallelle zijden, plaatst deze *Phacus* onder *P. granum*, alhoewel deze soort normaliter meer paramylumlichamen heeft. In dit laatste opzicht komt de vorm meer overeen met *P. parvulus* Klebs, welke echter een andere celvorm heeft.

De maten zijn voor beide soorten (lengte voor *P. granum* en *P. parvulus* resp. tot 23 en 30 μ) zeer groot.

43. *Phacus orbicularis* Hübn. Plaat V, fig, 108, 109, 110, 111, monster Verl.

82-88 X 46-46,5 μ caudale stekel. Zonder deze 62-69 μ lang. Stekel scheef, stevig en in een punt toelopend, aan de basis $\pm$ 5- $\pm$ 9 μ breed.

Een grote paramylumring in het midden der cel, rond of iets langwerpig; 25-50 μ in doorsnede. Excentrisch, daarnaast een kleinere tweede rij, 10-20 μ in doorsnede. Periplast met lengtestreping, 9-13 zichtbaar; onderlinge afstand 2-6 μ . Celvorm breed tot eirond; grootste breedte normaal iets onder het midden. Celomtreklijn met insnoeringen. Een duidelijke lengtegroef over de totale lengte in het midden van het zichtbare celoppervlak is aanwezig. Goed gekarakteriseerde soort.

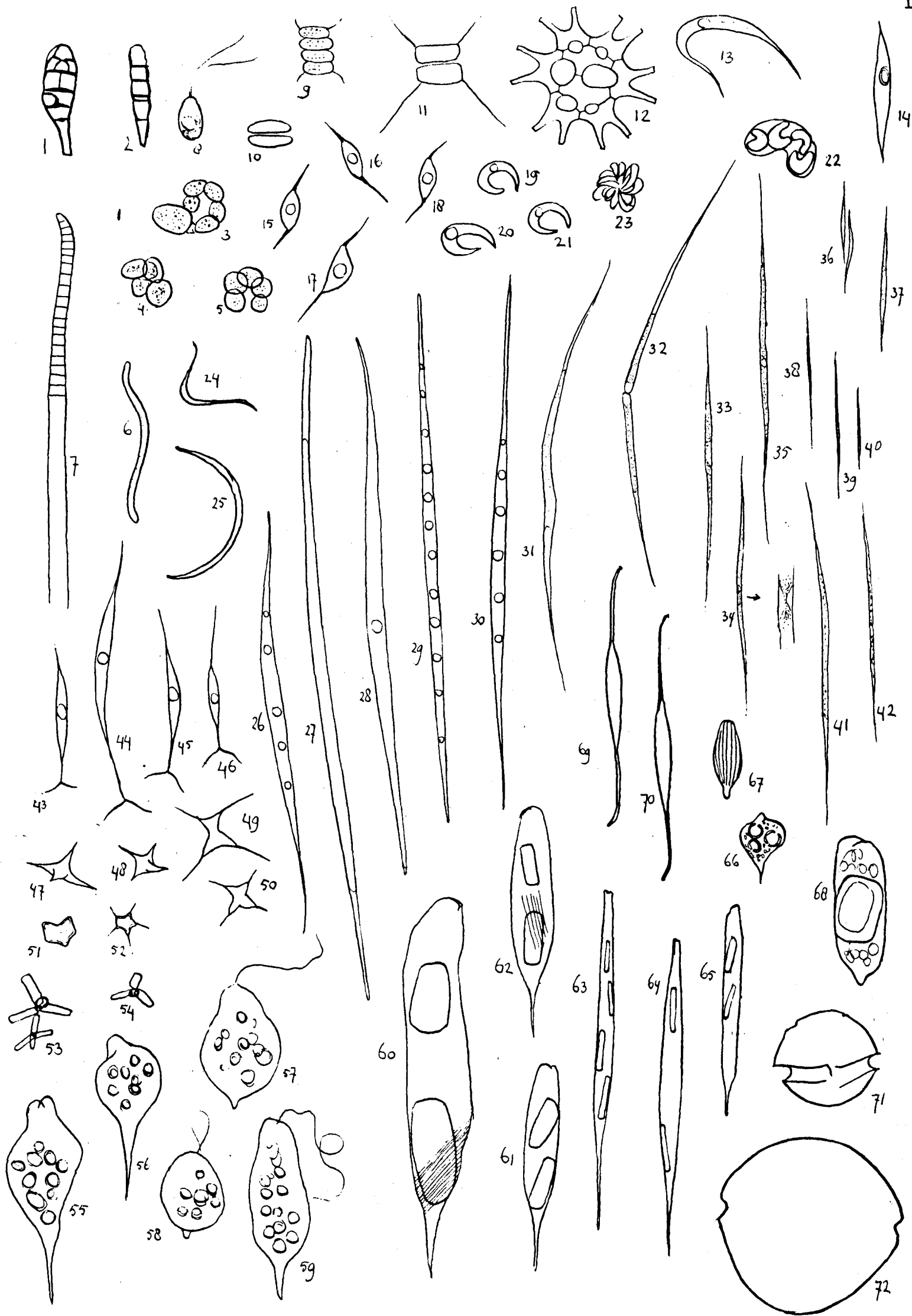
44. Phacus longicauda. Plaat V, fig, 103, 104, 105, monster Verl.
Totale lengte 162-182 μ . Lengte cellichaam $\pm$ 86 -89 μ , dus staart 72-90 μ of ongeveer even lang als het cellichaam. Breedte 60-69 μ cellen dus iets ovaal, met soms gekerfde zijlijn. Duidelijke lengtestrepen, 12-15 zichtbaar. Eén grote ringvormige paramylonkern in het midden der cel 20-23 μ in doorsnede, al of niet begeleid door kleine ringen.
Grote vorm; overigens identiek met eerder waargenomen vormen.
45. Phacus tortus. Plaat IV, fig, 96, 97, monster Verl.
Totale lengte 99-140 μ ; lengte cellichaam $\pm$ 67-105 μ ; lengte staart dus $\pm$ 32, $\pm$ 35 μ . Cel éénmaal getordeerd, op de overgang cellichaam/staart of over de gehele cel.
Figuur 97 vertoont een slurfachtige verlenging aan de voorzijde. Misschien is er dus sprake van twee vormen. Naast de torsie vormt ook de lengte van het cellichaam en de relatief nog kleinere lengte der staartpunt een onderscheid met P. longicauda, zodat zeker van verschillende vormen gesproken mag worden. Verschil met eerder waargenomen vormen de grotere afmeting en de kleinere paramylonkernen (10-16 μ).
46. Phacus ephippion. Plaat III, fig 91, Pl. IV, fig, 95; Pl. V, fig 106, 107.
Monster Verl.
Totale lengte 87-111 μ ; lengte cellichaam $\pm$ 60-70 μ ; overigens zeer moeilijk te scheiden van de staart, welke zeer geleidelijk versmalt, breedte cel 42-47 μ ; 12-16 lengtestrepen zichtbaar. Paramylonring 11-22 μ in doorsnede. Afmetingen van ongeveer dezelfde orde als bij P. tortus.
Het principiële verschil wordt gevormd door de staartpunt, welke minder afgescheiden is van het cellichaam en vooral door de buiging van de gehele cel, welke een soort paardezadeleffect geeft(vandaar de naam).
Deze buiging vormt een principiële ander kenmerk dan de torsie van P. tortus, zodat een indeling in twee soorten gerechtvaardigd wordt geacht.
47. Peridinium spec. 1. Plaat I, fig, 72, monster 10
46 X 47 μ ringgroeve niet in het midden, langste zijde iets toespitsend.
Indeterminabel.
48. Peridinium spec. 2. Plaat I, fig. 71, monster 10
24 X 28 μ ringgroeve 3,5 μ breed, niet in het midden. Celvorm ongeveer bolrond.
Indeterminabel.

AFBEELDINGEN.

Plaat I.

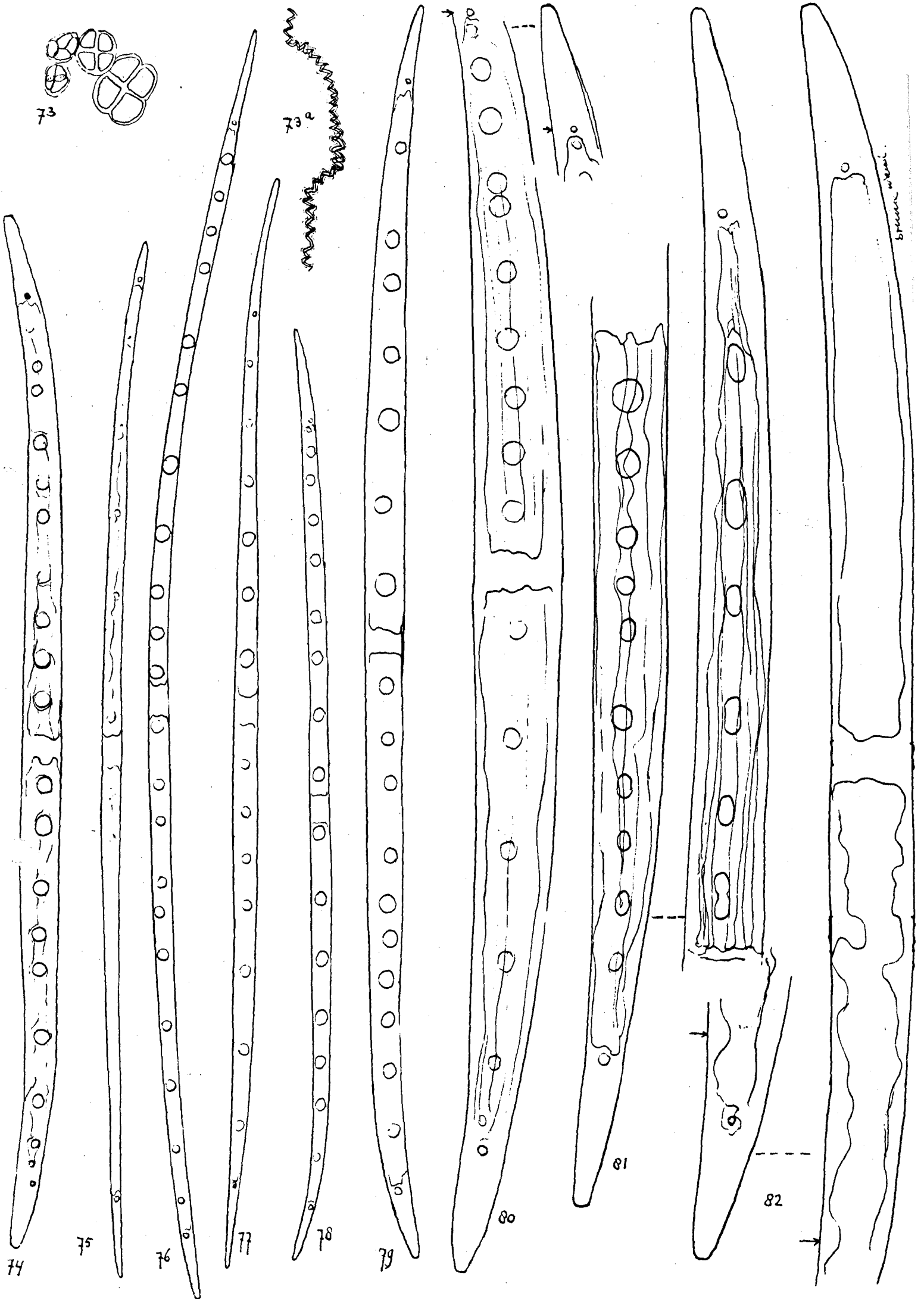
fig.	1	Teleutospore	3
"	2	"	17A
"	3,4,5	Anabaena spiroides	3
"	6	Spirulina laxissima	11
"	7	Oscillatoria brevis	17A
"	8	Chlamydomonas spec.	4
"	9	Scenedesmus spec. 28	12
"	10	" " 20	12
"	11	" " 14	5, 6, 7
"	12	Pediastrum duplex	13
"	13, 14	Ankistrodesmus spec. 4,9	5, 6, 7
"	15, 16, 17, 18	Schroederia spec. 1	3
"	19, 20, 21, 23	Ankistrodesmus spec. 11	9
"	22	" minutus	16
"	24	" spiralis	5, 6, 7
"	25	" arcuatus	12A
"	26, 27, 28, 29	" longissimus	16
"	30	" "	16A
"	31	" setiforme	Str. haven
"	32	" "	16A
"	33, 34	" "	9
"	35	" "	12A
"	41, 42	" "	5, 6, 7
"	36, 37	" spec. 10	12
"	38, 39, 40	" "	14
"	43, 44, 45, 46	Lambertia setigera	17A
"	47	Tetraedron incus	8
"	48	" "	16
"	49, 50	" arthrodesmiforme	9
"	51, 52	" caudatum	3
"	54, 53	Actinastrum hantzschii spec. 1	3
"	55, 56	Euglena spec. 8	11
"	57, 58, 59	" " 8	11
"	60	" cf. oxyuris I	11
"	61	" spec. 10	11
"	62	" spec. 10	4

Fig.	63, 64, 65	<i>Euglena acus</i> I (63 uit 4, andere uit 12A)	
"	66	" spec. 9	15
"	67	<i>Lepocinclis cymbiformis</i>	12A
"	68	<i>Phacus granum</i>	5, 6, 7
"	69, 70	<i>Nitzschia closterium</i>	14
"	71	<i>Peridinium</i> 2	10
"	72	" 1	10



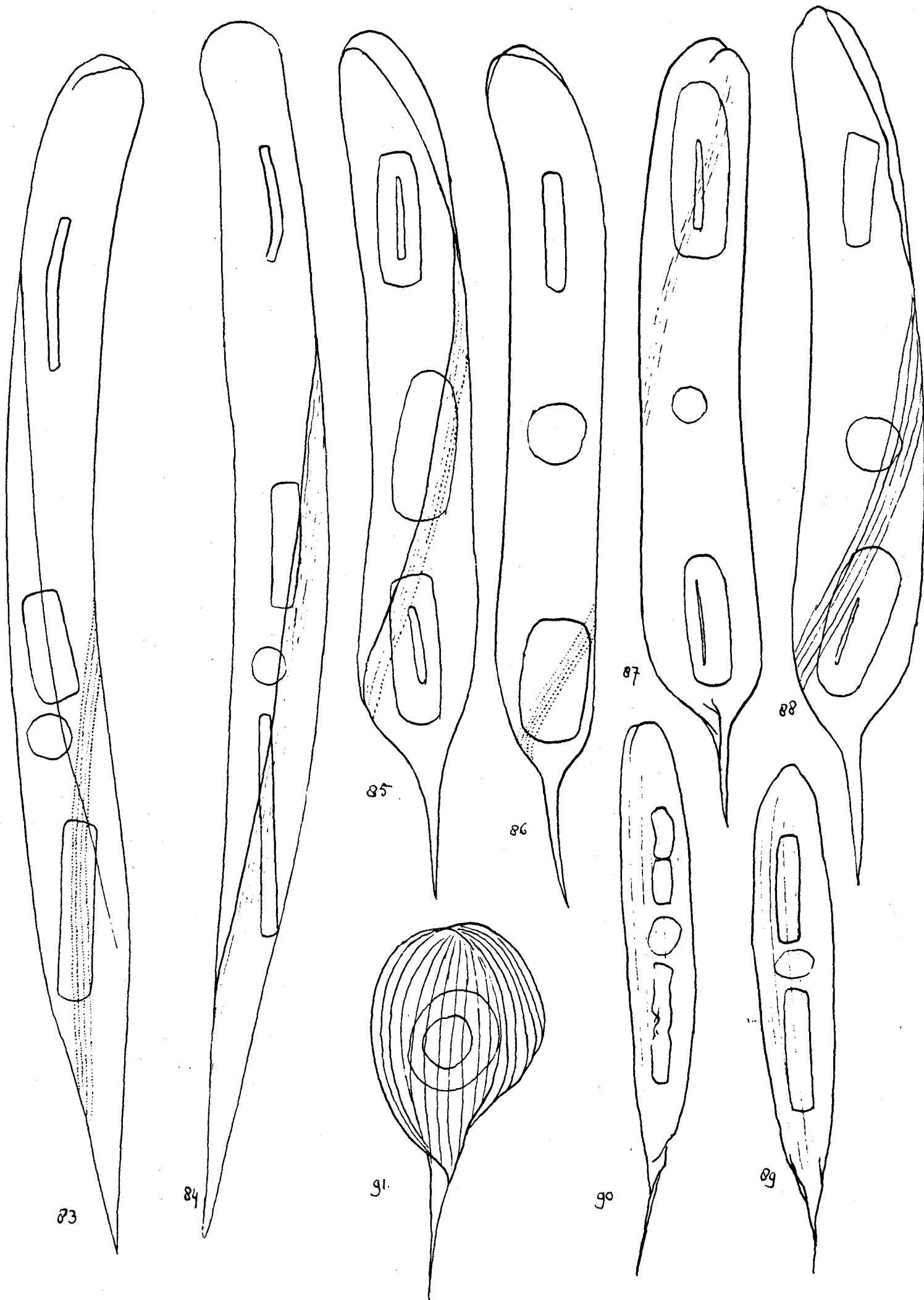
Plaat II.

fig. 73	Crucigonia quadrata, autosporenvorming	16A
" 73a	cf. Spirulina (of artefact ?) 12 Pl.	
" 74, 79	Closterium cf peracerosum	16A
" 75, 76, 77, 78	" limneticum	16A
" 81,	" cf praelongum	16A
" 80, 82	" acerosum	



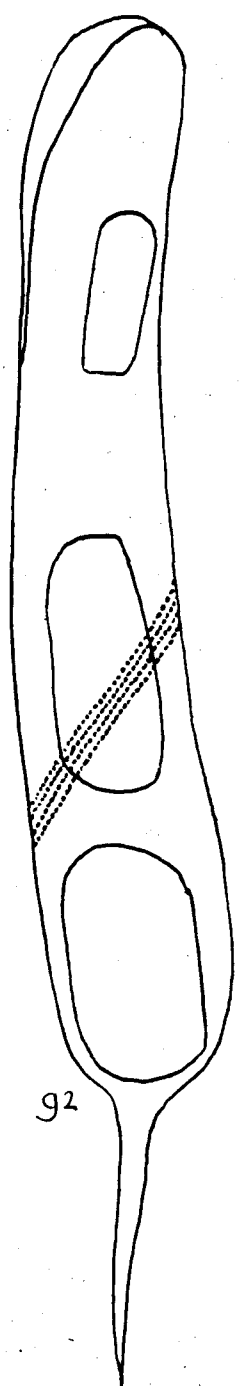
Plaat III.

fig. 83, 84	Euglena gigas	Verl.
" 85, 86, 87, 88	" oxyurus II	Verl.
" 89, 90	" allorgei	Verl.
" 91	Phacus ephippion	Verl.

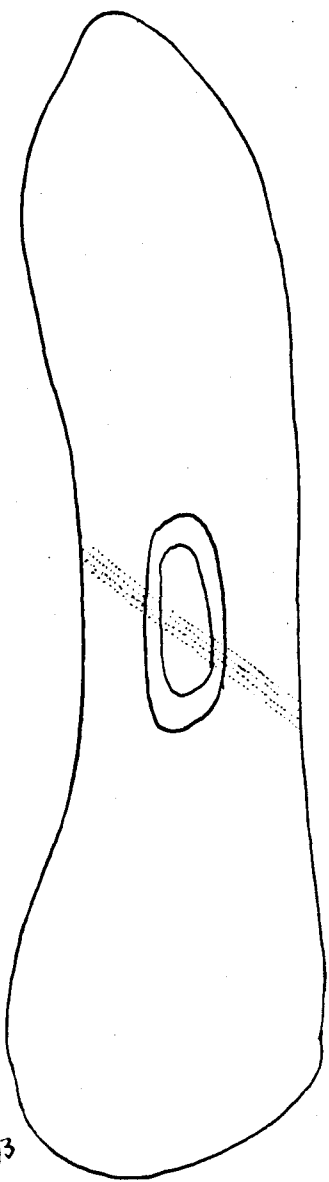


Plaat IV.

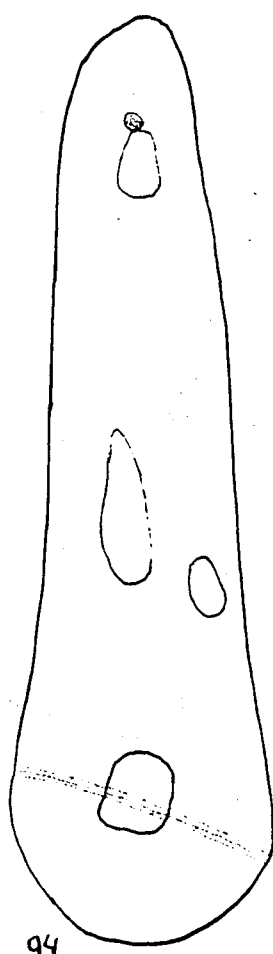
fig. 92	Euglena oxyurus	II	Verl.
" 93, 94	"	sub-ehrenbergii	Verl.
" 95	Phacus	ophippion	Verl.
" 96, 97	"	tortus	Verl.
" 98, 99, 100, 101, 102	Euglena	acus	II Verl.



92



93



94



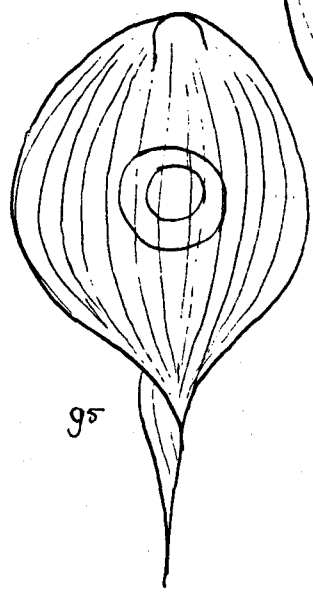
98



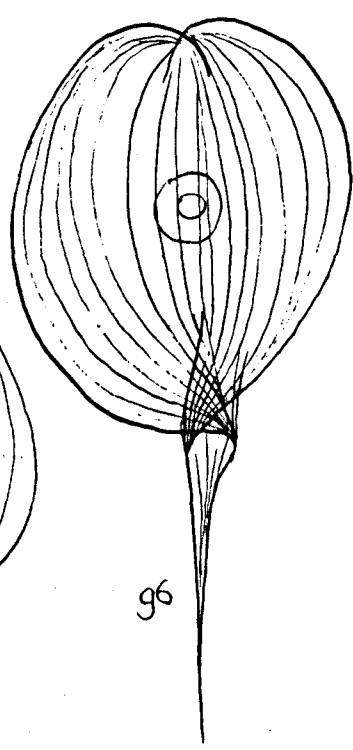
99



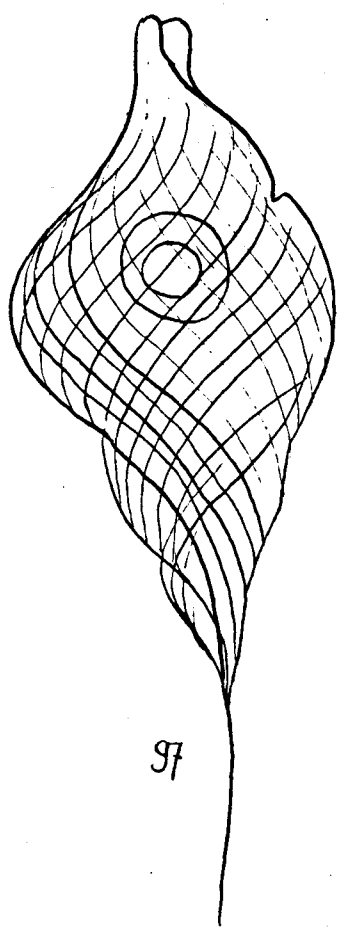
100



95



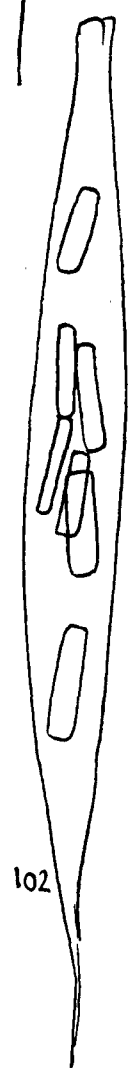
96



97



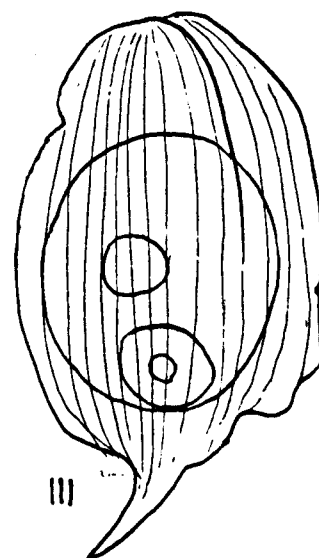
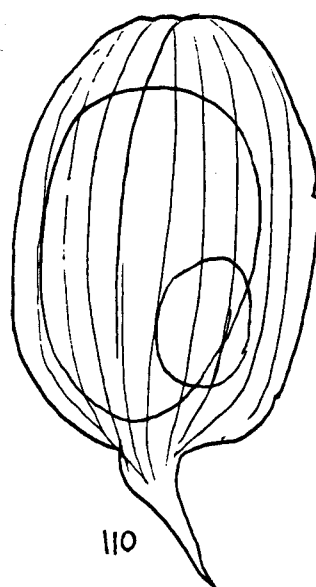
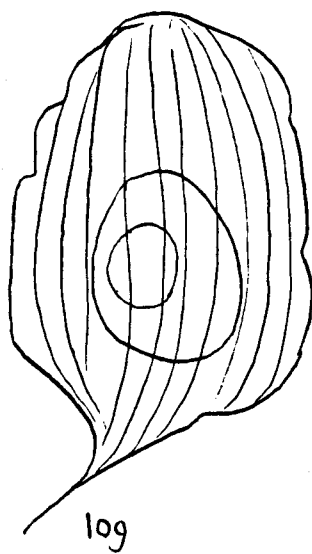
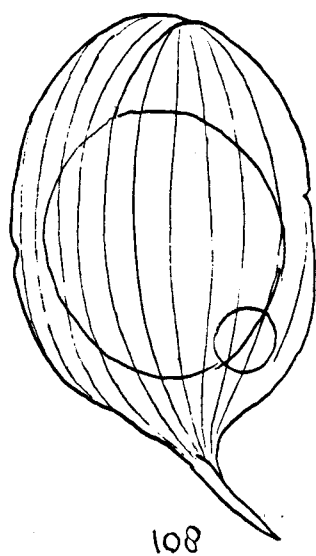
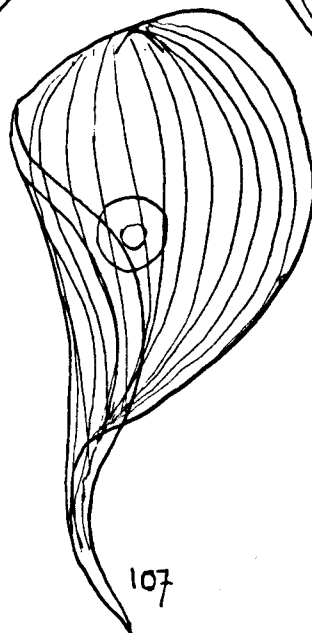
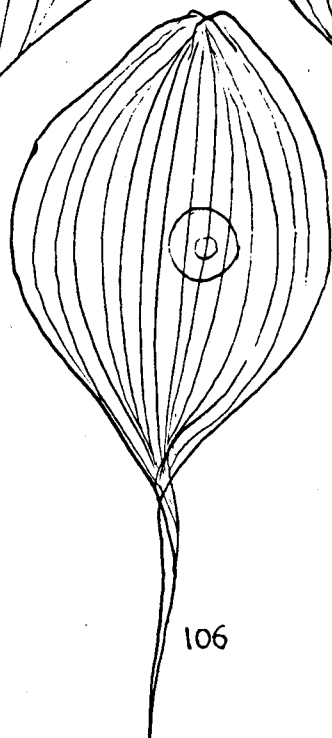
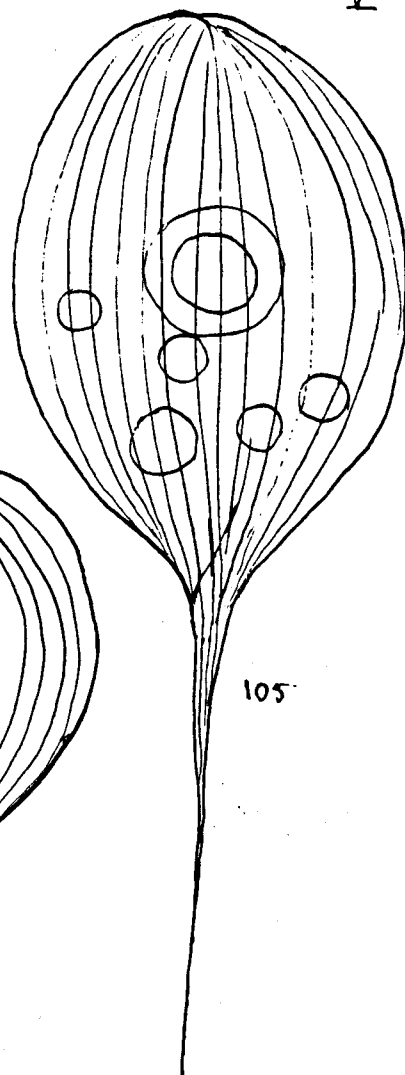
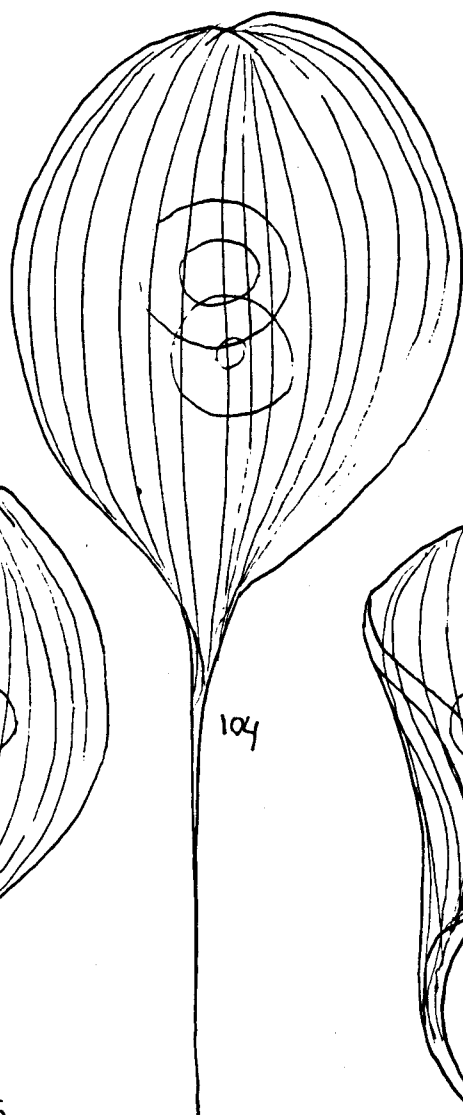
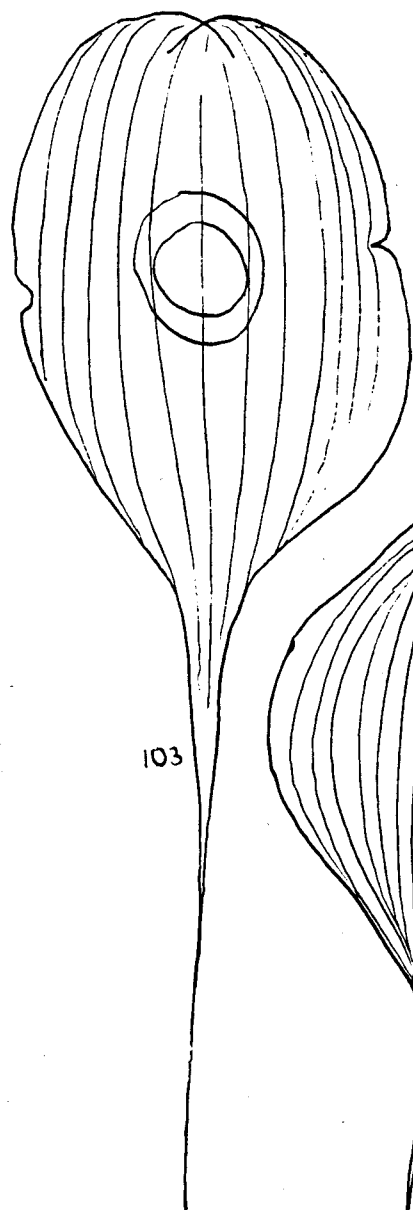
101



102

Plaat V.

fig. 106, 107	Phacus ephippion	Verl.
" 103, 104, 105	" longicauda	Verl.
" 108,109,110,111	" orbicularis	Verl.

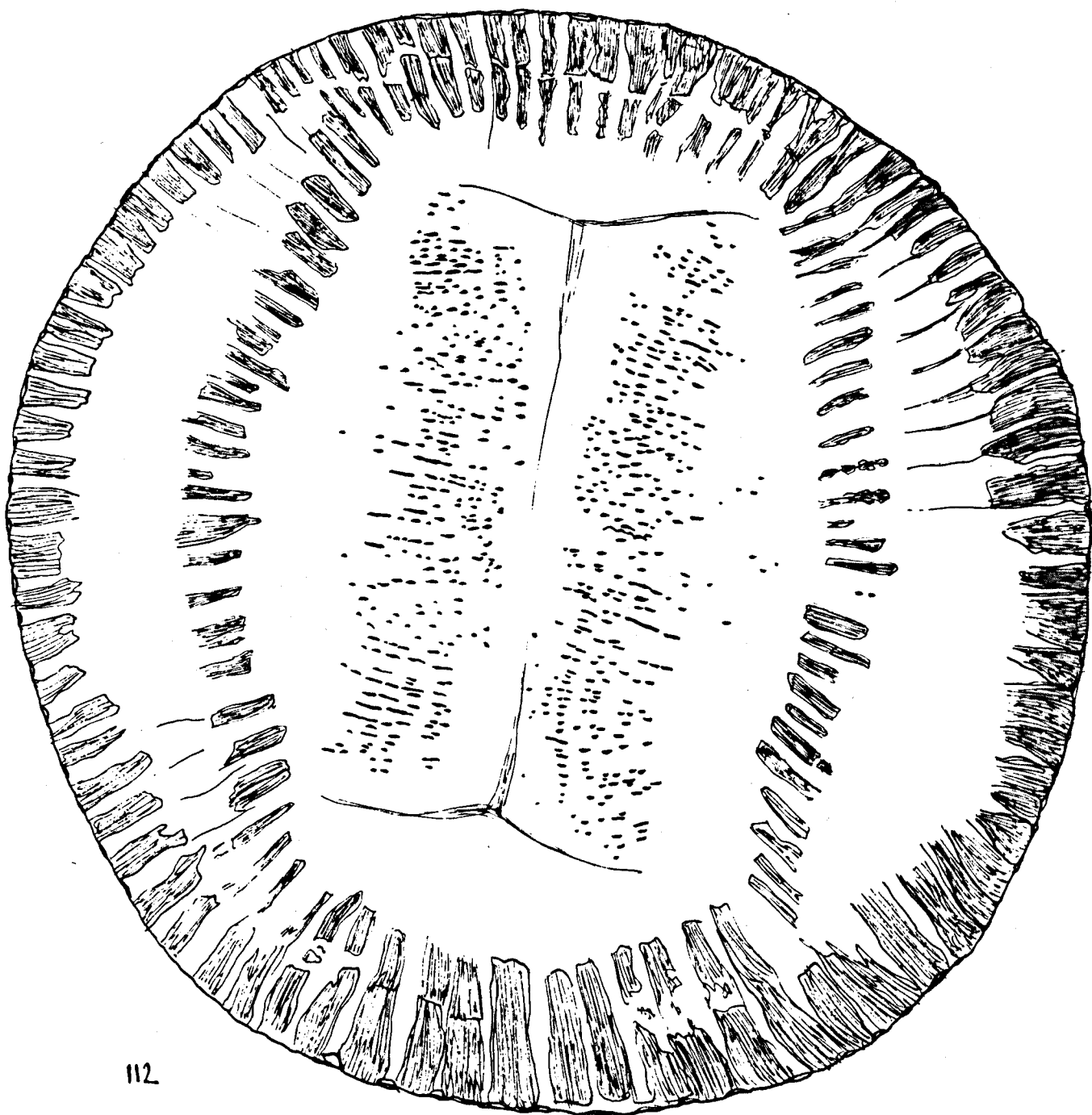


Plaat VI.

fig. 112

Campylodiscus clypeus

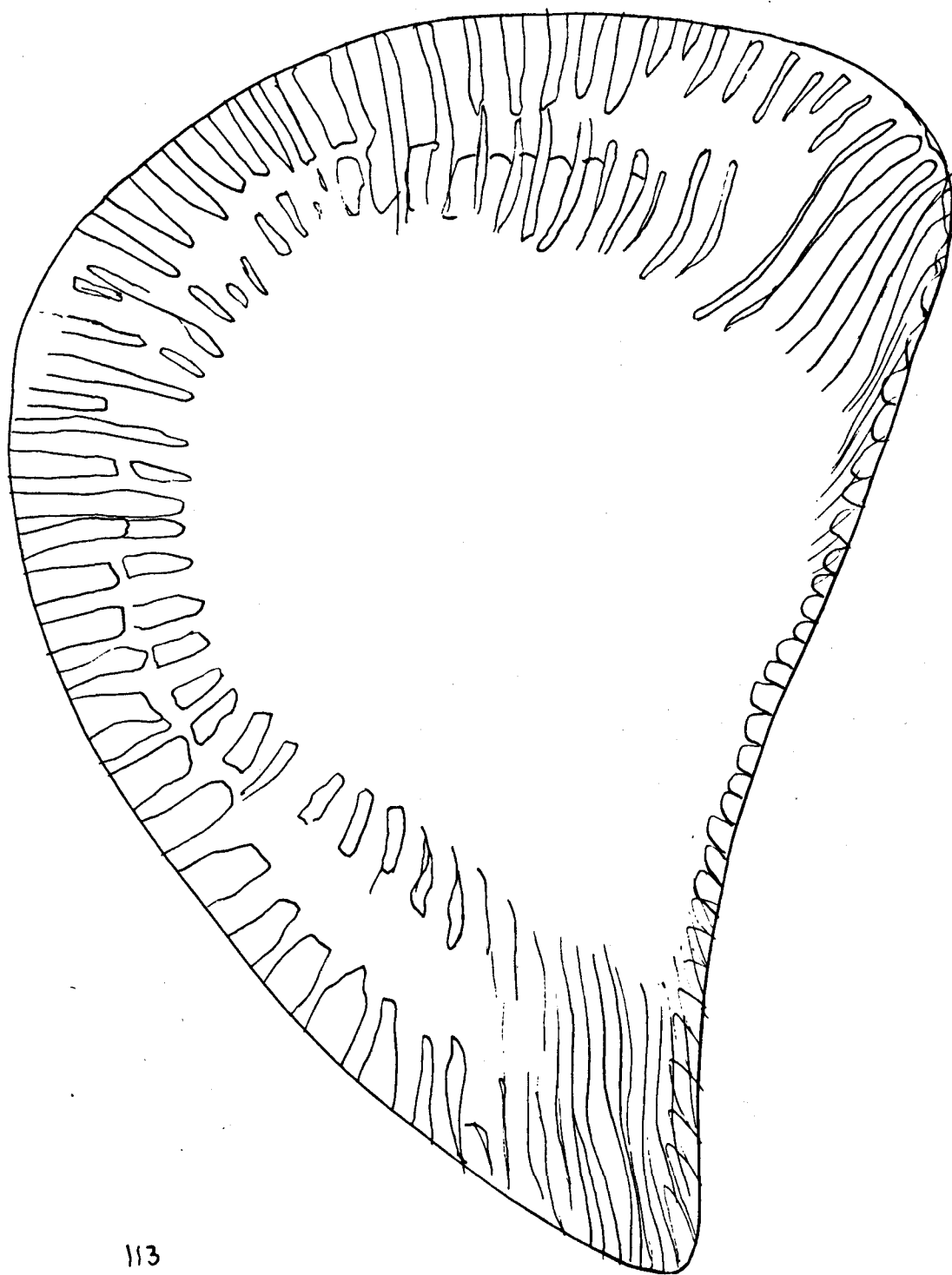
12A



Plaat VII.

Fig. 113

Campylodiscus clypeus zij aanzicht 12A



Plaat VIII

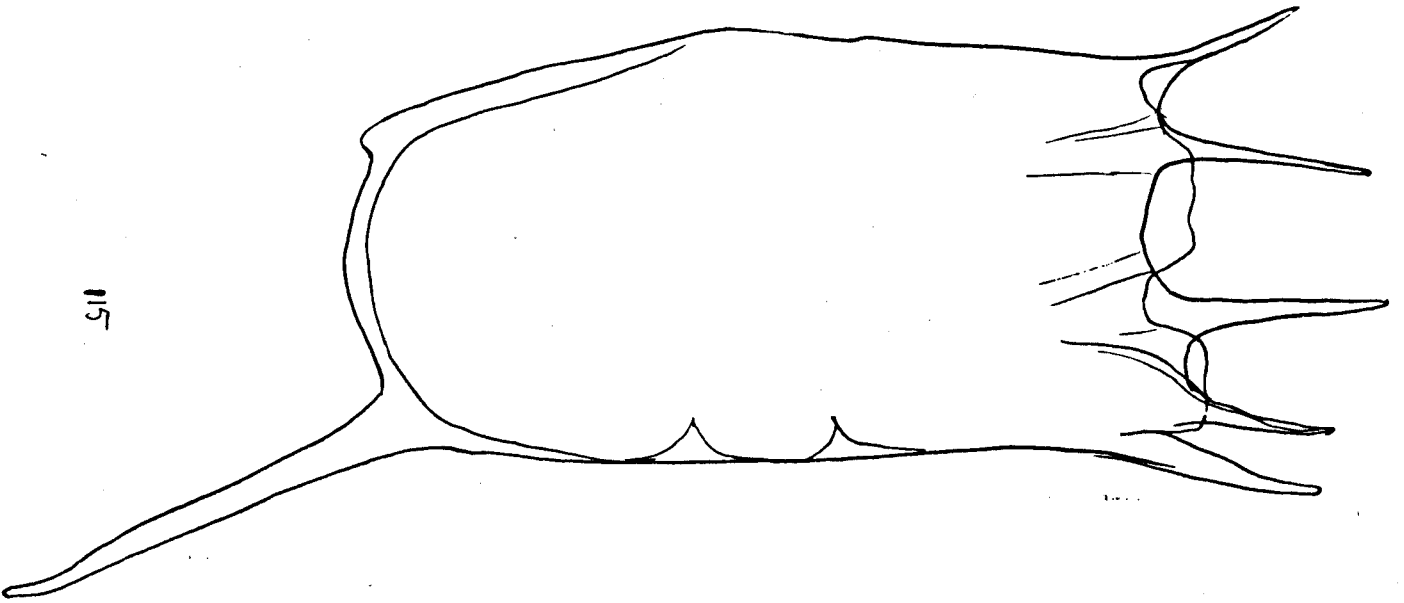
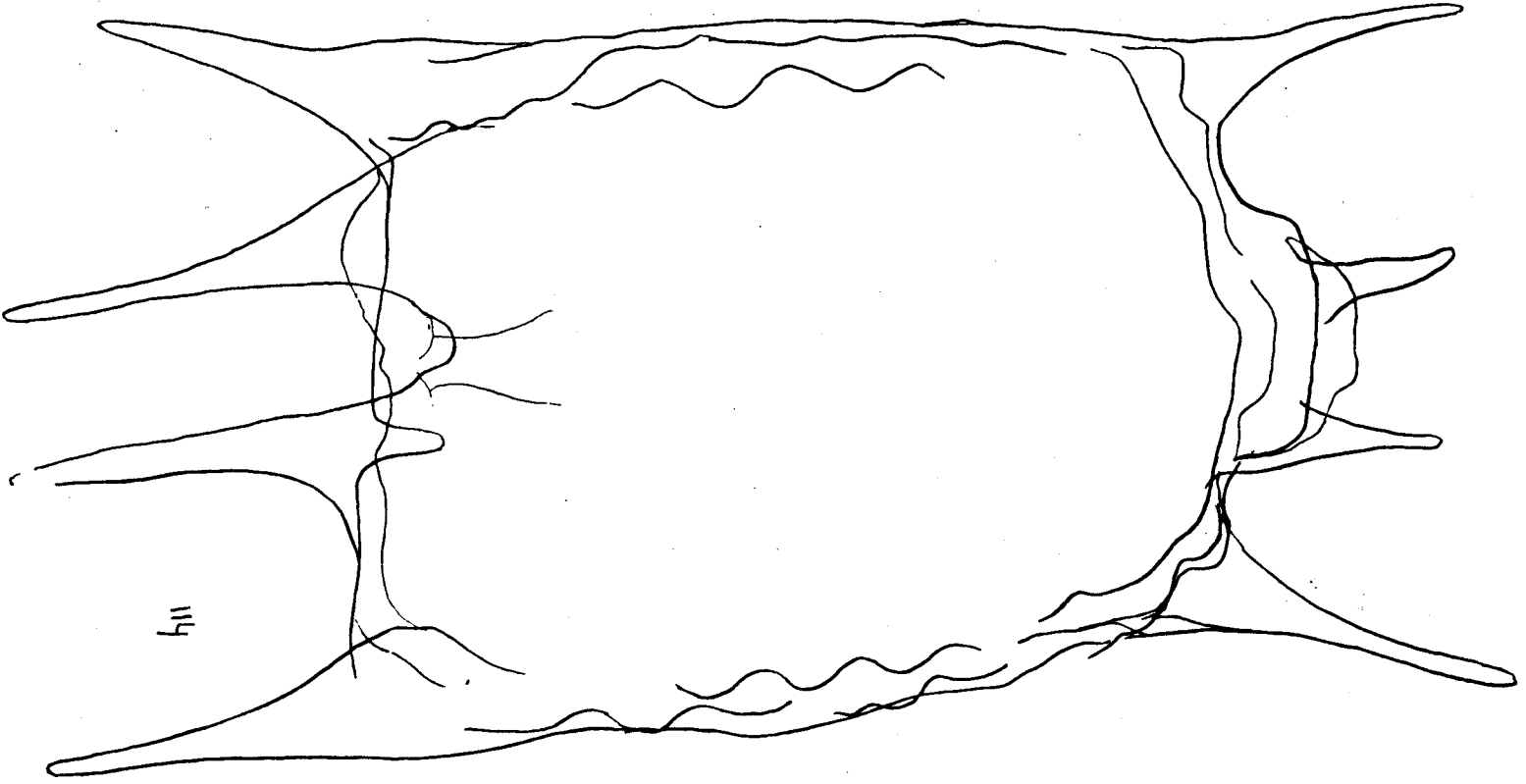
fig 114

Brachionus calyciflorus

Verl.

" 115

Keratella valga



Plaat IX.

fig. 116	Keratella quadrata	Verl.
" 117	" cochlearis	9
" 118	" valga	12A
" 119	Filinia longiseta	17
, " 120, 121	Brachionus calyciflorus	17, Verl.
" 122	" quadridentata	17
" 123	" urceus	17
" 124	Ceriodaphnia pulchella	12
" 125	Bosmina longirostris	9

