

Herman

Epifytische diatomeeën in Waterland

Een oekologische studie

DEEL I + II

W. Beekman

M. Dirks

1975

Interne rapporten van het Hugo de Vries-laboratorium
Universiteit van Amsterdam, No. 19

Materiaal en preparaten in Naturalis

Gegevens uit dit interne rapport mogen geciteerd en gebruikt worden onder de volgende algemene voorwaarden:

Bijzondere voorwaarden - indien genoemd in het Voorwoord - moeten in acht worden genomen.

Bij verwijzing moeten tenminste vermeld worden:

- de naam van de auteur
- het jaartal
- de titel
- 'Interne rapporten van het Hugo de Vries-laboratorium, Universiteit van Amsterdam', gevolgd door het nummer.

INHOUDSOPGAVE

bldz.

VOORWOORD		1
SAMENVATTING		1
INLEIDING		2
	1. Aanleiding tot het onderzoek	2
	2. Beschrijving van het studiegebied	2
	2.1. Algemeen	2
	2.2. Ontstaan van het gebied	3
	2.3. Natuurwetenschappelijke waarde van Waterland	4
	3. De problematiek van Waterland en daaruit voortvloeiend de problemen en doelstellingen van het onderzoek	5
HOOFDSTUK I	Eerder onderzoek in het studiegebied	7
	1.1. Biologisch onderzoek	7
	1.2. Hydrochemisch onderzoek	9
HOOFDSTUK II	Bespreking van de chemische factoren van belang bij de oecologie van diatomeeën	11
	1. Bicarbonaat en Calcium	11
	2. Chemisch Zuurstof Verbruik (C.Z.V.)	12
	3. Chloride	12
	4. E.G.V.=Elektrisch Geleidings Vermogen	14
	5. Fosfaat	14
	6. Kalium	15
	7. Licht	15
	8. Magnesium	16
	9. Mikronutriënten	16
	10. Natrium	16
	11. Stikstofverbindingen	16
	12. Sulfaat	17
	13. Temperatuur	17
	14. Zuurgraad	17
	15. Zuurstof	18
HOOFDSTUK III	Methodiek en Werkwijze	19
	1. Keuze van methodiek	19
	2. Het monstereen	20
	3. De diatomeeënmonsters	20
	4. Watermonsters	21
	4.1. Monsters voor ionen bepalingen	21
	4.2. Monsters voor zuurstofbepalingen	22
	4.3. Overige bepalingen	23
	5. Het mikroskopiseren en tellen	23
	6. Onderzoeksmethoden	24
	6.1. De autoökologische kwalitatieve methode	24
	6.2. Het saprobiënsysteem van SLADEČEK e.a.	25
	6.3. Andere methoden	26
HOOFDSTUK IV	Resultaten van het onderzoek	27
	1. Biologisch	27
	2. Chemisch	38
	3. Weersbeschrijving	38

<u>INHOUDSOPGAVE</u> (vervolg 1)		<u>bldz.</u>
HOOFDSTUK V	Soortendiskussie	40
	1. Determinatie	40
	2. Geannoteerde Soortenlijst	41
HOOFDSTUK VI	Monsterpuntendiskussie	102
	1. Inleiding	102
	2. De afzonderlijke monsterpunten	103
	3. Het gehele studiegebied	124
	3.1. Biologisch	124
	3.2. Chemisch	127
	3.3. Samenvatting	128
	3.4. De kwantitatieve methode volgens ZELINKA en MARVAN	128
HOOFDSTUK VII	Konklusies	130
	1. Waterkwaliteit	130
	2. De diatomeeën	131
	3. Beheersadviezen	132
LIT RATUURLIJST		133
BIJLAGEN:		
Bijlage 1	Kaart van de ligging van Waterland in Noord-Holland	
Bijlage 2	Kaart van Waterland in 1288	
Bijlage 3	Kaart van het Zuid-Oostelijk gebied van Waterland, waarin opgenomen de monsterpunten	
Bijlage 4	Kaart van het gebied tussen N.H.kanaal; Purmerringvaart en snelweg Broek-Monnickendam, waarin opgenomen de monsterpunten	
Bijlage 5	Kaart van het Ilperveld en Twiske, waarin opgenomen de monsterpunten	
Bijlage 6 t/n 19	Grafische verwerking van de chemische gegevens per monsterpunt	
Bijlage 20	Grafische weergave Dag-Nacht proef	
	Tabellarische weergave in de Zuurstofbepaling in Dag-Nacht proeven	
Bijlage 21	Tabel 1: Diatomeeënbegroeiing der rietkusten en houten zeeweringen van het IJsselmeer	
Bijlage 22	Tabel 2: Analyse gegevens van de Provinciale Waterstaat	
Bijlage 23	Tabel 3: Analyse gegevens van de G.G.D.(1973)	
Bijlage 24	Tabel 4 t/m 15: Tabellarische weergave van onze analysegegevens	
Bijlage 25	Tabel 16: Relatieve frequentie en presentie per monsterpunt van alle gevonden soorten	
Bijlage 26	Tabel 17: Presentie en zoutkategorie en saprobiteitsvalentie van alle gevonden soorten	
Bijlage 27	Tabel 18: Saprobiteitsindeling volgens ZELINKA en MARVAN	

INHOUDSOPGAVE (vêrvolg 2)

Bijlage 28	Tabel 19: GC waarden van SØRENSEN voor alle monsterpunten
Bijlage 29	Figuur 1: Verhouding van de relatieve frekwentie van de meest dominante soorten in cirkeldiagram
Bijlage 30	Figuur 2: Vergelijking volgens LONDO tussen enkele monsterpunten
Bijlage 31	Tekeningen van de in het onderzoek gevonden diatomeeënsoorten.



VOORWOORD

Dit verslag is het resultaat van een studie, als bijvakstage voor het doktoraalexamen door ons verricht, aan het Hugo de Vrieslaboratorium van de Universiteit van Amsterdam. Het onderzoek heeft plaatsgehad van februari 1973 tot februari 1974.

Onze stageleiders waren Drs.P.F.M.Coesel en Mevr.Drs.A.C.Ellis-Adam.

Naast alle mensen, die uit hoofde van hun functie ons behulpzaam waren, willen we speciaal bedanken:

- onze echtgenotes, die ons op allerlei vlakken steun hebben verleend.
- de Heer A.van der Werff en Drs.H.van Dam vanwege hun hulp bij de determinatie van de diatomeeën.
- de Heer J.Veen en de andere medewerkers van de afdeling Vegetatiekunde en Experimentele Oecologie van het Hugo de Vrieslaboratorium (hoofd Dr.L.de Lange), vanwege hun hulp bij de verwerking van de chemische gegevens.
- de medewerkers van de Stichting Noord-Hollands Landschap en van Staatsbosbeheer, voor de door hen verleende vergunningen.

Amsterdam, februari 1975.

W.Beekman - M.Dirks
studenten biologie.

SAMENVATTING

Het gebied Waterland staat bekend om de grote landschappelijke waarde (typisch Noordhollands kultuurlandschap) en de grote natuurwetenschappelijke waarde (uniek brakveengebied). N.a.v. de Voorontwerp Streekplannen van de Provinciale Planologische Dienst van Noord-Holland is aan de Technische Hogeschool te Delft een studiegroep van start gegaan, om de bovengenoemde plannen kritisch te beschouwen en om eventueel tot een alternatieve toekomstvisie voor het gebied te komen.

Als leden van de studiegroep bestudeerden wij o.a. de kwaliteit van het oppervlakte water.

Dit is gebeurd d.m.v. een oecologische studie aan de epifytische diatomeeën op rietstengels van het gebied. Hiernaast is een periodiek onderzoek verricht, naar de chemische samenstelling van het oppervlakte water.

Er zijn 110 soorten diatomeeën gevonden, waarvan 11 nieuw voor Nederland. Oecologisch gezien, zijn de resultaten van de wateranalyses redelijk in overeenstemming met de literatuurgegevens van de door ons gevonden diatomeeënsoorten.

M.b.v. de door ons gebruikte autoecologische en kwalitatieve methoden, komen wij tot de volgende uitspraken over de kwaliteit van het onderzochte water:

- op een enkele uitzondering na is het water beta-mesosaproob
- het chloridegehalte van het water schommelt tussen de 100 en 500 mg/l. Dit betekent een duidelijke verzoeting (in vergelijking met vroegere gegevens over het gebied) en daardoor een gevaar voor de uniciteit van dit brakveengebied.

- er is een nadelige invloed van het Noordhollandsch kanaal op de natuurgebieden Varkensland en Ilperveld. Een verdere achteruitgang in de toekomst laat zich hier vermoeden.

INLEIDING

1. Aanleiding tot het onderzoek.

De auteurs van dit verslag hebben meegewerkt aan het Waterland-projekt van de "Stedebouwkundige Studiegroep Waterland", onder auspiciën van de Technische Hogeschool te Delft. Dit was de direkte aanleiding tot het onderzoek van de epifytische diatomeeën van Waterland. Het is daarom zinvol, eerst iets te vertellen over het werk van de "Stedebouwkundige Studiegroepen", die sinds een aantal jaren funktioneren aan de afdelingen Bouwkunde en Weg-en Waterbouwkunde van de T.H.Delft.

De "Stedebouwkundige Studiegroepen" worden georganiseerd voor studenten van verschillende Universiteiten en Hogescholen, die planologie als hoofd- of bijvak hebben gekozen, b.v.: stedebouwers, architecten, civiel-planologen, verkeersdeskundigen, geodeten, sociologen, biologen en juristen. De studiegroepen vertonen vele kenmerken van het z.g. projektonderwijs. Als bijzondere doelstelling hebben zij: (voor werkzaamheden op het gebied van de ruimtelijke ordening belangrijk)

- Het leren werken in teamverband en het leren integreren van basiskennis van de eigen discipline met die van andere.
- Het onderwerp wordt door de groep zelf vastgesteld en kan vrij konkreet zijn (een bepaalde wijk, stad of regio) tot vrij algemeen (een bepaald probleem). Het onderwerp kan zowel probleemstellende als probleemoplossende aspecten hebben.

Aangezien Waterland een gebied is waar zich momenteel veel planologische problemen voordoen (hierover meer in Inleiding 3 en 4) leek het ons een goed projekt voor een "Stedebouwkundige Studiegroep".

Op ons initiatief werd dan ook in oktober 1972, samen met een student verkeerskunde (van de T.H.Delft) de STEDEBOUWKUNDIGE STUDIEGROEP WATERLAND opgericht. Deze studiegroep heeft in de periode januari tot juli 1973 full-time gewerkt te Purmerend (werkweek), Amsterdam (incidenteel) en Delft. Een rapport hierover is inmiddels gereedgekomen (T.H.DELFT, 1973). Eén van onze activiteiten binnen deze studiegroep is het onderzoek van de epifytische diatomeeën, waarover het hiervoor u liggende verslag gaat. Waarom de studiegroep hierin geïnteresseerd was zal duidelijk worden uit de hiernavolgende onderdelen van deze inleiding.

2. Beschrijving van het studiegebied.

2.1. Algemeen

Waterland is een typisch Noord-Hollands kultuurlandschap. Het gebied heeft een geheel eigen schoonheid, die men steeds meer gaat waarderen, naarmate men er beter kennis mee maakt. Sterke contrasten ontbreken er (hoewel helaas op sommige punten de eerste flatgebouwen verschijnen, maar hierover later meer). Het lage, vlakke land is echter geenszins saai te noemen. Het wordt door verschillende geulen en meertjes onderbroken (de z.g. Aeën, Dieën en Braken).

Daarnaast zijn er grote, kleine en zeer kleine droogmakerijen; veenaufgravingsgebieden en allerlei stadjes, dorpen en boerderijen. Het gebied Waterland, dat in ons onderzoek betrokken is, wordt grofweg begrensd door: het IJsselmeer; de toekomstige noordelijke randweg om Amsterdam; de oostelijke gemeentegrens van de Wijde Wormer en de Zuidgrens van de gemeentes Purmerend en Edam (zie bijlage 1 en eventueel de topografische kaarten (1:50.000) van: Amsterdam 25-oost en 25-west; Alkmaar 19-oost en 19-west).

2.2. Ontstaan van het gebied (zie bijlage 2).

(PONS en KLOOSTERHUIS, 1960; PONS en WIGGERS, 1959; T.H.DELFT, 1973 en LEEUWEN, 1974).

Tijdens het holocene vormde zich de bodem, die bepalend is voor het landschap van Waterland. Deze bodem vormde zich op een pleistocene onderlaag. In het begin van het holocene steeg met het smelten van de ijskap de zeespiegel; dit ging samen met een steeds vochtiger wordend klimaat. Met de zeewaterspiegel steeg ook de grondwaterspiegel en zo kon zich in het toen aanwezige moeraslandschap veen vormen.

Het zeewater bleef stijgen en het land werd met tussenpozen steeds weer overstroomd, zodat het veen telkens met klei en zandafzettingen werd overdekt. Een bekende afzetting is de Starnmeer afzetting, die hoofdzakelijk uit zand bestond en Midden Waterland (rond Ilpendam) een veel steviger ondergrond bezorgde dan de Watergraafsmeer- en de Wieringermeerafzettingen in het Zuid-Oosten, waarin naast het zand ook veel klei voorkwam.

De heerschappij van de zee eindigt rond 2300 v.Chr. waarna de eigenlijke grote veenvorming begint. Een deel van dit nieuwe veen wordt omstreeks 1650 v.Chr. bij een inbraak van het Oer-IJ weggeslagen. De huidige Aeën en Dieën zijn een restant van deze inbraak. Toen werden ook de Westfriese afzettingen gevormd, die een stevige ondergrond werden voor de eerste nederzettingen, die zich daar later vestigden.

Dan volgt een periode waarin de door de inbraken ontstane meren en geulen langzaam verlanden, tot Waterland één groot rietzegge-veengebied wordt.

Na 1250 v.Chr. begint de vorming van het meer Flevo. Dit grote meer dringt regelmatig het gebied binnen, waardoor weer op bepaalde plaatsen grote delen van het veen worden weggeslagen. Hierbij ontstaan grote meren.

In de 11^e eeuw komen de eerste nederzettingen (zie hierboven) en wordt er begonnen met de ontginning van Waterland. Omstreeks 1200 is de Waterlandse zeedijk aangelegd. De veiligheid van het gebied is nu groter geworden. Daardoor neemt ook de bevolking toe. Wel volgen nog vele dijkdoorbraken, de "Braken" achter de dijk getuigen hiervan.

In het oostelijke gedeelte van Waterland ontstaat nu in de loop der eeuwen een grillig nederzettingenpatroon. Dit wordt veroorzaakt door de vele meertjes in dit deel van het gebied en de zeer verschillende bodemsamenstelling. Verspreid liggen hier de dorpen Broek, Durgerdam, Holysloot, Ransdorp, Schellingwoude (thans opgenomen in Amsterdam), Uitdam en Zunderdorp.

In het westelijk gedeelte ligt een gelijkmatig veenpakket. Hier kon een regelmatig, lijnvormig ontginningspatroon ontstaan. Zo ontstonden vanuit het zuiden de dorpen Ilpendam, Landsmeer, Oostzaan, Purmerland en Watergang. In het noorden lagen grote meren. Langs de verbindingen van deze meren met het Flevomeer ontstaan nederzettingen, die al vroeg een handelsfunctie kregen: Edam, Monnickendam en Purmerend.

In de 17^e eeuw wordt begonnen met het droogmalen van verschillende grote en kleine meren van het gebied.

2.3. Natuurwetenschappelijke waarde van Waterland

(MEYER, 1944; REYNDERS, 1954; P.P.D.VAN NOORD-HOLLAND, 1973; T.H.DELFT, 1973; LEEUWEN, 1974).

Het kenmerkende van Waterland is, dat in tegenstelling tot andere gebieden het water in de loop van de tijd niet zoet is geworden, maar brak bleef. Door de vele overstromingen kwam er veel zout in de ondergrond. In de droogmakerijen zijn daardoor nog steeds zoute kwellen. Tot op heden bleef er ook brakwater Waterland binnendringen, vnl. via het Noordzeekanaal en het Noord Hollandschkanaal. (Hierover meer in Hoofdstuk I.1.2.)

Door de vervening ontstonden petgaten, die later weer verlandden. Waterland is daardoor het enige gebied in Nederland, waar nog heden ten dage veenvorming in brak water kan worden bestudeerd. Verder zijn er in Waterland goede biotopen voor water-, riet-, moeras- en weidevogels. Dit is te danken aan de afwisseling in graslandgebruik en de rietwinning op vele plaatsen. Waterland heeft voor diverse vogels zeer hoge dichtheden aan broedparen t.o.v. andere gebieden in Nederland (COMMISSIE N.70, 1971).

Naast de specifieke, deels unieke, natuurwetenschappelijke eigenschappen, bezit Waterland ook eigenschappen, die meer in het algemeen voor natuurgebieden gelden. V.D.MAAREL, (1972) onderscheidt b.v. acht welzijnsfuncties: milieuzuiverende functie; functie voor de openluchtrecreatie; functie voor de natuurrecreatie; esthetische-etische functie; cultuur-historische functie; natuurwetenschappelijke functie; functie als genenreservoir en regulatiefunctie (bijdrage aan de stabiliteit in de agrarisch-produktieve en urbaan-industriële zones). Voor Waterland, onder de rook van Amsterdam, zijn deze functies eigenlijk zeer belangrijk.

Grote delen van Waterland zijn aangekocht door Staatsbosbeheer en de Stichting Noord-Hollands Landschap. Een klein gedeelte is in het bezit van de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland. De gebieden zijn aangekocht in een poging de natuurwetenschappelijk unieke eigenschappen veilig te stellen.

De belangrijkste natuurgebieden in ons studiegebied zijn: (P.P.D.VAN NOORD-HOLLAND, 1972 en 1973; T.H.DELFT, 1973).

Waterland_Oost (Bijlage 3)

HET GEBIED VAN DE AEEN EN DIEEN (o.a. REYNDERS, 1954; LEEUWEN, 1974.)

Zowel in landschappelijk als in natuurwetenschappelijk opzicht buitengewoon waardevol veenweide landschap. Rijk aan oude waterlopen en plassen, waarin zich plaatselijk, als

resultaat van jarenlange verlandingsprocessen brakwatervenen vormden, met zeer karakteristieke plantengemeenschappen. Verder staat het gebied bekend om haar grote orchideeënrijkdom en om haar broed- en fourageerplaatsen van water-, moeras- en rietvogels. Het gebied is grotendeels aangekocht door Staatsbosbeheer. Het gebied hieromheen bevat veel cultuurland met weidevogels.

DE POLDER IJDOORN

Buitendijks rietmoeras en grasland bij Durgerdam, de z.g. buitenlanden van de kust. Het gebied kent hoge dichtheden aan weidevogels. Het is aangekocht door de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten.

BRAKEN LANGS HET IJSSELMEER

Dit zijn oudere en jongere doorbraakkolken van de Waterlandse Zeedijk. Ze zijn belangrijk voor water-, moeras- en rietvogels als broed- en fourageergebied. De Braken zijn gedeeltelijk aangekocht door Staatsbosbeheer.

Waterland Midden (Bijlage 4) (o.a. LEEUWEN, 1974)

HET VARKENSLAND EN DE LEEK EN OMGEVING.

Dit is een varenrijk veenmosrietland. Het is rijk aan zeldzame flora- en faunaelementen (vooral vogels). Het gebied is gedeeltelijk aangekocht door Staatsbosbeheer.

Waterland West (Bijlage 5) (o.a. LEEUWEN, 1974).

HET ILPERVELD

Een gebied met typische legakkers en petgaten; met verschillende verlandingsstadia. Bijzonder zijn o.a. de dopheidevegetaties. Door de afwisseling van drassige graslanden met waterpartijen herbergt het gebied zowel een zeer rijke weidevogelbevolking als zeldzame moeras- en watervogels. Voor het grootste deel aangekocht door de Stichting Noord-Hollands Landschap.

HET OOSTZANERVELD

Dit is het laatste overblijfsel van het vroegere waterrijke veenweidegebied van de Zaanstreek. Het is (nog) steeds een ideaal gebied voor water- en weidevogels om te broeden. Het gebied is gedeeltelijk aangekocht door Staatsbosbeheer, de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten en de Stichting Noord-Hollands Landschap.

3. De problematiek van Waterland en daaruit voortvloeiend de probleem- en doelstellingen van het onderzoek.

Ondanks het feit, dat verschillende natuurgebieden in handen van natuurbeschermingsorganisaties zijn, moet voor hun bestaan worden gevreesd. De tendensen, die de natuurwetenschappelijke en landschappelijke waarde van Waterland bedreigen zijn:

- Het streven van de agrarische bedrijven naar productievergroting door intensivering. Schadelijke gevolgen hiervan zijn te verwachten door: het veelvuldig gebruik van kunstmest; de grondwaterstandverlaging; de beweiding en bemaaiing in broedperiodes van vogels; de egalisatie van terreintjes; de ontsluiting van stiltegebieden; het verwaarlozen van agrarisch slechte gronden; het beweiden van oevers met moerasvegetaties, die door het vee kapot kunnen worden getrapt; maatregelen om het brakke water zoeter te maken; het verpauperen van boeren,

die niet mee kunnen komen, deze maken van hun terreinen vuilnisstortplaatsen, campings etc.

- Het stoppen van de turfwinning. Hierdoor komt aan het interessante verlandingsproces in de petgaten een einde.
- Het proces van de suburbanisatie (vnl. vanuit Amsterdam). Door deze z.g. overloop vanuit Amsterdam zijn schadelijke gevolgen te verwachten door: het versnipperen en verstoren van gebieden door wegeaanleg; het opspuiten van gebieden voor huizenbouw.

Deze nadelige tendensen voor de natuurwetenschappelijke en landenschappelijke waarde vloeien voort uit de algemene problemen van het gebied, die vnl. bestaan uit belangentegenstellingen. Het gebied moet functioneren als natuurgebied, veeteeltgebied, woon- en werkgebied, recreatiegebied etc. Daarom probeert de Provinciaal Planologische Dienst (P.P.D.) d.m.v. streekplannen een oplossing te vinden voor deze belangentegenstellingen (zie o.a. P.P.D. VAN NOORD-HOLLAND, 1972 en 1973).

Omdat de "Stedebouwkundige Studiegroep Waterland" nogal sceptisch tegenover deze streekplannen van de P.P.D. stond, heeft zij de volgende probleem- en doelstelling gekozen:

probleemstelling: Wat zijn de gevolgen voor het gebied Waterland van het al dan niet voeren van een stimuleringbeleid t.a.v. de overloop van de Randstad.

doelstelling: Het maken van een maximum en minimum ontwikkelingsmodel voor het gebied Waterland en het vergelijken van de konsekwenties van deze modellen voor de door de studiegroep bestudeerde aspecten (zie T.H.DELFT, 1973).

Voor het verwezenlijken van deze doelstelling was o.a. een inventarisatie van de natuurwetenschappelijke kennis van het gebied Waterland noodzakelijk. Dit om een goede indruk te krijgen van de natuurwetenschappelijke waarde van het gebied, teneinde een eventuele bestemming van enkele delen als natuurgebied af te wegen tegen andere bestemmingsmogelijkheden. Spoedig werd het de studiegroep duidelijk, dat er op hydrobiologisch terrein weinig onderzoek in Waterland was verricht. Het leek de stedebouwkundige studiegroep daarom zinnig, dat wij, als biologen, een onderzoek gingen doen naar de waterkwaliteit van het gebied. Het diatomeeënonderzoek is daarvoor o.a. door ons gedaan. Daarnaast hebben we ook meegewerkt aan enkele andere hoofdstukken van het rapport van de studiegroep (zie T.H.DELFT, 1973).

Als probleemstelling voor het onderzoek naar de waterkwaliteit van Waterland zagen wij:

Wat zijn de gevolgen op de waterkwaliteit van de nadelige tendensen, die de natuurwetenschappelijke waarde van Waterland bedreigen.

Vanuit deze probleemstelling is het oecologisch onderzoek verricht naar de epifytische diatomeeëngemeenschappen op verschillende plaatsen in Waterland, met als doelstellingen:

- een indruk krijgen van de waterkwaliteit van het gebied.
- een bijdrage leveren aan de kennis van de verspreiding en oecologie van Nederlandse diatomeeëngemeenschappen.
- enkele beheersadviezen geven voor bepaalde natuurgebieden binnen het studiegebied.

Ons onderzoek van de epifytische diatomeeën is gedaan als bijvakstage voor het doktoraal examen (zie voorwoord). Onze medewerking aan de Stedebouwkundige Studiegroep Waterland kon niet zo intensief worden, dat het voldoende was voor een bijvak Planologie voor ons doktoraal examen. Dit laatste kwam vnl. door de tijd, die het diatomeeënonderzoek in beslag nam.

HOOFDSTUK I EERDER ONDERZOEK IN HET STUDIEGEBIED.

1.1. Biologisch Onderzoek

Zover wij hebben kunnen nagaan is er aan diatomeeën nauwelijks onderzoek verricht in ons studiegebied. Er is wel aan biologisch onderzoek gedaan in de vorm van inventarisaties (vnl. van hogere planten en vogels) en een aantal vegetatiekundige studies (o.a. SCHUCKHARD, 1974; WEENINK, 1974). Deze laatste gegevens zijn verwerkt in Hoofdstuk VI, bij de beschrijving van de monsterpunten van het onderzoek. Aan diatomeeën is door VAN DER WERFF een aantal malen onderzoek gedaan langs de IJsselmeerkust en in enkele doorbraakkolken van de Waterlandse Zeedijk. Dit is gedeeltelijk voor ons studiegebied van belang, vanwege de keuze van de monsterpunten (zie Hoofdstuk VI). VAN DER WERFF (1954) vermeldt:

"Het eerste uitvoerige onderzoek over de diatomeeën van de Zuiderzee dateert van 1905 (VAN BREEMEN 1905).

De publicatie bevat een beschrijving van een aantal in de Zuiderzee levende diatomeeën. Zij werd gevolgd door VAN BREEMEN (1907) en REDEKE (1907).

In deze drie publicaties werden echter vrijwel uitsluitend de planktische soorten behandeld; de litorale en sessiele soorten werden geheel buiten beschouwing gelaten. Pas in 1936 werd deze onvolledigheid zo goed mogelijk hersteld, door een beschrijving te geven van een groot aantal kust- en bodembegroeiende soorten, afkomstig uit monsters die vanaf het voorjaar 1932 jaarlijks langs de gehele Zuiderzee (IJsselmeer) kust werden verzameld (VAN DER WERFF, 1936). In de monsters, die vlak voor en na het tot stand komen van de afsluitdijk werden genomen, kwam gelukkig de oorspronkelijke diatomeeën begroeiing nog tot haar recht. De optredende veranderingen konden dus stap voor stap worden gevolgd".

Over het voor ons doel belangrijk biotoop rietkusten en paalweringen vermeldt VAN DER WERFF (1954): (zie Bijlage 21)

"De diatomeeënbegroeiing van de rietstengels en van de paalweringen bleek zoveel overeenkomst te vertonen, dat zij als één biotoop beschouwd kunnen worden. In 1932 bleek de diatomeeënflora hiervan uit 44 soorten te zijn samengesteld, die een MBZ-verdeling van 9% : 50% : 41% vertoonden. Hoewel in 1934 het aantal soorten tot 56 was gestegen, bleek deze verhouding ongewijzigd te zijn. In 1935 was het soortenaantal gedaald tot 34; het aantal Z-soorten was procentsgewijs echter toegenomen, zodat de MBZ-verdeling 9% : 41% : 50% was. De verdere verzoeting kwam in 1937 duidelijk tot uiting, hoewel zij ook in dit gebied zeer geleidelijk verliep. De in dat jaar voorkomende 52 soorten hadden een MBZ-verdeling van 2% : 31% : 67%;

de euhalobe soorten waren dus nog niet geheel verdwenen en het aantal mesohalobe was nog vrij aanzienlijk. Bovendien waren verschillende van deze dominant.

De dominerende soorten, die een MBZ-verdeling hadden van 0% : 40% : 60%, bestonden eerst uit de mesohalobe Achnanthes breviceps, Melosira moniliformis, Synedra pulchella en de halophiele, euryhalieene Cocconeis pediculus en Rhoicosphenia curvata tezamen met de oligohalobe Cocconeis placentula, Epithemia sorex, Fragilaria pinnata en Navicula gracilis. Later traden plaatselijk ook Cymbella prostrata, Opephora martyi en Fragilaria capucina als dominant op. Laatstgenoemde soort, die gewoonlijk een planktische levenswijze leidt, kwam hier als typisch litorale vorm tussen de begroeiing voor".

Door MUR (1971) is ook onderzoek gedaan aan diatomeeën. Zo vond MUR de volgende diatomeeën als euryhalieene zoetwater organismen in het Noordhollandsch Kanaal: Coscinodiscus lacustris Grun; Coscinodiscus Rothii (E.) Grun; Diatoma vulgare Bory; Melosira granulata (E.) Ralfs; Melosira varians Kg; Nitzschia acicularis W.Smith; Rhoicosphenia curvata (Kg.) Grun; Synedra affinis Kg; Synedra ulna (Nitzsch.) E. en Synedra pulchella Kg.

Van belang voor ons onderzoek zijn ook de volgende gegevens van het Hoogheemraadschap Waterland over een aantal monsterpunten binnen ons studiegebied. In hoofdstuk VI (monsterpunten-diskussie) wordt hier nader op ingegaan.

- A. vóór 't krooshek van 't gemaal van de polder Purmerland, aan het Noordhollandsch Kanaal.
- B. Noordhollandsch Kanaal, vanaf brug te Buiksloot.
- C. Willemsluizen te Amsterdam, vanaf sluishoofd aan de binnenkant.
- D. De Zwanekesloot, bij ophaalbrug in de Liergouw.
- E. Broekervaart, vanaf brug te 't Schouw.
- F. Dijksgat, vanaf vaste brug in de weg Broek-Monnickendam.
- G. vóór 't krooshek van 't gemaal "de Poel".

Over deze punten zijn de volgende (bakteriologische) gegevens:

	Punten						
	A	B	C	D	E	F	G
<u>5-4-'71</u>							
Eyckman titer	0.78	79	0.78	11	7.9	7.9	4.3
Streptococcus faecalis titer	< 1	10	< 1	100	1	1	< 1
<u>9-2-'71</u>							
Eyckman titer	3.3	11	1.3	7.9	23	1.7	4.9
Streptoc.titer	< 1	100	1	10	10	1	1

Voor zwemwater en veedrenking dient het E.coli-gehalte (titer volgens Eyckman) bij voorkeur lager dan 1 per ml. te zijn en niet hoger dan 10 per ml.

De wateranalyse met betrekking tot *Escherichia coli* is een bacteriologische differentiaaldiagnose. Normaal is E.coli een onschuldige darmbewoner. De darm herbergt echter een reeks ziekteverwekkers die tezamen met E.coli in het oppervlaktewater terecht kunnen komen. Om niet voor iedere ziekteverwekker

een speciale methode te hoeven gebruiken, gebruikt men E.coli als indikator. De aanwezigheid van E.coli in een watermonster wijst op fecaliënbelasting, waaronder wellicht ziekteverwekkers. Het totale kiemgetal van drinkwater moet < 100 cellen/ml zijn. In 200 ml. drinkwater mag niet meer dan 1 cel E.coli aanwezig zijn (SCHLEGEL, 1972).

5.1.2. Hydrochemisch onderzoek

Over de waterhuishouding van het gebied Waterland valt het volgende op te merken (zie o.a. T.H.DELFT, 1973).

Het studiegebied is in twee poldergebieden in te delen:

- De Oostzanerpolder (boezemgebied van het Noordzeekanaal)
- Het Poldergebied Waterland (boezemgebied van het Noordzeekanaal en het IJsselmeer).

Deze twee poldergebieden staan door een schutsluisje met elkaar in verbinding.

In hoofdstuk VI (monsterpunten diskussie) wordt verder ingegaan op de konsekwenties van deze waterhuishouding.

Op grond van jarenlange uitvoerige onderzoeken met betrekking tot het zoutgehalte in Noord-Hollandse wateren (boezemwater; polderwater en water uit grote kanalen) komt WIBAUT-ISEBREE MOENS (o.a. 1934, 1939) tot de konklusie, dat er in het gebied Waterland sprake is van een geleidelijke ontziltting. Er treden echter grote schommelingen op in het chloride-gehalte, zodat deze tendens niet zo duidelijk is.

Interessant is een onderzoek naar het verband tussen oever- en bodemfauna en het chloridegehalte van enkele meertjes langs de IJsselmeerkust (DE VOS, 1939). In 1938 werden de volgende gehalten aangetroffen: Kinselmeer 950 mg Cl^-/l ; Uitdammer Die 860 mg Cl^-/l ; Poel bij Monnickendam 880 mg Cl^-/l .

De laatste twee waarden liggen beduidend onder die welke WIBAUT-ISEBREE MOENS (l.c.) opgaf. Kennelijk is hier sprake van verzoeting door de afsluiting van de Zuiderzee, waardoor vanuit dit meer zoet water het gebied kan binnendringen, wellicht via het grondwater, wat, gezien de ligging van de meertjes, voor de hand ligt.

Een ander Kinselmeeronderzoek uit die tijd (VORSTMAN, 1939) laat in het tijdvak 1938 - 1939 een chloridegehalte zien, variërend van 780 tot 960 mg Cl^-/l , met een pH schommeling tussen 8,8 en 8,2.

THYSSE (1965) maakt voor het IJsselmeer een driedeling in water van goede, behoorlijke en minder goede kwaliteit. Het kustgebied van IJmond langs Durgerdam komt er slecht af. (hier komt water van het Noordzeekanaal het IJsselmeer in). Meer noordelijk is de kwaliteit behoorlijk. Verder wordt in dit artikel nog opgemerkt, dat het zoutste punt van het IJsselmeer het Buiten-IJ is (vlak bij ons Monsterpunt IJdoorn, zie hoofdstuk VI).

De Provinciale Waterstaat van Noord-Holland verstrekt sedert enkele jaren belangrijke analysegegevens (PROVINCIALE WATERSTAAT VAN NOORD-HOLLAND, 1969; 1970; 1971; 1972).

Dit onderzoek van Provinciale Waterstaat wordt voornamelijk aangehaald, omdat het:

- Een beeld geeft van de situatie gedurende de jaren voorafgaande aan ons onderzoek.
- Een indruk geeft van monsterpunten juist ten westen en noorden van de punten, die in ons onderzoek zijn betrokken.

Het belang hiervan is duidelijk: eventuele invloeden op het gebied Waterland vanuit de genoemde windstreken kunnen mogelijk zo opgespoord worden.

Over de jaren 1967 t/m 1970 komen de volgende resultaten naar voren:

Het chloridegehalte van ons studiegebied ligt rond de 250 mg Cl⁻/l (zie bijlage 22). De pH ligt rond de waarde 8. VAN DER WERFF (1957-...) geeft aan, dat in de meeste Nederlandse wateren de pH schommelt tussen 6.5 en 7.5 een traject waarbinnen diatomeeën zich optimaal kunnen ontwikkelen. De waarde pH 8 is dus aan de hoge kant. Het O₂ verzadigingspercentage schommelt tussen 55 en 86 procent, een waarde die geen al te hoge organische belasting van het oppervlaktewater doet vermoeden.

Er is een lichte tendens merkbaar, dat het chloride gehalte in het zomerseizoen lager is dan in de winter. Het Biochemisch Zuurstofverbruik vertoont door de seizoenen weinig schommelingen; het O₂ verzadigingspercentage is, in het warme seizoen wat hoger dan in het koude seizoen.

Punt 58 is relatief zout, wellicht door de invloed van het Noordhollandsch Kanaal. Een verdere bespreking van de monsterpunten, genoemd in bijlage 22, zou hier te ver voeren.

Het Hoogheemraadschap van de Uitwaterende Sluizen in Kennemerland en West-Friesland (publikatie in voorbereiding) heeft over het tijdvak 1-5-1969 tot 5-4-1971 watermonsters geanalyseerd op o.a. pH, zuurstofgehalte, B.Z.V.5, C.Z.V., chloride, ammonium-N, nitriet-N en nitraat-N. De volgende monsterpunten zijn daarbij ook voor ons onderzoek van belang (omdat ze ook door ons bemonsterd zijn, of vlak bij de monsterpunten liggen):

1. vóór 't krooshek van 't gemaal van de polder Purmerland, aan het Noordhollandsch Kanaal.
2. Noordhollandsch Kanaal, vanaf brug te Buiksloot.
3. Willemsluizen te Amsterdam, vanaf sluishoofd aan de binnenkant.
4. Broekervaart, vanaf brug te 't Sbhouw.
5. Dijksgat, vanaf de vaste brug in de weg Broek-Monnickendam.
6. vóór 't krooshek van 't gemaal "De Poel".

De resultaten van de hierbovengenoemde punten zijn door ons gegroepeerd in de onderstaande tabel: (Hierbij zijn de maandelijkse monstergegevens, over 1969-1971, gemiddeld tot één getal).

Monsterpunt:	1	2	3	4	5	6
pH	7.88	7.65	7.40	7.98	7.86	8.20
O ₂ -verzadigings-%	77.5	73.0	56.2	72.2	59.6	90.75
BZV-5	5.8	4.16	3.83	6.16	4.92	8.08
CZV	43.2	21.0	17.1	34.7	46.5	48.2
Cl ⁻ mg/l.	253	1373	1497	833	563	581.5
Ammonium-N mg/l	1.51	2.63	1.94	2.93	1.89	1.38
Nitriet-N mg/l	0.037	0.11	0.13	0.13	0.06	0.04
Nitraat-N mg/l	1.15	1.52	1.39	1.86	1.48	1.84

Uit de tabel kan worden gekonkludeerd, dat punt 6 waarschijnlijk zwaar belast is met organisch materiaal, vanwege de hoge waarde voor BZV en CZV. Een gunstig punt in dit opzicht is 3, dat echter een hoog nitriet-gehalte heeft. Punt 2 en 4 staan onder invloed van N-belasting, wat kan duiden op een zwaar belaste zuurstof balans. Punt 3 bezit een hoog zoutgehalte.

In dit verband zijn ook de onderzoeken van VAN DER MECHE-JACOBI (1969) van belang. Haar zeven monsterpunten, gelegen in het Aeën- en Dieënkomplex, maken ook deel uit van onze monsterpunten. In haar onderzoeksperiode bepaalde zij zes keer het chloride-gehalte van haar monsterpunten. Haar monsterpunten lopen in dit opzicht weinig uiteen. De "saliniteit" (volgens het Venice-systeem, 1958) van de onderzochte punten valt volgens haar binnen het beta-oligohaliene, soms binnen het zoete gebied.

Ook zijn door VAN DER MECHE-JACOBI bij haar zeven monsterpunten enkele zuurstofbepalingen gedaan. Zij verbindt hieraan geen konklusies. Wij willen dit hier ook niet doen, vanwege het geringe aantal gegevens.

Verder onderzoek in het studiegebied is verricht door de G.G.D. van Amsterdam.

Voor drie, ook door ons bemonsterde wateren, staan de voor ons belangrijke analysegegevens vermeld in bijlage 23.

In hoofdstuk VI (Monsterpuntendiskussie) komen wij op deze waarden nader terug.

HOOFDSTUK II BESPREKING VAN DE CHEMISCHE FAKTOREN VAN BELANG BIJ DE OECOLOGIE VAN DIATOMEËN

VAN DAM (1973) geeft een zeer uitvoerige bespreking van een aantal chemisch-fysische factoren, die van belang zijn voor de ontwikkeling van diatomeëen en diatomeeëngemeenschappen. Een aantal van deze factoren is door ons nader bestudeerd, aangezien ze van belang zijn voor ons onderzoek. (zie hoofdstuk III). In dit hoofdstuk wordt een kort overzicht gegevens van de voornaamste fysisch-chemische factoren (alfabetisch), en hun invloed op de diatomeëen volgens VAN DAM (1973), aangevuld met wat we zelf nog in de literatuur hebben kunnen vinden.

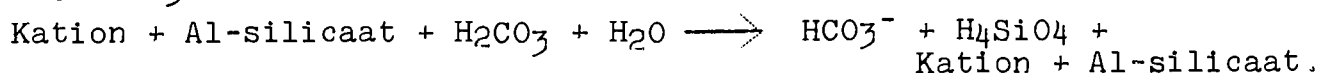
1. Bicarbonaat en Calcium

Optimale ontwikkeling van diatomeëen heeft plaats bij een Ca^{2+} -gehalte tussen 140 en 420 mg/l, wat meestal neer komt op een pH 6 tot 8. (VAN DER WERFF, 1957-...).

VAN DAM (1973) geeft aan, dat in de literatuur sprake is, van een werkzame hoeveelheid Ca^{2+} van 1 mg/l, die voldoende zou zijn voor aquatische organismen. Het is niet zozeer het Ca^{2+} -gehalte, dat een grote rol speelt, maar het totaal aan hydrolytisch aantastbare carbonaten. Er is namelijk een sterke samenhang (zie onder Zuurgraad) met de pH.

De CO_3^{2-} -concentratie wordt pas van belang bij een pH > 9. (zie o.a. MUR, 1971). Dit komt zelden voor, zodat het fytoplankton voor de fotosynthese is aangewezen op CO_2 en HCO_3^- . Ca^{2+} vormt samen met HCO_3^- de belangrijkste determinant van het calcium-bicarbonaat buffersysteem, dat enerzijds een wisselwerking heeft met de pH en anderzijds zijn invloed doet gelden op

de aanwezigheid van het fotosynthetisch zo belangrijke CO₂. Een probleem bij de juiste bepaling van het calciumgehalte van een water is de mogelijkheid voor deze faktor om gebonden te worden aan modder (OOSTERHUIS, 1973). Dit geldt ook voor de elementen Fe, P, N, K, S en Si, die zodoende vastgelegd kunnen worden om later, indien dit noodzakelijk is, weer ter beschikking te komen van bovenstaande waterlagen en organismen daarin. In water met een grote hoeveelheid modder in gesuspenderde vorm speelt deze reversibele uitwisseling een extra grote rol, waarmee we in ons monstergebied terdege rekening moeten houden. HECKY en KILHAM (1973) geven aan hoe in meren met een hoog gehalte aan zouten en alkaliniteit-bepalende stoffen (voornamelijk HCO₃⁻), kiezelzuur voor diatomeeën beschikbaar kan komen:



Dit speelt in de onderzochte Waterland-wateren waarschijnlijk een geringe rol, maar kan indicatie zijn voor de vorming van de voor diatomeeën zeer essentiële substantie: kiezelzuur. Bepaald is, tijdens ons onderzoek: HCO₃⁻ (alkaliniteit of zuurbindend vermogen = Z.B.V.) en Ca²⁺ (zie hoofdstuk III).

2. Chemisch Zuurstof Verbruik (C.Z.V.)

Het C.Z.V. (C.O.D.= Chemical Oxygen Demand) kan op tweeërlei wijzen bepaald worden:

- Met de dichromaatmethode, waarbij het totaal aan oxydeerbare stoffen bepaald wordt. Deze methode is bij ons onderzoek gebruikt.
- Met de permanganaatmethode, waarbij een indicatie van makkelijk oxydeerbare stoffen wordt verkregen.

Het Hoogheemraadschap Waterland (publikatie in voorbereiding) geeft voor de reeds eerder genoemde punten (zie hoofdstuk I) C.Z.V.-waarden die variëren tussen 17 en 49 mg O₂/l. Deze waarden liggen een faktor 5 tot 9 hoger dan de overeenkomstige B.Z.V.-waarden, waaruit een grote hoeveelheid biologisch moeilijk afbreekbaar materiaal blijkt.

3. Chloride

Deze chemische faktor speelt in ons studiegebied een belangrijke rol. Derhalve gaan we er iets uitgebreider op in. VAN DER WERFF vermeldt, dat de belangrijkste ontwikkelingsbepalende faktor voor diatomeeën het chloridegehalte is.

Onderzoek naar de invloed van zouten in het algemeen en chloride in het bijzonder vindt plaats vanaf 1850. Dit is ook de begintijd van de brakwaterbiologie (MUR, 1971). Bekende onderzoekers, die zich onderhielden met saliniteitsonderzoek waren REDEKE, KOLBE, WIBAUT-ISEBREE MOENS, HUSTEDT en CHOLNOKY.

Vele bekende systematici houden geen rekening met de mogelijkheid van oecologisch bepaalde modificaties. We denken hierbij aan van HEURCK, GRUNOW, SCHMIDT en CLEVE (CHOLNOKY, 1968).

Een poging om een verband te leggen tussen het chloridegehalte en de diatomeeënassociaties wordt gedaan door KOLBE (1927).

Zijn HALOBIENSYSTEEM kent drie categorieën, waarvan er één op zijn beurt in drieën wordt onderverdeeld:

- Euhalobien

De diatomeeën, die voorkomen in water met een zoutgehalte van 30-40‰, dus in zee.

- Mesohalobien

De diatomeeën leven in water met een concentratie van 5 tot 20‰ zout.

- Oligohalobien, minder dan 5‰ zout.

- halofiele soorten

De ontwikkeling van deze soorten wordt gestimuleerd door een geringe hoeveelheid zout.

- indifferente soorten

Soorten, die meestal "zoetwatersoorten" worden genoemd. Deze diatomeeën kunnen echter onder bepaalde omstandigheden in brak water voorkomen.

- halofobe soorten

Deze zijn extreem stenohalien en zoutmijdend.

Tegen het systeem kwamen vele bezwaren. Het zou niet juist zijn alleen op het zoutgehalte een systeem te maken. Het zoutgehalte wordt niet alleen door het Cl^- gehalte bepaald (in de praktijk wordt het wel vaak zo gehanteerd) en vele andere factoren spelen tegelijkertijd een rol.

Het systeem van KOLBE is echter zo bekend, dat het vaak aangehaald wordt in de literatuur. Ook wij vonden bij de bestudering van de oecologische beschrijvingen van onze gevonden soorten de termen van KOLBE vaak terug.

HUSTEDT herzielt het systeem van KOLBE (CHOLNOKY, 1968).

Ook de termen van HUSTEDT komen veel in de literatuur voor.

Het systeem is:

- Polyhalobien

Cl^- -gehalte 30‰ en hoger. De echte zeediatomeeën

- Mesohalobien

- euryhalien (Cl^- -gehalte 0.2 - 30‰)

- alfa-mesohalobien (Cl^- -gehalte 10 - 30‰)

- beta-mesohalobien (Cl^- -gehalte 0.2 - 10‰)

} Dit zijn de zgn. brakwaterdiatomeeën.

- Oligohalobien

- halofiele diatomeeën (die door een geringe hoeveelheid zout worden gestimuleerd).

- indifferente diatomeeën (zoetwatersoorten, die in brak water kunnen doordringen).

- halofobe diatomeeën (die geen zout kunnen verdragen).

VAN DER WERFF (1957-...), geeft een indelingssysteem, waarbij er zeven diatomeeëncategorieën onderscheiden worden:

- Z :	$\text{Cl}^- <$	100 mg/l = zoet
- ZB:	100 mg/l $< \text{Cl}^- <$	500 mg/l = zoet-brak
- BZ:	500 mg/l $< \text{Cl}^- <$	1.000 mg/l = brak-zoet
- B :	1.000 mg/l $< \text{Cl}^- <$	5.000 mg/l = brak
- BM:	5.000 mg/l $< \text{Cl}^- <$	10.000 mg/l = brak-marien
- MB:	10.000 mg/l $< \text{Cl}^- <$	17.000 mg/l = marien-brak
- M :	$\text{Cl}^- >$	17.000 mg/l = marien

CHOLNOKY (1968) vermeldt, dat het beter is uit te gaan van de osmotische waarde, in plaats van het chloridegehalte. De osmotische waarde schijnt sterker zijn stempel te drukken op de diatomeeënnassociaties. In het brakke water komt daar nog bij (MUR, 1971), dat de faktor tijd een grote rol speelt ($\Delta S / \Delta t$ is groot, waarbij S de saliniteit voorstelt).

Hier zijn de minima en maxima bepalend. Om criteria te vinden, die bij de typologie van rin of meer brakke wateren van belang zijn, is getracht rekening te houden met deze minima en maxima. Zo ontstond de relatieve saliniteitsvariatie van HEEREBOUT (MUR, l.c.): $\frac{S_{\max} - S_{\min}}{\bar{S}}$. Hierin is $S_{\max}$ de maximale salini-

niteit; $S_{\min}$ de minimale saliniteit en $\bar{S}$ de gemiddelde saliniteit.

Op grond hiervan is af te leiden dat brakwater-organismen een grote oecologische amplitude hebben voor de faktor zout, omdat de saliniteitsdynamiek zo'n grote rol speelt.

Het is dus duidelijk, dat het Cl^- gehalte van het water ook een belangrijke rol speelt bij de ontwikkeling van diatomeeën. Dit is in het bijzonder voor Waterland het geval, vanwege schommelingen in het Cl^- gehalte in het gebied.

Bij onze interpretatie van de gevonden diatomeeënassociaties willen wij om praktische redenen voornamelijk uitgaan van het systeem van VAN DER WERFF (1957-...) en van CHOLNOKY (die een voorlopige lijst heeft gemaakt van de echte brakwaterdiatomeeën; voornamelijk volgens de schommelingen in de osmotische druk), hoewel de termen volgens de andere systemen wel bij onze soortbeschrijving worden genoemd (zie hoofdstuk V).

Als het grondwater een gering chloridegehalte heeft en het oppervlakte-water veel chloride bevat, of indien het chloridegehalte parallel met het nitraatgehalte oploopt, kan verhoogd chloridegehalte op waterverontreiniging duiden (LIEBMANN, 1962). Het chloridegehalte is voor ons bepaald (zie hoofdstuk III).

4. E.G.V. = Elektrisch Geleidings Vermogen

Volgens DUSSART (1967) geeft het E.G.V. een benaderingsmaat voor de kwantiteit elektrolyten, zonder de belangrijke en minder belangrijke te onderscheiden. Ook geeft het geen informatie over die elementen die niet echt in oplossing zijn, omdat deze geen aandeel hebben in de bepaling van het geleidingsvermogen. VAN DAM (1973) komt echter tot een nauwkeuriger uitspraak door een aantal bepalende elektrolyten te vermelden, waaronder Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} en HCO_3^- . Dit zijn de makroelementen. Fosfaten en sulfaten zullen door hun geringe concentratie geen grote invloed hebben op het E.G.V. Zijn opmerking, dat hierdoor in het veld een indruk gekregen kan worden van de waterchemie lijkt ons voorbarig, omdat het hoogstens iets zegt over de ionenconcentratie, zonder daarbij wezenlijke informatie te geven over de verhoudingen en interacties binnen de elementen. Wel kan het een indruk geven van het zoutgehalte (ervaringsfeit).

5. Fosfaat

Het voorkomen van een hoog fosfaatgehalte is in de nederlandse binnenwateren een algemeen verschijnsel, veroorzaakt door verontreiniging van allerlei aard: menselijk afval in de vorm van wasmiddelen, faecaliën, kunstmest e.d.; dierlijk afval in de vorm van mest en de enorme fosfaatbelasting door industrieel afvalwater.

Bij rioolwaterzuivering is het juist het fosfaat dat een probleem vormt, omdat het door de gebruikte bakteriologische reinigingsmethoden niet uit het water verwijderd kan worden,

maar juist in opgeloste vorm (als anorganisch orthofosfaat) in het effluent wordt afgevoerd, om dan in het binnenwater grote voedselrijkdom te veroorzaken, die kan leiden tot algenbloei, met alle nadelige gevolgen vandien. Omdat fosfaat in verband staat met de faktor ijzer (VAN DAM, 1973), is een speciale Fe-analyse van onze monsters uitgevoerd. In eutrofe wateren kunnen ijzer en fosfaat onder invloed van O_2 en alkalisch milieu neerslaan in het onoplosbare ferrifosfaat. (LIEBMANN, 1960).

Vooraf in diepere meren kan hierdoor in het hypolimnion veel fosfaat worden vastgelegd, maar op de bodem ten gevolge van reductie van ijzer tot de ferro-vorm (zuurstofloze omstandigheden) weer vrij komen en in oplossing gaan. Vooraf als er in een gebied ijzerrijke kwel voorhanden is, kan dit een belangrijke invloed uitoefenen op de fosfaathuishouding.

De hoeveelheid ijzer bleek in alle monsters bijzonder gering te zijn (niet bepaalbaar binnen aanvaardbare foutenmarges).

GOLTERMAN (1965) geeft een uitvoerige bespreking van het belang van fosfor voor de opbouw van organisch celmateriaal, waarbij de "overall" reactie als volgt weergegeven kan worden:

gefotosynthetiseerd koolhydraat + NH_4^+ + P (als PO_4^{3-}) $\longrightarrow$ $C_5H_7NO_2P_{1/30}$ (als organisch celmateriaal).

Hieruit blijkt, dat de hoeveelheid fosfor in wateren niet te hoog hoeft te zijn om de behoefte geheel te kunnen dekken.

(voor nadere toelichting op produktieaspecten en de berekening van fosfor als beperkende faktor zie BEEKMAN, 1973).

In de Loosdrechtse Plassen ligt het fosfaatgehalte tussen 0.05 en 0.1 mg/l, hetgeen 50 maal zo hoog is, als verwacht mag worden voor niet verontreinigd water (GOLTERMAN, l.c.). (Zie voor bepaling hoofdstuk III).

6. Kalium

Volgens LIEBMANN (1960) zijn wateren met hoog nitraatgehalte tevens rijk aan K^+ . Organische stikstofhoudende afvalwateren zijn vaak rijk aan kaliumverbindingen. Voor het belang van kalium voor diatomeeën, zie VAN DAM (1973). De bepaling van kalium is beschreven in hoofdstuk III.

7. Licht

Deze fysische faktor speelt als differentiërende faktor in ons gebied geen grote rol. Het water is overal grijs-troebel en dientengevolge weinig doorlaatbaar voor licht. SCHEELE (1954) wijst erop, dat diatomeeën lichtgevoelig zijn.

Hij onderscheidt zones op verschillende diepten in het water, waar bepaalde diatomeeën graag voorkomen. VAN DAM (1973) onderstreept ook de invloed van licht, aan de hand van verschillende auteurs. Om de eventuele optredende lichtintensiteitsverschillen te vermijden, hebben we onze monstermethode hiervoor aangepast. Evenals VAN DAM (1973) hebben wij steeds 15 cm onder het wateroppervlak rietstengels, met diatomeeën erop afgesneden. De faktor licht is verder niet bepaald.

8. Magnesium

Mg^{2+} is voor fytoplankton van belang voor de vorming van chlorofyl, en komt doorgaans voldoende voor. Meestal komt het voor als bicarbonaat (in oplossing) en gedraagt zich eerder als Ca-bicarbonaat. $MgCO_3$ is beter oplosbaar dan $CaCO_3$ en zal bij de uitstoting van CO_2 uit het bicarbonaat, niet gemakkelijk neerslaan. (LIEBMANN, 1960).

Mg^{2+} draagt bij tot de hardheid van het water (voor bepaling, zie hoofdstuk III).

9. Mikronutriënten

Van belang voor diatomeeën zijn o.a. Fe, Cu, B, Mn. Van hoeveel belang is nog niet geheel duidelijk. Hoge concentraties Fe zouden remmend werken op de ontwikkeling van diatomeeën, zodat ijzerrijk water weinig rijkdom aan soorten kan opleveren (VAN DER WERFF, 1957-...). Dit laatste kan in ons gebied van belang zijn en daarom is ijzer bepaald (Zie hoofdstuk III). De andere mikronutriënten zijn niet bepaald.

10. Natrium

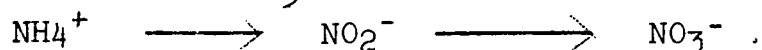
Een hoog chloridegehalte is doorgaans verbonden met een hoog natriumgehalte. Het speelt een rol bij selectieve permeabiliteit, omdat de ionengrootte anders is dan het bijbehorende chloor-ion. Als ion draagt het bij tot de waardebepaling van het geleidingsvermogen van het water.

11. Stikstofverbindingen

Voor een uitvoerige bespreking van importantie van zowel anorganische als organische stikstofverbindingen voor diatomeeën verwijzen we naar VAN DAM (1973), die de experimenten van CHOLNOKY beschrijft om tot een inzicht te komen van de invloed van organische stikstof op diatomeeënsoorten.

Norm voor zeer zuiver water (PROVINCIALEWATERSTAAT VAN NOORD-HOLLAND, 1972) is een NH_4^+ -gehalte van < 0.1 mg/l. Huishoudelijk afvalwater kan vanwege de grote stikstofrijkdom waarden tot > 50 mg/l opleveren. De stikstof komt vrij door microbiële afbraak van faekale afvalstoffen, zodat ook de bio-industrie een grote invloed heeft op de stikstofbelasting van het Nederlandse oppervlaktewater. Van echte bio-industrie is in Waterland weinig gebleken, zodat de eventuele belasting op rekening van menselijk afval kan komen. Een dergelijke uitspraak moeten we direct relativiseren: op een van onze monstertochten namen we waar, hoe een forse tank met drijfmest (mest met hoog vochtgehalte, te vergelijken met gier) regelrecht werd geloosd in de Uitdammer Die. Hoewel het ons niet bekend is, hoe vaak en waar dergelijke lozingen plaatsvinden, moeten we toch bij de interpretatie van de gegevens, vooral wat de faktor stikstof betreft, de nodige voorzichtigheid in acht nemen.

Indien veel NH_4^+ aanwezig is, gekoppeld aan een hoog C.Z.V.-gehalte, is dat een aanwijzing voor een organische verontreiniging. De biologische zelfreiniging gaat als eerste anorganische verbinding uit van NH_4^+ om dit in een tweetal oxydatiestappen om te kunnen zetten tot NO_3^- :



Bij deze reactie is zuurstof nodig, zodat onder zuurstofrijke omstandigheden weinig nitriet wordt aangetroffen. De omzetting tot nitraat verloopt namelijk veel sneller dan de nitrietvorming, zodat bij zuurstof gebrek nitriet zich ophoopt. Indien veel nitriet wordt gemeten is dat een indicatie voor geremde biologische afbraak door gebrek aan zuurstof. Onder dergelijke omstandigheden is denitrifikatie mogelijk. Een hoge concentratie van deze laatste verbinding kan toxisch op de aquatische organismen werken (SCHLEGEL, 1972). In het algemeen wijst een hoog nitraatgehalte op een (organische- of anorganische) verontreiniging met ammoniumverbindingen, tenzij directe lozingen van nitraat (via kunstmest b.v.) hebben plaats gevonden.

12. Sulfaat

Zwavel als belangrijk element voor levende organismen, komt in anorganische vorm voor o.a. als CaSO_4 en als H_2S . Dit laatste treedt meestal op onder sterk anaërobe omstandigheden, die we in Waterland niet tegenkomen. Stank veroorzaakt door H_2S hebben we niet kunnen waarnemen. De zwavelkringloop in het water wordt bepaald door de activiteit van bacteriën (LIEBMANN, 1960). Het belang van sulfaat als faktor bij de bepaling van soortensamenstellingen is in discussie (VAN DAM, 1973), zodat voornog geen duidelijke konklusies verbonden kunnen worden aan resultaten van onderzoek met betrekking tot deze faktor.

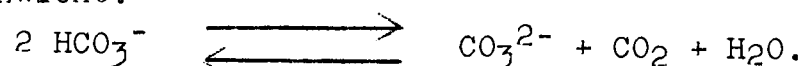
13. Temperatuur

Bijna alle nederlandse diatomeeën zijn eurytherm en verdragen temperatuurschommelingen van 20°C (VAN DER WERFF, 1957-...). Het ondiepe polderwater reageert veel sterker op atmosferische temperatuurfluktuaties, dan het diepere water van het Noordhollands Kanaal, zoal MUR (1971) heeft kunnen aantonen. Omdat de temperatuur van belang is bij enkele chemische factoren hebben we een vrij uitvoerige weerstoelichting gegeven. De watertemperatuur is nl. vaak rechtstreeks gekorreleerd met de luchttemperatuur (dit is niet het geval indien koelwaterlozingen voorkomen of kwelwater en rottende modder tot temperatuurstijging aanleiding geven).

14. Zuurgraad

De diatomeeënonwikkeling wordt begrensd door de pH-waarden van 2.5 tot 9.5, met een optimum rond de pH 7.5. Slechts weinig soorten komen preferent voor bij $\text{pH} < 6$ (VAN DER WERFF, 1957-...). Grotere of systematische afwijkingen van de gemiddelde pH waarden kunnen ontstaan door het lozen van afval in het water, door humuszuur-ontwikkeling in veenwater (in de Waterlandse veenterreinen van belang) en door algenbloei, met een pH-stijging als resultaat. In natuurlijk water is de pH een funktie van het gehalte aan koolzuur, bicarbonaat, carbonaat en makkelijk dissocieerbare zuren.

Tijdens de fotosynthese stijgt de pH door het ontwijken van CO_2 , maar een bicarbonaat buffer zorgt voor nieuwe aanvoer vanuit het water via het evenwicht:



Als relatieve waarde is de pH variatie verbonden met de alkaliniteit (DUSSART, 1967), een afhankelijkheid die makkelijk verstoord wordt door humuszuren, Na^+ , K^+ , Ca^{2+} en Mg^{2+} , hetgeen in de praktijk ook vaak het geval is. Als de pH tot boven de 8 oploopt, is geen vrij CO_2 meer in het water aanwezig, maar wel HCO_3^- en CO_3^{2-} (MUR, 1971). Dit is op sommige van onze monsterpunten het geval geweest.

Voor alkalische zoutmeren geeft HECKY (1973) aan, dat bij alkaliniteit (dus hoge pH) de konkurrentiepositie van Cyclotella meneghiniana en Nitzschia frustulum gunstig is. De faktor is kenmerkend dermate belangrijk, dat het voorkomen van bepaalde soorten erdoor volledig bepaald kan worden.

15. Zuurstof

Voor de ontwikkeling van diatomeeën is het zuurstofgehalte van het milieu een zeer belangrijke faktor (VAN DER WERFF, 1957-...). Juist in verband met de waterverontreiniging, waardoor zuurstofgroeibeperkende faktor kan worden, is de bepaling ervan van het grootste belang. Exakte grenswaarden voor aparte diatomeeënspecies zijn niet bekend, zodat het zinvol is bij elke soort opgave te doen van de zuurstofgehalten van het aquatische milieu, op verschillende tijdstippen van de dag.

De zuurstofhuishouding van het water kan worden beïnvloed door de aanwezigheid van een krooslaag. Dit verhindert de O_2 -opname uit de lucht, belemmert het toetreden van licht en dus de O_2 -produktie. Zuurstofloosheid kan het gevolg zijn, zelfs bij overigens niet verontreinigd water. Door windwerking of bemaling kan de krooslaag zich verplaatsen, waardoor O_2 -waarden bij bepaling onverklaarbaar laag kunnen aandoen. Als norm voor goede waterkwaliteit kan aangehouden worden (G.G.D.-norm) een O_2 -gehalte van $> 5 \text{ mg/l}$. De weersinvloed blijkt uit verlaging van het O_2 -gehalte bij sombere omstandigheden (PROVINCIALE WATERSTAAT, 1972).

Daar de belasting van het water met verontreinigende stoffen in de loop van de dag sterk kan veranderen en de zuurstoftoestand 's middags (ten gevolge van daglichtwerking) belangrijk kan afwijken van die in de ochtend, mag dan ook verwacht worden, dat de toestand in de loop van een etmaal aan sterke wijziging onderhevig kan zijn.

In het algemeen wordt aangenomen, dat bij een zuurstofgehalte van 5 mg/l het water nog voldoende zelfreinigend vermogen heeft om de in het water aanwezige organische stoffen biochemisch af te breken, terwijl dan ook het aquatisch leven zich nog kan handhaven. Bij 5 tot 3 mg/l wordt de situatie kritiek en bij $< 3 \text{ mg/l}$ is de kwaliteit onaanvaardbaar. Het is overigens een droevige zaak, dat de kwaliteitsnorm van het O_2 -gehalte van het binnenwater parallel zakt met de O_2 -waarde zelf (HEIDA, mondelinge mededeling).

Zonder de aanwezigheid van fytoplankton treedt nooit oververzadiging van het water op. Oververzadiging kan een aanwijzing zijn voor de lozing van afvalstoffen, via de volgende keten: afvalstoffen $\rightarrow$ voedingszouten (na mineralisatie) $\rightarrow$ algengroei $\rightarrow$ O_2 -oververzadiging.

Hoewel op zich een hoge O_2 -waarde voor aquatische organismen, vooral van dierlijke aard, niet ongunstig is, kan oververzadiging nare konsekwenties hebben. Immers, de massa fytoplankton zal 's nachts niet onaanzienlijke O_2 -hoeveelheden consumeren,

met als gevolg een abrupte daling van het O_2 -gehalte tot ver beneden de aanvaardbare norm. Het resultaat is, dat b.v. in de Amsterdamse grachten, die 's nachts doorgemalen worden, de vis-sen "zwemmen voor hun leven". Het zuurstofgehalte wordt behalve door temperatuur ook beïnvloed door het zoutgehalte. De invloed van de luchtdruk is gering (PROVINCIALE WATERSTAAT, 1972). Juist vanwege deze beïnvloeding door de temperatuur is het be-ter gebruik te maken van de O_2 -verzadigingspercentages in plaats van de absolute hoeveelheid O_2 in mg/l. Het O_2 -verzadigingsper-centage wordt bepaald door het volgende quotiënt: $\frac{a}{b} \cdot 100\%$ waarbij a = gevonden O_2 -gehalte in mg/l, en b = maximale oplosbare hoeveelheid O_2 in mg/l, bij de tempera-tuur van het water. Absolute O_2 -gehalten zijn weinig zeggend, omdat b.v. 5 mg/l in de winter, bij lage temperatuur, ongunsti-ger is dan dezelfde waarde in de zomer.

HOOFDSTUK III

METHODIEK EN WERKWIJZE

1. Keuze van methodiek

Om diatomeeën te bestuderen kunnen verschillende technieken aan-gewend worden:

- a. Planktonische soorten verzamelen met een net via bezinking.
- b. Benthonische soorten verzamelen, hetzij natuurlijk, hetzij kunstmatig (hieronder vallen epifytische en epilithische soorten).

Het nadeel van de eerste methode in ons onderzoekgebied is, dat hieruit moeilijk konklusies te trekken zijn over de kwaliteit en omstandigheden van het desbetreffende aquatische milieu, om-dat plankters met stromingen veroorzaakt door wind of bemalings-maatregelen, makkelijk getransporteerd worden. Epifytische dia-tomeeën zijn standplaatsgebonden en geven daardoor een duide-lijker indicatie van de plaatselijke milieuomstandigheden.

De moeilijkheid bij het monstern van epilithische (op stenen voorkomende) soorten is de grotere diepte waarop het substraat te vinden is (althans in Waterland). De kunstmatige methode (zie o.a. MARGALEF, 1948), waarbij plaatjes of stenen in het water worden gebracht, verdient overweging. Hiermee kan een kwantitatief beeld verkregen worden van de soortensamenstel-ling en onderlinge verhoudingen, omdat de diatomeeën met een kollodionfilmpje van het substraat verwijderd worden ter nade-re bestudering. VAN DAM (1973) vermeldt, dat het gebruik van kunstmatig substraat minder representatief zou zijn voor de natuurlijke omstandigheden. Een uitgebreide beschrijving van en diskussie over verschillende methodieken is te vinden in VAN DAM (1973). Wij hebben gebruik gemaakt van epifytische diato-meeën op rietstengels. Als extra voordelen boven de door VAN DAM genoemde kunnen nog gelden:

- a. De monsterbaarheid op perifytische diatomeeën is betrekke-lijk eenvoudig. Overal is riet aanwezig, dat gemakkelijk bereikbaar is, zeker omdat slechts 15 cm onder het waterop-pervlak gemonsterd hoeft te worden.
- b. De biologische concurrentie op een klein oppervlak rietsteng-el zal in ht algemeen groter zijn dan in het vrije water. Zo vormen de gevonden associaties een goede weerspiegeling van de milieudruk. Omdat rietstengels zich voornamelijk langs

oeveren bevinden, onttrekken de daarop voorkomende organismen zich enigszins aan het direkte gebeuren in het open water.

De typisch biologische parameter in ons onderzoek is dus: de samenstelling van de peri (epi-) fytische diatomeeënflora op rietstengelfragmenten. Een probleem blijft het niet-representatief zijn van de parameter ten opzichte van de werkelijke situatie. De door OOSTERHUIS (1973) beschreven selectieproblemen bij het nemen van knijpmonsters, zijn bij onze monstertechniek afwezig. Alles wat op een rietstengel voorkomt, wordt ook werkelijk meegenomen.

2. Het monsteren

De diatomeeënmonsters zijn één maal genomen. Zij geven een indruk van het "winterbeeld" van de Waterlandse Wateren. Omdat het aantal monsterpunten (23) te groot was om in één keer te kunnen bemonsteren, is het gebied in twee delen gesplitst, die op twee verschillende data zijn bemonsterd, namelijk 13 en 27 februari 1973. Het nadeel hieraan verbonden is, dat geen eenmalig beeld kan worden verkregen, maar omdat de monsterdata niet ver uit elkaar liggen, hoeven we hiervoor niet al te bevreesd te zijn. Op 13 februari zijn de volgende punten bemonsterd: 1 t/m 9 en 11 t/m 17. Op 27 februari zijn de resterende punten bemonsterd: 18 t/m 27. Naast de chemische bepalingen op deze data, zijn er nog meerdere malen daarna monsters genomen voor chemische analyse en wel op: 25/2, 11/3, 18/3, 25/3, 1/4, 13/4, 22/4, 29/4, 9/5, 19/5, 16/6, 17/6 en 24/6 1973 (niet op elke datum alle monsterpunten).

De door het K.N.M.I. uitgegeven periodiek Maandelijks Overzicht van de Weersgesteldheid (K.N.M.I., 1973) heeft als basis ge- diend voor onze weersgegevens.

3. De diatomeeënmonsters

Bij de diatomeeënbemonstering werden rietstengels (Phragmites australis) 15 cm onder het wateroppervlak afgeknipt. Volgens HEUKELS en VAN OOSTSTROOM (1970) kan riet op zilte gronden voorkomen. Ons monstergebied is over het algemeen gekenmerkt door een vrij hoog zoutgehalte, zodat we voor de absentie van riet, althans i.v.m. deze faktor, niet hoeven te vrezen. Het is niet onmogelijk, dat behalve riet een enkele maal gebruik is gemaakt van een stengel Typha latifolia, maar dat is niet na- te gaan, omdat de monstering 's winters geschiedde en veel riet- zomen in het gebied aan periodieke bemaaiing onderworpen zijn. Ongeveer 5 rietstengeldelen van 1 dm werden per monsterpunt met aanhangend water in potten verzameld. Helaas waren op een aantal monsterpunten (zie bij de beschrijving aldaar) de stengels niet of nauwelijks met perifyton begroeid, zodat de preparaten niet voor analyse vatbaar waren. Een biologische waardering van die punten moet dan ook achterwege blijven en er zal slechts worden ingegaan op de chemische karakteristieken.

Op het laboratorium werd het diatomeeën materiaal met een scheer- mesje afgekrabd en bewaard in plastik potjes met 4% formol. Een preparaat werd vervaardigd volgens de voorschriften van VAN DER WERFF (1957-...), waarbij geoxydeerd wordt met KMnO_4 en H_2O_2 zodat het organisch materiaal (geleistelen, celinhoud, rietepider- mis) verdwijnt en de resterende kiezelskeletten worden dan inge- bed in Clearax van Gurr Ltd., London, met een brekingsindex

van 1.66. Volgens VAN DER WERFF (mondelinge mededeling) is dit insluitmiddel de laatste jaren in kwaliteit achteruit gegaan en verdient het aanbeveling het middel Nafrax uit te proberen. Dit is door ons niet gedaan. Een uitgebreide beschrijving van de voor- en nadelen van deze methode is te vinden in OOSTERHUIS (1973). We willen hierbij nog vermelden, dat we de volgende nadelen opgemerkt hebben:

- a. De behandelingsmethode is vrij ruw en vernielt veel materiaal, zoals tere skeletten van sommige fragiele soorten, maar ook de enorm grote schalen van soorten uit de groep der Centrales.
- b. Het is soms moeilijk te beoordelen of er losse schaalhelften worden waargenomen onder het mikroskoop, of complete **individueen** bestaande uit epi- en hypotheca.
- c. De methode laat alleen het skelet intact en vernielt de celinhoud, die toch een belangrijke indikatie kan zijn voor de vitaliteit van de organismen. Denk hierbij aan kleur en consistentie van chloroplasten. Om een indruk hiervan te krijgen en omdat het voor sommige determinaties zinvol kan zijn (VAN DER WERFF, 1957-...) is ook ruw materiaal (uit formol) mikroskopisch bekeken.

Preparaten en ruw materiaal in formol zijn op het Hugo de Vries-laboratorium aanwezig en kunnen altijd geraadpleegd worden.

4. Watermonsters

4.1. Monsters voor ionen bepalingen

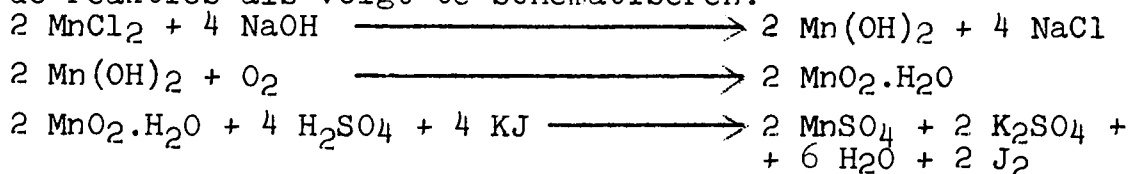
Twee flesjes van ca. 250 ml werden gevuld met water, 15 cm onder het wateroppervlak. Op het laboratorium zijn deze monsters bewaard bij 40° C in een koelkast. Meestal een dag na de monstertocht werd de inhoud van een van de flesjes gefiltreerd door een Sartorius membraanfilter van 0.45/μm poriën-wijde, om daaraan de stikstof- en fosforverbindingen te kunnen bepalen. Het andere flesje diende als uitgangspunt voor bepaling van andere ionen en chemisch zuurstofverbruik. Omdat het water een vrij hoog gehalte aan opgewerkte modderdeeltjes bezat (en er vaak enigszins troebel uitzag) moet het niet uitgesloten geacht worden, dat een aantal elementen voor een belangrijk deel aan deze deeltjes gebonden waren (GOLTERMAN, 1967). Van deze flesjes zijn nu de volgende chemische factoren bepaald (zie ook hoofdstuk II) :

- Bicarbonaat en Calcium
 HCO_3^- (alkaliniteit of zuurbindend vermogen = Z.B.V) werd bepaald door titratie met HCl, met behulp van een automatische buret op een pH meter, tot pH 4.5.
 Ca^{2+} werd bepaald op een atoomabsorptie spectrofotometer.
- Chemisch zuurstofverbruik
De laboratoriumanalyse berust op een bichromaat- H_2SO_4 oxydatie, waarna teruggetitreerd wordt met Mohr's zout, terwijl phenantroline als indikator optreedt.
- Chloridegehalte
Het chloride-ion werd bepaald door titratie met AgNO_3 , met behulp van een potentiograaf.
- Fosfaat
De $\text{P} - \text{PO}_4^{3-}$ bepalingen werden uitgevoerd door SnCl_2 gereduceerde molybdaatkleuring te meten op double-beam spectrofotometer bij 713.5 nm. P-totaal werd bepaald door destructie na droogdampen door HCl en dezelfde meting als voor PO_4^{3-} .

- Kalium
K⁺ werd bepaald op een emissievlamfotometer.
- Magnesium
De bepaling van Mg²⁺ geschiedde met een atoomabsorptiespectrofotometer.
- Mikronutriënten
Alleen ijzer werd bepaald, met een atoomabsorptiespectrofotometer.
- Natrium
Na⁺ werd bepaald met een emissievlamfotometer.
- Stikstofverbindingen
Nitriet werd volgens de sulfanylzuur-alfa naftylamine methode bepaald, met spectrofotometrische instelling op 530 nm.
Ammoniak is bepaald door destillatie bij pH 7.2 en opvangen in H₃BO₃, met Nessler reagens. Meting op spectrofotometer bij 420 nm.
De bepaling van nitraat geschiedde volgens de brucine-H₂SO₄ methode, met meting op de spectrofotometer bij 400.78 nm.
- Sulfaat
Sulfaat werd bepaald door een met H⁺ geladen ionenwisselaar. Op een potentiograaf werd met KOH 0.01 n getitreerd en het gehalte berekend door aftrekking van de zo meebepaalde ionen Cl⁻, PO₄³⁻, NO₂⁻ en NO₃⁻ van het totaal bepaalde H⁺-gehalte.

4.2. Monsters voor zuurstofbepalingen

Een stopflesje van ongeveer 110 ml werd met water gevuld op de volgende manier: in de flesopening bevond zich een dubbel-doorboorde kurk, waardoor twee slangetjes. Het ene met de opening ongeveer 15 cm onder het wateroppervlak, het andere met de opening boven water. Zo stroomde de vloeistof in het flesje zonder dat luchtbellen door borreling een verhoging van de in water opgeloste hoeveelheid zuurstof veroorzaakten. In het veld werden hieraan toegevoegd mangaanchloride (MnCl₂) en een mengsel van NaOH en KJ, waarin zich natrium-azide bevond om nitriet-ionen onschadelijk te maken. In het laboratorium werd nu volgens de methode van Winkler met natrium-thiosulfaat getitreerd om het zuurstofgehalte van het water te kunnen bepalen. Berekening van de verzadigingspercentages (aangeduid als Z.V.P.) geschiedde met behulp van de tabel van Truesdale, Downing en Lowden (uit J.APPL.CHEM. 5 (1955) 53) in LIEBMANN (1962). De luchtdruk hierbij is gesteld op 760 Torr. Van de bepaling van het O₂-gehalte volgens de methode van Winkler (beschreven in de voorschriften van de DIENST PUBLIEKE WERKEN van Amsterdam, afdeling riolering en waterverversing), zijn de reacties als volgt te schematiseren:



Het vierwaardige mangaan wordt nu jodometrisch bepaald, waarbij het verbruikte thiosulfaat ekwivalent is aan de hoeveelheid zuurstof in het water. Nitriet-ionen, die in zuur milieu uit KJ jodium vrij maken, worden door toevoeging van natrium-azide onschadelijk gemaakt.

DUSSART (1967) merkt op, dat de Winkler methode, die immers is gebaseerd op een oxidatie, niet louter te maken heeft met O_2 als oxiderend agens, maar dat ook andere oxiderende stoffen aanwezig zijn en wel relatief des te meer naarmate er minder O_2 is. Desalniettemin hebben we toch deze methode gevolgd, omdat andere methoden ook hun specifieke moeilijkheden hebben (VAN DAM, 1973). GOLTERMAN (1965) stelt dat deze O_2 -bepaling een statisch gegeven is, waaruit niet genoeg af te leiden zou zijn. Produktie is meer dynamisch. Om tot een verantwoorde uitspraak te komen over de waterkwaliteit zou een gekombineerde parameter (zuurstofverzadiging en B.Z.V) moeten worden toegepast (VAN DAM, 1973). De bepaling is door ons persoonlijk uitgevoerd op het Hugo de Vrieslaboratorium.

4.3. Overige bepalingen

Door ons werd in het veld nog gemeten:

- elektrisch geleidingsvermogen (E.G.V.)

Het E.G.V. werd bepaald met een CENCO-L.F. TD geleidbaarheidsmeter 34501 met een Dip Cell 001. Temperatuurkompensatie is uitgevoerd bij temperaturen onder de 10 °C.

- temperatuur

Omdat zowel watermonsters als diatomeeën van een diepte van ongeveer 15 cm zijn gehaald, hebben we het kwikreservoir van een Gehag-thermometer op dat niveau gehouden tijdens de temperatuurmeting.

- zuurgraad (pH)

De pH is gemeten met een Metrohm Herisan meter E.488 en glaselektrode EA.152.

5. Het mikroskopiseren en tellen

Bij de determinatie zijn twee mikroskopen gebruikt en wel een Carl Zeiss type RA5fGFL met objektieven Neofluar 100/1.3 oel Ph 3, Neofluar 40/0.75 Ph 2, Plan 2.5/0.08 en 10/0.22. Verder een Carl Zeiss met objektieven Planapo 100 1.3 oel Ph 3, Neofluar 40/0.75 Ph 2, Planapo 25/0.65. De brildragers okulieren waren ook van het merk Zeiss, met een vergroting van 12.5 maal. Beide mikroskopen bezaten een bijbehorende te kentubus met beeldinspiegeling. Voor de belichting is gebruik gemaakt van 2 gelijkstroom regelkastjes: transformator type 2208 A van Siewers en Niesel en een regeltransformator type RL 104 van het Lancet-Amsterdam. De stroomsterkte was in beide gevallen 6 Volt. Het meest is gebruik gemaakt van de fasekontrast bij een vergroting van 12.5 x 100. Voor een discussie over de waarde van tellen en schatten bij het beoordelen van een diatomeeën-preparaat verwijzen we naar OOSTERHUIS (1973) en VAN DAM (1973). De konkrete werkwijze die wij toegepast hebben is een telling van 400 exemplaren diatomeeën, die achtereenvolgens in het beeldveld verschijnen. We zijn linksboven in het preparaat begonnen en hebben horizontale regels geteld, ervoor zorgend, dat exemplaren uit het gehele preparaat verspreid in de telling verschenen. Iedere schaalhelpt wordt als 1 exemplaar aangegeven. Te voren is het preparaat onderzocht op alle voorkomende soorten, dit om bij telling direkt te kunnen beslissen tot de naam van het exemplaar. De resultaten werden in voorgedrukte tabellen genoteerd en er is getracht zoveel mogelijk soorten (evt. variëteiten) te tekenen, niet alleen om zodoende een illustratie

van alle soorten te verkrijgen, maar ook om de variatiebreedte van dimensies vast te kunnen leggen. Een soort als Cocconeis placentula komt voor met de afmetingen 8 μ lang en 5 μ breed, maar ook 30 μ lang en 16 μ breed, met daartussen een skala van overgangen. De gevolgde telmethode is die van CHOLNOKY, waarbij per monsterpunt een overzicht verkregen wordt van de relatieve frequenties van de diatomeeënsoorten in het preparaat.

6. Onderzoekmethoden

6.1. De autoekologische kwalitatieve methode

Met de gevonden gegevens, chemisch zowel als biologisch kunnen verschillende wegen bewandeld worden om te komen tot een waardering van de onderzochte gebieden in Waterland, volgens onze doelstellingen. Uit de omvangrijke literatuur over saprobie, trofie en diversiteit als criteria voor waterbeoordeling, moet een keuze gemaakt worden omtrent de te volgen onderzoekstrategie. VAN DAM (1973) doet uitvoerig verslag van de importantie van verschillende onderzoeken omtrent bovengenoemde begrippen, en komt tot een tweetal hoofdkonklusies:

- a. Saprobie, uitgedrukt in een saprobiteitsindex levert een schijnexakte informatie, slechts toepasbaar voor stromend water (wat in ons monstergebied nauwelijks voorhanden was)
- b. Diversiteit, uitgedrukt in een diversiteitsindex is een weinig bruikbare evaluatiefactor.

Hierbij willen we aantekenen, dat het toch lonend kan zijn voor verschillende wateren diversiteitsindices op te stellen, omdat de bepaling ervan wellicht een snelle methode is om "iets" (we hebben gemerkt hoe belangrijk dat kan zijn) te kunnen zeggen over de waterkwaliteit. Op grond van onze ervaring met de Stedebouwkundige Studiegroep Waterland kunnen we het eens zijn met de opvatting van SCHROEVERS (1971), dat een bioloog in een planologisch projekt tot snelle en globale resultaten moet zien te komen. Vele van dergelijke projekten zijn gebaseerd op snelheid (om tot konklusies te komen) en een grondige, langdurige wetenschappelijke studie kan het praktische aandeel van biologen tot een minimum terugbrengen, hoe belangrijk een dergelijke studie uit wetenschappelijk oogpunt ook is. Desalniettemin hebben wij deels onder de indruk van de lawine van tegenstrijdige meningen in de literatuur, deels door de beschikbaarheid van gegevens geproduceerd door VAN DAM, besloten vnl. de methode van de laatste aan te houden, d.w.z. dat een beoordeling van de onderzochte wateren vooralsnog het beste kan geschieden door de interpretatie van chemische gegevens en autoekologische literatuurgegevens van de diatomeeënsoorten. Hierbij hebben we dankbaar gebruik gemaakt van de oekothek, zoals die door VAN DAM uit vele publikaties is samengesteld. Speciale aandacht is door ons besteed aan de volgende punten:

- de soorten die niet door VAN DAM (1973) zijn beschreven
- brakwaterdiatomeeën.

Verder is speciale aandacht besteed aan, uit de literatuur bekende, gegevens over de invloed van het Cl^- -gehalte op de door ons gevonden diatomeeën. Dit vanwege het brakke karakter van ons gebied (zie hoofdstuk I).

6.2. Het saprobiënsysteem van SLADEČEK e.a.

Naast de hiervoor genoemde interpretatie is door ons het saprobiënsysteem van SLADEČEK (1973) uitgeprobeerd, dit op advies van onze begeleider Drs. P.F.M. COESEL:

In een synoptisch artikel geeft SLADEČEK (1973) een uitgebreid overzicht van de stand van zaken op het gebied van waterkwaliteit en waterbeoordeling. De zeer omvangrijke literatuur over indices, saprobie, halobien etc. is door hem bestudeerd (Waaronder auteurs als CASPERS en KARBE, ELSTER, FJERDINGSTAD, KOLKWITZ + MARSSON, LIEBMANN, THIENEMANN, TUMPLING, STRAMEK - HUŠEK, ZELINKA en MARVAN). Veel verwarring bestaat er met name over het begrip saprobie, waaraan door een uitspraak van een colloquium in Praag, 1966, een einde is gekomen (SLADEČEK, l.c.). In de introductie van het artikel geeft SLADEČEK aan, dat systemen ervoor zijn om gedachten te ordenen, niet om ze uit te schakelen. "Without systems there is no progress" (p.2.). De meest waardevolle methode zou zijn, alle bekende systemen te integreren om zodoende tot een totaalvisie te komen. Aangezien dit vooralsnog tot de onmogelijkheden behoort, is het nodig een keuze te maken. Hoe deze keuze uitvalt, is vaak subjectief, maar daarom niet minder waardevol. Het systeem van ZELINKA + MARVAN (1961), om de saprobiteitsgraad van een water te bepalen, wordt door SLADEČEK hoog gewaardeerd. Zowel het systeem van ZELINKA + MARVAN als de indikatiewaardenlijst van SLADEČEK hebben we gebruikt bij de beoordeling van onze monsters. SLADEČEK geeft voor vele soorten een cijfer, dat uitdrukt in hoeverre de soort een indicatie geeft voor een categorie (waarvan er vele onderscheiden worden). Ook geeft hij saprobiteits-index (van 0-8) en indikatiegewicht van de soorten zoals ZELINKA + MARVAN (1961). Een indikatiegewicht van 1-2 is relatief laag, 3-5 is relatief hoog. Definities van de verschillende categorieën worden gegeven, voornamelijk gebaseerd op de klassieke indeling KOLKWITZ + MARSSON en uitgebreid door de auteur. Hierin wordt met vele factoren rekening gehouden, zoals B.O.D.₅, bacteriële belasting, verhouding producenten-konsumenten, O₂-gehalte, etc. In het systeem gaat het om de saprobiteit, beschouwd als de hoeveelheid en intensiteit van afbraak van autochtoon zowel als van allochtoon organisch materiaal in water, zoals dat tot uiting komt in de samenstelling van levensgemeenschappen. Hierbij onderscheidt de auteur:

- a. Katharobie, te vergelijken met drinkwater
- b. Limnosaprobie, waarin zowel schone als vervuilde (met afbreekbaar materiaal) oppervlaktewateren zijn opgenomen.
- c. Eusaprobie, met industrieel en ander afval, waarin bacteriële afbraak een rol speelt.

Bij b. worden onderscheiden (in volgorde van "reinheid") xenosaproob, oligosaproob, beta-mesosaproob, alfa-mesosaproob en polysaproob.

Bij c. worden onderscheiden isosaproob, metasaproob, hyper-saproob en ultrasaproob.

Hierin komt de vervuiling tot uiting, gaande van katharob tot en met ultrasaproob. Omgekeerd leidt biologische zelfreiniging van ultrasaproob tot beta-mesosaproob als eindniveau. De term limnosaprobie is afkomstig van KOLKWITZ en MARSSON.

Karakteristiek voor b.v. beta-mesosaproob milieu is de rijk geschakeerde fyto- en zoöplanktonwereld, weinig bacteriële belasting, gevarieerde dierenwereld en hogere planten als gele plomp, eendekroos, waterpest.

Bij onze berekening van saprobiteitswaarde en -index (zoals door ons gebruikt in de soortendiskussie) zijn de systemen ZELINKA + MARVAN (1961) en PANTLE + BUCK (1955) verwerkt. Het systeem van ZELINKA + MARVAN (1961) is nader uitgewerkt in hoofdstuk VI, 3.4.

6.3. Andere methoden

Voorts hebben we getracht iets te zeggen over de overeenkomst van de verschillende monsterpunten d.m.v. de gemeenschaps-koefficient van SØRENSEN (volgens DAVIDS, 1973) en het systeem gevolgd door LONDO (1966). Tot slot is, gezien onze doelstellingen, ook een waardering van de monsterpunten gegeven volgens de nieuwste normen van de G.G.D.-Amsterdam, t.a.v. oppervlaktewateren. Deze normen zijn afkomstig van Drs. H. HEIDA (persoonlijke mededeling).

De G.G.D. vermeldt: (letterlijke tekst intern rapport)

"Als algemene indeling van het oppervlaktewater in gebruikskategoriën kunnen, in volgorde van toenemende verontreinigingsbelasting, de volgende watertypen worden onderscheiden:

1. oppervlaktewater in beschermde natuurgebieden
2. oppervlaktewater in natuurgebieden, waar recreatie is toegelaten
3. oppervlaktewater met een voornamelijk recreatieve functie, welke gericht is op zwemmen en watersporten
4. oppervlaktewater met een minder recreatieve functie (zwemmen niet toegestaan), bestemd voor de scheepvaart, de land- en tuinbouw, de opvang van gezuiverd rioolwater en van het water van regenriolen
5. oppervlaktewater, dat thans nog wordt gebruikt voor de opvang en afvoer van ongezuiverd huishoudelijk en industrieel afvalwater en dat tevens een functie heeft als vaarwater voor de niet-recreatieve scheepvaart".

Bovenstaande watertypen, zullen aan de volgende kwaliteitseisen moeten voldoen.

ad.1. a. Geen drijvend vuil

b. Coligehalte $80\% < 1$ en $50\% < 0.3$ per ml

c. Zuurstofgehalte $> 80\%$ en $< 125\%$ verzadiging

d. B.O.D.₅ ≤ 2 mg/l

e. Fosfaatgehalte (als totaal PO_4^{3-}) ≤ 0.2 mg/l

f. pH mag niet worden beïnvloed door uitwendige oorzaken.

g. Temperatuur mag niet worden beïnvloed door uitwendige oorzaken

ad.2. a. Geen drijvend vuil

b. Coligehalte $80\% < 3$ en $50\% < 1$ per ml

c. Zuurstofgehalte $> 80\%$ en $< 150\%$ verzadiging

d. B.O.D.₅ < 5 mg/l

e. Fosfaatgehalte (als totaal PO_4^{3-}) ≤ 0.5 mg/l

f. pH mag niet worden beïnvloed door uitwendige oorzaken

g. Temperatuur mag niet worden beïnvloed door uitwendige oorzaken

h. Bodem stevig van structuur en vrij van scherpe voorwerpen

- ad.3. a. Geen drijvend vuil
b. Coligehalte 80% < 10 en 50% < 3 per ml
c. Zuurstofgehalte > 50% en < 150% verzadiging
d. B.O.D.₂₀ ≤ 8 mg/l
e. Fosfaatgehalte (als totaal PO₄³⁻) ≤ 1 mg/l
f. pH > 6.0 en < 10.0
g. Temperatuur ≤ 25°C.
h. Bodem stevig van structuur en vrij van scherpe voorwerpen
- ad.4. a. Geen drijvend vuil
b. Coligehalte 80% < 30 en 50% < 10 ml
c. Zuurstofgehalte > 50% verzadiging
d. B.O.D.₂₀ ≤ 10 mg/l
e. Fosfaatgehalte (als totaal PO₄³⁻) ≤ 1.5 mg/l
f. pH > 6.0 en < 10.0
g. Temperatuur ≤ 30° C.
- ad.5. a. Geen drijvend vuil
b. Coligehalte 80% < 100 en 50% < 30 per ml
c. Zuurstofgehalte > 50% verzadiging
d. B.O.D.₂₀ ≤ 15 mg/l
e. Fosfaatgehalte (als totaal PO₄³⁻) ≤ 2.0 mg/l
f. pH > 6.0 en < 10.0
g. Temperatuur ≤ 30° C

Een eis aan het zoutgehalte is moeilijk in het bovengegeven stelsel onder te brengen, omdat een water van overigens zeer goede kwaliteit door natuurlijke oorzaken een hoog zoutgehalte kan hebben. In die zin is het dan ook niet als een vervuillende komponent aan te merken (b.v. niet-vervuild zee-water). In feite is daarom het stellen van een zoutgrens alleen zinvol voor die wateren, welke direkt of indirekt door kunstmatige zoutlozingen worden beïnvloed. Aangezien het onderscheid tussen natuurlijke en menselijke oorzaken bij een plaatsvindende verzilting vrijwel nooit is aan te geven, wordt het stellen van een zout-eis niet zinvol geacht. Om die reden is het hier dan ook achterwege gelaten.

Het noemen van toxische stoffen werd nagelaten vanwege het probleem, dat voor iedere denkbare stof toelaatbare grenswaarden zouden moeten worden genoemd. Dit lijkt onmogelijk. Voor de categorieën 1. en 2. zou overigens wel dezelfde eis kunnen worden opgenomen als geformuleerd voor de pH en de temperatuur!"

HOOFDSTUK IV

RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

1. Biologisch

In de volgende lijsten worden per monsterpunt de gevonden diatomeeën weergegeven. In bijlage 29 is voor de meest voorkomende diatomeeën in een cirkeldiagram de onderlinge verhouding weergegeven (uitgedrukt in relatieve frequenties).

Monsterpunt 1: IJdoorn-IJsselmeer

Monsterpunt 2: Kinselmeer

SOORT	AANTAL	REL.FR.	SOORT	AANTAL	REL.FR.
Achnanthes affinis	3	0.75	Achnanthes lanceolata	1	0.25
A. lanceolata	1	0.25	A. lanc. var. elliptica	1	0.25
A. spec.	8	2.00	A. spec.	2	0.50
Amphora ovalis var. pediculus	1	0.25	Amphora ovalis var. lybica	2	0.50
Cocconeis placentula	4	1.00	A. ovalis var. pediculus	15	3.75
Cyclotella spec.	7	1.75	Cocconeis disculus	5	1.25
Cymbella prostrata	1	0.25	C. plac. var. euglypta	67	16.75
Diatoma vulgare	17	4.25	Cyclotella meneghiniana	9	2.25
D. vulgare var. brevis	46	11.50	Diatoma vulgare var. brevis	1	0.25
D. vulgare var. ovalis	17	4.25	Epithemia sorex	1	0.25
Gomphonema olivaceum	47	11.75	E. zebra var. porcellus	2	0.50
G. parvulum	1	0.25	Fragilaria construens	1	0.25
Navicula cincta	1	0.25	F. pinnata	4	1.00
N. gracilis	4	1.00	Gomphonema angustatum	1	0.25
N. gregaria	2	0.50	G. olivaceum	8	2.00
N. viridula var. avenacea	157	39.25	Navicula cincta	7	1.75
Nitzschia dissipata	7	1.75	N. gregaria	1	0.25
N. amphibia/frustulum/interrupta	9	2.25	N. peregrina	1	0.25
N. ignorata	2	0.50	N. viridula	3	0.75
N. palea	48	12.00	Nitzschia amphibia/frustulum/interrupta	215	53.75
N. tryblionella var. debilis	2	0.50	N. dissipata	3	0.75
Rhoicosphenia curvata	4	1.00	N. fonticola	6	1.50
Stephanodiscus astraea	4	1.00	N. recta	1	0.25
S. dubius	2	0.50	N. spec.	2	0.50
Surirella ovata	3	0.75	Rhoicosphenia curvata	41	10.25
Synedra pulchella	1	0.25			

Totaal 26 soorten 400 100.00%

Totaal 25 soorten 400 100.00%

Dominant: Navicula viridula var. avenacea

Dominant: Nitzschia amphibia/frustulum/interrupta

Monsterpunt 3: Poppendammerweeren-Vuilnisbelt

SOORT	AANTAL	REL.FR.
<i>Achnanthes hauckiana</i>	3	0.75
<i>A. lanceolata</i>	95	23.75
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>pediculus</i>	2	0.50
<i>Cocconeis placentula</i>	6	1.50
<i>Cyclotella spec.</i>	6	1.50
<i>C. striata</i>	1	0.25
<i>Diatoma vulgare</i>	3	0.75
<i>Fragilaria capucina</i>	5	1.25
<i>Gomphonema longiceps</i>	20	5.00
<i>G. longiceps</i> var. <i>subclavata</i>	37	9.25
<i>G. olivaceum</i>	51	12.75
<i>G. parvulum</i>	6	1.50
<i>G. parvulum</i> var. <i>micropus</i>	20	5.00
<i>Navicula gregaria</i>	7	1.75
<i>Nitzschia amphibia</i> /frustulum/ interrupta	3	0.75
<i>N. fonticola</i>	11	2.75
<i>N. palea</i>	7	1.75
<i>N. palea</i> var. <i>tenuirostris</i>	2	0.50
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	105	26.25
<i>Synedra pulchella</i>	7	1.75
<i>S. tabulata</i>	3	0.75

Totaal 21 soorten

400

100.00%

Dominant: *Rhoicosphenia curvata*

Monsterpunt 4: 't Nauw

SOORT	AANTAL	REL.FR.
<i>Achnanthes lanceolata</i>	76	19.00
<i>A. microcephala</i>	5	1.25
<i>Cocconeis pediculus</i>	3	0.75
<i>C. placentula</i>	6	1.50
<i>C. plac. var. euglypta</i>	29	7.25
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	1	0.25
<i>Fragilaria construens</i>	5	1.25
<i>F. pinnata</i>	6	1.50
<i>F. vaucheriae</i>	13	3.25
<i>Gomphonema olivaceum</i>	28	7.00
<i>G. parvulum</i>	17	4.25
<i>Navicula cincta</i>	16	4.00
<i>N. cryptocephala</i>	2	0.50
<i>N. gregaria</i>	54	13.50
<i>N. peregrina</i>	2	0.50
<i>N. rhynchocephala</i>	1	0.25
<i>N. viridula</i>	16	4.00
<i>Nitzschia amph./frust./inter.</i>	40	10.00
<i>N. dissipata</i>	1	0.25
<i>N. kützingiana</i>	15	3.75
<i>N. palea</i>	3	0.75
<i>N. recta</i>	3	0.75
<i>N. thermalis</i>	3	0.75
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	49	12.25
<i>Surirella ovata</i>	2	0.50
<i>Synedra pulchella</i>	4	1.00

Totaal 26 soorten

400

100.00%

Dominant: *Achnanthes lanceolata*

Monsterpunt 5 (I): Aandammerbrug

Monsterpunt 8: Binnenbraak

SOORT	AANTAL	REL.FR.	SOORT	AANTAL	REL.FR.
Achnanthes exigua	3	0.75	Achnanthes hauckiana	3	0.75
A. hauckiana	4	1.00	A. hauckiana var. elliptica	3	0.75
Amphora ovalis var. pediculus	5	1.25			
A. veneta	1	0.25	hungarica	2	0.50
Cocconeis placentula	31	7.75	lanceolata	4	1.00
Cyclotella meneghiniana	2	0.50	lanceolata var. elliptica	3	0.75
C. spec.	13	3.25			
Cymatosira belgica	1	0.25	microcephala	2	0.50
Diatoma elongatum	2	0.50	Cocconeis disculus	1	0.25
Fragilaria pinnata var. lancet- tulla	8	2.00	C. placentula	2	0.50
Gomphonema olivaceum	17	4.25	C. placentula var. euglypta	5	1.25
G. parvulum	33	8.25	Epithemia sorex	6	1.50
G. spec. (pleura)	36	9.00	E. zebra	2	0.50
G. pleura I	6	1.50	Eunotia tenella	1	0.25
G. pleura II	4	1.00	Fragilaria pinnata	2	0.50
Navicula cincta	5	1.25	Gomphonema acuminatum	3	0.75
N. cryptocephala	17	4.25	G. angustatum	1	0.25
N. gracilis	16	4.00	G. longiceps	1	0.25
N. pelliculosa	2	0.50	G. olivaceum	24	6.00
N. seminulum	26	6.50	G. parvulum	51	12.75
N. viridula var. avenacea	10	2.50	Navicula viridula	1	0.25
Nitzschia amph./frust./inter.	37	9.25	Nitzschia amph./frust./inter.	202	50.50
N. Clausii	1	0.25	N. bremensis	2	0.50
N. dissipata	4	1.00	N. dissipata	1	0.25
N. gracilis	12	3.00	N. palea	3	0.75
N. hungarica	1	0.25	Rhoicosphenia curvata	73	18.25
N. kützingeriana	17	4.25	Synedra ulna	2	0.50
N. palea	9	2.25			
Rhoicosphenia curvata	72	18.00			
Surirella ovata	3	0.75			
Synedra pulchella	1	0.25			
S. tabulata	1	0.25			

Totaal 29 soorten

400 100.00%

Totaal 25 soorten

400 100.00%

Dominant: Rhoicosphenia curvata

Dominant: Nitzschia amphibia/frustulum/interrupta

Monsterpunt 14: de Leek

SOORT	AANTAL	REL. FR.	SOORT	AANTAL	REL. FR.
Achnanthes affinis	9	2.25	Melosira spec.	3	0.75
A. hauckiana	1	0.25	Navicula cincta	17	4.25
A. lanceolata	14	3.50	N. cryptocephala	12	3.00
A. microcephala	8	2.00	N. cryptocephala var. veneta	2	0.50
A. minutissima	47	11.75	N. gracilis	2	0.50
Amphipleura pellucida	4	1.00	N. gregaria	35	8.75
Amphora ovalis	1	0.25	N. halophila	4	1.00
A. veneta	4	1.00	N. peregrina	5	1.25
Cocconeis disculus	9	2.25	N. rhynchocephala	4	1.00
C. pediculus	3	0.75	N. viridula	3	0.75
C. placentula	33	8.25	N. spec.	3	0.75
C. placentula var. euglypta	37	9.25	Nitzschia amph./frust./inter.	7	1.75
Cyclotella catenata	4	1.00	N. dissipata	2	0.50
C. meneghiniana	9	2.25	N. fonticola	3	0.75
C. striata	2	0.50	N. kützingiana	16	4.00
Cymbella prostrata	2	0.50	N. palea	9	2.25
Diploneis ovalis	2	0.50	N. recta	4	1.00
Eunotia exigua	2	0.50	N. spec.	3	0.75
E. tenella	3	0.75	Ophephora martyli	3	0.75
Fragilaria construens	10	2.50	Pinnularia kroockii	7	1.75
F. construens var.	5	1.25	P. viridis	7	1.75
F. subsalina	1	0.25	Rhoicosphenia curvata	10	2.50
F. construens overgangsvorm	3	0.75	Stauroneis kriegeri	5	1.25
F. vaucheriae	3	0.75	Synedra acus	2	0.50
Gomphonema augur	2	0.50	S. acus var. radians	3	0.75
G. gracilis	2	0.50	S. pulchella	5	1.25
G. olivaceum	3	0.75	S. tabulata	4	1.00
Gyrosigma acuminatum	2	0.50			

Totaal 55 soorten 400 100.00%

Dominant: Achnanthes minutissima

Monsterpunt 15: Broek in Waterland

SOORT	AANTAL	REL. FR.
<i>Achnanthes affinis</i>	8	2.00
A. hauckiana	26	6.50
A. lanceolata	13	3.25
A. spec.	4	1.00
<i>Amphora veneta</i>	2	0.50
Centrales (onbekend)	3	0.75
<i>Cocconeis placentula</i>	1	0.25
<i>Cymatosira belgica</i>	1	0.25
<i>Fragilaria capucina</i>	120	30.00
<i>Gomphonema longiceps</i>	4	1.00
G. olivaceum	8	2.00
G. parvulum	13	3.25
G. spec.	7	1.75
<i>Navicula gregaria</i>	75	18.75
N. halophila	1	0.25
N. minima var. atomoides	1	0.25
N. viridula var. avenacea	7	1.75
<i>Nitzschia amph./frust./inter.</i>	68	17.00
N. communis	2	0.50
N. gracilis	1	0.25
N. kützingiana	8	2.00
N. palea	2	0.50
N. thermalis	2	0.50
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	4	1.00
<i>Stephanodiscus dubius</i>	1	0.25
S. spec.	6	1.50
<i>Surirella ovata</i>	1	0.25
<i>Synedra pulchella</i>	7	1.75
S. tabulata	3	0.75

Totaal 29 soorten 400 100.00%

Dominant: *Fragilaria capucina*

Monsterpunt 16: Varkensland

SOORT	AANTAL	REL.FR.	SOORT	AANTAL	REL.FR.
Achnanthes hauckiana var. elliptica	16	4.00	Navicula cincta	15	3.75
A. lanceolata	19	4.75	N. cryptocephala	21	5.25
A. lanceolata var. elliptica	6	1.50	N. gregaria	68	17.00
A. microcephala	2	0.50	N. peregrina	6	1.50
Amphora ovalis	3	0.75	N. rhynchocephala	8	2.00
A. veneta	5	1.25	N. salinarum	1	0.25
Cocconeis disculus	4	1.00	N. viridula	8	2.00
C. pediculus	2	0.50	N. viridula var. avenacea	2	0.50
C. placentula var. euglypta	7	1.75	Nitzschia amph./frust./inter.	66	16.50
Cyclotella meneghiniana	13	3.25	N. communis	1	0.25
C. striata	3	0.75	N. dissipata	2	0.50
Cymatosira belgica	5	1.25	N. dubia	2	0.50
Epithemia sorex	1	0.25	N. kütziana	5	1.25
Fragilaria brevistriata	8	2.00	N. palea	9	2.25
F. construens	9	2.25	Ophephora martyii	1	0.25
F. construens var. binodis	5	1.25	Pinnularia viridis	17	4.25
F. pinnata	21	5.25	Rhoicosphenia curvata	1	0.25
F. vaucheriae	9	2.25	Surirella ovata	6	1.50
Gomphonema constrictum	2	0.50	Synedra acus	2	0.50
G. olivaceum	6	1.50	S. pulchella	3	0.75
G. parvulum	1	0.25	S. pulchella var. lanceolata	3	0.75
			S. ulna	5	1.25

Totaal 43 soorten

400 100.00%

Dominant: Navicula gregaria

Monsterpunt 17: 't Schouw, N-H.kanaal

Monsterpunt 19: Ilperveld Noord-Oost

SOORT	AANTAL	REL.FR.	SOORT	AANTAL	REL.FR.
Achnanthes hauckiana	10	2.50	Achnanthes hauckiana	10	2.50
Amphora ovalis var.pediculus	2	0.50	A. lanceolata	7	1.75
Cyclotella spec.	6	1.50	A. lanceolata var. elliptica	7	1.75
Gomphonema olivaceum	4	1.00	A. spec. (pleura)	3	0.75
G. parvulum	3	0.75	Amphora ovalis var.pediculus	13	3.25
Navicula cincta	22	5.50	Cocconeis placentula	76	19.00
N. cryptocephala	65	16.25	Cyclotella comta	3	0.75
N. pelliculosa	57	14.25	C. striata var.ambigua	1	0.25
N. viridula var.avenacea	12	3.00	C. spec.	18	4.50
Nitzschia amph./frust./inter.	181	45.25	Diatoma vulgare	1	0.25
N. elliptica	8	2.00	Fragilaria construens var.venter	3	0.75
N. kützingiana	8	2.00	F. pinnata	1	0.25
N. palea	2	0.50	Gomphonema longiceps var.subclavata	2	0.50
Rhoicosphenia curvata	9	2.25	G. olivaceum	33	8.25
Stephanodiscus dubius	2	0.50	G. parvulum	3	0.75
S. spec.	1	0.25	Navicula cari	1	0.25
Surirella ovata	3	0.75	N. cincta	2	0.50
Synedra pulchella	3	0.75	N. cryptocephala	6	1.50
			N. minima var,atomoides	1	0.25
			N. pelliculosa	12	3.00
			N. rhynchocephala	1	0.25
			N. seminulum	21	5.25
			N. viridula var.avenacea	2	0.50
			Nitzschia amph./frust./inter.	51	12.75
			N. gracilis	3	0.75
			N. kützingiana	18	4.50
			N. palea	6	1.50
			Rhoicosphenia curvata	94	23.50
			Synedra tabulata	1	0.25
Totaal 18 soorten	400	100.00%	Totaal 29 soorten	400	100.00%
Dominant: Nitzschia amphibia/frustulum/inter-rupta			Dominant: Rhoicosphenia curvata		

Monsterpunt 23: Oostzanerveld (brug)

Monsterpunt 25: Purmeringvaart

SOORT	AANTAL	REL.FR.	SOORT	AANTAL	REL.FR.
Achnanthes hauckiana	2	0.50	Cocconeis placentula	283	70.75
A. lanceolata	37	9.25	Cymatosira belgica	2	0.50
Amphora ovalis var. pediculus	8	2.00	Diatoma elongatum	1	0.25
Cocconeis placentula	113	28.25	Fragilaria pinnata	3	0.75
Cymatosira belgica	1	0.25	Gomphonema olivaceum	33	8.25
Diatoma elongatum	1	0.25	G. parvulum	3	0.75
Fragilaria capucina	4	1.00	G. spec. (pleur.)	24	6.00
Gomphonema olivaceum	13	3.25	Navicula cryptocephala	2	0.50
G. parvulum	11	2.75	N. hungarica	2	0.50
G. spec. (pleura)	8	2.00	N. pelliculosa	1	0.25
Navicula cincta	4	1.00	N. seminulum	2	0.50
N. cryptocephala	14	3.50	Nitzschia amph./frust./inter.	20	5.00
N. gracilis	1	0.25	N. kutzingiana	2	0.50
N. hungarica	2	0.50	N. palea	2	0.50
N. rhynchocephala	1	0.25	Rhoicosphenia curvata	20	5.00
N. viridula var. avenacea	8	2.00	Surirella ovata	1	0.25
N. Nitzschia amph./frust./inter.	3	0.75			
N. gracilis	1	0.25			
N. kutzingiana	2	0.50			
N. palea	2	0.50			
Rhoicosphenia curvata	168	42.00			
Synedra tabulata	1	0.25			

Totaal 22 soorten 400 100.00% Totaal 16 soorten 400 100.00%

Dominant: Rhoicosphenia curvata

Dominant: Cocconeis placentula

Monsterpunt 26: Oostzanerveld

SOORT	AANTAL	REL. FR.	SOORT	AANTAL	REL. FR.
Achnanthes hauckiana	2	0.50	Navicula rhynchocephala	12	3.00
A. lanceolata	16	4.00	N. salinarum	2	0.50
A. lanceolata var. elliptica	3	0.75	N. viridula	10	2.50
A. minutissima	11	2.75	N. spec.	3	0.75
Amphora ovalis	6	1.50	Nitzschia amph./frust./inter.	21	5.25
Bacillaria paradoxa	6	1.50	N. communis	3	0.75
Cocconeis placentula	6	1.50	N. dissipata	7	1.75
C. placentula var. euglyptal	5	3.75	N. dubia	2	0.50
Cyclotella meneghiniana	5	1.25	N. fonticola	10	2.50
Diatoma elongatum	4	1.00	N. kützingiana	36	9.00
D. vulgare	2	0.50	N. linearis	3	0.75
Diploneis ovalis	3	0.75	N. palea	16	4.00
Fragilaria pinnata	12	3.00	N. recta	5	1.25
F. vaucheriae	14	3.50	N. spec.	5	1.25
Gomphonema angustatum	10	2.50	Rhoicosphenia curvata	16	4.00
G. olivaceum	6	1.50	Surirella ovata	4	1.00
G. parvulum	3	0.75	Synedra pulchella	11	2.75
Navicula cincta	5	1.25	S. rumpens var. fragilaroides	4	1.00
N. cryptocephala	11	2.75			
N. gregaria	22	5.50			
N. pelliculosa	61	15.25			
N. peregrina	7	1.75			

Totaal 40 soorten

400 100.00%

Dominant: Navicula pelliculosa

Monsterpunt 27: Ilperveld

SOORT	AANTAL	REL.FR.
Achnanthes affinis	2	0.50
A. hamckiana	11	2.75
A. lanceolata	4	1.00
A. (pleura)	0	
Amphipleura rutilans	1	0.25
Amphora ovalis var.pediculus	1	0.25
Cocconeis placentula	49	12.25
Cyclotella meneghiniana	1	0.25
C. spec.	6	1.50
Diatoma vulgare	1	0.25
Fragilaria construens var.venter	3	0.75
Gomphonema olivaceum	65	16.25
G. parvulum	8	2.00
Navicula cryptocephala	24	6.00
N. pelliculosa	15	3.75
N. seminulum	105	26.25
N. viridula var.avenacea	4	1.00
Nitzschia amph./frust./inter.	19	4.75
N. gracilis	4	1.00
N. kutzingiana	12	3.00
N. palea	2	0.50
Rhoicosphenia curvata	58	14.50
Surirella ovata	1	0.25
Synedra pulchella	2	0.50
S. tabulata	2	0.50
Totaal 24 soorten	400	100.00%
Dominant: Navicula seminulum		

2. Chemisch

In de bijlagen 6 t.m 20, zijn de gevonden chemische gegevens grafisch weergegeven.

In bijlage 24 staan deze gegevens volgens de analyselijsten van de afdeling wateranalyse van het Hugo de Vrieslaboratorium vermeld.

3. Weersbeschrijving (Uit: K.N.M.I., Maandelijkse Overzichten van de Weersgesteldheid).

Van het door het K.N.M.I. opgegeven referentiepunt Marken bezaten wij geen gegevens. Hieronder volgt een overzicht van de weersomstandigheden, zoals die te de Bilt zijn waargenomen. Om een algemeen beeld te krijgen van de heersende weerssituaties, leek ons een dergelijk overzicht noodzakelijk. Van de aparte monsterdata is een korte beschrijving gegeven, begeleid door een tabel.

Februari 1973:

De maand was aan de warme kant. De hoeveelheid neerslag was veel hoger, dan normaal, maar luchtdruk en zonneschijn lagen resp. iets lager en veel lager dan de normale situatie. Op 12 februari kromp de wind naar het zuidwesten en nam tot stormachtig toe. De fronten bij de toen heersende depressie brachten veel regen. Op 13 februari stroomde koude lucht naar ons land, met regen en sneeuwbuien. Op 25 februari was er lichte vorst, mist, sneeuw- en hagelbuien, als gevolg van westelijke winden vanachter een koudefront. Op 27 februari was het over het algemeen zonnig met weinig wind. Nachtvorst is echter wel gemeten.

	<u>13/2</u>	<u>25/2</u>	<u>27/2</u>
Luchtdruk (P) in millibar	982	1008	1027
Temperatuur (T) in °C	1.5	0.7	0.5
Neerslag (N) in mm	1.9	geen	geen
Zonneschijn (Z) in uren	3.0	6.8	8.8
Windrichting (W)	ZW	W	NW

Maart 1973:

Maart was vrij droog en zonnig, een weinig aan de warme kant. De luchtdruk was gemiddeld hoger dan normaal, maar windsnelheid lager. Op 11 maart kwam veel bewolking voor, maar geen regen. De temperatuur liep hoog op. Op 18 maart was er bij matige noordenwind veel bewolking. Op 25 maart kwam een koudefront langs (daarvoor was het tot 20° C geweest), met nachtvorst als resultaat.

	<u>11/3</u>	<u>18/3</u>	<u>25/3</u>
P	1026	1019	1013
T	4.6	6.4	7.1
N	0.3	0.1	0.2
Z	3.6	0.9	1.1
W	NW	NW	ZW

April 1973:

De maand was koud, somber en nat. De luchtdruk was normaal, maar de windsnelheid lag boven het gemiddelde. Op 1 april was het somber weer bij krachtige westelijke wind, met enkele regenbuien. Op 13 april kwamen buien bij krachtige NW-wind. Op 22 april was er veel bewolking met regen.

	<u>1/4</u>	<u>13/4</u>	<u>22/4</u>	<u>29/4</u>
P	1013	1021	1012	1005
T	6.9	3.1	6.7	8.2
N	2.5	3.8	geen	2.6
Z	geen	4.0	8.8	2.1
W	W	NW	O	N

Mei 1973:

Gemiddeld was de maand aan de koude kant, te nat en te somber. De luchtdruk tegen het normale en de windsnelheid iets verhoogd. Op 9 mei trok een depressie oostwaarts, met veel bewolking als resultaat. Op 19 mei (een dag na temperaturen tot 20° C) was het warm en vochtig.

	<u>9/5</u>	<u>19/5</u>
P	1021	1005
T	10.8	15.1
N	0.3	0.4
Z	1.9	5.9
W	W	O

Juni 1973:

Juni was aan de warme kant, met een koude eerste helft en een warme tweede. Het was zonnig en droog. Luchtdrukwaarden boven normaal, windsnelheid gemiddeld. 16 juni gaf veel zon en hoge temperaturen door een hogedrukgebied. Op 17 juni was het ten gevolge van een depressie uit het westen meer bewolkt. Op 24 juni was het warm bij NNO-wind. Van speciaal belang zijn de waarnemingen van de dag-nachtproeven, waarbij getracht is een beeld te krijgen van de fluktuaties binnen een etmaal. Dit is twee maal gebeurd en wel op 27 en 30 juni. Op 27 juni vormden zich onweersbuien bij temperaturen tot 30° C. 30 juni was een warme, zonnige dag, met zwakke wind.

	<u>16/6</u>	<u>17/6</u>	<u>24/6</u>	<u>27/6</u>	<u>30/6</u>
P	1022	1015	1021	1013	1023
T	16.0	17.5	19.3	22.7	17.4
N	geen	geen	geen	1.6	geen
Z	11.2	2.0	14.4	8.9	14.0
W	ZO	ZW	NO	ZW	ZW

Een goed weersoverzicht is van belang bij de interpretatie van chemisch-fysische gegevens, die immers aan flinke kluktuaties onderhevig zijn. De diatomeeën zullen weinig beïnvloed worden door de dagelijkse omstandigheden enerzijds omdat organismen in het algemeen trager reageren op wisselende omstandigheden (er is een tolerantie), anderzijds omdat het hier om epifytische organismen gaat, die gedurende lange tijd op één plaats voorkomen. Vrijzwevende planktonorganismen (voornamelijk zoöplankton) reageren sterker op weersomstandigheden en dag/nacht verschillen (migratieverschijnselen).

HOOFDSTUK V SOORTENDISKUSSIE

1. Determinatie

Het determineren van de diatomeeën geeft vaak moeilijkheden. OOSTERHUIS (1973) (bldz. 25) geeft aan:

- Binnen een soort is er een grote variëteit in vorm en afmetingen. Dit is toe te schrijven aan de bijzondere delingswijze van de diatomeeën.

Ook wij vonden dit een probleem. Het determineren van diatomeeën vereist grote ervaring, vooral om inzicht te verkrijgen in de variatiebreedte binnen één soort.

Een ervaren systematikus als HUSTEDT geeft vaak variatiebreedtes aan, waarbinnen de door ons gevonden soorten niet passen, hoewel andere systematische eigenschappen wel kloppen.

Een aantal malen is vooral de benedengrens van een soort door ons verlegd, om dat het individu toch volgens ons tot die soort behoorde. Met name Nitzschia frustulum is door ons veelvuldig gevonden, in kleinere afmetingen dan in de determinatiewerken wordt aangegeven.

Over diatomeeën bestaat veel literatuur. Uit de ruime keus hebben wij op advies van VAN DAM (1973) en via mondelinge mededelingen van VAN DAM de volgende keus gemaakt.

ARCHIBALD (1972) uitsluitend voor het genus Nitzschia Hassel alleen voor de nomenclatuur.

CLEVE EULER (1951-1955) vnl. voor de illustraties.

FRITSCH kollektie (Lund 1971) vnl. voor twijfelgevallen en voor eventuele verdere litt. voor bepaalde soorten.

VAN HEURCK (1881-1885) voornamelijk voor de illustraties.

HUSTEDT (1927-1930; 1931-1959; 1961-1966; 1970) voornamelijk voor de nomenclatuur en morfologische en oecologische kenmerken.

VAN DER WERFF en HULS (1957-heden) voor alle bovengenoemde categorieën.

Onze determinatiewerken hebben wij bij de geannoteerde soortenlijst afgekort. Volgens VAN DAM (1973)

CLEVE - EULER	1952 - 1955	:	Cl. - E.
HUSTEDT	1930	:	Bac.
	1927 - 1930	:	Kieselalg $\frac{1}{2}$
	1931 - 1959	:	Kieselalg $\frac{2}{2}$
	1961 - 1966	:	Kieselalg $\frac{2}{2}$
VAN HEURCK	1881 - 1885	:	Syn.
VAN DER WERFF en HULS	1957 - heden	:	Diat. Ned.

Ook zijn een aantal veel gebruikte oecologische werken afgekort bij de geannoteerde soortenlijst:

ZELINKA en MARVAN	(1961)	:	Z en M	(saprobiteit)
SLADECEK	(1973)	:	S1	(saprobiteit)
CHOLNOKY	(1968)	:	Ch	(faktor Cl ⁻)

Oecothek + stage-

verslag VAN DAM (1973) : vD (voor allerlei factoren).

2. Geannoteerde Soortenlijst

De volgende werkwijze hebben we aangehouden bij het maken van de soortenlijst.

Per soort wordt onderscheiden:

TAX. (Taxonomie)

lit._geg. Het determinatiewerk, met pagina, dat de doorslag gaf bij de determinatie. Bij moeilijke gevallen worden meer werken vermeld.

eigen_geg. Eerst het nummer van de tekening, achter in dit verslag (zie bijlage 31). Vervolgens een kritische soortbeschrijving en tot slot de afmetingen van de getekende individuen.
Bij de afmetingen worden nog de volgende afkortingen gebruikt:

- d = doorsnede (bij Centrales in μ)
- l = lengte van de valva in μ
- b = breedte van de valva in μ
- s = aantal striae in 10 μ
- p = aantal punten per 10 μ
- cp = aantal carinate punten per 10 μ
- c = aantal costae.

OEC. (Oecologie)

lit._geg. Eerst de gegevens volgens het Halobiënsysteem van VAN DER WERFF. Dan volgen de veel geraadpleegde Oecologische werken, met afkortingen (zie bldz. hiervoor). Vervolgens incidentele gegevens, voor ons onderzoek van belang, die uit ons literatuuronderzoek naar voren zijn gekomen.

eigen_geg. Het beeld dat wij van de gevonden soort krijgen, i.v.m. onze gevonden chemische gegevens. Ook wordt hier zoveel mogelijk vergeleken met de literatuurgegevens.

VERSPR. (Verspreiding)

Eerst de verspreiding binnen Nederland volgens het systeem van VAN DER WERFF en HULS (1957-heden).

Hierbij worden de volgende symbolen gebruikt:

CC : zeer algemeen voorkomend

C : algemeen voorkomend

+ : vrij algemeen voorkomend

R : zelden voorkomend

RR : zeer zelden voorkomend

Dan de verspreiding van de soort in de monsters van Waterland, door de nummers van de monsterpunten op te geven. Het monsterpunt, waar een soort zijn maximum vindt is onderstreept. Tenslotte wordt de relatieve frequentie aangegeven met betrekking tot het voorkomen in het hele gebied. (gemiddelde van de relatieve frequenties van de onderzochte monsterpunten).

Achnanthes Bory de St. Vincent

1. Achnanthes affinis Grunow

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p.199

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 1.

De gevonden exemplaren stemden goed overeen met de gegevens uit het determineerwerk.

De centrale striae staan iets verder uit elkaar dan de apikale striae. De centrale striae zijn verder nog iets benadrukt, dan de andere striae.
fig. 1: l. 14.5; b. 3.0; s. ca. 25.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB

Ch : opt. pH ca. 7, geen uitspraak als brakwatersoort.

vD : O₂-indikator

Sl : —

Z en M : —

eigen_geg. Optimaal in gebied (14) bij:

- goede O₂-huishouding
- geen organische belasting
- ZB

VERSPR.

R ¹⁴
gevonden in punten: 1, 14, 15, 27.
rel. freq. in gebied: 0.35%.

2. Achnanthes delicatula Kützting

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 202.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 2.

Een enkel individu van de soort is gevonden.

Het onderscheid met A.hauckiana berust op de geringere dimensies, terwijl de streping fijner is.

Aangezien het exemplaar wat asymmetrisch uitvalt is het mogelijk dat we met een afwijkende

A.hauckiana te maken hebben.

fig. 2: l. 11.5; b. 5.5; s. 16.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: B. mesohaloob; euryhalien

Ch : duidelijke brakwatersoort, verder weinig van bekend.

vD : —

Sl : —

Z en M : —

HUSTEDT (1930): de soort komt bij voorkeur in licht zout water voor.

HUSTEDT (1957): mesohaloob en euryhalien; pH indifferent, oligosaproob

PANKOW (1970) : mesohaloob.

eigen_geg. --

VERSPR.

C

Wel gevonden, niet in de telling verschenen.

3. Achnanthes exigua Grunow

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 201.

eigen_geg. De gevonden exemplaren voldeden aan het determinatiewerk.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: Z

Ch : brakwatersoort, gedijt optimaal in kustgebieden, met grote tot zeer grote osmotische schommelingen. pH optimum 8.

vD : —

Sl : —

Z en M : —

PETERSEN (1943): indifferent voor Cl⁻

HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; oligosaproob.

eigen_geg. Optimaal in gebied (5) bij:

- hoog O₂-verz. percentage
- weinig nitraat, weinig fosfaat
- BZ

VERSPR.

R
Alleen in monsterpunt 5. Hier 3 exemplaren gevonden (0.75%).
rel. freq. in gebied: 0.05%.

4. Achnanthes hauckiana Grunow

TAX.

lit._geg. Diat.Ned., 96.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 3a,b,c.

Gevonden zijn exemplaren, die duidelijk op de soort uit het determinatiewerk lijken. Een aantal malen hebben wij misschien de variëteit rostrata (Ostrup) gevonden. Ook is duidelijk var. elliptica Schulz gevonden.

fig. 3a.: l. 16.0; b. 6.5; s. 14

fig. 3b.: l. 18.0; b. 7.0; s. 14

fig. 3c.: l. 20.0; b. 7.0; s. 14.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: B

Ch : Duidelijke brakwatersoort. Afscheiding van var. elliptica is zinloos.

vD(fide lit) : De soort is euryhalien en eutrafant.

Sl : —

Z en M : —

PETERSEN (1943): mesohaloob

HUSTEDT (1957): euryhalie zeevorm van het kustgebied

PANKOW (1970): mesohaloob.

eigen_geg. Optimaal in gebied (15) bij:

- hoog nitriet- en fosfaatgehalte
- extreem hoog Z.V.P.
- samen met vuilwaterindikatoren.

VERSPR.

C
Gevonden in punten: 3, 5, 8, 14, ^{15b}15, 17, 19, 23, 26, 27.

rel. freq. in gebied: 0.90%.

Voor de var.elliptica: Gevonden in punten: 8 en 16.

rel. freq. in gebied: 0.30%.

5. Achnanthes hungarica Grunow

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 201.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 4a,b,c,d.

Deze soort is duidelijk te herkennen. De centrale area is meestal tot aan de schaalrand verbreed. De raphelose schaal heeft een duidelijk smallere centrale area dan de rapneschaal. Een aantal malen zijn exemplaren gevonden met fijnere streping, die dan ook wat buikiger zijn.

fig.4a.: l. 26.0; b. 7.0; s. 19

fig.4b.: l. 21.0; b. 6.5; s. 18

fig.4c.: l. 20.0; b. 8.0; s. 23

fig.4d.: l. 16.0; b. 6.5; s. 17.

OEC.

lit. geg. Diat.Ned.: ZB

Ch : geen uitspraak over Cl⁻-faktor.
pH optimum: 8.5

vD(fide
lit.) : oligo- tot mesotrafent

Sl : alfa-mesosaproob

Z en M : alfa-mesosaproob

HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; bij mas-
saal optreden: indicatie voor
beta-mesosaproob water.

eigen geg. optimaal in gebied (8) bij:

- redelijke O₂-huishouding
- laag fosfaat- en nitraatgehalte.
- BZ

VERSPR. + tot C.

Gevonden in punt 8. Rel. freq. in gebied: 0.03%.

6. Achnanthes lanceolata (De Brébisson) Grunow

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 207 en 209; Diat.Ned. 96.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 5a t/m h.

Gevonden zijn individuen, die tot de typevariëteit gerekend mogen worden. Ook exemplaren van de var. elliptica Cleve en van de forma ventricosa Hustedt.

De soort: Determinatie is probleemloos. De striae zijn krachtig. De vorm is variabel van langgerekt elliptisch, tot kort buikig en alle overgangen. Opmerkelijk is de hoefvormige plek bij raphelose schalen.

forma ventrosa: De striae zijn radialen. De vorm is buikiger.

var.elliptica: De individuen zijn kleiner. De striae zijn zwakker verkiezeld. De centrale area valt over het algemeen smaller uit.

fig. 5a.: l. 20.0; b. 5.0; s. 13

fig. 5b.: l. 18.5; b. 5.5; s. 12

fig. 5c.: l. 15.0; b. 5.0; s. 16

fig. 5d.: l. 15.0; b. 5.0; s. 14

fig. 5e.: l. 13.0; b. 6.0; s. 14

fig. 5f.: l. 16.5; b. 6.0; s. 17

fig. 5g.: l. 10.0; b. 5.0; s. 17

fig. 5h.: l. 8.5; b. 4.5; s. 14.

OEC.

lit._geg.

Diat. Ned.: ZB

Ch : Geen uitspraak over Cl⁻-faktor.
pH optimum ca. 7.5

vD(fide

lit.) : Heeft veel O₂ nodig. Ook in afvalwater aanwezig.

Sl : beta-mesosaproob tot xenosaproob

Z en M : beta-oligosaproob

PETERSEN (1933): indifferent

HUSTEDT (1957): indifferent

PANKOW (1970): oligohaloob; alkalifiel; oligo-saproob.

eigen_geg. Optimaal in gebied (3) bij:

- grote O₂-schommeling
- hoog K⁺ en PO₄²⁻
- laag chloridegehalte
- ZB tot BZ

VERSPR.

C tot CC.

Gevonden in punten: 1, 2, 3, 4, 8, 14, 15, 16, 19, 23, 26, 27. Rel. freq. in gebied: 4.80%.

Voor de var. elliptica: gevonden in punten:

2, 8, 16, 19, 26. Rel. freq. in gebied: 0.35%.

7. Achnanthes microcephala (Kützinger) Grunow

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 194.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 6.

De soort is moeilijk te determineren in valva aanzicht. Vaak bestaan twijfels met A.minutissima. Deze laatste soort is echter duidelijk koppiger en de striae staan loodrecht op de raphe, dit is anders bij A.minutissima. De twijfel gevallen hebben we bij A.minutissima ingedeeld (om aldaar vermelde redenen).

fig 6.: l. 15.0; b. 3.0; s. > 30.

OEC.

lit._geg.

Diat.Ned.: Z

Ch : Geen uitspraak over Cl⁻-faktor. O₂-indicator in zwakzure wateren.

vD(fide

lit.) : pH optimum 6.6 - 6.9; oligotrafent

Sl : —

Z en M : —

eigen_geg. Optimaal in gebied (14) bij:

- goede O₂-huishouding
- geen organische belasting
- ZB

VERSPR.

+
Gevonden in punten: 4, 8, 14, 16. Rel. freq. in gebied: 0.30%.

8. Achnanthes minutissima Kützinger

TAX.

lit._geg. Diat.Ned. 96; zie Bac. p. 199; vD: mondelinge mededeling

eigen_geg. De soort is niet goed te determineren. Twijfels b.v. met de vorige soort. Criteria zijn: punktering en radiaal verloop van de striae. De vorm en grootte zijn variabel. De afdeeling in dit verslag is aan de kleine kant, meestal zijn de exemplaren toch wat groter.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB
Ch : Geen uitspraak over Cl⁻-faktor. De beste O₂-indikator voor zwak tot matig alkalisch water.
vD (fide pH optimum ca. 7.6. Verdraagt geen hoge lit.): N-totaal-koncentraties. Komt niet voor in sterk vervuild water.
Sl : oligo-, tot beta-mesosaproob
Z en M : beta-mesosaproob
NIESSEN (1956): calcifiel; oligohaloob.
HUSTEDT (1957): oligohaloob; oligosaproob; pH indifferent.
eigen_geg. Optimaal in gebied (14) bij:
- veel O₂-indicators; goede O₂-huishouding
- lage organische belasting
- grote diversiteit
VERSPR. +
Gevonden in punten: 14, 26; Rel. freq. in gebied: 1.00%.

Amphipleura Kützing

9. Amphipleura pellucida Kützing

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 218.
eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 8.
Een heel duidelijke soort wat de determinatie betreft. Striae waren niet te zien.
fig. 8.: l. 90.0; b. 8.0; s. niet te zien.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB
Ch : —
vD (fide pH optimum ca. 7.3; eutrafente soort. lit.): Graag in stilstaand water.
Sl : —
Z en M : —
PETERSEN (1943): indifferent
HUSTEDT (1957): halofoob; alkalifiel; oligosaproob.
eigen_geg. Optimaal in gebied (14) bij:
- goede O₂-huishouding
- geen organische belasting
- ZB
VERSPR. +, plaatselijk C.
Gevonden in punt: 14. Rel. freq. in gebied: 0.06%.

10. Amphipleura rutilans (Trentepohl) Cleve

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 219.
eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 9.
Ook dit is een duidelijke soort. In tegenstelling echter tot de vorige soort van dit geslacht zijn de striae duidelijk zichtbaar. Determinatiekenmerken zijn verder geheel volgens het determinatiewerk.
fig. 9.: l. 18.0; b. 4.5; s. > 25.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: B
Ch : Geen brakwatersoort, maar een soort uit
het zeelitoraal. De soort kan echter
matige osmotische drukveranderingen
weerstaan.

vD : —

Sl : —

Z en M : —

HUSTEDT (1930): Een zoetwatervorm, die soms in
zout binnenwater kan voorkomen.

BUDDÉ (1933): Soort met redelijk groot aanpas-
singsvermogen, wat Cl⁻-gehalte be-
treft.

eigen_geg. Optimaal in gebied (27) bij:
Onbekend; chemische gegevens ontbreken (zie hoofd-
stuk IV, 2.)

VERSPR. C tot CC.

Gevonden op punt: 27. Rel freq. in gebied: 0.01%.

Amphiprora Kützing

11. Amphiprora alata Kützing

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 340.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 10.

De afmetingen zijn iets kleiner, dan het deter-
minatiewerk aangeeft. De streping is ook fijner.
Het is echter toch duidelijk deze soort, gezien
de andere kenmerken.

fig. 10.: l. 60.0; b. 13.0 en 4.0 (midden); s.ca.20.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: MB

Ch.; vD.; Sl. en Z en M doen geen uitspraak over
deze soort.

HUSTEDT (1930) vermeldt: een duidelijk zoutwater-
soort die in het binnenland zeld-
zaam voorkomt.

eigen_geg. --; geen chemische gegevens bekend.

VERSPR.

+
Wel gevonden in punt 27, maar niet in telling ver-
schenen.

Amphora

12. Amphora ovalis Kützing

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 342 en 343.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 11a, b, c.

De individuen, die volgens de literatuur tot de
soort behoren, zijn minder vaak gevonden dan de
variëteiten.

Gevonden zijn de volgende variëteiten:

var. lybica (Ehr) Cleve:

Duidelijk in onze preparaten van de soort te onderscheiden.

De centrale area is ruimer.

De punktering is soms erg grof.

De raphe is duidelijk sigmoid.

var. pediculus Kützing:

Ook deze is duidelijk van de soort en van de vorige variëteit te onderscheiden:

De centrale area is zeer ruim, soms over de hele schaalbreedte.

De raphe is zeer zwak gekromd.

fig. 11a.: l. 25.0; b. 6.0; s. ca. 10

fig. 11b.: l. 32.0; b. 10.0; s. ca. 14

fig. 11c.: l. 11.0; b. 4.5; s. ca. 16.

OEC.

lit._geg.

Diat.Ned.: ZB

Ch : geen uitspraak voor Cl⁻-faktor;
pH waarschijnlijk > 8.

vD : — *ariefel*

Sl : oligosaproob tot beta-mesosaproob

Z en M : beta-mesosaproob

HUSTEDT (1930): geen duidelijk brakwatersoort.

PETERSEN (1943): indifferent (ook de var. pediculus)

HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; oligo-saproob.

PANKOW (1970): indifferent

eigen_geg. Dominant gevonden; optimaal in gebied (26) bij:

- weinig nitraat, fosfaat

- konstant chloridegehalte

- ZB

VERSPR.

C

Gevonden in punten: 14, 16, 26.

Rel. freq. in gebied: 0.10%.

Voor de var. lybica:

Gevonden in punt: 2. Rel freq. in gebied: 0.03%.

Voor de var. pediculus:

G. vonden in punten: 1, 2, 3, 5, 17, 19, 23, 27.

Rel. freq. in gebied: 0.78%.

13. Amphora veneta Kützing

TAX.

lit._geg.

Zie Bac. p. 345.

eigen_geg.

Zie bijlage 31, fig. 12.

Een probleemloze soort. In sommige gevallen breedte geringer dan de determinatiewerken opgeven.

fig. 12.: l. 23.0; b. 5.0; s. ca. 21.

OEC.

lit._geg.

Diat.Ned.: B

Ch : —

vD (fide

lit.): pH indifferent en meso-oxybiont.

Sl : —

Z en M : —

HUSTEDT (1930): zowel in zoet als brak water

PETERSEN (1933): indifferent

HUSTEDT (1957): oligohaloob; pH indifferent;
meso-oxybiont.

eigen_geg. Optimaal in gebied (16) bij:
- veel zuurstofindicatoren
- organische belasting
- grote dag-nacht-verschillen in Z.V.P.
- BZ

VERSPR. R
Gevonden in punten: 5, 14, 15, 16.
Rel freq. in gebied: 0.20%

Bacillaria Gmelin

14. Bacillaria paradoxa Gmelin

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 396.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 13.
De soort is duidelijk te herkennen.
fig. 13.: l. 110.0; b. 6.0; s. 7.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB
Ch : Op plaatsen met tijdelijke verande-
ringen in de osmotische druk.
vD : —
Sl : beta-mesosaproob; een duidelijke indi-
katie hiervoor.
Z en M : beta-oligosaproob; een duidelijke indi-
katie hiervoor.
HUSTEDT (1930): De soort is euryhalien.
HUSTEDT (1957): mesohaloob en euryhalien; pH-in-
different - euryoxybiont.
Wijst op vervuiling.

eigen_geg. Optimaal in gebied (26) bij:

- zuurstofindicatoren
- pieken in het fosfaatgehalte
- laag chloridegehalte (ZB).

VERSPR. C
Gevonden in punt: 26. Rel freq. in gebied: 0.10%.

Caloneis Cleve

15. Caloneis amphisbaena (Bory) Cleve

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 230.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 14.
De soort is duidelijk herkenbaar. De enkele exem-
plaren zijn echter wel aan de grote kant.
fig. 14.: l. 81.0; b. 28.0; s. 17.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: BZ - B
Ch : Het is een duidelijke brakwaterdiatomee.
De soort is aangepast aan osmotische
drukverschillen en kan in zoet water
niet in grote getale voorkomen.
Extreem hoge Cl⁻- en andere zoutkoncen-
traties kan de soort echter niet weer-
staan.

vD (fide
lit.): pH: 6.9 - 9.0; eutrafent
Sl : beta-mesosaproob tot alfa-mesosaproob
Z en M : een duidelijke indikator voor het
beta-mesosaproobe milieu
PETERSEN (1943): mesohaloob
HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; oligo-
saproob.
eigen_geg. Zeldzaam gevonden bij (23):
- laag chloridegehalte
- geringe diversiteit
VERSPR. C
Wel gezien in punt 23, niet in de telling ver-
schenen.

Campylosira :

16. Campylosira cymbelliformis (A.Schmidt) Grunow

TAX.
lit._geg. Diat.Ned. 76.
eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 15.
De soort klopt goed met de beschrijving van het
determinatiewerk.
fig. 15.: l. 14.0; b. 5.0; s. ca. 13.
OEC.
lit._geg. Diat.Ned.: M; euryhaloob
Ch.; vD.; Sl.; Z en M: geen uitspraak
VAN DER WERFF (1957-heden): Noordzeekustvorm.
eigen_geg. Bij lage ionenconcentraties en bij zeer geringe
diversiteit in het studiegebied.
VERSPR. +
Wel gevonden op monsterpunt 25, niet in de telling
verschenen. *erelich?*

Cocconeis Ehrenberg

17. Cocconeis disculus Schum.

TAX.
lit._geg. Zie Bac. p. 191.
eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 16.
De gevonden exemplaren zijn kleiner dan het deter-
minatiewerk opgeeft. Volgens het aantal strepen
worden de exemplaren toch wel tot deze soort ge-
rekend. Duidelijk is de randzône, die oplicht
onder het mikroskoop.
fig. 16.: l. 13.0; b. 7.0; s. ca. 20.
OEC.
lit._geg. Ch.; vD.; Sl.; Z en M: geen uitspraak.
eigen_geg. Optimaal in gebied (14) bij:
- goede zuurstof-huishouding
- weinig organische belasting
- ZB
VERSPR. Gevonden in punten: 2, 8, 14, 16.
Rel. freq. in gebied: 0.30%.

18. Cocconeis pediculus Ehrenberg

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 188.

eigen geg. Een aantal malen zijn individuen gevonden, die sterk lijken op C. placentula, var. lineata. Op advies van VAN DAM (persoonlijke mededeling), ingedeeld bij C. pediculus. Een punt is ook, dat er vaak halve schaalhelften werden gevonden. Blijkbaar breken de schalen snel, doordat ze gebogen zijn.

OEC.

lit. geg. Diat. Ned.: BZ

Ch : Een echte zoetwaterdiatomee, die geen noemenswaardige osmotische drukveranderingen kan verdragen. Maar de soort is alkalifiel, en komt daardoor vaak in wat brakker milieu (in bv. benedenlopen van rivieren) voor.

vD (fide : pH optimum 8.5; eutrafent; saproxeen. lit.) Waarschijnlijk een O₂-indikator.

Sl : beta-mesosaproob

Z en M : beta-mesosaproob

HUSTEDT (1930): Deze soort ontwikkeld zich het beste in zwak zout water.

PETERSEN (1943): indifferent

SCHEELE (1952): alkalifiel; halofiel

PANKOW (1970): halofiel

eigen geg. Optimaal in gebied (4; 14) bij:

- hoog zuurstofgehalte
- ZB tot BZ

VERSPR.

C tot CC.

Gevonden in punten: 4, 14, 16.

Rel. freq. in gebied: 0.20%.

19. Cocconeis placentula Ehrenberg

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 189.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 17a, b, c.

Deze soort vinden wij veelvuldig in allerlei afmetingen. Het onderscheid met de var. euglypta (Cleve) is vaak moeilijk. Wij hebben als criterium voor de var. euglypta (Cleve) de areolenrijen in de lengterichting gesteld, die bij de type-variëteit ontbreken.

Var. lineata (Cleve) heeft deze laatste eigenschap nog sterker. Een aantal malen zijn individuen tot deze variëteit gerekend. Een kenmerk tot onderscheid met de vorige soort is, dat hier de schalen plat zijn.

fig. 17a.: l. 16.0; b. 9.0; s. ca. 20

fig. 17b.: l. 25.0; b. 18.0; s. ca. 16

fig. 17c.: l. 17.0; b. 8.5; s. ca. 24.

OEC.

lit._geg.

Diat.Ned.: ZB

Ch : geen uitspraak over Cl⁻-indikator

vD (fide : pH-optimum ca. 8; meso- tot eutrafent;
lit.) oligosaproob. Over dit laatste heeft
VAN DAM echter zijn twijfels. Ook in
de lit. twijfels hierover.

Sl : beta-mesosaproob

Z en M : beta-mesosaproob

PETERSEN (1943): indifferent

SCHEELE (1954): lichtindifferent

HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel.

PANKOW (1970): indifferent, voor soort + varië-
teiten.

eigen_geg. Dominant gevonden; optimaal (25) bij:

- wisselend fosfaatgehalte
- meestal onder ogenschijnlijk "schone omstandig-
heden"
- stroming
- ZB, konstant chloridegehalte.

Opm. moeilijk te interpreteren soort.

Op monsterpunt 25 heeft deze soort een rel freq.
van ca. 70.75%.

VERSPR.

CC

Gevonden in punten: 1, 3, 4, 5, 8, 14, 15, 19,
23, 25, 26, 27. Rel freq. in gebied: 10.03%.

Voor de var. euglypta:

Gevonden in punten: 2, 4, 8, 14, 16, 26.

Rel. freq. in gebied: 2.50%.

..

Coscinodiscus Ehrenberg

20. Coscinodiscus cf nitidus Gregory

TAX.

lit._geg. Diat. Ned. 15.

eigen_geg. Een enkel exemplaar gevonden, dat leek op de
in Diat. Ned. aangegeven soort.

Het is echter dubieus, of de determinatie goed is.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: M

Ch.; vD.; Sl.; Z en M; HUSTEDT (1930) noemen de
soort niet.

CHOLNOKY (1968) vermeldt, dat de weinigesoorten
van dit geslacht allemaal brakwaterdiatomeeën zijn.
De soorten hebben een hoog pH optimum, dat boven
de 8 ligt.

eigen_geg. - bij schommelend chloridegehalte.

VERSPR.

+

Wel gevonden op monsterpunt 1, niet in de telling
verschenen.

Cyclotella Kützing

21. Cyclotella cf catenata Brun.

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 108.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 18.

Hoewel de soort volgens HUSTEDT (1930) maar van één vindplaats bekend is, moeten we toch tot deze keus besluiten:

- afmetingen kloppen met het determinatiewerk.

- structuren kloppen met het determinatiewerk.

Beslissende determinatie is alleen mogelijk als we vers materiaal bekijken en/of hele ketens van deze soort in het preparaat vinden.

fig. 18.: d: 10 μ ; c. 13.

OEC.

lit._geg. Ch : —

vD : —

Sl : —

Z en M : —

eigen_geg. Optimaal in gebied (14) bij:

- goede zuurstof-huishouding

- weinig organische belasting

- ZB

VERSPR. Gevonden in punt: 14. Rel. freq. in gebied: 0.06%.

22. Cyclotella comta (Ehrenberg) Kützing

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 103.

Diat. Ned. 12.

eigen_geg. In overeenstemming met de door VAN DAM (1973) gevonden exemplaren zijn onze individuen tot deze soort gerekend.

OEC.

lit._geg. Diat. Ned.: ZB; eutrafent; pH optimum 7.0.

HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; saproxeen.

PANKOW (1970): oligohaloob

eigen_geg. Optimaal in gebied (19) bij:

- vrij hoog Z.V.P.

- hoog fosfaatgehalte

- hoog ammoniakgehalte

VERSPR. C tot CC.

Gevonden in punt: 19. Rel. freq. in gebied: 0.05%.

23. Cyclotella meneghiniana Kützing

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 100.

Diat. Ned. 12.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 19a, b.

De determinatie is ingewikkeld. Zie hiervoor VAN DAM (1973). Op grond van de determinatiewerken moeten we de exemplaren echter toch wel tot deze soort rekenen.

Misschien vonden we soms var. plana omdat in enkele gevallen de welving niet zo goed naar voren kwam. We zijn er echter niet toe gekomen om vers materiaal te bekijken. Bij vers materiaal kan de determinatie beter sluitend worden gemaakt. Ook is bij fig 19a. duidelijk een geschulpte rand gevonden. Volgens VAN DAM (1973), die dit eveneens vond, is dit een variëteit van de soort. Een juiste uitspraak hierover kunnen wij niet doen, VAN DAM evenmin.
fig. 19a.: d. 9.0; c. 18
fig. 19b.: d. 8.0; c. 26.

OEC

lit._geg.

Diat.Ned.: BZ

Ch : De soort komt als planktondiatomee ook in brakwater voor. Ze is echter nauwelijks tot de echte brakwatersoorten te rekenen. Bij echte grote veranderingen in de osmotische druk, sterft de soort af. Het optimum van de soort ligt ongetwijfeld in het stikstofrijke zoete water.

vD (fide : pH 6.0 — 9.0. Optimum > 8.

lit.) LIEBMANN (1962) vindt de soort massaal bij lozingspunten van afvalwater met een hoog Cl⁻-gehalte.

Sl : alfa-mesosaproob

Z en M : alfa-beta-mesosaproob

HUSTEDT (1930): noemt de soort halofiel

PETERSEN (1943): halofiel

SCHEELE (1954): lichtindifferent

HUSTEDT (1957): halofiel

BURSCHE (1959): in de meso- tot oligohaliene zône

PANKOW (1970): halofiel

eigen_geg. Optimaal in gebied (16) bij:

- grote dag/nacht verschillen in Z.V.P.

- organische belasting

- BZ

VERSPR.

C tot CC.

Gevonden in punten: 2, 4, 5, 14, 16, 26, 27.

Rel. freq. in gebied: 0.66%.

24. Cyclotella striata (Kützinger) Grunow

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 101.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 20a, b.

Het is een duidelijke soort. Geen probleem met de determinatie. Gevonden zijn de variëteiten:

var. ambigua Grunow; geheel volgens determinatiewerk.

var. bipunctata Fricke; geheel volgens determinatiewerk.

fig. 20a.: d. 23.0; c. ca. 10.

fig. 20b.: d. 11.0; c. ca. 9.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: B
Ch : De soort behoort tot het zeelitoraal.
Ze kan zwakke osmotische drukveranderingen ondergaan. De soort kan daarom wel in het mondingsgebied van rivieren voorkomen. In de brakke binnenwateren schijnt ze echter niet zo algemeen te kunnen gedijen. In ieder geval geen typische brakwaterdiatomee.

vD : —

Sl : —

Z en M : —

HUSTEDT (1930): een brakwatersoort.

HUSTEDT (1957): beta-mesohaloob

BURSCHE (1959): poly- tot oligohaliene zône.

eigen_geg. Soort:

Optimaal in gebied (14) bij:

- goede zuurstof-huishouding
- geen organische belasting
- ZB

Variëteit:

Optimaal in gebied (19) bij:

- hoog Z.V.P
- veel fosfaat en ammoniak.

VERSPR.

C

Gevonden in punten: 3, 14, 16.

Rel.freq. in gebied: 0.21%

Voor de var. ambigua:

Gevonden in punt: 19; Rel. freq. in gebied: 0.01%

Cymatosira Grunow

25. Cymatosira belgica Grunow

TAX.

lit._geg. Diat.Ned. 75.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig.21.

Duidelijk te herkennen.

fig. 21.: l. 20.0; b. 3.0; d. 9 in 10 μ .

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: M

Ch.; vD.; Sl.; Z en M: geen uitspraak.

HUSTEDT (1930): geen uitspraak

HUSTEDT (1957): polyhaloob, euryhalien; zeevorm van het kustgebied, ook meer landinwaarts gevonden door deze auteur zelf.

eigen_geg. Gevonden in gebied (16) bij

- grote dag/nacht verschillen in Z.V.P.
- organische belasting
- BZ

VERSPR.

C

Gevonden in punten: 5, 15, 16, 23, 25.

Rel. freq. in gebied: 0.16%.

Cymbella Agardh

26. Cymbella cistula (Hemprick) Grunow

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 363.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 22.

Een duidelijke soort voor determinatie. Zeer duidelijk zichtbare geïsoleerde punten. In ons geval: 2. fig. 22.: l. 55.0; b. 16.0; s. 9 - 10.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB

Ch : —

vD (fide : pH optimum ca. 7.5; mesotrafent; oligo-
lit.) gosaproob.

Sl : beta-mesosaproob

Z en M : —

HUSTEDT (1930): zoetwatersoort

PETERSEN (1943): indifferent

HUSTEDT (1957): waarschijnlijk alkalibiont. In de
lit. als alkalifiel. Oligohaloob;
oligosaproob.

PANKOW (1970): indifferent

eigen_geg. Bij:

- laag chloridegehalte

- hoog kalium- en fosfaatgehalte (in 't voorjaar)

VERSPR.

C

Wel gevonden op monsterpunt 3, niet in de telling
verschenen.

27. Cymbella ehrenbergii Kützinger

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 356.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 23a, b.

Zeer grote soort. Bij de determinatie geen problemen.

fig. 23a.: l. 95.0; b. 36.0; s. 7; p. 16.

fig. 23b.: detailtekening van a.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB

Ch : —

vD (fide : pH optimum: 7 - 8.5
lit.) eutrafent, saproxeen

Sl : oligo- tot beta-mesosaproob

Z en M : —

PETERSEN (1943): indifferent

HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalibiont;
saproxeen.

eigen_geg. Bij:

- betrekkelijk laag chloridegehalte

- geringe diversiteit

VERSPR.

C

Wel gevonden op monsterpunt 23, niet in telling
verschenen.

28. Cymbella prostrata (Berkeley) Cleve

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 357.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 24.

Makkelijk herkenbaar aan o.a. de krachtige trans-apikale striae.

fig. 24.: l. 45.0; b. 18.0; s. ca. 7.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB

Ch : Geen brakwatersoort. Hoewel de soort af en toe osmotische drukveranderingen kan ondergaan.

vD (fide : pH optimum > 8; eutrafant; zuurstof-lit.) minnend.

Sl : beta-mesosaproob

Z en M : —

PETERSEN (1943): indifferent

HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; oligo-saproob.

eigen_geg. Optimaal in gebied (14) bij:

- redelijke zuurstofhuishouding

- geen organische belasting

- ZB

VERSPR.

CC

Gevonden in punten: 1, 14. Rel. freq. in gebied: 0.04%.

Diatoma Bory de St.Vincent

29. Diatoma elongatum (Lyngbye) Agardh

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 127.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 25a, b.

Determinatiemoeilijkheden ontstaan, doordat deze soort op de hiernavolgende lijkt.

Kriteria ter onderscheiding:

- geleipore ontbreekt

- o.h.a. zijn de individuen smaller.

Ook is nog de var. minima gevonden, geheel volgens de lit. gegevens.

fig. 25a.: l. 45.0; b. 4.0; c. 7.

fig. 25b.: l. 35.0; b. 6.0; c. 8.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: BZ

Ch : —

vD (fide : pH optimum 7.5. Heeft voortdurende hoge lit.) O₂-concentratie nodig. Ook in vervuild water, echter wel met een redelijk hoog O₂-gehalte.

Sl : beta-meso- tot oligosaproob.

Z en M : —

PETERSEN (1943): halofiel

HUSTEDT (1957): halofiel

eigen_geg. Optimaal in gebied (26) bij:

- zuurstofindikatoren

- pieken in fosfaatgehalte

- ZB

VERSPR.

C tot CC

Gevonden in punten: 5, 23, 25, 26.

Rel. freq. in gebied: 0.4%.

30. Diatoma vulgare Bory

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 127.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 26a, b, c.

De volgende variëteiten zijn gevonden:

var. brevis Grunow

Mist de geleipore. De dimensies zijn echter in overeenstemming met het determinatiewerk

var. ovalis (Fricke) Hustedt

Mist ook de geleipore.

var. producta Grunow

Heeft een duidelijke geleipore.

Het onderscheidt tussen de variëteiten en de soort is vaak moeilijk. Veel overgangsvormen. Beter is misschien alleen over de soort vulgare te spreken.

fig. 26a.: l. 18.0; b. 6.5; c. 9.

fig. 26b.: l. 7.0; b. 5.5; c. ca. 8.

fig. 26c.: l. 25.5; b. 4.5; c. ca. 6.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB; pH 3.5 - 6.0

Ch : ———

vD : ———

Sl : beta-mesosaproob

Z en M : alfa-beta-mesosaproob

HUSTEDT (1930): bij voorkeur in stromend water, zoals het effluent van waterzuiveringsbedrijven.

PETERSEN (1943): indifferent

HUSTEDT (1957): oligohaloob

PANKOW (1970): indifferent

eigen geg. Dominant gevonden; optimaal (1) bij:

- wisselend chloridegehalte

- hoog nitraatgehalte

- vrij zoet

- golfslag

VERSPR.

C

Gevonden in punten: 1, 3, 19, 26, 27.

Rel.freq. in gebied: 0.39%

Voor de var. brevis:

Gevonden in punten: 1, 2.

Rel. freq. in gebied: 0.77%

Voor de var. ovalis:

Gevonden in punt: 1. Rel. freq. in gebied: 0.28%.

Diploneis Ehrenberg

31 Diploneis ovalis (Hilse) Cleve

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 249.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 27a, b.

Makkelijk te onderscheiden van andere soorten door duidelijke determinatiekenmerken.

fig. 27a.: l. 40.0; b. 20.0; s. 8.

fig. 27b.: l. 27.0; b. 13.0; s. 13.

OEC.

lit._geg.

Diat.Ned.: ZB

Ch : Een zoetwatersoort, die zwakke osmotische drukveranderingen soms kan overleven.

vD (fide lit.): pH optimum > 8.

Sl : beta-mesosaproob

Z en M : —

PETERSEN (1943): indifferent

HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; saproxeen

PANKOW (1970): indifferent

eigen geg. Optimaal in gebied (26) bij:

- zuurstof-indikatoren
- pieken in fosfaatgehalte
- ZB

VERSPR.

+ tot C

Gevonden in punten: 14, 26.

Rel. freq. in gebied: 0.03%.

Epithemia De Brébisson

32. Epithemia sorex Kützing

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 388.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 28.

Deze soort is goed te determineren. In de door ons gevonden exemplaren waren de areolen niet zo goed zichtbaar, de ribben wel. Karakteristiek is de raphe, die tot over het midden is doorgebogen. fig. 28.: l. 30.0; b. 10.0; ribben: 9.

OEC.

lit._geg.

Diat.Ned.: ZB

Ch : Bijna alle soorten van dit geslacht zijn echte zoetwatersoorten. Alleen E.sorex kan matige osmotische drukveranderingen weerstaan. E. sorex kan daardoor in brakke wateren in leven blijven. De soort heeft echter weinig konkurrentiekracht.

vD (fide lit.) : euryhalien; pH optimum > 8; graag in wa-
ter met organische stikstofverbindingen.

Sl : beta-mesosaproob

Z en M : —

PETERSEN (1943): indifferent

HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalibiont; saproxeen

eigen geg. Optimaal in gebied (8) bij:

- goede zuurstof-huishouding
- laag fosfaat- en nitraatgehalte
- BZ

VERSPR.

C

Gevonden in punten: 2, 8, 16.

Rel. freq. in gebied: 0.13%.

33. Epithemia zebra (Ehrenberg) Kützing

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 384.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 29a, b.

De var. porcellus (Kützing) Grunow is makkelijk van de soort te onderscheiden op grond van de capitata uiteinden.

fig. 29a.: l. 47.0; b. 10.0; ribben 3-4 in 10 μ
areolenrijen; ca. 13 in 10 μ

fig. 29b.: l. 33.0; b. 8.0; ribben 3-4 in 10 μ
areolenrijen; ca. 13 in 10 μ

OEC.

lit. geg. Diat. Ned.: ZB

Ch : zie vorige soort

vD (fide : pH optimum > 8; alkalibiont;
lit.) saproxeen

Sl : —

Z en M : —

PETERSEN (1943): indifferent

HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalibiont; saproxeen

eigen geg. Optimaal in gebied (2, 8) bij:

- zie vorige soort.

VERSPR.

CC

Gevonden in punten: 2, 8.

Rel. freq. in gebied: 0.03%.

Eunotia Ehrenberg

34. Eunotia cf exigua (De Brébisson) Rabenhorst

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 196 en Rabenhorst (1959) p. 285.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 30a.

De soort lijkt op E. tenella (Grunow) Hustedt, maar heeft een sterker concave buitenrand.

De uiteinden zijn daardoor wat meer afgebogen.

fig. 30a.: l. 24.0; b. 3.0; s. ca. 20.

OEC.

lit. geg. Diat. Ned.: Z

Ch : —

vD : —

Sl : —

Z en M : —

Volgens OOSTERHUIS (1973) is de soort acidofiel.

HUSTEDT (1957) zegt dat de soort ook bij hogere pH en matig chloridegehalte kan voorkomen.

PETERSEN (1943): halofoob

NIESSEN (1956): calcifoob

HUSTEDT (1957): halofoob; saproxeen; acidofiel.

eigen geg. Optimaal in gebied (14) bij:

- goede zuurstof-huishouding

- weinig organische belasting

- ZB

VERSPR.

C

Gevonden in punt: 14

Rel. freq. in gebied: 0.03%.

35. Eunotia lunaris (Ehrenberg) Grunow

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 183 en Rabenhorst (1959) p. 302.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 31.

De soort is duidelijk te determineren, de uiteinden zijn nl. niet koppig.
fig. 31.: l. 44.0; b. 4.0; s. ca. 12.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB

Ch : —

vD (fide : oligo- tot mesotrafent;

lit.) pH optimum 5 - 8.5; eurytope soort.

Sl : oligosaproob

Z en M : beta-oligosaproob

PETERSEN (1943): halofoob

HUSTEDT (1957): oligohaloob

eigen_geg. Bij:

- laag chloridegehalte

- hoog kalium- en fosfaatgehalte (in 't voorjaar)

VERSPR.

C

Wel gevonden op monsterpunt 3, niet in telling verschenen.

36. Eunotia tenella (Grunow) Hustedt

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 175.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 32.

De soort lijkt veel op E. exigua. Belangrijk is de grovere streping. Deze soort komt ook in deze vorm voor in trilveenverlandingszones in het Ilperveld (mondelinge mededeling: F. ICKE; intern rapport verschijnt binnenkort op dit laboratorium)
fig. 32.: l. 20.0; b. 3.0; s. 17.

OEC.

lit._geg. Ch : —

vD : —

Sl : —

Z en M : —

PETERSEN (1943): halofoob

HUSTEDT (1957): halofoob; saproxeen; acidofiel.

OOSTERHUIS (1973) heeft in de literatuur gevonden, dat de oecologische eigenschappen van deze soort overeenkomst vertonen met E. exigua.

eigen_geg. Optimaal in gebied (14) bij:

Zie E. exigua.

VERSPR.

Gevonden in punten: 8, 14.

Rel freq. in gebied: 0.18%.

Fragilaria Lynbøye

37. Fragilaria brevistriata Grunow

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 145.

eigen_geg. De determinatie levert geen moeilijkheden op: korte randstandige striae.

OEC.
lit._geg. Diat.Ned.: ZB
 Ch : Een zoetwater soort, die af en toe matige veranderingen in osmotische druk schijnt te kunnen overleven.
 vD (fide : tamelijk euryhalien; pH-optimum 7.5-7.8;
 lit.) O₂-indikator.
 Sl : —
 Z en M : —
 PETERSEN (1943): indifferent
 HUSTEDT (1957): oligohaloob
eigen_geg. Optimaal in gebied (16) bij:
 - een groot verschil Z.V.P. bij dag/nacht
 - grote organische belasting
 - BZ
VERSPR. lit. geg. +-C
 Gevonden in punt: 16 Rel. freq. in gebied: 0.13%.

38. Fragilaria cf. capucina Desmazières.

TAX.
lit._geg. Zie Bac. p. 238.
eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 33.
 Determinatie dubieus. De dimensies zijn aan de kleine kant. Sommige exemplaren lijken op F. vaucheriae (Kützinger) Petersen (zie beschrijving aldaar).
 Een argument voor F. vaucheriae is de asymmetrische centrale area. Op grond van de dimensies en vooral de streping rekenen we deze exemplaren toch tot de soort F. capucina.
 fig. 33.: l. 18.0; b. 3.7; s. ca. 13.

OEC.
lit._geg. Diat.Ned.: Z
 Ch : —
 vD (fide : pH optimum 7 - 8.5. In oligo- tot
 lit.) licht mesotroof zoet- en brakwater.
 Hoge O₂-behoefte.
 Sl : oligosaproob - beta-mesosaproob
 Z en M : alfa-oligosaproob - beta-mesosaproob
 HUSTEDT (1930): in eutrofe meren
 PETERSEN (1943): halofoob
 HUSTEDT (1957): oligohaloob
 PANKOW (1970): indifferent
eigen_geg. Dominant gevonden; optimaal (15) bij:
 - extreem hoog Z.V.P.
 - veel fosfaat en nitriet
 - BZ
VERSPR. C tot CC
 Gevonden in punten: 3, 15, 23.
 Rel freq. in gebied: 2.15%.

39. Fragilaria construens (Ehrenberg) Grunow

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 140; Diat. Ned. 80.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 34a, b, c.

De soort geeft geen moeilijkheden, hoewel zij erg variabel is.

Ze lijkt op F. pinnata Ehrenberg, echter de striae zijn talrijker en minder krachtig.

Gevonden is een tussenvorm tussen var. venter (Ehrenberg)) Grunow en var. subsalina Hustedt.

Ook V.DAM (1973) heeft deze tussenvorm genoemd en onderscheiden, wij sluiten ons hierbij bij hem aan. De door ons gevonden var. venter (Ehrenberg) Grunow is dubieus:

De wat bredere axiale area doet denken aan F. pinnata Ehrenberg. Ze heeft daarentegen veel eigenschappen die ons doen besluiten tot deze variëteit (vooral streping).

fig. 34a.: l. 15.0; b. 8.0; s. ca. 13

fig. 34b.: l. 17.0; b. 7.0; s. ca. 13

fig. 34c.: l. 10.0; b. 2.5; s. ca. 13.

OEC.

lit._geg.

Diat.Ned.: ZB

Ch : Behalve de var. subsalina Hustedt kan de soort geen grote osmotische drukveranderingen ondergaan.

vD (fide

lit.): oligosaproob

Sl : beta-mesosaproob

Z en M ; —

PETERSEN (1943): indifferent

HUSTEDT (1957): oligohaloob

PANKOW (1970): indifferent

eigen_geg.

Soort:

Optimaal in gebied (16) bij:

- groot verschil dag/nacht Z.V.P.

- organische belasting

- BZ

var. binodis:

Optimaal in gebied (16) bij: zie soort.

var. subsalina:

Optimaal in gebied (14) bij:

- goede zuurstof-huishouding

- geen organische belasting

- ZB

var. venter: Optimaal in gebied (27):

Geen chemische karakteristieken.

VERSPR.

C tot CC

Gevonden in punten: 2, 4, 14, 16, 19.

Rel. freq. in gebied: 0.33%.

Voor de var. binodis:

Gevonden in punten: 16; rel. freq. in gebied: 0.08%.

var. subsalina:

Gevonden in punt: 14; rel. freq. in gebied: 0.01%.

var. venter:

Gevonden in punt: 27; rel. freq. in gebied: 0.10%.

(Dit pleit voor het onderscheiden van de variëteit subsalina, gezien ons milieu).

40. Fragilaria Harrissonii W.Smith.

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 139.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 35.

Alleen gevonden de var. dubia Grunow.

De variëteit is makkelijk te determineren op grond van de zeer krachtige transapikale strepen en de verbrede axiale area.

fig. 35.: l. 20.0; b. 8.0; s. ca. 8.

OEC.

lit._geg. Ch : —

Sl : —

Z en M : —

PANKOW (1970): oligohaloob

eigen_geg. Bij:

- hoog nitriet- en fosfaatgehalte

- zeer hoog Z.V.P.

VERSPR.

HUSTEDT (1930): var. dubia Grunow is vrij zeldzaam! Wel gevonden op monsterpunt 15, niet in de telling verschenen.

41. Fragilaria pinnata Ehrenberg

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 142.

eigen_geg. Zie fig. 36a, b, c, d, e.

We hebben gevonden exemplaren van de typevariëteit. Deze zijn makkelijk te determineren op grond van de lineaire lancetvorm en krachtige strepen.

Ook is de var. lancecttula (Schumann) Hustedt gevonden. Deze wordt gekenmerkt door een meer buikige vorm.

fig. 36a.: l. 15.0; b. 4.5; s. ca. 13

fig. 36b.: l. 11.0; b. 5.0; s. ca. 11

fig. 36c.: l. 8.0; b. 4.0; s. ca. 14

fig. 36d.: l. 6.0; b. 2.0; s. ca. 15

fig. 36e.: l. 8.5; b. 2.0; s. ca. 12.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB

Ch : Een zoetwaterdiatomee.

vD (fide : pH optimum ca. 7.7; eutrafent; zeer
lit.) goede O₂-indikator; oligosaproob.

Sl : —

Z en M : —

BUDDE (1933): bij 280 mg Cl⁻/l nog levenskrachtig; echter wel een duidelijk zoetwater-soort.

PETERSEN (1943): indifferent

HUSTEDT (1957): oligohaloob

PANKOW (1970): indifferent

eigen_geg. Optimaal in gebied (16) bij:

- grote organische belasting

- groot verschil in dag/nacht van Z.V.P.

- BZ

VERSPR.

C tot CC

Gevonden in punten: 2, 4, 8, 16, 19, 25, 26.

Rel. freq. in gebied: 0.85%.

Voor de var. lancecttula:

Gevonden in punt: 5; rel freq. in gebied: 0.13%.

42. Fragilaria vaucheriae (Kützting) Petersen

TAX.

lit._geg. Zie VAN DAM (1973), deze geeft een uitgebreide diskussie over de taxonomie van deze soort.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 37a, b, c.
Wij sluiten ons bij de mening van VAN DAM (1973) aan, over deze soort.
fig. 37a.: l. 19.0; b. 4.0; s. ca. 13
fig. 37b.: l. 14.5; b. 5.0; s. ca. 15
fig. 37c.: l. 23.0; b. 5.0; s. ca. 8.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: Z
Ch : —
vD (fide : pH optimum: 7 - 8; eutrafant; karakteris-
lit.) tiek voor zwak alkalisch, zuurstofrijk
water. Vermijdt direkte invloed van af-
valwater.

Sl : beta-mesosaproob
Z en M : beta-mesosaproob
PETERSEN (1943): indifferent

eigen_geg. Optimaal in gebied (26) bij:
- samen met zuurstof-indikatoren
- pieken in fosfaatgehalte
- ZB

VERSPR.

C tot CC
Gevonden in punten: 4, 14, 16, 26.
Rel. freq. in gebied: 0.65%.

43. Fragilaria virescens Ralfs

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 142.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 38.
Alleen gevonden in de var. elliptica Hustedt.
Deze variëteit stemt volledig overeen met het
determinatiewerk.
fig. 38.: l. 11.0; b. 4.1; s. ca. 15.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: Z
Ch : —
vD : —
Sl : F. virescens is xenosaproob
Z en M : F. virescens is beta-oligosaproob
HUSTEDT (1930): De soort en de variëteiten komen
in gebergte wateren voor (samen dus!).
SCHEELE (1952): pH indifferent; haloxeen
PANKOW (1970): halofoob tot oligohaloob
(var. elliptica)

eigen_geg. Bij:
- hoog fosfaat- en ammoniakgehalte
- hoog Z.V.P.

VERSPR.

R
Wel gevonden in monsterpunt 19, niet in de telling
verschenen.

Gomphonema Agardh

44. Gomphonema acuminatum Ehrenberg

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 370.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 39a, b, c.
Gevonden is de soort met de variëteiten var. coronata (Ehrenberg) W.Schmidt. Duidelijk een "kroon".
Var. trigonocephala (Ehrenberg) Grunow.
Duidelijk zonder insnoeringen onder de koppool.
Wij hebben in tegenstelling tot VAN DAM (1973) duidelijk de soort en de variëteiten kunnen onderscheiden.
fig. 39a.: l. 31.0; b. 10.0; s. ca. 10
fig. 39b.: l. 42.0; b. 12.0; s. ca. 10
fig. 39c.: l. 26.0; b. 6.0; s. ca. 11.

OEC.

lit. geg. Diat.Ned.: ZB

Ch. : —

vD (fide

lit.): pH optimum 6 - 7; eutrafent

Sl : beta-mesosaproob

Z en M : beta-mesosaproob

PETERSEN (1943): indifferent

HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; oligo-saproob.

eigen geg. Optimaal in gebied (8) bij:
- goede zuurstof-huishouding
- laag fosfaat- en nitraatgehalte
- BZ

VERSPR.

R

Gevonden in punt: 8; rel. freq. in gebied: 0.05%.

45. Gomphonema angustatum (Kützting) Rabenhorst

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 372.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 40a, b en c.
De soort en de var. producta Grunow.
Hele korte striae bij de eenzijdig verwijde area.
var. producta Grunow: Is door de koppige uiteinden gekarakteriseerd. De typische gepunteerde striae voor de soort werd nvooral bij deze variëteit gevonden.
fig. 40a.: l. 28.0; b. 6.0; s. ca. 10
fig. 40b.: l. 24.0; b. 6.0; s. ca. 13
fig. 40c.: l. 20.0; b. 6.0; s. ca. 13.

OEC.

lit. geg. Diat.Ned.: ZB

Ch. : —

vD (fide : beta-alfa-mesosaproob (voor de var. lit.) producta) pH optimum 6.7 - 9; eutrafent, waarschijnlijk hoge O₂-behoefte.

Sl : oligosaproob (voor de soort)

Z en M : alfa-oligosaproob

HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; oligosaproob

PANKOW (1970): indifferent (var. producta)

eigen geg. Optimaal in gebied (26) bij:
- zuurstof-indicatoren
- pieken in fosfaatgehalte
- ZB

VERSPR.

Gevonden in punten: 2, 8, 26.

Rel. freq. in gebied: 0.20%.

46. Gomphonema cf. augur Ehrenberg

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 372

eigen_geg. De door ons gevonden exemplaren zijn aan de kleine kant. Verder ook dubieus door de vorm.
Misschien een kleine variant van G.acuminatum
var. trigonocephala (Ehrenberg) Grunow.
Misschien ook G. parvulum.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB

Ch : —

vD (fide lit.): mesotrafent; saproxeen

Sl : beta-mesosaproob

Z en M : —

HUSTEDT (1957): oligohaloob; pH indifferent;
saproxeen.

PANKOW (1970): indifferent

eigen_geg. Optimaal in gebied (14) bij:
- goede zuurstof-huishouding
- geen organische belasting
- ZB

VERSPR.

+
Gevonden in punt: 14; rel. freq. in gebied: 0.03%.

47. Gomphonema constrictum Ehrenberg

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 377.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 41.

De afmetingen kloppen met het determinatiewerk.
De streping klopt ook. Iets minder ingesnoerd
dan volgens Bac.

fig. 41.: l. 30.0; b. 12.0; s. ca. 12.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned : ZB

Ch : —

vD (fide : euryhalien; eutrafant; pH optimum:
Mt.) 7 - 8.5.

Sl : beta-mesosaproob

Z en M : beta-mesosaproob

PETERSEN (1943): indifferent

HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; oligo-
saproob

eigen_geg. Optimaal in gebied (16) bij:
- organische belasting
- groot verschil in dag/nacht bij Z.V.P.
- BZ

VERSPR.

C

Gevonden in punt: 16; rel. freq. in gebied: 0.03%.

48. Gomphonema longiceps Ehrenberg

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 375.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 42a, b, c, d.

De soort zowel als de var. subclavata Grunow.
De variëteit wordt onderscheiden door de geringere
insnoeringen van de schaalrand.

Verder geen moeilijkheden bij de determinatie.

fig. 42a.: l. 56.0; b. 9.0; s. ca. 10

fig. 42b.: l. 39.0; b. 6.0; s. ca. 10

fig. 42c.: l. 33.0; b. 8.0; s. ca. 10

fig. 42d.: l. 30.0; b. 6.0; s. ca. 11.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB

Ch : —

vD (fide
lit.): pH optimum 7 - 8; meso- tot eutrafent

Sl : —

Z en M : —

HUSTEDT (1957): halofoob; pH indifferent; saproxeen.
var. subclavata Grunow: oligohaloob;
pH indifferent; saproxeen.

eigen_geg. Dominant gevonden; optimaal (15 voor de soort;
3 voor de var.) bij:

- grote zuurstofschommeling
- hoog kalium en fosfaatgehalte
- ZB tot BZ (dus laag chloridegehalte)

VERSPR.

+
Gevonden in punten: 8, 15; rel. freq. in gebied:
0.08%.

Voor de var. subclavata:

Gevonden in punten: 3, 9; rel. freq. in gebied:
0.03%.

49. Gomphonema olivaceum (Lyngbye) Kützing

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 378.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 43a, b, c.

De soort is nogal variabel. De determinatie geeft
echter geen moeilijkheden.

fig. 43a.: l. 34.0; b. 6.5; s. ca. 9

fig. 43b.: l. 28.0; b. 7.0; s. ca. 10

fig. 43c.: l. 23.0; b. 6.0; s. ca. 11.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB

Ch : —

vD (fide : pH optimum ca. 8; meso- tot eutrafent;
lit.) beta-mesosaproob

Sl : beta-mesosaproob

Z en M : alfa-oligosaproob tot beta-mesosaproob
tot alfa-mesosaproob

HUSTEDT (1930): ook in brakwater

PETERSEN (1943): indifferent

HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; oligosa-
proob

PANKOW (1970): indifferent

eigen_geg. Dominant gevonden; optimaal (27) bij:

- grote zuurstof-schommeling dag/nacht
- hoog kalium en fosfaatgehalte
- hoog nitraatgehalte
- wisselend chloridegehalte
- golfslag
- BZ - ZB

VERSPR.

C; gevonden in punt: 27; rel. freq. in gebied: 5.74%.

50. Gomphonema parvulum (Kützing) Grunow

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 372.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 44a, b, c, d, e.

De soort en de var. micropus (Kützing) Cleve zijn gevonden.

De soort: erg variabel, soms is er een grovere streping dan het determinatiewerk. Komt regelmatig op de gordelzijde voor.

Var. micropus (Kützing) Cleve: duidelijk te herkennen aan de fijnere streping en een kopje aan één van de polen.

fig. 44a.: l. 27.0; b. 6.5; s. ca. 10

fig. 44b.: l. 13.0; b. 7.0; s. ca. 15

fig. 44c.: l. 16.0; b. 8.0; s. ca. 12

fig. 44d.: pleurazijde; geen duidelijke afmetingen te geven.

fig. 44e.: l. 18.5; b. 6.0; s. ca. 16.

OEC.

lit. geg. Diat. Ned.: ZB

Ch : een zoetwatersoort. Af en toe kan ze osmotische drukverschillen verdragen.

vD (fide : pH optimum ca. 8; euryhalien; meestal lit.) in O₂-arm water; fakultatief stikstof heterotroof. Kenmerkend voor organische verontreiniging.

Sl : beta-mesosaproob

Z en M : beta-mesosaproob

PETERSEN (1943): indifferent

SCHEELE (1954): lichtindifferent

NIESSEN (1956): eurytoop

HUSTEDT (1957): oligohaloob; pH indifferent; eury-oxybiont; saprofiet.

PANKOW (1970): indifferent

eigen geg. Optimaal in gebied (8) bij:

- goede zuurstof-huishouding

- laag fosfaat- en nitraatgehalte

- BZ

VERSPR.

C

Gevonden in punten: 1,3,4,5,8,15,16,17,19,23,25,26,27.

Rel. freq. in gebied: 2.54%.

Voor de var. micropus:

Gevonden in punt: 2; rel. freq. in gebied: 0.33%.

Gyrosigma Hassall

51. Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 222.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 45a, b.

Onze exemplaren zijn aan de kleine kant.

Voor de rest duidelijk herkenbaar.

fig. 45a.: l. 84.0; b. 12.0; s. ca. 17.

fig. 45b.: detailtekening van a.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB
Ch : —
vD (fide : pH optimum 7 - 8.5; eutrafi-
lit.)
Sl : beta-mesosaproob
Z en M : —
PETERSEN (1943): indifferent
HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalibiont; oligo-
saproob
eigen_geg. Optimaal in gebied (14) bij:
- goede zuurstof-huishouding
- weinig organische belasting
- ZB

VERSPR.

C
Gevonden in punt: 14; rel.freq. in gebied: 0.03%

Navicula Bory de St. Vincent

52. Navicula cf. cari Ehrenberg

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 299.
eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 46.
De gevonden soort is makkelijk met N. cincta
(Ehrenberg) Kützing te verwarren.
De dimensies zijn voor N. cari aan de kleine kant,
maar de soort is niet in het bezit van de zo ty-
perende middelste striae van N. cincta (Ehrenberg)
Kützing (Zie beschrijving aldaar).
Fig. 46.: l. 29.0; b. 7.0; s. ca. 11.

OEC.

lit._geg. Ch : —
vD : —
Sl : —
Z en M : —
HUSTEDT (1930): een echte zoetwaterdiatomee, die
met N. cincta (Ehrenberg) Kützing
niets te doen heeft.

PANKOW (1970): indifferent
eigen_geg. Optimaal in gebied (19) bij:
- tamelijk hoog Z.V.P.
- hoog fosfaat- en ammoniakgehalte
- BZ

VERSPR. Gevonden in punt: 19; rel.freq. in gebied: 0.01%.

53. Navicula cincta (Ehrenberg) Kützing

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 298.
eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 47a, b, c.
Verwarring is mogelijk met o.a. N. cari Ehrenberg
en N. gregaria Donkin.

Duidelijk is bij deze soort anders:

- De polen lopen spits toe.
(Bij N.gregaria meer koppig).
- De middelste striae staan loodrecht op de raphe en zijn sterk verkort. Verder worden ze min of meer omsloten door de meer radiaal verlopende, meer naar de polen gelegen striae.
Dit is anders bij N.cari Ehrenberg (zie beschrijving aldaar).

Verder zijn de gegevens overeenkomstig het determinatiewerk.

fig. 47a.: l. 24.0; b. 4.5; s. ca. 14
fig. 47b.: l. 23.0; b. 7.0; s. ca. 12
fig. 47c.: l. 22.0; b. 5.5; s. ca. 15.

OEC.

lit._geg.

Diat.Ned.: ZB

Ch : N.cincta en haar variëteiten zijn zoetwaterdiatomeeën, die zwakke osmotische drukschommelingen kunnen weerstaan. Omdat de soort in alkalische watertjes goed gedijt, is ze in water met veel carbonaten ook vaak aanwezig.

vD (fide : euryhalien; pH optimum:8; meso-oxybiont; lit.) goede ontwikkeling in sterk verontreinigd water.

Sl : beta - alfa- mesosaproob

Z en M : alfa-mesosaproob

HUSTEDT (1930): ook in licht brakwater

PETERSEN (1943): halofiel

HUSTEDT (1957): halofiel; alkalifiel; meso-oxybiont

PANKOW (1970): halofiel

eigen_geg. Optimaal in gebied (17) bij:

- hoog Z.V.P.
- veel fosfaat en nitriet (in vergelijking met de andere monsterpunten)
- BZ tot B
- hoog chloridegehalte

VERSPR.

C

Gevonden in punten: 1,2,4,14,16,17,19,23,26,5.

Rel. freq. in gebied: 1.56%.

54. Navicula cryptocephala Kützting

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 295.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 48a, b.

Bij deze soort is verwarring mogelijk o.a. met N. cincta (Ehrenberg) Kützting en N.gregaria Donkin. VAN DAM (1973) geeft een uitgebreide discussie over N. cryptocephala (zie aldaar).

De kenmerkende eigenschappen, die ons vooral opvielen zijn:

- De centrale knopen van de raphe zijn niet duidelijk éénzijdig afgebogen (dit is wel zo bij N.gregaria Donkin).

- de striae zijn vrij stevig en niet duidelijk gelineoleerd (waardoor duidelijk lengte streping zou ontstaan; zoals bij N.gregaria Donkin). Wel is een zwakke lengtestreping zichtbaar.
- De uiteinden zijn altijd een beetje koppig (dit is niet zo bij N.cincta (Ehrenberg) Kützing).

Ook is gevonden de var. veneta (Kützing) Grunow. Deze variëteit is kleiner en is niet koppig, maar heeft ronde polen. (N.cincta (Ehrenberg) Kützing heeft meer spitse polen).

fig. 48a.: l. 24.0; b. 5.5; s. ca. 14

fig. 48b.: l. 18.5; b. 5.5; s. ca. 15.

OEC.

lit._geg.

Diat.Ned.: ZB

Ch : Een zoetwatersoort, die matige osmotische drukveranderingen kan ondergaan. De soort kan derhalve in brakke water-tjes voorkomen.

vD (fide : euryhalien; pH optimum 6 - 8.5; meso-lit.) trafent. Graag in stilstaand water.

Sl : alfa-mesosaproob (de soort en de door ons gevonden variëteit).

Z en M : alfa-mesosaproob

HUSTEDT (1930): De soort hoort in zoetwater thuis. De var. veneta komt bij voorkeur in brakwater voor.

BUDDE (1933): kan 44.000 mg Cl⁻/l overleven. Groot aanpassingsvermogen

PETERSEN (1943): indifferent

SCHEELE (1954): lichtindifferent

HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; euryoxybiont; als saprofiet optredend.

PANKOW (1970): indifferent

eigen_geg. Dominant gevonden; optimaal in gebied (17) bij: - zie vorige soort.

VERSPR.

+

Gevonden in punten: 4,5,14,16,17,19,23,25,26,27.

Rel.freq. in gebied: 2.66%.

Voor de var. veneta:

Gevonden in punt: 14; rel. freq. in gebied: 0.03%.

55. Navicula gracilis Ehrenberg

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 299.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 49a, b.

Duidelijke soort, door haar loodrecht op de lengterichting staande striae. Een aantal malen vonden we exemplaren die veel korter waren dan de lit. gegevens, maar die wat streping betreft wel klopten. Misschien zijn deze als een deformant van de soort te beschouwen.

fig. 49a.: l. 48.0; b. 9.0; s. ca. 10

fig. 49b.: l. 41.5; b. 8.0; s. ca. 10.

OEC.

- lit. geg. Diat.Ned.: ZB
Ch : Is eigenlijk een echte zoetwatersoort,
die echter osmotische drukveranderingen
kan verdragen. De soort kan derhalve ook
in brak water (tot 0.25-0.35 mol) goed
gedijen.
vD (fide : pH optimum > 7; meso- tot eutrafent en
lit.) veel in verontreinigde kanalen in Ne-
derland.
Sl : beta-mesosaproob
Z en M : beta-mesosaproob
HUSTEDT (1930): kan in brak water ook massaal voor-
komen.
SCHEELE (1954): lichtindifferent
HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; oligosa-
proob.
PANKOW (1970): indifferent
eigen geg. Optimaal in gebied (5) bij:
- hoog Z.V.P.
- weinig nitraat en fosfaat
- BZ
VERSPR. C tot CC
Gevonden in punten: 1,2,5,14,23.
Rel. freq. in gebied: 0.37%.

56. Navicula gregaria Donkin

TAX.

- lit. geg. Zie Bac. p. 269. Ook volgens de opmerkingen van
VAN DAM (1973; mondelinge mededelingen).
eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 50a, b, c, d.
Deze soort is door VAN DAM (1973) uitvoerig bespro-
ken (zie aldaar). Wij hebben vooral de volgende
eigenschappen gebruikt:
- de eenzijdige afgebogen rapheknopen
- de lengtestreping (doordat de striae gelineo-
leerd zijn)
- de koppige polen
Verwarring is mogelijk met:
N.cincta (Ehrenberg) Kützing (zie aldaar)
N.cryptocephala Kützing (zie aldaar)
fig. 50a.: l. 28.0; b. 6.0; s. ca. 17
fig. 50b.: l. 27.0; b. 5.5; s. ca. 17
fig. 50c.: l. 23.0; b. 6.5; s. ca. 19
fig. 50d.: l. 23.0; b. 6.0; s. ca. 17

OEC.

- lit. geg. Diat.Ned.: ZB
Ch : De soort is duidelijk een brakwaterdia-
tomee. De soort lijkt echter veel op an-
dere soorten, derhalve waarschijnlijk
vaak vervorming. Oec. eigenschappen zijn
derhalve moeilijk te geven.
vD : pH optimum 8; alkalifiel; in verzilte
of vervuilde wateren; fakultatief stik-
stof heterotroof.
Sl : beta-mesosaproob
Z en M : beta-mesosaproob

HUSTEDT (1930): een zoutwatervorm
PETERSEN (1943): halofiel
SCHEELE (1954): optimaal bij zwak licht
HUSTEDT (1957): belangrijkste vormen in zout en
vervuild water; halofiel; alkali-
fiel; eury-oxybiont; voorkeur
voor stromend water

PANKOW (1970): halofiel

eigen_geg. Dominant gevonden; optimaal (15) bij:
- extreem hoog Z.V.P.
- wisselend zuurstofgehalte
- vrij konstant chloridegehalte
- BZ
- veel fosfaat en nitriet
- samen met "vuile soorten".

VERSPR. Gevonden in punten: 1,3,4,14,15,16,26.
Rel. freq. in gebied: 4.03%.

57. Navicula halophila (Grunow) Cleve

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 268.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 51.
De soort is duidelijk herkenbaar en in overeen-
stemming met de literatuur gegevens.
Gevonden is alleen de fo. subcapitata Østrup.
Deze exemplaren werden gekenmerkt door de kop-
pige uiteinden.
fig. 51.1.25.0; b. 7.5; s. ca. 17.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: B
Ch : Een echte brakwaterdiatomee.
vD (fide
lit.): komt in verontreinigd water wel voor.

Sl : —

Z en M : —

HUSTEDT (1930): mesohalobe soort, dit geldt ook
voor de gevonden forma.

PETERSEN (1943): mesohaloob

eigen_geg. Optimaal in gebied (14,15) bij zeer uiteenlopende
omstandigheden:
- zowel schoon als organisch belast water (met
veel nitriet en fosfaat)
- ZB tot BZ

VERSPR.

+
Gevonden in punten: 14, 15.

Rel. freq. in gebied: 0.03%.

58. Navicula hungarica Grunow

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 298.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 52.

Wij hebben afwijkende exemplaren gevonden ten op-
zichte van de tekeningen uit het determinatiewerk.
De afmetingen en streping kloppen echter wel.
fig. 52.: l. 16.0. b. 7.0; s. ca. 9.

OE.C.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB
Ch : een zoetwatersoort
vD (fide : pH optimum 6.8 - 9; mesotrafent;
lit.) saproxeen
Sl : beta-mesosaproob
Z en M : —
PETERSEN (1943): halofiel
HUSTEDT (1957): oligofiel; alkalifiel; oligosa-
proob
PANKOW (1970): indifferent
eigen_geg. Optimaal in gebied (23,25) bij:
- lage ionenconcentraite
- geringe diversiteit
- ZB

VERSPR.

lit. geg.: +
Gevonden in punten: 23, 25.
Rel. freq. in gebied: 0.06%.

59. Navicula minima Grunow

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 272.
eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 53a, b.
Alleen de var. atomoides (Grunow) Cleve is gevon-
den. De variëteit stemt overeen met de literatuur
gegevens.
fig. 53a.: l. 8.5; b. 2.2; s. > 25.
fig. 53b.: l. 6.0; b. 4.0; s. > 25.

OE.C.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB
Ch : —
vD (fide
lit.): de soort heeft een pH optimum 7 - 8.
Sl : —
Z en M : —
PETERSEN (1943): indifferent
HUSTEDT (1957): de variëteit gaat over in de soort,
die oligohaloob, alkalifiel en
oligosaproob is.
eigen geg. Optimaal in gebied (15,19) bij:
- hoge organische belasting
- hoog Z.V.P.
- BZ

VERSPR.

Gevonden in punten: 15, 19.
Rel. freq. in gebied: 0.03%.

60. Navicula muralis Grunow

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 288.
eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 54a, b.
Stemt overeen met de literatuur gegevens. Alleen
de streping is iets grover. De centrale area
is kenmerkend: heel klein.
fig. 54a.: l. 10.0; b. 5.0; c. ca. 20
fig. 54b.: l. 8.5; b. 4.5; c. ca. 20.

OEC.
lit._geg. Diat.Ned.: ZB
Ch : _____
vD (fide : pH optimum waarschijnlijk 8.
lit.)
Sl : _____
Z en M : _____
HUSTEDT (1930): zoetwatersoort
HUSTEDT (1957): oligohaloob; pH indifferent;
aerofiel.
eigen_geg. Bij hoog Z.V.P. en hoog nitriet- en fosfaatgehalte.
VERSPR. Volgens de literatuur gegevens, alleen door
VAN DAM (1973). Door ons gevonden in de monster-
punten 15 en 17. De soort is echter niet in de
telling verschenen.

61. Navicula mutica Kützting

TAX.
lit._geg. Zie Bac. p. 274
eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 55.
Alleen de fo. Cohnii (Hilse) Grunow is gevonden.
Deze typerende soort is duidelijk te herkennen.
Vooral de geïsoleerde punt in de centrale area
is karakteristiek.
fig. 55.: l. 11.0; b. 7.0; s. ca. 16.

OEC.
lit._geg. Diat.Ned.: ZB
Ch : Een zoetwatersoort uit alkalische wa-
teren. In brakwater hoogstens met ver-
slapte schalen voorkomend.
vD : _____
Sl : _____
Z en M : _____
HUSTEDT (1930): voornamelijk in zwak zout water!
SCHEELE (1956): optimaal bij zwak licht.
HUSTEDT (1957): voor de variëteit geldt: oligoha-
loob; pH indifferent; poly-oxybiont.
eigen_geg. Bij:
- hoog Z.V.P.
- hoog chloridegehalte
- hoog fosfaat- en nitrietgehalte.
VERSPR. lit.geg. C (voor de soort)
Wel gevonden in monsterpunt 17, maar niet in de
telling verschenen.

62. Navicula pelliculosa (De Brébisson) Hilse

TAX.
lit._geg. Zie Bac. p. 283
eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 56a, b.
De soort is heel makkelijk herkenbaar door de heel
zwak verkiezelde schalen. De striae zijn daardoor
nauwelijks zichtbaar. In het preparaat wordt de
soort makkelijk over het hoofd gezien. In feite
zijn alleen de raphen maar zichtbaar.
fig. 56a.: l. 8.0; b. 4.0; s. --
fig. 56b.: l. 8.0; b. 4.0; s. --

OEC.

lit. geg. Diat. Ned.: ZB
Ch : —
vD (fide
lit.): pH optimum 5 - 7.7; vrij veel O₂ nodig.
Sl : —
Z en M : —
HUSTEDT (1930): In stilstaand water kan de soort
een huidje vormen op het water
oppervlak. Als de soort voorkomt
is ze meestal massaal.
HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; oligo-
saproob.
eigen geg. Optimaal in gebied (26) bij:
- zuurstof-indicatoren
- fosfaat pieken
- BZ
VERSPR. R
Gevonden in punten: 5,17,19,25,26,27
Rel. freq. in gebied: 2.46%.

63. Navicula peregrina (Ehrenberg) Kützting

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 300.
eigen geg. Zie bijlage 31, fig 57a, b, c, d.
De soort is duidelijk te herkennen. Striae duide-
lijk gelineoleerd. Gevonden is tevens de var.
kefvingensis (Ehrenberg) Cleve, deze wordt her-
kend aan de (fijnere) streping.
fig. 57a.: l. 77.0; b. 18.0; s. ca. 6
fig. 57b.: detailtekening van a.
fig. 57c.: l. 63.0; b. 14.0; s. ca. 6
fig. 57d.: l. 44.0; b. 11.0; s. ca. 8.

OEC.

lit. geg. Diat. Ned.: B
Ch : een echte brakwaterdiatomee. Ook in
carbonaatrijke wateren komt ze veel voor.
vD (fide
lit.): euryhalien; eutrafiënt
Sl : —
Z en M : —
HUSTEDT (1930): brakwatersoort
BUDDE (1933): kan 44.000 mg Cl⁻/l overleven.
Redelijk aanpassingsvermogen.
PETERSEN (1943): mesohaloob
HUSTEDT (1957): alfa-mesohaloob; algemeen aan de
Noordzeekust
PANKOW (1970): mesohaloob
eigen geg. Optimaal in gebied (26) bij:
- zie vorige soort.
VERSPR. C
Gevonden in punten: 2,4,14,16,26
Rel. freq. in gebied: 0.35%.

64. Navicula protracta (Grunow) Cleve

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 284; Diat.Ned. 109.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 58.

Duidelijk te herkennen aan b.v. de kleine centrale area. Geheel volgens determinatiewerk.
fig. 58.: l. 33.0; b 8.0; s. ca. 18.

OEC.

lit. geg. Diat.Ned.: BZ

Ch : brakwatersoort

vD (fide : op sterk vervuilde plaatsen
lit.)

Sl : —

Z en M : —

HUSTEDT (1930): brakwatersoort

PETERSEN (1943): mesohaloob

HUSTEDT (1957): halofiel; pH-indifferent;
meso-oxybiont.

eigen geg. Bij:

- hoog nitriet- en fosfaatgehalte
- zeer hoge Z.V.P.

VERSPR.

R

Door ons wel gevonden in monsterpunt 15, maar
niet in de telling verschenen.

65. Navicula pupula Kützinger

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 281.

eigen geg. Gegevens volgens de literatuur.

OEC.

lit. geg. Diat.Ned.: ZB

Ch : —

vD (fide
lit.): pH optimum ca. 8; mesotrafent

Sl : beta-mesosaproob

Z en M : —

HUSTEDT (1930): zoetwatersoort

PETERSEN (1943): indifferent

HUSTEDT (1957): oligohaloob(indifferent);
pH indifferent; meso-oxybiont.

eigen geg. Bij:

- hoog nitriet- en fosfaatgehalte
- zeer hoog Z.V.P

VERSPR.

+

Door ons wel gevonden op monsterpunt 15, maar
niet in de telling verschenen.

66. Navicula rhynchocephala Kützinger

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 296; Diat.Ned. 109.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 59.

Determinatie geeft geen problemen. Kenmerkend zijn
o.a. de gelineoleerde striae.
fig. 59.: l. 48.0; b. 11.0; s. ca. 10.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB
Ch : —
vD (fide : pH optimum ca. 7.5; mesotrafent;
lit.) meso + oxybiont
Sl : alfa-mesosaproob
Z en M : alfa-mesosaproob
HUSTEDT (1930): zowel in zoet als in licht brak
water.
PETERSEN (1943): indifferent
HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; meso-
oxybiont
PANKOW (1970): indifferent
eigen_geg. Optimaal in gebied (26) bij:
- zuurstof-indicatoren
- fosfaat pieken
- ZB

VERSPR.

+
Gevonden in punten: 4,14,16,19,23,26.
Rel. freq. in gebied: 0.45%.

67. Navicula salinarum Grunow

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 295.
eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 60a, b.
Duidelijk herkenbare soort.
fig. 60a.: l. 29.0; b. 9.0; s. 17.
fig. 60b.: l. 28.0; b. 8.0; s. 17.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: B
Ch : brakwatersoort
vD : —
Sl : —
Z en M : —
HUSTEDT (1930): zoutwatervorm
BUDDE (1933): overleeft 44.000 mg Cl⁻/l.
Goed aanpassingsvermogen voor Cl⁻-
gehalte.
PETERSEN (1943): mesohaloob
HUSTEDT (1957): mesohaloob en euryhalien; pH indif-
ferent; meso-oxybiont.
PANKOW (1970): mesohaloob.
eigen_geg. Optimaal in gebied (26) bij:
- zie vorige soort.

VERSPR.

+
Gevonden in punten: 16, 26.
Rel. freq. in gebied: 0.05%.

68. Navicula cf. seminulum Grunow

TAX.

lit._geg. Zie Bac.p. 272
eigen_geg. Verwarring is mogelijk met N.minima Grunow en
N.frugalis Hustedt. Wij menen toch duidelijk een
aantal malen deze soort te hebben gevonden
(volgens de door ons aangehaalde literatuur).

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB
Ch : Een echte zoetwatersoort. Kan in brak-
water slechts met verslachte schalen
voorkomen.
vD (fide : pH: 5.4 - 7.8. Verdraagt O₂-arm water.
lit.) Kan derhalve massaal in vervuild water
voorkomen.
HUSTEDT (1957): oligohaloob; pH indifferent;
meso-oxybiont
eigen geg. Optimaal in gebied (27).
Geen chemische gegevens beschikbaar.
VERSPR. Gevonden in punten: 5,19,25,27.
Rel. freq. in gebied: 2.56%.

69. Navicula viridula Kützting

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 293; Diat.Ned. 109.
eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 62a, b, c en d.
De soort is geheel volgens de literatuur gegevens.
Ook is gevonden , de var. avenacea (De Brébisson)
Grunow. Deze variëteit heeft een wat fijnere stre-
ping. De centrale area is rond.
Bac. onderscheidt de variëteit ook.
Diat.Ned. geeft de aparte soort avenacea op.
fig. 62a.: l. 68.0; b. 9.0; s. ca. 10
fig. 62b.: detailtekening van a.
fig. 62c.: l. 49.0; b. 11.0; s. ca. 10
fig. 62d.: l. 62.0; b. 10.0; s. ca. 10.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB
Ch : Een echte zoetwaterdiatomee. In brak
water kan de soort alleen met verslachte
schalen voorkomen.
vD (fide
lit.): pH-optimum: 7.5; saprofiel.
Sl : alfa-mesosaproob
Z en M : —
HUSTEDT (1930): zowel in zoet als in brak water
PETERSEN (1943): indifferent
SCHEELE (1952): variëteit is zoutindifferent;
alkalifiel.
SCHEELE (1954): variëteit is lichtindifferent
HUSTEDT (1957): voor de var. vermeldt hij: halo-
fiel; eury-oxybiont.
voor de soort: oligohaloob; alka-
liefiel; meso-oxybiont.
PANKOW (1970): indifferent
eigen geg. Dominant gevonden; optimaal (1) bij:
- wisselend Cl⁻-gehalte. maar toch vrij zoet
(ZB tot BZ)
- hoog nitraatgehalte.
VERSPR. C
Gevonden in punten: 1,2,4,5,8,14,15,16
Rel. freq. in gebied: 3.99%.

70. Navicula spec. Hustedt

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 301.

eigen_geg. Zie fig. 61.: l. 30.0; b. 10.0; s. ca. 14.

OEC.

eigen_geg. Bij:

- laag fosfaat- en nitraatgehalte
- BZ

VERSPR.

R

Door ons wel gevonden op monsterpunt 8, maar niet in de telling verschenen.

Nitzschia Hassall

71. Nitzschia amphibia Grunow + Nitzschia frustulum (Kützting)

Grunow + Nitzschia interrupta (Reich) Hustedt

TAX.

lit._geg. N. amphibia Grunow: Bac. p. 414;

N. frustulum (Kützting) Grunow: Bac. p. 414;

N. interrupta (Reich) Hustedt: Fritsch kollektie, echter niet in de door ons geraadpleegde determinatiewerken.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 63a,b,c,d,e; fig. 64a,b,c; fig. 65.

Deze drie soorten zijn bijzonder moeilijk van elkaar te onderscheiden. Alle gebruikte determinatiewerken (zie Inleidng; hoofdstuk) leveren geen eenduidig beslissingskriterium op. Ook VAN DER WERFF (persoonlijke mededeling) en VAN DAM (persoonlijke mededeling) spreken elkaar op dit punt tegen.

Voor zover we geen duidelijk beslissing konden nemen hebben we alle soorten bij elkaar gevoegd.

Een enkele maal werd duidelijk N. amphibia Grunow gevonden.

Belangrijk kriterium was dan:

- degrovere streping dan bij N. frustulum (Kützting) Grunow
- per carinate punt zijn twee duidelijke gepunteerde striae aanwezig.

Een enkele maal werden duidelijk de volgende variëteiten van N. frustulum (Kützting) Grunow gevonden:

var. perminuta Grunow.

Aantal striae is het belangrijkste determinatiekriterium. Punktering is niet waargenomen. Bij HUSTEDT (1930) wordt deze variëteit kleiner opgegeven.

var. perpusilla (Rabenhorst) Grunow.

Deze klopt helemaal met het determinatiewerk (Bac. p 414). Een enkele maal werd duidelijk N. interrupta (Reich) Hustedt gevonden.

Deze soort lijkt sterk op een door de Fritsch-kollektie opgegeven vorm.

Voor al de haltervormige, stevige, lange carinate punten zijn erg karakteristiek.

De andere individuen, die we gevonden hebben zijn absoluut niet duidelijk tot één van de soorten of hun variëteiten te rekenen.

We hebben daarom besloten de naam N. amphibia/frustulum/interrupta-complex te gebruiken.

Ook in de tellijsten per monsterpunt hebben we deze gekombineerde naam gebruikt.

Twijfels aan de soort komen ook door de oecologische literatuur gegevens (zie aldaar).

In feite moet aan deze drie soorten een keer verder taxonomisch-oecologisch onderzoek worden gewijd. Dit valt buiten het kader van onze onderzoeksmogelijkheden.

fig. 63a.: 1.22.0; b. 4.5; s. ca. 16; c.p. ca. 8

fig. 63b.: 1.20.0; b. 6.0; s. ca. 20; c.p. ca. 8

fig. 63c.: 1.10.0; b. 3.0; s. ca. 20; c.p. ca. 10.

fig. 63d.: 1.10.0; b. 3.0; s. > 30; c.p. ca. 13

fig. 63e.: 1. 8.0; b. 3.0; s. ca. 30; c.p. ca. 12

fig. 64a.: 1.12.5; b. 2.5; s. ca. 24; c.p. ca. 12

fig. 64b.: 1.40.0; b. 3.0; s. ca. 28; c.p. ca. 13

fig. 64c.: 1.14.5; b. 3.0; s. ca. 25; c.p. ca. 12

fig. 65 : 1. 8.0; b. 3.5; s. ca. 24; c.p. ca. 8.

OEC. Nitzschia amphibia Grunow

lit. geg. Diat.Ned.: ZB

Ch : Vanwege de permeabiliteit voor chloride en carbonaten kan de soort schommelingen in de osmotische druk overleven.

vD (fide : pH optimum ca. 7.5; eutrafent; fakultaal lit.) : tief stikstof heterotroof. Kan zeer sterke zuurstofonderverzadiging verdragen. Voorkeur voor grotere concentraties nitraat en fosfaat.

Sl : —

Z en M : —

PETERSEN (1943): indifferent

SCHEELE (1954): optimaal bij zwak licht

HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; meso-oxybiont

PANKOW (1970): indifferent.

OEC. Nitzschia frustulum (Kützting) Grunow

lit. geg. Ch : Een echte brakwaterdiatomee van sterk eutroof water. Kan echter met andere soorten worden verwisseld en wordt daarom ook wel in andere milieus opgegeven. Ook vermeldt hij:
"Die genaue kenntnis der Art ist für die Entdeckung verunreinigter brackischer Gewässer entscheidend".
Variëteiten van deze soort zijn volgens CHOLNOKY eerder als zelfstandige species te beschouwen, behalve de var. subsalina Hustedt.

vD : —

Sl : —

Z en M : —

HUSTEDT (1930): de soort komt in het bijzonder in brakwater voor.
PETERSEN (1943): indifferent
SCHEELE (1952): kan nog in leven blijven bij 88.000 mg Cl⁻/l. Enorm groot aanpassingsvermogen aan Cl⁻-gehalte.
SCHEELE (1954): optimaal bij gedempt licht
HUSTEDT (1957): halofiel; alkalifiel; meso-oxybiont

OEC. Nitzschia interrupta (Reich) Hustedt
lit._geg. Ch : —
vD : —
Sl : —
Z en M : —

eigen_geg. (m.b.t. het gehele complex!)
Dominant gevonden; optimaal (2) bij:
- zeer wisselende omstandigheden, zowel voor chloride-, nitraat- en fosfaatgehalte, Z.V.P.; Z.V.P. dag/nacht waarde.
Opm.: brede oecologische amplitude.
VERSPR. (Voor het hele complex!)
Gevonden in punten: 1, 2, 3, 4, 5, 8, 14, 16, 17, 19, 23, 25, 26, 27.
Rel. freq. in gebied: 14,56%.

72. Nitzschia cf. bremensis

TAX.
lit._geg. Zie Bac. p. 406.
eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 66.
Voldoet niet geheel aan de literatuur gegevens. De exemplaren zijn wel aan de kleine kant en het aantal carinate punten is aan de hoge kant.
fig. 66.: l. 52.0; b. 8.0; s. ca. 20; c.p. 11.
OEC.
lit._geg. Ch : —
vD : —
Sl : —
Z en M : —
HUSTEDT (1930): waarschijnlijk een halofiele soort.
HUSTEDT (1957): halofiel; pH indifferent; meso-oxybiont.
eigen_geg. Optimaal in gebied (8) bij:
- goede zuurstof-huishouding
- laag fosfaat- en nitraatgehalte
- BZ
VERSPR. Gevonden in punt: 8
Rel. freq. in gebied; 0.03%

73. Nitzschia capitellata Hustedt

TAX.
lit._geg. Zie Bac. p. 414.
eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 67.
Iets aan de korte kant. Overigens volgens het determinatiewerk.
fig. 67.: l. 43.0; b. 5.0; s. ca. 30; c.p. ca. 11.

OEC.
lit. geg. Ch : —
 vD : —
 Sl : —
 Z en M : —
 HUSTEDT (1930): In zoet en zwakzout water voorkomend. Weelicht halofiel.
 PETERSEN (1943): halofiel?
eigen geg. Bij:
 - hoog fosfaat- en ammoniakgehalte
 - hoog Z.V.P.
VERSPR. (Nog) niet opgenomen in Diat.Ned.
 Wel gezien op monsterpunt 19, maar niet in de telling verschenen.

74. Nitzschia cf. Clausii Hantzsch

TAX.
lit. geg. Zie Bac. p. 421.
eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 68.
 Geheel volgens de literatuur gegevens.
 Een duidelijke soort.
 fig. 68.: l. 36.0; b. 3.0; s. > 30; c.p. ca. 9.
 OEC.
lit. geg. Ch : Is een zoetwaterdiatomee, die hij nog nooit in brak water gevonden heeft.
 Omdat de soort een hoog pH optimum heeft, wat vooral in kustgebieden vaak voorkomt, is de soort onterecht als een brakwaterdiatomee beschreven.
 vD : —
 Sl : —
 Z en M : —
 HUSTEDT (1930): In zwak brak water.
 In schoon zoet water.
 SCHEELE (1954): optimaal bij zwak licht.
 HUSTEDT (1957): euryhalien; mesohaloob; pH indifferent; meso-oxybiont.
 PANKOW (1970): mesohaloob.
eigen geg. Optimaal in gebied (5) bij:
 - hoog Z.V.P.
 - weinig nitraat en fosfaat
 - BZ
VERSPR. (Nog) niet opgenomen in Diat.Ned.
 Gevonden in punt: 5; rel. freq. in gebied: 0.01%.

75. Nitzschia cf. communis Rabenhorst

TAX.
lit. geg. Zie Bac. p. 417; Diat.Ned.: 138.
eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 69a, b.
 Door ons iets meer carinate punten per 10µ gevonden. Makkelijk herkenbaar door zijn "sigaarvorm".
 fig. 69a.: l. 20.0; b. 5.0; s. >30; c.p. 17
 fig. 69b.: l. 20.0; b. 5.0; s. >30; c.p. 17.

OEC.

lit. geg. Diat.Ned.: Z, oligohaloob
Ch : —
vD : —
Sl : beta-mesosaproob
Z en M : —
HUSTEDT (1930): zoetwatervorm
PETERSEN (1943): indifferent
HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; meso-oxybiont.

eigen geg. Optimaal in gebied (26) bij:
- zuurstof-indikatoren
- fosfaat pieken
- ZB

VERSPR.

+
Gevonden in punten: 15, 16, 26.
Rel. freq. in gebied: 0.10%.

76. Nitzschia dissipata (Kützinger) Grunow

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 412; Diat. Ned. 138.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 70a, b.
De raphe ligt minder excentrisch dan bij de meeste andere Nitzschia soorten. O.a. hierdoor is de soort makkelijk te herkennen.
fig. 70a.: l. 22.0; b. 5.0; s. niet zichtbaar;
c.p. ca. 8.
fig. 70b.: l. 19.0; b. 4.0; s. niet zichtbaar;
c.p. ca. 8.

OEC.

lit. geg. Diat.Ned.: Z
Ch : —
vD (fide : pH optimum ca. 8; meso-oxybiont;
lit.) maximaal voorkomend bij middelbare verontreiniging. Hoge O₂-behoefte.
Sl : oligosaproob tot beta-mesosaproob
Z en M : beta-mesosaproob
HUSTEDT (1930): zoetwatersoort
PETERSEN (1943): indifferent
SCHEELE (1954): optimaal bij zwak licht.
HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; meso-oxybiont

eigen geg. Optimaal in gebied (26) bij:
- zie vorige soort

VERSPR.

+
Gevonden in punten: 1, 2, 4, 5, 8, 14, 16, 26.
Rel. freq. in gebied : 0.44%.

77. Nitzschia dubia W.Schmidt

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 403; Diat.Ned. 138.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 71.
Duidelijke soort. Gevonden exemplaren stemmen goed overeen met de literatuur gegevens. Wel iets aan de kleine kant. Voldoet het meest aan de beschrijving van Diat. Ned. 138.
fig. 71.: l. 75.0; b. 10.0; s. > 20; c.p. ca. 16.

OEC.
lit. geg. Diat.Ned.: BZ; $\pm$ mesohaloob; $\pm$ euryhalien;
pH: 5.4 - 7.5.
Ch : brakwatersoort
vD : —
Sl : —
Z en M : —
HUSTEDT (1930): bijzonder vaak in licht zout water.
HUSTEDT (1957): halofiel; pH indifferent; meso-oxybiont.
eigen geg. Optimaal in gebied (16,26) bij:
- zuurstof-indikatoren
- organische belasting
- grote verschillen in dag/nacht Z.V.P.
- ZB tot BZ
VERSPR. +
Gevonden in punten: 16, 26.
Rel. freq. in gebied: 0.06%.

78. Nitzschia elliptica Hustedt

TAX.
lit. geg. Archibald (1973) p. 41.
eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 72.
fig. 72.: l. 10.0; b. 5.0; s. niet zichtbaar;
c.p. ca. 20.

OEC.
lit. geg. Diat.Ned.: —
Ch : Volgens hem is het niet helemaal duidelijk of nu de soort of één van haar variëteiten een typische brakwater-diatomee is.
vD : —
Sl : —
Z en M : —
eigen geg. Optimaal in gebied (17) bij:
- hoog Z.V.P.
- extreem fosfaat-, nitriet-gehalte
- BZ tot B
VERSPR. (Nog) niet verschenen in Diat. Ned.
Gevonden in punt: 17; rel. freq. in gebied: 0.13%.

79. Nitzschia fonticola Grunow

TAX.
lit. geg. Zie Bac. p. 415.
eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 73a, b, c, d.
De soort is erg variabel en geeft moeilijkheden bij de determinatie (zie ook VAN DAM, 1973).
Verwarring is mogelijk met: N. kützingiana Hilse.
- N. kützingiana heeft echter fijnere carinate punctering en o.h.a. meer carinate punten per 10 μ .
- N. kützingiana heeft vrijwel onzichtbare striae.
Bij N. fonticola zijn de striae ook fijn, maar toch duidelijker zichtbaar.

Vaak is gevonden dat de middelste carinate punten iets uit elkaar wijken.

fig. 73a.: l. 25.0; b. 5.0; s. ca. 25; c.p. ca. 9
fig. 73b.: l. 22.0; b. 3.0; s. ca. 30; c.p. ca. 13
fig. 73c.: l. 17.0; b. 3.5; s. ca. 30; c.p. ca. 15
fig. 73d.: l. 17.0; b. 3.0; s. ca. 30; c.p. ca. 12.

OEC.

lit. geg.

Diat.Ned.: ZB

Ch : Een zoetwatersoort, die echter relatief grote osmotische drukveranderingen kan doorstaan. Kan daardoor zeker in brakwater toch gedijen.

vD (fide : pH optimum 8.4; obligaat stikstoflit.) heterotroof

Sl : oligosaproob - beta-mesosaproob

Z en M : alfa-oligosaproob

PETERSEN (1943): indifferent

HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; oligosaproob.

PANKOW (1970): indifferent

eigen geg. Optimaal in gebied (3) bij:

- sterk schommelend Z.V.P.
- hoog kalium- en fosfaatgehalte
- ZB tot BZ

VERSPR.

C tot CC

Gevonden in punten: 2,3,14,26.

Rel. freq. in gebied: 0.50%.

80. Nitzschia cf. filiformis (W.Smith) Hustedt

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 422.

eigen geg. Verwarring is mogelijk met N. ignorata Krasske, maar deze laatste soort is o.h.a. wat langer.

OEC.

lit. geg. Diat.Ned.: B; mesohaloob

Ch : Een echte brakwatersoort. Ook in brakke binnenwateren. Echter pH-gevoelig.

vD : —

Sl : —

Z en M : —

HUSTEDT (1930): zwak brak.

eigen geg. Bij:

- laag chloridegehalte
- hoog fosfaat- en kaliumgehalte (in 't voorjaar).

VERSPR.

+
Wel gezien in monsterpunt 3, maar niet in de telling verschenen.

81. Nitzschia gracilis Hantzsch

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 416.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 74.

Duidelijke soort. Ze breekt makkelijk, waarschijnlijk door haar lengte en tere structuur.

Overall worden brokken gevonden van deze soort.

Determinatie volgens de lit. gegevens.

fig. 74.: l. 48.0; b. 3.5; s. niet zichtbaar;
c.p. ca. 16.

OEC.
lit. geg. Diat.Ned.: Z
Ch : —
vD (fide : pH optimum 5.5 - 6. Stikstofhetero-
lit.) troef. Niet in vervuild water (vol-
gens Diat.Ned.)
HUSTEDT (1930): zoetwatersoort; oligohaloob
PETERSEN (1943): indifferent
HUSTEDT (1957): halofoob en pH indifferent.
eigen geg. Optimaal in gebied (5) bij:
- hoog Z.V.P.
- weinig nitraat en fosfaat.
- BZ
VERSPR. +
Gevonden in punten: 5, 15, 19, 23, 27.
Rel. freq. in gebied: 0.38%.

82. Nitzschia hungarica Grunow

TAX.
lit. geg. Zie Bac. p. 401.
eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 75.
Exemplaren van deze soort zijn gemakkelijk te
herkennen: duidelijk zwakke striae in de hyaline ruimte.
fig. 75.: l. 40.0; b. 6.0; s. ca. 17; c.p. ca. 11.

OEC.
lit. geg. Diat.Ned.: BZ
Ch : Een echte brakwaterdiatomee. Kan echter
ook in zoet, sterk alkalisch water
voorkomen (vanwege de osmoregulatie)
In een diatomeeënassociatie als brak-
waterindikator te beschouwen.
vD (fide : euryhalien; bestand tegen zeer sterke
lit.) zuurstofonderverzadiging.
Sl : alfa-mesosaproob
Z en M : alfa-mesosaproob
HUSTEDT (1930): bij voorkeur in zwak zout water.
PETERSEN (1943): mesohaloob
HUSTEDT (1957): halofiel tot beta-mesohalöob;
alkalifiel; meso-oxybiont.
PANKOW (1970): mesohaloob
eigen geg. Optimaal in gebied (5) bij:
- hoog Z.V.P.
- weinig nitraat en fosfaat
- BZ
VERSPR. C
Gevonden in punt: 5; rel. freq. in gebied: 0.01%.

83. Nitzschia cf. hybrida Grunow

TAX.
lit. geg. Zie Bac. p. 406.
eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 76.
De gevonden exemplaren stemmen niet geheel over-
een met de lit. gegevens. Verwarring is mogelijk
met N. epithemioides Grunow.
fig. 76.: l. 48.0; b. 6.0; s. ca. 30; c.p. ca. 7.

OEC.
lit._geg. Diat.Ned.: —
Ch : Echte brakwatersoort. Ook Cl⁻ indi-
kator in binnenlandse wateren, waar
zout-lozingen zijn.
vD : —
Sl : —
Z en M : —
HUSTEDT (1930): zoutwatersoort.
eigen_geg. Bij:
- hoog kalium- en fosfaatgehalte (in 't voorjaar)
- laag chloridegehalte
VERSPR. (Nog) niet verschenen in Diat.Ned.
Wel gezien op monsterpunt 3, maar niet in de telling verschenen.

84. Nitzschia ignorata Krasske

TAX.
lit._geg. Zie Bac. p. 422
eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 77a, b, c.
Geheel volgens de literatuur. Duidelijk sigmoïde
vorm.
fig. 77a.: l. 63.0; b. 4.0; s. > 30; c.p. ca. 11.
fig. 77b.: detail van 77a.
fig. 77c.: detail van 77a.

OEC.
lit._geg. Diat.Ned.: —
Ch : —
vD : —
Sl : —
Z en M : —
HUSTEDT (1930): zoetwatersoort
HUSTEDT (1957): oligohaloob; pH indifferent;
oligosaproob.
eigen_geg. Optimaal in gebied (1) bij:
- hoog nitraatgehalte
- schommelend chloridegehalte
- ZB tot BZ
VERSPR. (Nog) niet verschenen in Diat. Ned.
Gevonden in punt: 1; rel. freq. in gebied: 0.03%.

85. Nitzschia kützingiana Hilse

TAX.
lit._geg. Zie Bac. p. 416; Diat.Ned. 138; Archibald (1972):
p. 37.
eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 78a, b, c, d.
De soort is erg variabel, maar o.h.a. toch wel te
determineren hoewel verwarring mogelijk is met:
N. palea (Kützing) W.Smith; N. fonticola Grunow en
N. paleacea Grunow (zie ook beschrijving van deze
soorten).
Duidelijke kenmerken van de soort zijn:
- De "rommelige" ligging van de carinate punten.
Wat dit betreft lijkt de soort op N. palea.
Deze soort heeft echter capitate uiteinden,
terwijl N. kützingiana meer spitse uiteinden
heeft (zie fig.).

- De striae zijn uiterst fijn en moeilijk zichtbaar. Dit heeft N. palea ook.
N. fonticola lijkt ook op N. kützingiana maar heeft fijne, maar toch duidelijk zichtbare striae.
- N. paleacea heeft een rhombische vorm, dit is ook het geval bij N. kützingiana, maar deze laatste soort heeft spitsere uiteinden (zie figuren).
- De middelste carinate punten zijn van elkaar verwijderd. Dit heeft N. fonticola soms ook.
fig. 78a.: l. 26.0; b. 3.0; s. > 30; c.p. ca. 16.
fig. 78b.: l. 19.0; b. 3.0; s. ca. 36; c.p. ca. 19.
fig. 78c.: l. 17.0; b. 4.0; s. > 30; c.p. ca. 19.
fig. 78d.: l. 14.0; b. 3.0; s. ca. 36; c.p. ca. 17.

OEC.

lit. geg.

Diat.Ned.: Z

Ch : —

vD (fide : pH optimum ca. 7.5; eutra-
lit.) zuurstofbehoefte; stilstaand zoet water.

Sl : —

Z en M : —

HUSTEDT (1930): oligohaloob; alkalifiel; meso-
oxybiont.

eigen geg. Optimaal in gebied (26) bij:

- zuurstofindicatoren
- fosfaatpieken
- ZB

VERSPR.

R

Gevonden in punten: 4,5,14,15,16,17,19,23,25,26,
27.

Rel. freq. in gebied: 2.31%.

86. Nitzschia cf. linearis W. Smith

TAX.

lit. geg.

Zie Bac. p. 409: Diat.Ned. 138; Archibald (1972).

eigen geg.

Zie bijlage 31, fig. 79.

De gevonden exemplaren zijn niet geheel in overeenstemming met het determinatiewerk: te veel carinate punten, te weinig lineair. De striae zijn fijn, maar toch duidelijk zichtbaar, lijkt iets op N. gracilis Hantzsch, maar is veel krachtiger verkiezeld. Middelste carinate punten staan iets uit elkaar.

fig. 79.: l. 80.0; b. 4.0; s. > 30; c.p. ca. 16.

OEC.

lit. geg.

Diat.Ned.: Z

Ch : —

vD (fide : pH optimum ca. 7.8; meso- tot eutra-
lit.) fent

Sl : oligosaproob - beta-mesosaproob

Z en M : alfa-oligosaproob

HUSTEDT (1930); zoetwatervorm

HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; meso-
oxybiont

PANKOW (1970): indifferent

eigen geg.

Optimaal in gebied (26) bij: zie vorige soort.

VERSPR.

+ tot C.

Gevonden in punt: 26; rel.freq. in gebied: 0.05%.

87. Nitzschia palea (Kützinger) W. Smith

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 416; Diat. Ned.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 80a, b, c, d.

De soort is weliswaar variabel, maar toch goed herkenbaar:

- De carinate punten zijn stevig, liggen wat rommelig en zijn verder "spijkervormig" (zie details figuren a en c).
- De striae zijn wel zichtbaar, maar heel vaag en niet te tellen.
- Vergissing is mogelijk met N. kützingeriana Hilse en N. paleacea Grunow.

Zie derhalve ook discussie aldaar !

Ook gevonden: var. tenuirostris Grunow geheel volgens lit. geg.

fig. 80a.: l. 55.0; b. 4.5; s. 35; c.p. ca. 14

fig. 80b.: l. 42.0; b. 4.0; s. 35; c.p. ca. 13

fig. 80c.: l. 35.0; b. 4.0; s. 35; c.p. ca. 14

fig. 80d.: l. 22.0; b. 4.0; s. 35; c.p. ca. 15.

CEC.

lit. geg. Diat. Ned.: ZB

Ch : zoetwatersoort, kan voorkomen in zout water, maar is daar niet vitaal.

vD (fide : euryhalien; eutrafent; pH optimum

lit.) 5 - 8.5. Indikator voor organische vervuiling in schone wateren, obligaatsikstofheterotroof.

Sl : alfa-mesosaproob

Z en M : alfa-mesosaproob

HUSTEDT (1930): zoetwatersoort, die in sterk verontreinigd water massaal kan voorkomen.

PETERSEN (1943): indifferent

SCHEELE (1954): optimaal bij bijzonder veel licht

HUSTEDT (1957): oligohaloob; pH-indifferent; eury-oxybiont; saprofyt.

PANKOW (1970): indifferent.

eigen geg. Dominant gevonden; optimaal (1) bij:

- hoog nitraatgehalte
- wisselend chloridegehalte

VERSPR.

C tot CC.
Gevonden in punten: 1,3,4,5,8,14,15,16,17,19, 23,25,26,27.

Rel. freq. in gebied: 1.90%.

Voor de variëteit geldt:

Gevonden in punt: 3; rel. freq. in gebied: 0.03%.

88. Nitzschia recta Hantzsch

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 411.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 81a, b.

Duidelijk herkenbaar. Carinate punten stevig, lang, haltervormig en wat rommelig verdeeld.

Striae heel fijn, maar toch duidelijk zichtbaar.

fig. 81a.: l. 80.0; b. 6.5; s. ca. 40; c.p. ca. 8

fig. 81b.: l. 75.0; b. 6.0; s. ca. 40; c.p. ca. 7.

OEC.
lit. geg. Diat.Ned.: Z
 Ch : —
 vD (fide : pH-optimum 8.2 - 8.8; oligotrefent
 lit.)
 Sl : beta-mesosaproob tot alfa-mesosaproob
 Z en M : —
 HUSTEDT (1930): zoetwatersoort
 HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; oligo-
 saproob.
eigen geg. Optimaal in gebied (26) bij:
 - zuurstofindikatoren
 - fosfaatpieken
 - ZB
VERSPR. R
 Gevonden in punten: 2,4,14,26.
 Rel. freq. in gebied: 0.21%.

89. Nitzschia sigma (Kützing) W.Smith

TAX.
lit. geg. Zie Bac. p. 420.
eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 82a, b, c, d.
 Overeenkomstig literatuur. Makkelijk herkenbaar
 aan de fijn gepunteerde striae.
 fig. 82a.: l. 120.0; b. 8.0; s. 30; c.p. ca. 9
 fig. 82b.: detail van a.
 fig. 82c.: l. 105.0; b. 7.0; s. 25-30; c.p. ca. 8.
 fig. 82d.: detail van c.

OEC.
lit. geg. Diat.Ned.: BZ
 Ch : Duidelijke zoutindicator. Bijzonder hoge
 zoutpermeabiliteit: leeft optimaal in
 water met hoog chloridegehalte langs
 de zee kust. Kan zich echter ook in al-
 kalisch zoet water goed vermeerderen.
 vD : —
 Sl : —
 Z en M : —
 HUSTEDT (1930): zoutwatersoort
 PETERSEN (1943): mesohaloob
 HUSTEDT (1957): extreem euryhalien; pH-indifferent;
 meso-oxybiont.
eigen geg. Bij wisselend chloridegehalte.
VERSPR. C
 Wel gezien op monsterpunt 1 en 5, maar niet in de
 telling verschenen.

90. Nitzschia tryblionella Hantzsch

TAX.
lit. geg. Zie Bac. p. 399.
eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 83.
 Gevonden is alleen de var. debilis (Arnott)
 A.Mayer. Deze variëteit is geheel volgens de
 literatuur.
 fig. 83.: l. 20.0; b. 8.0; r. ca. 15.

eutrafant

OEC.
lit. geg. Diat.Ned.: BZ, zwak mesohaloob; ± euryhalien;
 Ch : Een echte brakwaterdiatomee, die ook
 alleen maar in brak water goed kan
 gedijen (voor de soort).
 vD : —
 Sl : alfa-mesohaloob (voor de soort)
 Z en M : alfa-mesohaloob (voor de soort)
 HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; aerofiel.
 BURSCHE (1959): Kan in de meso- tot oligohaliene
 zone voorkomen.
eigen geg. Optimaal in gebied (1) bij:
 - hoog nitraatgehalte
 - wisselend chloridegehalte
 - golfslag
VERSPR. C (voor de soort).
 Gevonden in punt: 1; rel.freq. in gebied: 0.03%.

91. Nitzschia spec. 1.

fig. 84.: l. 45.0; b. 4.0; s. > 25; c.p. ca. 8.

92. Nitzschia spec. 2.

fig. 85.: l. 14.0; b. 4.0; s. > 19; geen c.p.

93. Nitzschia spec. 3.

fig. 86.: l. 32.0; b. 4.0; s. ca. 13; geen c.p.

Opephora Petit

94. Opephora martyii Héribaude

TAX.
lit. geg. Zie Bac. p. 132.
eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 87.
 Geheel volgens de lit. gegevens.
 fig. 87.: l. 20.0; b. 10.0; c. ca. 8.
OEC.
lit. geg. Diat.Ned.: ZB
 Ch : een zoetwatersoort, die in brak water
 überhaupt niet kan voorkomen.
 vD (fide
 lit.): pH: 7.3 - 9.0
 Sl : —
 Z en M : —
 HUSTEDT (1930): bijzonder in eutrofe meren.
 HUSTEDT (1957): saproxeen; indifferent voor chlo-
 ridegehalte; meestal in gering
 aantal voorkomend; niet zo geschikt
 voor wateranalyse.
 PANKOW (1970): indifferent.
eigen geg. Optimaal in gebied (14,16) bij:
 - grote schommelingen in Z.V.P.-dag/nacht
 - organische belasting
 - ZB tot BZ
VERSPR. Gevonden in punten: 14, 16.
 Rel. freq. in gebied: 0.10%.

Pinnularia Ehrenberg

95. Pinnularia krockii Grunow

TAX.

lit._geg. Volgens OOSTERHUIS (1973), die deze soort uitgebreid behandelt.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 88a, b, c.
Duidelijk herkenbare soort.
fig. 88a.: l. 25.0; b. 5.0; s. ca. 17
fig. 88b.: l. 21.0; b. 6.0; s. ca. 23
fig. 88c.: l. 20.0; b. 5.0; s. ca. 20.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB tot BZ
Ch : Beslist een echte brakwatersoort. Kan echter beter in carbonaatrijk water gedijen, dan in water met een hoog chloridegehalte.

vD (fide
lit.): pH optimum 7.

Sl : —

Z en M : —

HUSTEDT (1957): halofiel; pH-indifferent;
oligosaproob

PANKOW (1970): halofiel

OOSTERHUIS (1973): halofiel

eigen_geg. Optimaal in gebied (14) bij:
- zuurstof-indikator
- geen organische belasting
- stroming
- ZB

VERSPR. Gevonden in punt: 14; rel.freq.in gebied: 0.01%.

96. Pinnularia cf. obscura Krasske

TAX.

lit._geg. Geen. De gevonden exemplaren lijken op P. obscura Krasske, uit de Fritsch-kollektie.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 89.
Moeilijke soort. OOSTERHUIS (1973) heeft een studie aan P. obscura gewijd. Wij sluiten ons hierbij aan voor de gevonden exemplaren.
fig. 89.: l. 15.0; b. 4.0; s. ca. 15.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: —

Ch : —

vD : —

Sl : —

Z en M : —

HUSTEDT (1957): oligohaloob; pH-indifferent;
oligosaproob.

OOSTERHUIS(1973): komt voor op zure grond en vaak tussen mos.

eigen_geg. Waarschijnlijk is dit een soort, die met een stuk mos in het water is gevallen en per ongeluk in ons preparaat is terecht gekomen. Dit vanwege de ligging van het monsterpunt in de oevervegetatie.
Bij:

- hoog Z.V.P.

- weinig nitraat en fosfaat.

VERSPR. (Nog)niet opgenomen in Diat.Ned. Wel gezien in monsterpunt 5, maar niet in de telling verschenen.

97. Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehrenberg

TAX.

lit. geg. Zie Bac. p. 435.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 90.

Volgens de literatuur.

fig. 90.: l. 75.0; b. 16.0; s. ca. 10.

OEC.

lit. geg. Diat. Ned.: ZB

Ch : —

vD (fide

lit.): pH optimum 5.6 - 6.; oligosaproob

Sl : beta-mesosaproob (bijzonder sterke
indikator)

Z en M : alga-oligosaproob

PETERSEN (1943): indifferent

HUSTEDT (1957): oligohaloob; pH-indifferent;
oligosaproob

PANKOW (1970): indifferent

eigen geg. Optimaal in gebied(14) bij:

- zuurstof-indicatoren

- geen organische belasting

- ZB

VERSPR.

C

Gevonden in punten: 14, 16.

Rel. freq. in gebied: 0.13%.

Raphonocis Ehrenberg

98. Raphoneis ampiceros Ehrenberg

TAX.

lit. geg. Diat. Ned. 81.

eigen geg. Volgens literatuur. Zie bijlage 31, fig. 91.

fig. 91.: l. 28.0; b. 18.0; s. ca. 7; p: 7.

OEC.

lit. geg. Diat. Ned.: MB

Ch : —

vD : —

Sl : —

Z en M : —

HUSTEDT (1957): polyhalobe zeevorm.

eigen geg. Bij:

- schommelend chloridegehalte

- geen uitschieters in de chemische factoren.

VERSPR.

CC

Wel gezien in monsterpunt 1, maar niet in de
telling verschenen.

99. Raphoneis surirella (Ehrenberg) Grunow

TAX.

lit. geg. Diat. Ned. 81.

eigen geg. Zie bijlage 31, fig. 92.

Volgens literatuur.

fig. 92.: l. 15.0; b. 12.0; s. ca. 9; p ca. 5.

OEC.
lit._geg. Diat.Ned.: MB
 Ch : —
 vD : —
 Sl : —
 Z en M : —
 HUSTEDT (1957): polyhalobe zeevorm.
eigen geg. Bij:
 - schommelend chloridegehalte.
 - geen uitschieters in de chemische factoren
VERSPR. CC
 Wel gezien in monsterpunt 1, maar niet in de telling verschenen.

Rhoicosphenia Grunow

100. Rhoicosphenia curvata (Kützing) Grunow

TAX.
lit._geg. Zie Bac. p. 211; Diat. Ned. 97.
eigen geg. Duidelijke soort: geheel volgens de determinatieleteratuur.
 Zie bijlage 31, fig. 93a,b,c,d,e,f.
 fig. 93a.: l. 39.0; b. 5.5; s. ca. 11.
 fig. 93b.: l. 27.0; b. 6.5; s. ca. 11
 fig. 93c.: l. 25.0; b. 4.5; s. ca. 20
 fig. 93d.: l. 20.0; b. 5.0; s. ca. 10
 fig. 93e.: l. 19.0; b. 9.0; s. ca. 13
 fig. 93f.: l. 15.0; b. 5.0; s. ca. 15.
OEC.
lit._geg. Diat.Ned.: ZB
 Ch : Wellicht hoge zuurstofbehoefte; eutrafent.
 vD : zeer algemeen langs de oevers van het IJsselmeer.
 Sl : beta-mesosaproob
 Z en M : beta-mesosaproob
 HUSTEDT (1957): in brandingszone van meren.
eigen geg. Optimaal in gebied (23) bij:
 - laag chloridegehalte
 - weinig uitschieters in de overige ionen.
VERSPR. CC
 Gevonden in alle monsterpunten. Dominant in gebied op punt 23.
 Rel. freq. in gebied: 12.32%.

Stauroneis Ehrenberg

101. Stauroneis kriegeri Patrick

TAX.
lit._geg. Zie Bac. p. 257. (Als S.pygmaea kriegeri; VAN DAM (1973) geeft uitgebreide discussie over de nomenclatuur, zie aldaar).
eigen geg. Duidelijke soort. Geheel volgens determinatieleteratuur; volgens VAN DAM (l.c.) en OOSTERHUIS (1973).
 Zie bijlage 31, fig. 94.
 fig. 94.: l. 24.0; b. 6.0; s. 25-30.

OEC.
lit._geg. Ch : —
vD (fide lit.): pH-optimum ca. 7.
Sl : —
Z en M : —
HUSTEDT (1957): oligohaloob; pH-indifferent; oligo-saproob.
eigen_geg. Optimaal in gebied (14) bij:
- zuurstof-indikatoren
- laag fosfaat- en nitraatgehalte
- ZB
VERSPR. (Nog) niet opgenomen in Diat. Ned.
Gevonden in punt: 14; rel.freq. in gebied: 0.08%.

102. Stauroneis parvula Grunow

TAX.
lit._geg. Zie Bac. p. 260.
eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 95.
Gevonden is de var. prominula Grunow. Streping is iets grover dan volgens de literatuur. Verder geheel volgens de literatuur.
fig. 95.: l. 40.0; b. 10.0; s. ca. 20.

OEC.
lit._geg. Ch : —
vD : —
Sl : —
Z en M : —
HUSTEDT (1930): Deze variëteit is typisch een brakwatervorm.
eigen_geg. Bij:
- hoog fosfaat- en kaliumgehalte (in 't voorjaar)
- laag chloridegehalte
VERSPR. (Nog) niet opgenomen in Diat. Ned.
Wel gevonden in monsterpunt 3, maar niet in de telling verschenen.

Stephanodiscus Ehrenberg

103. Stephanodiscus astraea (Ehrenberg) Grunow.

TAX.
lit._geg. Zie Bac. p. 110.
eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 96.
Fraaie soort onder de mikroskoop. Zeer karakteristiek, hoewel iets aan de kleine kant. Daarom hebben wij besloten tot de var. minutula (Kützing) Grunow. Zie echter ook VAN DAM (1973) voor de grootte van de individuen van dit genus.
fig. 96.: d. 12 µ; s. 28 in omtrek.

OEC.
lit._geg. Diat. Ned.: ZB
Ch : Een typische zoetwatersoort. Kan osmotische drukveranderingen ondergaan en dus ook in brak water leven. De zg. variëteiten van de soort leven in hetzelfde biotoop.
vD (fide : pH-optimum ca. 8.3; eutrafent; massaal in verontreinigd water.
Sl : oligo-beta-mesosaproob (voor de soort)
Z en M : —

HUSTEDT (1930): Vooral in eutrofe meren; winter-
vorm v.h. plankton, die van win-
ter tot voorjaar massaal kan voor-
komen.

PETERSEN (1943): indifferent

HUSTEDT (1957): oligohaloob

PANKOW (1970): oligohaloob

eigen_geg. Optimaal in gebied (1) bij:

- hoog nitraatgehalte

- wisselend chloridegehalte (ZB tot BZ)

- golfslag

VERSPR. C tot CC

Gevonden in punt: 1; rel.freq.in gebied: 0.06%.

104. Stephanodiscus dubius (Fricke) Hustedt

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 109.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 97.

Geheel volgens de literatuur.

fig. 97.: d. 11 1; s. 32 in omtrek.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: BZ

Ch : Brakwatersoort van de kustgebieden;
typische planktonsoort.

vD(fide

lit.) : eutrafiënt

Sl : beta-mesosaproob

Z en M : —

HUSTEDT (1930): wellicht halofiel

HUSTEDT (1957): halofiel

eigen_geg. Optimaal in gebied (1 en 17) bij:

- hoog Z.V.P. en grote verschillen dag/nacht

- extreem hoog fosfaat-, nitraat- en nitrietgehalte

- BZ tot B

VERSPR. +

Gevonden in punten: 1, 15, 17.

Rel. freq. in gebied: 0.08%

Surirella Turpin

105. Surirella ovata Kützing

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 442.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 98a, b, c.

De soort is erg variabel. Vrij eenvoudig te deter-
mineren. Gevonden is ook de var.pinnata W.Smith.

De ongeveer parallel verlopende zijden zijn ken-
merkend voor deze variëteit.

fig. 98a.: l. 16.5; b. 11.0; r. ca. 4.5

fig. 98b.: l. 16.0; b. 10.0; r. ca. 4

fig. 98c.: l. 33.0; b. 12.0; r. ca. 5.

OEC.
lit._geg. Diat.Ned.: ZB
 Ch : Deze variabele soort met al haar variëteiten is een zoetwatersoort, die echter ook in brak water kan gedijen.
 vD (fide : pH-optimum 7 tot 8.5; eutrafent;
 lit.) eury-oxybiont; ook in sterk verontreinigd water. Hoge zuurstofbehoefte, dit i.t.t. de andere soorten van dit geslacht.
 S1 : beta-mesosaproob
 Z en M : beta-mesosaproob
 PETERSEN (1943): indifferent
 HUSTEDT (1957): oligohaloob; alkalifiel; eury-oxybiont; kan als saprofyt optreden.
 BURSCHE (1959): in de meso- tot oligohaliene zône.
 PANKOW (1970): indifferent
eigen_geg. Optimaal in gebied (26) bij:
 - zuurstof-indikator
 - fosfaatpieken
 - ZB
VERSPR. C tot CC
 Gevonden in punten: 1,4,5,15,16,17,25,26,27.
 Rel. freq. in gebied: 0.39%.

Synedra Ehrenberg

106.Synedra acus Kützing

TAX.
lit._geg. Zie Bac. p. 155.
eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 99.
 Alleen gevonden is de var.radians (Kützing)
 Hustedt. Deze klopt met de lit. gegevens.
 fig. 99.: l. 177.0; b. 3.0; s. ca. 17.
OEC.
lit._geg. Diat.Ned.: ZB
 Ch : —
 vD (fide : pH-optimum ca. 7.5; meso- tot eutra-
 lit.) fent; oligosaproob
 S1 : beta-mesosaproob (voor de soort)
 Z en M : beta-mesosaproob (voor de soort)
 PETERSEN (1943): indifferent
 HUSTEDT (1957): oligohaloob
 OOSTERHUIS(1973): wijst erop, dat dit een plankton vorm is.
eigen_geg. Soort: optimaal in gebied (16) bij:
 - grote dag/nacht verschillen in Z.V.P.
 - organische belasting
 - BZ
 Variëteit radians: optimaal in gebied (14) bij:
 - goede zuurstof-huishouding
 - laag nitraat- en fosfaatgehalte
 - schoon water
 - ZB
VERSPR. C. Soort: gevonden in punten: 14, 16; rel.freq. in gebied: 0.13%.
Var.radians: gevonden in punt: 14; rel.freq. in gebied: 0.05%.

107. Synedra pulchella Kützing

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 160.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 100a, b.
Deze soort is variabel. Duidelijk herkenbaar, aan de oplichtende randen van het centrale gedeelte. Ook gevonden is var.lanceolata O'Meara.
fig. 100a.: l. 54.0; b. 6.0; s. ca. 13.
fig. 100b.: l. 43.0; b. 6.0; s. ca. 16.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: BZ

Ch : Brakwaterdiatomee. In brak water met veel carbonaten kan ze veelvuldig voorkomen. In de lit. staat vaak verkeerd, dat ze in zoet water veelvuldig kan voorkomen!

vD (fide : euryhalien; eutrafent;
lit.) pH optimum > 7.

Sl : beta-mesosaproob

Z en M : beta-mesosaproob

PETERSEN (1943): mesohaloob

HUSTEDT (1957): euryhalien; pH-indifferent

eigen_geg. Optimaal in gebied (26) bij:

- zuurstof-indikatoren

- fosfaat-pieken

- ZB

VERSPR.

CC

Gevonden in de punten: 1,3,4,5,14,15,16,17,26,27.

Rel. freq. in gebied: 0.76%

Voor de var.lanceolata:

Gevonden in punt: 16; rel.freq. in gebied: 0.05%.

108. Synedra rumpens Kützing

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 156.

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 101.

Alleen gevonden: var.fragilarioides Grunow.

Deze heeft minder striae per 10 μ dan de soort.

fig. 101.: l. 49.0; b. 4.0; s. ca. 11.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB; oligohaloob; eutrafent.

Ch : —

vD : —

Sl : —

Z en M : —

eigen_geg. Optimaal in gebied (26) bij:

Zie vorige soort.

VERSPR.

R

Gevonden in punt: 26; rel.freq.in gebied: 0.06%.

109. Synedra tabulata (Agardh) Kützing

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 159 (Daar als S.affinis Kützing d.i. de oude naam, niet meer in overeenstemming met International code of Nomenclature).

eigen_geg. Zie bijlage 31, fig. 102a, b, c, d.
Nogal variabele soort. Tot een variëteiten indeling kunnen we moeilijk overgaan (zie ook VAN DAM, 1973).
Toch geheel volgens de determinatiewerken.
fig. 102a.: l. 86.0; b. 5.0; s. ca. 12
fig. 102b.: detail van fig. 102a.
fig. 102c.: l. 85.0; b. 5.0; s. ca. 14.
fig. 102d.: l. 64.0; b. 5.0; s. ca. 13.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: BM
Ch : Indikator voor water met een hoog percentage chloride en carbonaten. Kan zich ook in zeewater vermenigvuldigen. Kan echter nooit in zoet water worden gevonden.

vD (fide : zeer euryhalien; pH-optimum ca. 8.5;
lit.) eutrafant

Sl : alfa-mesosaproob

Z en M : alfa-mesosaproob

HUSTEDT (1930): zowel in zout als in zoet water

PETERSEN (1943): halofiel

HUSTEDT (1957): mesohaloob en euryhalien

PANKOW (1970): halofiel

eigen_geg. Optimaal in gebied (14) bij:
- goede zuurstof-huishouding
- weinig organische belasting
- ZB

VERSPR.

C tot CC

Gevonden in punten: 3,5,14,15,19,23,27.

Rel. freq. in gebied: 0.25%.

110. Synedra ulna (Nitzsch) Ehrenberg

TAX.

lit._geg. Zie Bac. p. 151.

eigen_geg. Duidelijke soort. Determinatie levert geen grote moeilijkheden op. Vele variëteiten zijn beschreven, echter niet door ons gevonden. Hoewel de grootte en de vorm van de exemplaren, die wij vonden ook behoorlijk varieerden.
fig. 103a.: l. 130.0; b. 7.0; s. 9.
fig. 103b.: l. 125.0; b. 6.0; s. 10.

OEC.

lit._geg. Diat.Ned.: ZB

Ch : zoetwaterdiatomee. Kan met verslapte schalen ook in brak water voorkomen.

vD (fide : pH-optimum ca. 7.8; eutrafant; gevoelig
lit.) voor afvalwater: komt daar niet graag voor.

Sl : beta-mesosaproob

Z en M : beta-mesosaproob

PETERSEN (1943): indifferent

SCHEELE (1952): eurytoop; alkalifiel

NIESSEN (1956): euryhalien

HUSTEDT (1957): oligohaloob

PANKOW (1970): indifferent

- eigen_geg. Optimaal in gebied (8 en 16) bij:
- veel zuurstof-indicatoren
- organische belasting
- BZ
VERSPR. C tot CC
Gevonden in punten: 8, 16.
Rel. freq. in gebied: 0.03%.

Diatomeeën, die niet te determineren zijn met onze mogelijkheden:

111. Genus 1. Cyclotella spec.?
Zie bijlage 31, fig. 104:
d. 4.5 μ ; s. 19 rondom.
112. Genus 2. Coscinosira spec.?
Zie bijlage 31, fig. 105:
d. 13.0 μ ; ca. 7 areolenrijen in 10 μ .
113. Genus 3. Navicula gracilis (deformant!)
Zie bijlage 31, fig. 106:
l. 39.0; b. 8.0; s. ca. 10.
114. Genus 4. Fragment van een diatomee???
Zie bijlage 31, fig. 107:
l. 13.0; b. 3.0; s. ca. 12.
(Vrij vaak gevonden!! in meerdere preparaten).

HOOFDSTUK VI

MONSTERPUNTENDISCUSSIE

1. Inleiding

Voor de ligging der monsterpunten: zie bijlage 3, 4 en 5.
Het gebied kan in vier stukken verdeeld worden gedacht. Het meest oostelijke-gedeelte, begrensd door het IJsselmeer, de snelweg Amsterdam-Broek in Waterland-Monnickendam. Hierin liggen de monsterpunten 2,3,4,5,6,7,8,11. (Zie bijlage 3). Dit gebied wordt gekenmerkt door het Aeen en Dieënkomplex en de Braken en Wielen langs het IJsselmeer. Een bespreking van de uniciteit van dit gebied is in de inleiding reeds gehouden. Apart staan de punten 1 en 9, die in het IJsselmeer liggen (de zgn. Buitenlanden), die door sterkafwijkende oekologische omstandigheden worden gekenmerkt. Het midden-gedeelte wordt door de snelweg Amsterdam-Broek in Waterland-Monnickendam-Het Noord-Hollandskanaal en de Purmeringvaart begrensd. Dit gebied kan worden beschouwd als overgang tussen het hierboven beschreven oostelijk gedeelte en het karakteristieke veenaufgravingsgebied in het westen. Hierin liggen de punten: 12,13,14,15,16,17,18 en 25 (zie bijlage 4). Het westelijk-gedeelte, begrensd door het Noord-Hollandskanaal, Purmerland, de Wijde Wormer Ringvaart en Oostzaan. Ook hiervoor verwijzen we naar de inleiding. Hierin liggen de punten: 19,20,22,23,26 en 27 (zie bijlage 5).

- eigen_geg. Optimaal in gebied (8 en 16) bij:
- veel zuurstof-indicatoren
- organische belasting
- BZ
VERSPR. C tot CC
Gevonden in punten: 8, 16.
Rel. freq. in gebied: 0.03%.

Diatomeeën, die niet te determineren zijn met onze mogelijkheden:

111. Genus 1. Cyclotella spec.?
Zie bijlage 31, fig. 104:
d. 4.5 μ ; s. 19 rondom.
112. Genus 2. Coscinosira spec.?
Zie bijlage 31, fig. 105:
d. 13.0 μ ; ca. 7 areolenrijen in 10 μ .
113. Genus 3. Navicula gracilis (deformant!)
Zie bijlage 31, fig. 106:
l. 39.0; b. 8.0; s. ca. 10.
114. Genus 4. Fragment van een diatomee???
Zie bijlage 31, fig. 107:
l. 13.0; b. 3.0; s. ca. 12.
(Vrij vaak gevonden!! in meerdere preparaten).

HOOFDSTUK VI

MONSTERPUNTENDISKUSSIE

1. Inleiding

Voor de ligging der monsterpunten: zie bijlage 3, 4 en 5.
Het gebied kan in vier stukken verdeeld worden gedacht. Het meest oostelijke-gedeelte, begrensd door het IJsselmeer, de snelweg Amsterdam-Broek in Waterland-Monnickendam. Hierin liggen de monsterpunten 2,3,4,5,6,7,8,11. (Zie bijlage 3). Dit gebied wordt gekenmerkt door het Aeen en Dieënkomplex en de Braken en Wielen langs het IJsselmeer. Een bespreking van de uniciteit van dit gebied is in de inleiding reeds gehouden. Apart staan de punten 1 en 9, die in het IJsselmeer liggen (de zgn. Buitenlanden), die door sterkafwijkende oekologische omstandigheden worden gekenmerkt.

Het midden-gedeelte wordt door de snelweg Amsterdam-Broek in Waterland-Monnickendam-Het Noord-Hollandskanaal en de Purmer-ringvaart begrensd. Dit gebied kan worden beschouwd als overgang tussen het hierboven beschreven oostelijk gedeelte en het karakteristieke veenaufgravingsgebied in het westen. Hierin liggen de punten: 12,13,14,15,16,17,18 en 25 (zie bijlage 4).

Het westelijk-gedeelte, begrensd door het Noord-Hollandskanaal, Purmerland, de Wijde Wormer Ringvaart en Oostzaan. Ook hiervoor verwijzen we naar de inleiding. Hierin liggen de punten: 19,20,22,23,26 en 27 (zie bijlage 5).

Bij de soortenbespreking per monsterpunt is geen rekening gehouden met soorten die een relatieve frequentie hebben van $< 1\%$ (zie VAN DAM, 1973 en OOSTERHUIS, 1973). De meest voorkomende diatomeeën zijn in bijlage 24 verwerkt, middels een cirkeldiagram.

2. De afzonderlijke monsterpunten

Monsterpunt 1: IJdoorn-IJsselmeer

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000; 25 Oost; 487.5, 128.5. Het punt ligt ca. 100 m. van de IJsselmeerdijk aan de westoever van de polder IJdoorn. Deze polder, een natuurgebied in bezit van Natuurmonumenten, behoort tot de zgn. Buitenlanden. Gemonsterd is in een rietkraag bij een strandje, waar zeilboten liggen. Vrij veel grof afval werd gekonstateerd. Het water is ondiep, grijs-groen, en er is vrij veel golfslag. De wind is meestal ZW, in de richting van het monsterpunt.

Diskussie: Meest dominant zijn in volgorde: Navicula viridula var. avenacea (39.25%); Nitzschia palea (12%); Gomphonema olivaceum (11.75%) en Diatoma vulgare var. brevis (11.25%).

Eerstgenoemde soort is volgens CHOLNOKY (1968) een echte zoetwaterdiatomee. Zoutschommelingen kan ze weerstaan. Het zeer hoge chloridegehalte van de eerste bemonstering bleek een uitschieter, omdat later het gehalte zeer sterk daalde. Over het algemeen is het IJsselmeerwater zoet (zie ook punt 9). We vermoeden, dat incidenteel een zoutgolf uit het IJ verantwoordelijk is voor de hoge waarde. De soort kan wel een aanwijzing zijn voor organische verontreiniging. Het hoge nitraatgehalte stemt hiermee overeen (voor getallen, zie Hoofdstuk IV, 2). Van de andere dominante soorten kan hetzelfde als hierboven worden gezegd. Diatoma vulgare var. brevis houdt bij voorkeur van stromend water (HUSTEDT, 1930). Door regelmatige golfslag en scheepvaartverkeer is er dus een goed milieu geschapen voor deze soort. Evenals voor het Cl-gehalte, vinden we voor Na^+ , K^+ , Mg^{2+} en SO_4^{2-} een hoge waarde bij de eerste bemonstering en daarna een snelle daling tot een relatief laag niveau. Duidelijk treden hierin grote schommelingen op. (De uitmonding van de Amsterdamse riolering in het IJsselmeer, ligt niet ver van dit punt). Het gemeten zuurstofpercentage van ongeveer 100 is een gunstig teken. Wat betreft dag- en nachtverschillen in ZV.P. vertoont het punt grote verschillen. Echte zuurstofindicatorsoorten komen niet veel voor. We noemen alleen Nitzschia dissipata (1.75%). VAN DER WERFF (1954) geeft een lijst van epyfytische diatomeeën langs de IJsselmeerkust (o.a. dit punt). Een aantal van onze soorten met relatieve frequentie $> 1\%$, noemt hij niet. (Zie tabel W). Vergelijking van de door ons gevonden soorten en die van VAN DER WERFF duiden op verdergaande verzoeting van het IJsselmeerwater.

Samenvatting: 58% van de soorten behoren volgens ZELINKA en MARVAN (1961) tot organismen uit het beta-mesosaprobie water. Totaal 26 soorten betekent binnen het studiegebied een redelijke diversiteit (gemiddelde diversiteit is 28.5 soort per monsterpunt). Karakteristiek is:

- schommelend chloridegehalte
- ZB - BZ
- geen uitschieters in de chemische factoren

Volgens de normen van de G.G.D. is het geen gebied wat in aanmerking komt als beschermd natuurgebied. (zie hiervoor Hoofdstuk III, 6). Het is meer een natuurgebied, waar recreatie is toegestaan. Deze recreatieve functie kan dan gericht zijn op zwemen en watersport.

Monsterpunt 2: Kinselmeer

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000; 25 Oost; 489.6, 129.7.

Het punt ligt ten NW van het meer aan een inham, met schaarse rietbegroeiing. Vlakbij bevinden zich een camping en veel bootjes. Langs de rietkraag ligt veenweidegebied. Het water is ondiep (ca. 50 cm), troebel. Ligging in de luwte.

Diskussie: Dominant zijn: Nitzschia amphibia/frustulum/interrupta (53.75%); Cocconeis placentula var. euglypta (16.75%); Rhoicosphenia curvata (10.25%); Amphora ovalis var. pediculus (3.75%). Het voorkomen van Nitzschia amphibia etc. wijst op brak water, dat sterk eutroof is, en op een voorkeur voor hoge concentraties nitraat en fosfaat. Sterke zuurstofonderverzadigingen kan ze weerstaan. Volgens de schaal van VAN DER WERFF (1957-1974) is dit punt brakzoet, met een chloridegehalte rond 700 mg/l. Weinig schommelingen gekonstateerd. Het fosfaatgehalte ligt (behalve de eerste keer) aan de lage kant. Dit geldt evenzo voor de faktor nitraat. Gezien de grootscheepse recreatie rondom het gehele Kinselmeer en de druk vanuit de veenweidegebieden is dit opmerkelijk. Het gemeten Z.V.P. ligt rond de 100. Het dag-nacht verschil is vrij hoog, ca. 60%, hetgeen een indicatie kan zijn voor hoge biologische activiteit. Sterke zuurstofonderverzadiging is niet gekonstateerd. Deze oekologische gegevens wijken sterk af van de literatuurgegevens m.b.t. dit soortencomplex (zie hoofdstuk V). De andere dominante soorten stemmen goed overeen met de gevonden oekologische gegevens. CHOLNOKY (1968) vermeldt, dat de soort Nitzschia frustulum makkelijk met andere soorten kan worden verwisseld en derhalve ook wel in andere milieus wordt opgegeven. Vergelijking met de G.G.D.-gegevens van 1973 levert het volgende op: het gemiddelde nitraatgehalte ligt bij ons duidelijk lager, het NH_4 -gehalte hoger en het totaal fosfaatgehalte beduidend lager.

Samenvatting: 37% van de soorten behoren thuis in beta-meso-saproob water. Vrij veel horen thuis in alfa-oligo-saproob en alfa-mesosaproob water. Wat hiervan de reden is weten wij niet. Totaal 25 soorten betekent een redelijke diversiteit voor ons studiegebied. Karakteristiek is:

- vrij laag gehalte aan nitraat, nitriet, NH_4 , fosfaat
- het konstante Cl^- -niveau.

Volgens de G.G.D.-normen is het punt chemisch gezien geschikt als oppervlaktewater in natuurgebieden, waar recreatie is toegestaan. Het water is echter toch ongeschikt voor zwemmen, wat van belang is het E.coli-gehalte, hetgeen we niet onderzocht hebben (G.G.D.-persoonlijke mededeling).

Monsterpunt 3: Poppendammerweeren - Vuilnisbelt

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost; 491.6, 127.8. Het punt ligt aan een 5 m. brede sloot, 10 m. van een hoofdvaart. 100 m naar het NW ligt een vuilnisbelt. Het water is vrij diep en donker. Nu en dan konstateerden we rottingslucht. Een stevige rietkraag, Mentha aquatica, Epilobium spec., Typha spec. en Juncus conglomeratus kwamen voor, tijdens latere monstertochten. Het gebied is als hooiland in gebruik.

Diskussie: Dominante soorten zijn: Rhoicosphenia curvata (26.25%), Achnanthes lanceolata (23.75%), Gomphonema olivaceum (12.75%) Gomphonema longiceps var. subclavata (9.25%).

De eerstgenoemde soort is een echte zoetwatervertegenwoordiger, die ook in brak water kan gedijen (CHOLNOKY, 1968). Het gevonden chloridegehalte is inderdaad aan de lage kant. (rond de 400 mg/l). ZB-BZ volgens VAN DER WERFF. De soort kan zowel in schoon als in niet te sterk vervuild water voorkomen. De andere soorten kunnen over het algemeen niet tegen vervuiling, waarbij Achnanthes lanceolata nog een hoge zuurstofbehoefte heeft. Over het algemeen zijn dit ook soorten, die optimaal gedijen bij niet te hoog zoutgehalte. Het ontbreken van het Nitzschia amphibia-komplex wijst op gering chloridegehalte. Wanneer we naar de chemische gegevens kijken valt het volgende op: het kalium- en fosfaatgehalte is erg hoog. Het nitraatgehalte is vrij laag. Het Z.V.P. schommelt tussen 80 en 125. Mogelijk is hier sprake van een invloed van de vuilnisbelt.

In het voorjaar treedt toename van het NH_4 -gehalte op, terwijl nitriet ontbreekt. De gevonden dominante soorten zijn zuurstofminnend en worden opgegeven als oligosaproob tot beta-mesosaproob. Dit alles wijst op een goede zuurstofhuishouding. We bespreken echter het winterbeeld, waar de chemische situatie gunstiger is. Het is daarentegen van diatomeeën bekend, dat ze geringe verschuivingen laten zien tussen de zomer en winter,

wat betreft de soortensamenstelling. Kennelijk heeft de vuilnisbelt geen grote invloed op het water van ons monsterpunt.

Samenvatting: 47% van de gevonden soorten behoren in beta-mesosaproob water thuis. Zowel tot de categorie alfa-oligosaproob en alfa-mesosaproob behoren 23.5% van de soorten. Karakteristiek:

- in voorjaar hoog K^+ -en fosfaatgehalte
- dominantie van "schonere" soorten
- laag chloridegehalte.

Volgens de G.G.D. norm valt dit water onder de categorie: oppervlaktewater met minder recreatieve functie (zie hoofdstuk III, 6; zwemmen niet toegestaan). Bestemd voor scheepvaart, land- en tuinbouw, de opvang van gezuiverd rioolwater en water van regenriolen.

Monsterpunt 4: 't Nauw

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost; 491.6, 129.4. Het punt is gelegen in een brede rietkraag in een verlandingsgebied tussen twee Dieën (nl. de Holysloter Die en de Ransdorper Die). Het gebied is beschermd; in bezit van Staatsbos-beheer, dit vanwege de botanische waarde. Dit punt is gekozen, omdat het in een bedreigd natuurgebied ligt. Het monsterpunt ligt dicht bij een jachthaventje (met beperkte capaciteit). Het ligt aan een ca. 10 m brede geul door het verlandingsgebied, die de twee Dieën met elkaar verbindt. Het water is vrij diep, ca. 1 - 1.5 m. Het water is altijd troebel en stroomt.

Diskussie: De meest dominante soorten in dit punt zijn: Achnanthes lanceolata (19%), Navicula gregaria (13.50%), Rhoicosphenia curvata (12.25%) en het Nitzschia frustulum-komplex (10.0%). De eerstgenoemde soort heeft volgens de literatuur veel zuurstof nodig, en komt op schonere plaatsen voor, maar ze kan weinig vuil verdragen. Navicula gregaria heeft ook een hoge zuurstofbehoefte, hoewel ze schommelingen in het zuurstofgehalte kan weerstaan; de soort komt zowel in schoon als in niet te sterk vervuild water voor. Wat het zoutgehalte betreft, zijn dit twee soorten, die in het brakke water goed kunnen gedijen. Achnanthes lanceolata is echter toch meer een vertegenwoordiger van zoet water.

Vergelijken we deze gegevens met de eigen chemische gegevens, dan vallen de volgende punten op: Er is op dit punt zuurstof genoeg voor de genoemde soorten. Het fosfaatgehalte is sterk schommelend, maar aan de hoge kant. Het nitraatgehalte is wisselend. Er is wellicht sprake van enige vervuiling op dit punt. Dit is in overeenstemming met de 2 bovenbesproken soorten. Het chloridegehalte is gemiddeld brak-zoet.

Navicula gregaria past meer bij dit punt, temeer daar de soort van stromend water houdt. Ook Rhoicosphenia curvata, Navicula cincta en het Nitzschia frustulum-komplex, wijzen op meer vervuild en brak water, waar wel schommelingen in het zuurstofgehalte mogen optreden, maar waar het zuurstofgehalte niet laag mag worden.

Vergelijken we onze gegevens, met die van de G.G.D. over het water van de Ransdorper Die en de Holyslooter Die, dan blijken die overeen te stemmen.

Samenvatting: 52.6% van de soorten behoren tot het beta-mesosaprobe water. 26.3% tot alfa-mesosaprobe wateren en 15.8% tot alfa-oligoprobe water. Totaal 26 soorten. Karakteristiek is:

- wisselend zuurstofgehalte, wel genoeg zuurstof aanwezig voor zuurstofminnende soorten
- vrij konstant chloridegehalte (BZ)
- stroming

Volgens de normen van de G.G.D. is het water hier geschikt als oppervlaktewater, met een voornamelijk recreatieve functie, welke gericht is op zwemmen en watersporten.

Monsterpunt 5: Aandammerbrug

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost; 492.8, 130.2. Het punt ligt in een 3 meter brede sloot, 1 m ten westen van een brug en een verbindingsweg met een boerderij. Het water is er vrij diep en toont nu en dan stroming. Een rijke rietbegroeiing, met Epilobium spec. is aanwezig. We konstateerden in het voorjaar een rijke bloei van eendekroos. Ten zuiden van het monsterpunt bevindt zich het Aandammerbrug-komplex, een natuurgebied van Staatsbosbeheer. Periodiek wordt de hoge rietbegroeiing gemaaid. Een rijk botanisch leven is aanwezig, met o.a. Ornithogalum umbellatum. De keuze van dit punt is ook bepaald op grond van de ligging in een waardevol natuurgebied.

Diskussie: Dominante soorten zijn: Rhoicosphenia curvata (18.00%), Nitzschia frustulum-komplex (9.25%), Gomphonema parvulum (8.25%) en Cocconeis placentula (7.75%). Over de veel aanwezige op hun pleurazijde liggende Gomphonema soorten (9%) kan geen uitspraak gedaan worden, omdat juiste determinatie niet mogelijk is. Eerstgenoemde soort wijst op zoet water, dat niet te sterk vervuild mag zijn. De aanwezigheid van het zoutminnende Nitzschia frustulum-komplex maakt een ondubbelzinnige bepaling niet mogelijk. Een teken van organische vervuiling en zuurstof-arm water is de presentie van Gomphonema parvulum, overigens een zoetwatersoort. Cocconeis placentula, Amphora ovalis var. pediculus (1.25%), Navicula seminulum (6.5%) en Navicula cincta (1.25%) wijzen op een minder goede zuurstofhuishouding, waarbij de laatste twee soorten duidelijk wijzen op vervuilingstendenzen.

Het Z.V.P. ligt beduidend boven 100, maar het dag-nacht verschil is niet zo groot (ca. 35%). Het chloridegehalte ligt rond 800 mg/l volgens VAN DER WERFF behoort dit tot de categorie BZ. Behalve bij de eerste winterbemonstering is het gehalte aan stikstofverbindingen aan de lage kant. Over het algemeen kan een vervuilingstendens niet worden gekonstateerd, omdat ook het fosfaatgehalte niet opvallend hoog is. I.v.m. het zuurstofgehalte merken we nog op, dat de aanwezigheid van een dicht kroosdek sterke dalingen in Z.V.P. tot gevolg kan hebben. Dat we dit niet hebben gemeten, kan wijzen op een gunstig biologisch evenwicht in dit water.

Samenvatting: 53% van de soorten worden gekwalificeerd als beta-mesosaproob en 35% als alfa-mesosaproob. Gezien het totaal aantal van de 29 soorten en de dominantie van Rhoicosphenia curvata is de vervuilingstendens nietduidelijk zichtbaar. Karakteristiek is:

- gevarieerde diatomeeënsamenstelling, met weinig hoogdominante soorten
- hoog Z.V.P.
- weinig nitraat, fosfaat

Volgens de G.G.D.normen valt dit water in de categorie: oppervlaktewater in natuurgebieden, waar recreatie is toegelaten.

Monsterpunt 8: Binnenbraak

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost; 495.5, 132.4. Het punt ligt ca. 10 m van de vrij drukke IJsselmeerdijkweg. Hier is een brede rietkraag met veel Epilobium spec., Typha spec. De braak is een afgesloten meertje, waaromheen veenweidegebied, met aan de oever verlandingsterreintjes. Het water is aan de kanten ondiep en troebel.

Diskussie: De dominante soorten zijn: Nitzschia frustulum komplex (50.50%), Rhoicosphenia curvata (18.25%), Gomphonema parvulum (12.75%), Gomphonema clivaceum (6.00%). De eerstgenoemde soort is een echte brakwaterdiatomee, van sterk eutroof water (CHOLNOKY, 1968). Grote schommelingen in Cl^- -gehalte kunnen worden weerstaan door deze soort. Het is een echte brakwaterdiatomee. Dit komt in ons punt niet tot uiting, wanneer we naar de chemische gegevens kijken. Het fosfaat- en nitraatgehalte is laag te noemen voor het studiegebied. De zuurstofhuishouding is gezond: Z.V.P. schommelend rond de 100 en geen grote verschillen tussen de dag- en nachtwaarden (60% en 30%). Chloridgehalte konstant en brakzoet. Misschien dat ook hier de determinatieproblemen bij het Nitzschia frustulum komplex een rol hebben gespeeld. Ook de andere soorten zijn volgens de literatuur meer indicatoren voor eutroof, vervuild water. Dit zijn echter duidelijk te determineren soorten.

Rhoicosphenia curvata en Gomphonema olivaceum kunnen in zowel schoon als vervuild water voorkomen. Gomphonema parvulum is echter kenmerkend voor vervuild water (VAN DAM, 1973). Misschien speelt hier een vervuilingsfactor een rol, die wij niet gemeten hebben. Dit kan o.a. komen door het autoverkeer, dat vlak langs het monsterpunt gaat. Het is hier ook stilstaand water. De meer oligosaprobe en meer oligotrofe soorten zijn sterk onderdrukt op dit punt.

Samenvatting: 42.9% van de soorten behoort in het beta-mesosaprobe water thuis. Totaal 25 soorten is tamelijk divers, maar sterke dominantie van enkele soorten.

Karakteristiek:

- dominantie van vuil-indicatoren
 - laag fosfaatgehalte en nitraatgehalte gemeten
 - goede zuurstof-huishouding gevonden
 - chloridegehalte vrij konstant. Brak zoet.
- Volgens de normen van de G.G.D. is dit water geschikt als oppervlaktewater in natuurgebieden, waar recreatie is toegelaten.

Monsterpunt 14: De Leek

Beschrijving: Topografische Kaart 1 : 50.000, 25 Oost; 495.9, 128.5. Dit punt is bekend vanwege haar botanische waarde, kenmerkend voor dit stuk van Waterland, SCHUCKARD (persoonlijke mededeling). Dit is een zeer oud veengebied (de Oude Vennen), dat nu grotendeels als veenweidegebied in gebruik is. Langs de oever van deze Ae (de Leek genaamd) zijn interessante verlandingsterreinen. Ons punt ligt dichtbij de weg aan een houtenvlonder, waar veel gevist wordt. Dit gedeelte van de rietkraag is niet zo bijzonder; naast rietvnl. Epilobium spec.; Salix spec. Het water is hier donker, diep (want het monsterpunt ligt ± 2 m uit de kant, aan de houten vlonder). Volgens de vissers zit er veel goede vis, b.v. snoek en karper (persoonlijke mededelingen).

Diskussie De dominante soorten op dit punt zijn: Achnanthes minutissima (11.75%); Cocconeis placentula (8.25%); Cocconeis placentula var. euglypta (9.25%) en Navicula gregaria (8.75%). De eerste soort is voor dit gebied een zeer duidelijke zuurstof-indikator. De soort gedijt niet zo goed in vervuild water (en kan geen hoge stikstofconcentraties verdragen; wordt een aantal keer oligosaproob genoemd) en kan in wat brakker water wel voorkomen (oligohaloob). Het voorkomen van Cocconeis placentula en de var. euglypta voldoet aan onze verwachtingen, hoewel deze minder hoge eisen stellen aan het stikstofgehalte. Navicula gregaria komt juist in meer vervuild, verzilt water graag voor. Dit laatste is wel vreemd, maar de soort heeft ook een voorkeur voor stromend water. Op dit punt bij de vlonder kan een behoorlijke stroming staan.

Uit onze chemische gegevens komt het punt er niet zo goed uit voor het Z.V.P.; dag-nacht verschil ca. 60%. Het nitraat-gehalte is niet hoog, hoewel er wel pieken gemeten zijn. Het fosfaat-gehalte is middelmatig voor het gebied en aan schommelingen onderhevig. (één keer een piek gemeten). De indruk bestaat, dat er af en toe mest wordt geloosd, dat echter snel omgezet en afgevoerd wordt. Het chloride-gehalte is vrij konstant en zoet-brak. Het punt vertoont een grote diversiteit. Bekijken we andere soorten, die ook vrij vaak voorkomen, dan blijkt toch telkens weer, dat de zuurstofbehoefte groot is en dat de meer onderdrukte soorten of duidelijk vuil- of duidelijk schoon-indikatoren zijn en vaak van stilstaand water houden. Het chloridegehalte mag nooit te hoog zijn. Als voorbeeld hiervan kunnen de volgende diatomeeën worden genoemd:

<u>Nitzschia kützingiana</u> (4.0%)	<u>Nitzschia palea</u> (2.25%)
hoge zuurstof-behoefte	zoet water, sterk vervuild, wel zuurstof nodig
<u>Achnanthes lanceolata</u> (3.5%)	<u>Achnanthes microcephala</u> (2.0%)
hoge zuurstof-behoefte	zuurstof-indikator
schone soort	

(maar dit geldt ook voor de meer dominante soorten).

Samenvatting: 45.8% van de soorten behoort in het beta-mesosaproob water thuis; 20.8% in alfa-oligosaproob water; 29.2% in alfa-mesosaproob water.

Het punt heeft een grote diversiteit: 54 soorten. Karakteristiek is:

- grote diversiteit
- veel zuurstof-indikatoren; goede zuurstof-huishouding
- geen grote organische belasting; een tamelijk schoon punt
- vrij veel stroming
- zoet brak
- misschien af en toe lozingen van mest.

Volgens de normen van de G.G.D.: oppervlaktewater in natuurgebieden, waar recreatie is toegelaten.

Monsterpunt 15: Broek in Waterland

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000. 25 Oost; 494.0, 128.3. Het water ligt in het dorp, is ondiep en ziet er donker uit. Ons monsterpunt lag 2 m van een kade, met vlakbij de riolering van een restaurant en visnetten. Er komt uitsluitend riet voor. Gezien het grote eendenbestand is guanotrofie (op kleine schaal) te verwachten. Omdat overal rioleeringen op dit water zijn aangesloten komt vooral in het voorjaar stankvoor en maakt het een vieze indruk. De motivatie voor dit punt is dan ook: een indruk krijgen van diatomeeën in (vermoed) vuil stilstaand water.

Diskussie:

Dominant op dit punt zijn: Fragilaria capucina (30.0%), Navicula gregaria (18.75%), Nitzschia frustulum kompleks (17.0%) en Achnanthes hauckiana (6.5%). Het voorkomen van de eerste soort duidt op een ruime zuurstof-voorziening omdat het een typische zuurstof-indikator is. HUSTEDT (1930) geeft de soort op voor eutrofe meren. Dit stemt overeen met onze bevindingen. Voor het chloridegehalte is de soort bijzonder gevoelig; ze wordt als oligohaloob-halofobaangemerkt. Daarentegen wijst het voorkomen van Navicula gregaria op brak en stromend water, met vervuiling. Bij zwak licht gedijt ze optimaal. Dit is gezien de geringe doorzichtigheid van het water een bevorderende faktor. Achnanthes hauckiana, die mesohaloob is, wordt als eutrafant opgegeven.

Achnanthes lanceolata (3.25%) wijst op een schoner milieu, evenals Navicula viridula var. avenacea (1.75%), die weinig zout kan verdragen.

Het chloridegehalte van het punt liep tegen het voorjaar duidelijk op, tot waarden rond 900 mg/l (BZ volgens VAN DER WERFF). Zeer extreem is het Z.V.P., dat tot tegen de 300 opliep in het voorjaar. Het is duidelijk, dat er sprake is van vervuiling. Interessant zijn de hoge waarden voor nitriet en nitraat in het voorjaar, met weinig ammoniak. Dit duidt op een slechte zuurstof-huishouding, waarbij om de zuurstof-behoefte te dekken sommige organismen tot reductie van nitraat overgaan. De snelle omzetting van nitriet in nitraat is duidelijk belemmerd.

Ook het fosfaatgehalte is hoog, met een maximum waarde van 1.10 mg/l. Het verschil tussen Z.V.P. dag-nacht is bijzonder groot. We hebben een nachtwaarde van 71.6% tegen een dagwaarde van 345.4%(!) gemeten. Dit alles laat duidelijk het vervuilde karakter van dit punt naar voren komen. Het is merkwaardig, dat een typische zuurstof-indikator als Fragilaria capucina hier dominant voorkomt.

Samenvatting:

53% van de soorten behoren tot de categorie betamesosaproob. Het totaal aantal soorten van 29 is redelijk divers binnen ons studiegebied. Daar staat tegenover een sterke dominantie van enkele vuilwatersoorten. Karakteristiek is:

- hoog nitriet- en fosfaatgehalte
- vuilwaterindikatoren
- extreem hoog Z.V.P.

Volgens de G.G.D.normen is dit water te karakteriseren als: oppervlaktewater met een minder recreatieve functie (zwemmen verboden), bestemd voor de opvang van gezuiverd rioolwater en het water van regenriolen.

Monsterpunt 16: Varkensland

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost; 495.2, 126.4. Het punt ligt bij een waterrijk veenafgravingsgebied, met extensieve veeteelt. Groten-deels in bezit van Staatsbosbeheer, vanwege de botanische en ornithologische waarde (zie Inleiding, 2). Ons punt ligt aan de rand van Varkensland. Er is geen verkeer in de buurt. Het water is er helder en ondiep. Het water is vrijbreed op dit punt, ca. 15 meter. Er kruisen hier een aantal sloten. De wind staat meestal vanuit Varkensland naar ons punt toe en ook de stroming (gemaal bij IJsselmeer) is in deze richting. Gemonsterd is in een klein rietkraagje. Overigens is er weinig oevervegetatie op dit punt. Het punt wordt bedreigd door de door Rijkswaterstaat geplande weg: R.W.7 (Amsterdam-Purmerend).

Diskussie: De dominante soorten zijn: Navicula gregaria (17.0%); Nitzschia frustulum komplex (16.75%); Fragilaria pinnata (5.25%); Navicula cryptocephala (5.25%); Achnanthes lanceolata (4.75%); Rhoicosphenia curvata (4.25%) en Achnanthes hauckiana (4.0%). Ondanks de hoge verwachtingen, die wij van dit punt hadden springt het er niet uit. Misschien werkt het Noord-Hollandskanaal er nivellerend op dit punt. Misschien ook klandestiene lozingen van drijfgier door boeren in de Noordmeer (vlakbij), omdat het punt zo verlaten ligt, aan het eind van een doodlopende weg. Navicula gregaria en Nitzschia frustulum komplex wijzen toch op meer vervuild, brak water. Er moet wel voldoende zuurstof zijn (zie monsterpunt 1 en 15). Fragilaria pinnata is een zuurstof-indikator van het meer schonere, zoetere water, kan in brak water voorkomen. Navicula cryptocephala komt bij voorkeur in brak water voor; eutrafant. Achnanthes lanceolata en Rhoicosphenia curvata komen meer in zoet, zowel schoon als niet te sterk vervuild water voor. Achnanthes hauckiana is euryhalien en eutrafant. Genoemde dominante soorten komen dus bij voorkeur in brak, enigszins vervuild water voor. Hiernaast komen echter soorten voor, die minder vervuilingsgevoelig zijn, maar die wel veel zuurstof behoeven. Deze soorten zijn echter onderdrukt. Uit de chemische gegevens komt hetzelfde beeld naar voren:

- het chloridegehalte is vrij konstant en ligt in het brak-zoete gebied.
- het nitraatgehalte vertoont grote schommelingen, maar is echter niet hoog
- het fosfaatgehalte is middelmatig en ook aan grote schommelingen onderhevig,
- zeer grote schommelingen vallen op te merken in het zuurstof verzadigingspercentage. Het verschil tussen de nacht- en dagwaarde kan hier wel 90% zijn.

Samenvatting: 54.6% van de gevonden soorten, hoort thuis in het beta-mesosaprobe water; 27.3% in het alfa-mesosaprobe en 13% in het alfa-oligosaprobe water. De diversiteit is hoog te noemen: 43 soorten gevonden. Karakteristiek:
- grote diversiteit
- grote dag-nacht verschillen in Z.V.P.
- brak zoet
Volgens de normen van de G.G.D.: oppervlaktewater, met een minder rekreatieve functie (niet zwemmen!) bestemd voor scheepvaart, de land- en tuinbouw, de opvang van gezuiverd rioolwater en van water van regenriolen.

Monsterpunt 17: 't Schouw. Noordhollandsch kanaal

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost; 492.8, 125.4. Het punt ligt bij een bocht van een B-weg, een paar meter hiervan verwijderd, aan de oostkant van het kanaal. Het water is hier diep en donker, met veel grof vuil. Vlakbij liggen grote schepen, die nu en dan olievlekken op het water veroorzaken. Achter een laag houtbeschoot komen schaarse rietstengels voor. De wallekant bestaat uit grasvegetatie met veel Anthriscus sylvestris. We hebben dit punt gekozen, omdat het een hoog zoutgehalte heeft i.v.m. de lozing van zout water via de Willemssluizen. Verwacht wordt een typisch brakwaterdiatomeeën samenstelling.

Diskussie: Dominant zijn de soorten Nitzschia frustulum komplex (45.25%); Navicula cryptocephala (16.25%), Navicula pelliculosa (14.25% mogelijk zelfs ondergewaardeerd vanwege de moeilijke zichtbaarheid van de schaalhelften) en Navicula cincta (5.5%). Van de meest dominante soort is bekend, dat zeer hoge zoutgehaltes (tot 88.000 mg Cl⁻/l) kunnen worden weerstaan en optimaal gedijen bij gedempt licht. Navicula cryptocephala is een zoetwatersoort, met een tolerantie voor hogere Cl⁻gehaltes, die stilstaand water prefereert. Dit laatste is op dit punt niet het geval: het water vertoont een vrij sterke stroming. Wel wordt ze als alfa-mesosaproob opgegeven, zodat vervuild water kan worden verwacht. Navicula cincta prefereert ook vervuilde wateren en toont duidelijke voorkeur voor hogere Cl⁻gehaltes en carbonaatrijk water. Het Cl⁻gehalte ligt (konstant) rond de 1000 mg/l, volgens VAN DER WERFF in de overgang van brak-zoet naar brak. Het Z.V.P. vertoont in het voorjaar een piek rond 150. Het magnesium-gehalte is op dit punt tamelijk hoog te noemen, het fosfaatgehalte zeer hoog, vooral tegen het voorjaar (ca. 2.6mg/l). Opvallend is het zeer hoge nitrietgehalte, wat een aanwijzing vormt voor een slechte zuurstofhuishouding. Al met al een vrij sterk vervuild punt, hetgeen ook in de soortensamenstelling tot uiting komt. Organismen, zoals Rhoicosphenia curvata (2.25%) en Achnanthes hauckiana (2.5%), die over het algemeen in schoner, zoet water voorkomen,

spelen dan ook een geringe rol. Vermeldenswaard is nog het voorkomen van Nitzschia elliptica (2%) waarvan oekologisch weinig bekend is, en het feit, dat Navicula pelliculosa hier voorkomt. Deze prefereert stilstaand, zoet water.

Samenvatting: 59% van de soorten staat bekend als beta-mesosaproob, 33% als alfa-mesosaproob en beta-oligosaproob soorten ontbreken geheel. Het punt is duidelijk vervuild. Ook de soortenrijkdom (18) is gering, waarbij er sterke dominantie is van 1 soort. Karakteristiek:

- hoog Z.V.P.
- hoog Cl⁻ gehalte
- veel fosfaat en nitriet (in vergelijking met andere monsterpunten).
- weinig schone soorten.

Volgens de G.G.D.normen valt dit punt in de categorie: oppervlaktewater in gebruik voor opvang en afvoer van ongezuiverd huishoudelijk en industrieel afvalwater, dat tevens een functie heeft als vaarwater voor de niet-recreatieve scheepvaart.

Monsterpunt 19: Ilperveld - Noord Oost

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost; 498.2, 123.9. Het punt ligt op een kruispunt van sloten langs een trilveeneilandje met veel riet, Typha spec. en Epilobium spec. Rondom is veenweidegebied en vlak bij het punt liggen enkele autowrakken. Het water is vrij diep en troebel. 500 meter naar het oosten ligt het Noordhollandsch kanaal. Bij de keuze van dit monsterpunt werden we geleid door de gedachte, dat hier mogelijk storende invloeden van agrarische bedrijfsvoering in het natuurgebied zichtbaar kunnen worden. Het punt ligt ongeveer in de door Rijkswaterstaat geplande route van een nieuwe snelweg Amsterdam-Purmerend (rijks-weg 7). Het gehele Noord-Oostelijke deel van het Ilperveld wordt hierdoor in zijn bestaan bedreigd.

Diskussie: Dominante soorten zijn Rhoicosphenia curvata (23.5%), Cocconeis placentula (19%), Nitzschia frustulum komplex (12.5%) en Gomphonema olivaceum (8,25%). De eerstgenoemde soort is een zoetwaterdiatomee van beta-mesosaproob karakter, die wel hogere Cl⁻ gehalten verdraagt. Ook Cocconeis placentula is een zoetwatersoort, die oekologisch in de literatuur sterk in diskussie is. Gomphonema olivaceum staat bekend als een vertegenwoordiger van het oligohalobe en beta-mesosaproob water. Het Cl⁻ gehalte schommelt sterk rond de waarde 600 mg/l, dus BZ volgens VAN DER WERFF. Wat betreft het fosfaatgehalte is het punt vrij zwaar belast, waarden van ca. 0.7 mg/l zijn gemeten. Wellicht is hier de invloed merkbaar van bemesting van de omliggende weidegebieden, met verontreiniging via grondwater.

spelen dan ook een geringe rol. Vermeldenswaard is nog het voorkomen van Nitzschia elliptica (2%) waarvan oekologisch weinig bekend is, en het feit, dat Navicula pelliculosa hier voorkomt. Deze prefereert stilstaand, zoet water.

Samenvatting: 59% van de soorten staat bekend als beta-mesosaproob, 33% als alfa-mesosaproob en beta-oligosaproob soorten ontbreken geheel. Het punt is duidelijk vervuild. Ook de soortenrijkdom (18) is gering, waarbij er sterke dominantie is van 1 soort, Karakteristiek:

- hoog Z.V.P.
- hoog Cl^- gehalte
- veel fosfaat en nitriet (in vergelijking met andere monsterpunten).
- weinig schone soorten.

Volgens de G.G.D.normen valt dit punt in de categorie: oppervlaktewater in gebruik voor opvang en afvoer van ongezuiverd huishoudelijk en industrieel afvalwater, dat tevens een functie heeft als vaarwater voor de niet-recreatieve scheepvaart.

Monsterpunt 19: Ilperveld - Noord Oost

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost; 498.2, 123.9. Het punt ligt op een kruispunt van sloten langs een trilveeneilandje met veel riet, Typha spec. en Epilobium spec. Rondom is veenweidegebied en vlak bij het punt liggen enkele autowrakken. Het water is vrij diep en troebel. 500 meter naar het oosten ligt het Noordhollandsch kanaal. Bij de keuze van dit monsterpunt werden we geleid door de gedachte, dat hier mogelijk storende invloeden van agrarische bedrijfsvoering in het natuurgebied zichtbaar kunnen worden. Het punt ligt ongeveer in de door Rijkswaterstaat geplande route van een nieuwe snelweg Amsterdam-Purmerend (rijksweg 7). Het gehele Noord-Oostelijke deel van het Ilperveld wordt hierdoor in zijn bestaan bedreigd.

Diskussie: Dominante soorten zijn Rhoicosphenia curvata (23.5%), Cocconeis placentula (19%), Nitzschia frustulum (12.5%) en Gomphonema olivaceum (8,25%). De eerstgenoemde soort is een zoetwaterdiatomee van beta-mesosaproob karakter, die wel hogere Cl^- gehalten verdraagt. Ook Cocconeis placentula is een zoetwatersoort, die oekologisch in de literatuur sterk in diskussie is. Gomphonema olivaceum staat bekend als een vertegenwoordiger van het oligohalobe en beta-mesosaproob water. Het Cl^- gehalte schommelt sterk rond de waarde 600 mg/l, dus BZ volgens VAN DER WERFF. Wat betreft het fosfaatgehalte is het punt vrij zwaar belast, waarden van ca. 0.7 mg/l zijn gemeten. Wellicht is hier de invloed merkbaar van bemesting van de omliggende weidegebieden, met ontreiniging via grondwater.

De winterwaarde van het ammoniakgehalte is bijzonder hoog, zodat slechte zuurstofhuishouding wordt verwacht. In het voorjaar treedt duidelijke afname van de stikstofverbindingen op. Het Z.V.P. vertoont een stijgend verloop van winter tot voorjaar, met de hoge eindwaarde van ca. 160. Invloed van het Noordhollandsch kanaal is ook te verwachten. De soortensamenstelling is, wat de zoutfaktor betreft, in overeenstemming met onze bepalingen, maar de hoge fosfaatwaarden stemmen er niet mee overeen.

Samenvatting: 43% van de soorten staat als beta-mesosaproob bekend, 36% als alfa-mesosaproob. Het punt is niet al te schoon, maar bevat een vrij laag chloridegehalte. Het totaal aantal van 29 soorten is voor Waterland redelijk divers. Karakteristiek is:

- hoog fosfaatgehalte
- hoog ammoniakgehalte
- vrij hoog Z.V.P.
- redelijke diversiteit

Volgens de G.G.D.normen valt dit water in de categorie oppervlaktewater met voornamelijk recreatieve functie, welke gericht is op zwemmen en watersporten.

Monsterpunt 23: Oostzanerveld bij brug

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost, 498.3, 121.6. Het punt ligt aan de zuidoever van een 10 m brede sloot, 20 m ten Z.O. van een ophaalbrug. Het water is tamelijk diep en troebel, waterplanten hebben we niet opgemerkt. Er is weinig rietbegroeiing en de oever maakt deel uit van een kultuurgrasland. Er staat een vrij redelijke stroming omdat het slootje een doorgang geeft naar grotere wateren in het meer westelijk gelegen gedeelte van het Oostzanerveld.

Diskussie: Dominant zijn de soorten Rhoicosphenia curvata (42%), Cocconeis placentula (28.5%) en Achnanthes lanceolata (9.25%). De eerste twee soorten zijn reeds besproken bij monsterpunt 19: Ilperveld N.O. Achnanthes lanceolata staat bekend als een oligosaproob - xenosaproob soort, met een hoge zuurstofbehoefte. Een laag chloridegehalte werkt stimulerend op de ontwikkeling. De zoutminnaars Navicula cryptocephala (3.5%) en Nitzschia frustulum complex (0.75%) komen in dit punt nauwelijks voor, zodat we van een vermoedelijk laag chloridegehalte kunnen spreken. De gemeten waarden hiervoor zijn voor Waterland ook aan de zeer lage kant: 300-400 mg Cl⁻/l. Volgens de categorieën van VAN DER WERFF is dit water zoetbrak. Duidelijke schommelingen zijn niet geconstateerd. Het Z.V.P. vertoont een stijgend verloop, hoewel we hier zeer voorzichtig mee moeten zijn, omdat op verschillende tijden van de dag is gemonsterd.

Het ligt iets boven de 100. Grote schommelingen treden op in het nitraatgehalte, dat enkele hoge waarden toont. Ammoniak en nitriet liggen laag. Wat het fosfaatgehalte betreft springt het punt niet in het oog: maximaal 0.5 mg/l totaal fosfaat. Van de overige bepaalde factoren merken we alleen het lage gehalte aan natrium en kalium op. Al met al een redelijk schoon punt, dat geringe ver-
vuilingstendenzen vertoont, voornamelijk merkbaar aan een verhoogd nitraatgehalte. Soorten als Gomphonema olivaceum (3.25%) en Gomphonema parvulum (2.75%) onderstrepen deze konklusie.

Samenvatting: 46% van de soorten wordt gekwalificeerd als beta-mesosaproob. 27% en 20% respectievelijk als alfa-mesosaproob en alfa-oligosaproob. Het totale soorten aantal (22) is aan de lage kant en er treedt duidelijke dominantie op van twee soorten. Karakteristiek is:

- laag chloridegehalte
- weinig uitschieters in de overige ionen
- geringe diversiteit

Volgens de G.G.D. normen valt het water in de categorie: oppervlaktewater in natuurgebieden waar recreatie is toegelaten.

Monsterpunt 25: Ilpendam-Purmerringvaart

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000. 25 Oost; 496.7, 126.4. Het punt ligt ca. 10 m van de weg langs de Purmerringvaart, vlakbij de afslag Overleek. Het is een "visstekkie" in de brede rietkraag, die zich hier ter plaatse langs de ringvaart bevindt. In het dichte riet is nog Typha spec. en Epilobium spec. aanwezig. Het water is ca. 20 m breed, stromenden grijs van kleur. Het punt is vooral van belang voor ons, om de ringvaart van de polder de Purmer te kunnen vergelijken met punten in het veengebied in de omgeving.

Diskussie: De gevonden dominante soorten zijn: Cocconeis placentula (70.75%), Gomphonema olivaceum (8,25%). Dit is wat diatomeeensamenstelling betreft, een uitspringend punt. De sterke dominantie van één soort, en de geringe diversiteit (16 soorten) is een teken van bijzondere milieumomstandigheden. Gomphonema olivaceum is een meer schone soort. Over Cocconeis placentula vermeldt VAN DAM (1973): pH optimum 8; meso- tot eutrafent; oligosaproob. VAN DAM (l.c.) heeft echter zijn twijfels hierover. Ook in de literatuur, die wij doorgenomen hebben voor de oekologische gegevens zijn twijfels. Wij zelf vinden echter Cocconeis placentula in Waterland op schone en zoete punten en dat klopt ook hier, met de chemische gegevens:

- fosfaatgehalte laag voor Waterland
- nitraatgehalte middelmatig voor Waterland
- ideaal beeld voor Z.V.P. en dag/nacht verschil van Z.V.P.

Voor de waarde van de pH is inderdaad ca. 8 gemeten. Verder is het natrium-, kalium-, magnesium-, sulfaat-, chloride- en C.O.D. gehalte laag voor Waterland. Het punt is ZB (chloridegehalte ca. 300 mg/l). Het is een moeilijk te evalueren punt.

- Uit biologisch oogpunt is het opvallend, door de eenzijdige soorten samenstelling van "schoonwater" soorten en geringe diversiteit.
- Uit chemisch oogpunt is het zonder meer een "schoon punt", dit is ook vreemd, omdat het vlakbij Ilpendam ligt (lozingen van riolen) en een ringvaart is (uitslag uit de polder).

Samenvatting: 45% van de soorten behoort in het beta-mesosaproob water; 33% in het alfa-mesosaproob; 22% in het alfa-oligosaproob. Zeer geringe diversiteit: 9 soorten. Karakteristiek is:

- onduidelijk punt
- lage waarden voor fosfaat, nitraat, natrium, kalium, magnesium, sulfaat, chloride en C.O.D.
- eenzijdige samenstelling van "schoonwater" soorten: sterke dominantie van Cocconeis placentula (70%).

Volgens de normen van de G.G.D.: oppervlaktewater in natuurgebieden, waar beperkte recreatie is toegestaan.

Monsterpunt 26: Oostzanerveld

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost, 498.6, 121.4. Voor de diatomeeën bemonstering hebben we een punt gebruikt in een natuurreservaatje van Staatsbosbeheer. Het is een trilveen-eiland met veel riet, mossen en Cirsium dissectum. Het water is diep en helder en vormt een 8 m brede vaart, ca. 30 m verwijderd van de spoorlijn Zaandam-Hoorn. Voor de chemische bemonstering hebben we een ander punt gebruikt, dat over land te bereiken is. Het ligt een paar meter van genoemde spoorlijn verwijderd aan een brede hoofdtocht, met vrij helder water. Op de rijke rietbegroeiing was een dichte diatomeeënlaag aanwezig. De oever is begroeid met wilgestruiken, bramen en Epilobium spec. In het water groeiden, weinig hogere planten.

Diskussie: De meest dominante soorten zijn: Navicula pelliculosa (15.2%), Nitzschia kützingiana (9%), Navicula gregaria (5.5%) en Nitzschia frustulum (5.25%). In de literatuur is weinig bekend over de eerstgenoemde soort. Als ze voorkomt is dat meestal massaal (HUSTEDT, 1930). Dit is hier duidelijk het geval. VAN DAM (1973) geeft haar op als zuurstof-indikator. Evenals VAN DAM vinden wij deze soort ook in organisch vervuild water (zie monsterpunt: 19). HUSTEDT (1957) noemt haar oligohaloob, alkalifiel en oligosaproob.

Nitzschia kützingiana is een echte zoetwatersoort in stilstaande wateren met een hoge zuurstof-behoefte. Ze kan wel in wat brakker milieu voorkomen. Navicula gregaria daarentegen is een brakwaterdiatomee, die van meer vervuild, stromend water houdt. Van Nitzschia frustulum complex is de hoge zuurstof-behoefte bekend, evenals de hoge zouttolerantie. De soorten zijn niet strikt gebonden aan schoon water. Het Z.V.P. ligt even boven de 100, een voor Waterland normale waarde. Het chloridegehalte is vrij laag (rond 300 mg/l) en behoort volgens VAN DER WERFF tot de kategorie ZB. Een extreme piek in het fosfaatgehalte vonden we in april: 3.4 mg/l. Dergelijke uitschieters worden ook in Uitdammer Die en Ransdorper Die gemeten door de G.G.D., die het verschijnsel verklaart als resultaat van incidentele drijfmestlozing. We kunnen hiermee instemmen, gezien de relatief lage waarde op de overige monsterdata. De relatief hoge nitraatgehalten vinden misschien ook hierin een verklaring. Overigens hebben we een keer in de Uitdammer Die een drijfmestlozing meegemaakt. We kunnen verwachten, dat de vervuilings-indicatoren, zoals Navicula gregaria in de toekomst de schonere soorten zullen verdringen, als dergelijke lozingen blijven doorgaan. Gezien de diversiteit in soorten-samenstelling kan het punt nu nog als schoon worden beschouwd.

Samenvatting: 45% van de soorten hoort in het beta-mesosaproob water thuis; 25% in alfa-oligosaproob en 25% in alfa-mesosaproob water. Het totaal aantal soorten van 41 geeft een grote diversiteit aan binnen ons studiegebied. Karakteristiek is de combinatie van de volgende punten:

- fosfaatpieken
- een aantal chloride-indicatoren
- laag chloridegehalte
- de meeste soorten die we in Waterland hebben gevonden komen ook in dit punt voor. Een groot aantal soorten heeft tevens op dit punt zijn grootste relatieve frekwentie.

Volgens de normen van de G.G.D. is dit gebied te karakteriseren als water in natuurgebieden, waar beperkte recreatie is toegelaten. Hier zal wel een eind aan komen als de vervuilingsbron werkzaam blijft. Het hangt er natuurlijk wel van af hoe frekwent deze bron werkzaam is.

Monsterpunt 27: Ilperveld (midden)

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost; 495.3, 123.8. Het punt ligt centraal in het Ilperveld, in het meren- en plassengebied, alleen per roeiboort te bereiken. We hebben daarom hiervan geen chemische gegevens, alleen een diatomeeënmonster.

Een rijk trilveengebied met veel Typha spec. en riet aanwezig en het water was vrij diep en donker. Bij de keuze van dit punt hebben we overwogen, dat het afgelegen ligt, midden in een natuurgebied, grotendeels in bezit van de Stichting Noord-Hollands landschap.

Diskussie: Dominante soorten zijn Navicula seminulum (26.25%), Gomphonema olivaceum (16.25%), Rhoicosphenia curvata (14.5%) en Cocconeis placentula (12.25%). De eerste soort is een echte zoetwaterdiatomee, die bij wat lagere pH-waarden optimaal gedijt. Ze is oligohaloob en kan dus geringe chloride-schommelingen verdragen. VAN DER WERFF geeft de categorie ZB aan, wat op betrekkelijk laag chloridegehalte duidt. Voor Rhoicosphenia curvata geldt ongeveer hetzelfde, maar de soort kan ook in brak, weinig veruild water voorkomen. Cocconeis placentula is een discutabele soort wat de oekologie betreft, maar verkiest zoeter water. Voor Gomphonema olivaceum geldt iets dergelijks. Al met al komt dit punt als redelijk schoon naar voren, hoewel er sterke dominantie is van soorten, die niet bijzonder "schoon" genoemd mogen worden. De aanwezigheid van het Nitzschia frustulum komplex (4.75%) kan duiden op een wat hoger chloridegehalte, evenals voor Navicula cryptocephala (6%).

Samenvatting: Totaal 27 soorten. 50% van de soorten behoort tot de categorie beta-mesosaproob, 29% tot de categorie alfa-mesosaproob. Op grond hiervan komt het punt niet zo gunstig naar voren als verwacht. Mogelijkerwijze spelen toch factoren als vuilnisbelten, landbouwbemestingsmaatregelen en het Noordhollandsch kanaal een belangrijke rol.

Van de volgende monsterpunten zijn geen gegevens bekend over de diatomeeën-samenstelling. Bij een aantal punten was het niet mogelijk een redelijke hoeveelheid voor een preparaat te isoleren. In andere gevallen zijn we door tijdgebrek niet aan de biologische inventarisatie toegekomen. De wel geïnventariseerde punten zijn dusdanig gekozen, dat een goede indruk van het hele gebied verkregen kan worden.

Monsterpunt 6: Zuiderwoude

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost; 493.9, 130.8. Het punt is gelegen langs de weg van Zuiderwoude naar Broek in Waterland. We hebben de watermonsters genomen aan de noordkant van een brug, aan de voet van een dijkhelling in een verlandingsterreintje. De doorgang onder de brug is 15 m breed. Het water stroomt hier vanuit een groot gedeelte van Waterland via Kerk Ae, Ooster Ae naar de Poel, waar het uitgeslagen wordt op het IJsselmeer.

- Diskussie:
- Zuurstof: Het Z.V.P. ligt in maart rond de 180. Later zakt dit naar 120. Het dag-nacht verschil is ongeveer 40% en niet hoog te noemen.
 - Het fosfaatgehalte vertoont in maart een piek, maar is verder erg laag.
 - Het nitraatgehalte is in de winter aanvankelijk hoog, maar tijdens de stormen werd veel water naar dit punt gestuwd. Later neemt het gehalte sterk af.
 - Het chloridegehalte ligt konstant rond de 800 mg/l, BZ volgens VAN DER WERFF.
 - Volgens de G.G.D. normen valt dit water in de categorie: oppervlaktewater met een minder recreatieve functie, bestemd voor land- en tuinbouw en opvang van rioolwater.

Monsterpunt 7: Uitdammer Die

Beschrijving Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost; 492.5, 133.4. Het punt ligt aan de noordoever van een ondiep, vrij donker water met brede rietzoom. Vlakbij (10 m afstand) ligt een kleine weg. 100 m naar het oosten ligt het dorpje Uitdam.

- Diskussie:
- Zuurstof: het Z.V.P. ligt rond de 100 en vertoont het normale beeld voor Waterland. Bij de dag-nacht waarnemingen vinden we geen groot verschil in Z.V.P. (49.7%) zodat een belasting met organisch vuil niet direkt verwacht kan worden. Tijdens een van de monstertochten zagen we echter een drijfmestlozing vlakbij ons monsterpunt. Gezien de resultaten van de chemische bepalingen lijkt een frekwente drijfmestlozing niet aannemelijk.
 - Het nitraatgehalte. Hiervan werden voor Waterland bijzonder lage waarden gevonden.
 - Het fosfaatgehalte vertoont een piek in februari en juni, maar daartussen is het vrij laag te noemen.
 - Het chloridegehalte ligt rond de 800 mg/l, BZ volgens VAN DER WERFF.
 - In 1974 is door de G.G.D. in de Uitdammer Die gemonsterd, op een punt ten zuiden van ons monsterpunt. De Cl- en Z.V.P. waarden stemmen goed met onze bevindingen overeen, maar extreme pieken in het totaal fosfaatgehalte werden gemeten. Volgens de normen valt dit punt in de categorie: oppervlaktewater in natuurgebieden, waar recreatie is toegelaten.

Monsterpunt 9: IJsselmeer bij Binnenbraak

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost; 494.6, 132.5. Het punt ligt aan de dijkkant van het meer, waar een brede rietzoom aanwezig is. Het water is ondiep en vertoont golfslag. Veel stenen en puin komen verspreid voor.

- Diskussie :
- Zuurstof: Het Z.V.P. ligt iets boven de 100. Een dag-nacht bepaling is niet uitgevoerd. Gezien de golfslag is te verwachten, dat het water een vrij hoog O₂-gehalte zal bevatten.
 - Het nitraatgehalte is aan de hoge kant, maar het fosfaatgehalte daarentegen laag. Van verontreiniging is op dit punt geen sprake.
 - Zoals te verwachten was het Cl-gehalte laag, rond 400 mg/l, ZB volgens VAN DER WERFF.
 - Volgens de normen van de G.G.D. valt het water in de categorie: oppervlaktewater in natuurgebieden, waar recreatie is toegelaten. We merken hierbij op, dat het weinig zinvol is aan deze kwalifikatie waarde te hechten, omdat het hier een groot water betreft, met zeer verschillende functies. Ook is hier geen sprake van een echt natuurgebied. Zwemmen en watersporten kunnen hier beslist plaatsvinden, hoewel we over het Coli-gehalte niet geïnformeerd zijn.

Monsterpunt 11: De Poel

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost; 495.4, 132.0. Het punt ligt aan de oostkant van het water, enkele meters van de IJsselmeerdijkweg af, in de luwte van de dijk. De oever bestaat uit een verlandingsstrook met riet en Epilobium spec. Het water is er vrij ondiep: 1 m. Ten zuiden ligt het belangrijke gemaal, dat vrijwel al het water verzamelt uit het gebied en uitslaat op het IJsselmeer.

- Diskussie:
- Zuurstof: Het Z.V.P. ligt rond de 100, en het verschil tussen dag-nacht waarden is niet bijzonder hoog.
 - Behalve een piek in de winter liggen de stikstofwaarden aan de lage kant. Het NO₂-gehalte is later zelfs niet meer te bepalen.
 - De fosfaatwaarden zijn aan de hoge kant.
 - Het chloridegehalte ligt rond de 800, BZ volgens VAN DER WERFF. Gezien de ligging van dit punt bij het voornaamste gemaal van Waterland, zijn alle meetresultaten te beschouwen als gemiddelden voor het oostelijk deel van het studiegebied.
 - Volgens de G.G.D.normen valt dit water in de categorie: oppervlaktewater met voornamelijk recreatieve functie, gericht op zwemmen en watersporten.

Monsterpunt 12: Stinkevuil

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost; 497.6, 130.8. Het punt ligt langs de grote snelweg Amsterdam-Hoorn, in stromend, diep water. Dit is van slechte kwaliteit: grijs, rijk aan afval en nu en dan schuim. Veel scheepvaart verkeer van en naar het IJsselmeer passeert het monsterpunt. Een schaarse rietbegroeiing leverde zeer weinig materiaal op voor het maken van een diatomeeënmonster.

Diskussie:

- Zuurstof. Het Z.V.P. is niet opvallend hoog: rond 100, evenals de meeste andere punten in het gebied. De dag-nachtproeven geven een merkwaardig resultaat: de nachtelijke Z.V.P. waarde is hoger dan de overdag gemeten waarde. Mogelijk is dit toe te schrijven aan sterke golfslag en stroming, waarbij de aeratie van het water optimaal is.
- Een hoge fosfaatpiek (0.66 mg/l) is in de winter gemeten, tegelijk met een hoog NH_4 gehalte. Later namen deze waarden duidelijk af, wellicht mede door konsumptie van mikro-organismen in het voorjaar.
- Het chloridegehalte is laag, rond 300 mg/l, ZB volgens VAN DER WERFF. Hier is duidelijk de invloed van het IJsselmeer merkbaar. Al met al een slecht punt, waar kennelijk veel verontreiniging een rol speelt.
- Volgens de G.G.D.normen valt het water in de categorie: oppervlaktewater met een voornamelijk recreatieve functie, gericht op zwemmen en watersporten. Hiermee zijn we het uitdrukkelijk niet eens. Kennelijk is de nomering voor het fosfaat en O_2 -gehalte alleen onvoldoende en dienen meerdere factoren te worden beschouwd. Opgemerkt zij, dat we geen inzicht hebben in het Coli-gehalte.

Monsterpunt 13: Dijksgatsloot (bij brug)

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost; 495.8, 130.4. De sloot, waarin gemonsterd, ligt enkele meters van de snelweg Amsterdam-Monnickendam. Het water is vrij diep en donker; ca. 6 m breed. Een dicht kroosdek is nu en dan waargenomen: een storende faktor m.b.t. de O_2 -huishouding van het water. Het water stroomt hier, omdat het door dit smalle slootje uit grotere watermassa's (het gebied van de Leek) naar het gemaal wordt gevoerd. Er is weinig riet.

Diskussie:

- Zuurstof. Het Z.V.P. loopt in het voorjaar tot rond 150 op. Een dag-nacht waarneming is niet uitgevoerd, mede door het ontbreken van geschikt diatomeemateriaal.
- Het fosfaatgehalte schommelt sterk en vertoont hoge piekwaarden, tot 0.62 mg/l. Hiertegenin loopt het nitraatgehalte, dat juist een minimum bereikt als het fosfaatgehalte maximaal is. In het voorjaar loopt het nitraatgehalte vrij hoog op. Al met al een aanwijzing voor vervuiling, wellicht via organische bemestingsmaatregelen.
- Het chloridegehalte is niet erg konstant en ligt gemiddeld rond de 600 mg/l, BZ volgens VAN DER WERFF.
- Volgens de G.G.D.normen valt het punt in de categorie: recreatiewater.

Monsterpunt 18: Noord-Hollandsch kanaal bij Watergang

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost, 495.5, 125.2. Het monsterpunt ligt aan de rand van het Ilperveld, ten noorden van Watergang. Aan de voet van een brug over een hoofdsloot, die vanuit het Ilperveld uitmondt in het Noord-Hollandsch kanaal. Het water is vrij diep en troebel; de sloot is ca. 5 meter breed. Er varen veel boten, met vuilnis, doorheen. In het Ilperveld is helaas nog één vuilnisstortplaats aanwezig. Hopelijk is dit binnenkort afgelopen.

Diskussie:

- Zuurstof. Het Z.V.P. schommelt sterk.
- Het fosfaatgehalte is afwisselend extreem hoog en laag. De buitengewoon hoge schommelingen maken een uitgebalanceerd biologisch leven op dit punt weinig waarschijnlijk. Het totaal-fosforgehalte geeft hetzelfde beeld.
- Het nitraatgehalte geeft ook zeer forse schommelingen te zien, wat we ook als een slecht teken moeten beschouwen. Het nitriet- en ammoniakgehalte is ook te hoog en schommelt ook te sterk bij dit monsterpunt.
- Ook het chloridegehalte vertoont een wisselend beeld, maar blijft echter binnen de categorie brak-zoet water (volgens VAN DER WERFF), nl. $500 \text{ mg/l} < \text{Cl}^- < 1000 \text{ mg/l}$.
- Volgens de normen van de G.G.D.: het water is (afgezien van de pieken in het fosfaatgehalte en totaal fosforgehalte) hoogstens nog geschikt als oppervlaktewater voor de opvang van ongezuiverd huishoudelijk en industrieel afvalwater. Verder zou het nog een functie kunnen hebben als vaarwater voor de beroepsvaart. Rekreatie (watersport, vissen en zwemmen) is niet toegestaan. Deze open verbinding met het Noord-Hollandsch kanaal zal ongetwijfeld een nivellerende werking uitoefenen op andere, waardevolle, gebieden in Waterland.

Monsterpunt 20: Landsmeer

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost; 493.6, 123.5. Dit punt is gelegen aan de rand van Landsmeer, in het Ilperveld. Dit punt is gekozen om de waterkwaliteit vlakbij Landsmeer te kunnen vergelijken met die uit het Ilperveld. We hebben het punt daarom gekozen bij de brug over de Gouwe in een rietkraagje. De Gouwe mondt uit in het hart van het Ilperveld en gaat daar over in de Nieuwe Gouw, waar monsterpunt 27 ligt.

Diskussie:

- Zuurstof. Het Z.V.P. is aan de hoge kant: tussen de 120 en 150%.
- Het fosfaatgehalte vertoont grote schommelingen; is o.h.a. aan de hoge kant, maar heeft een sterke piek (ca. 0.93 mg/l) in februari-maart.
- Het nitraatgehalte is voor Waterland normaal te noemen.

- Het chloridegehalte schommelt rond de 750 mg/l. Dit is volgens VAN DER ERFF Brak-Zoet (BZ).
- Volgens de G.G.D. normen is dit water nog wel geschikt voor recreatieve doeleinden, zoals zwemmen en watersporten.

Monsterpunt 22: Twiske

Beschrijving: Topografische kaart 1 : 50.000, 25 Oost; 496.2, 122.3. Dit punt ligt vlakbij het (binnenkort) in aanleg zijnde recreatiegebied 't Twiske. Dit gebied, dat het mooiste vermaafgravingsgebied van Waterland was (botanisch, ornithologisch en landschappelijk, en minder ook wel hydro-biologisch), werd in de jaren dertig ingepolderd. Aangezien de polder geen succes werd, uit agrarisch oogpunt, er is alleen beperkte tuinbouw (vnl. onder glas), besloot men er maar een recreatiegebied van te maken. Het is daarom al enkele jaren voor de helft ondergespoten. Wij hebben aan de rand van het Twiske-gebied gemonsterd. Het punt ligt aan de voet van een brug, waar de weg van Den IJp, door het Twiske, naar Oostzaan overheen loopt.

Diskussie:

- Zuurstof. Het Z.V.P. ligt aan de hoge kant. (tussen de 125 en de 160'). Ongunstig teken.
- Het fosfaatgehalte ligt (vooral in maart) aan de hoge kant. Ongunstig teken.
- Het nitraatgehalte is later in het seizoen nihil, terwijl het ammoniakgehalte behoorlijk stijgt. Ook dit wijst op een slechte O₂-huishouding in het water.
- Het chloridegehalte schommelt rond 750 mg/l. Het water behoort dus tot het Brak Zoet (BZ) volgens VAN DER ERFF.
- Volgens de G.G.D. normen is dit water geschikt voor oppervlaktewater met een vnl. recreatieve functie, welke gericht is op zwemmen en watersporten.

3. Het gehele studiegebied

3.1. Biologisch

In het studiegebied zijn 87 soorten diatomeeën in de telling verschenen, waarvan sommige met variëteiten. Verder zijn nog gevonden 23 soorten, met variëteiten (zie bijlage 25), maar buiten de telling.

In alle monsterpunten zijn de volgende soorten aangetroffen en dus voor Waterland ubiquisten.

- Gomphonema olivaceum (Lyngbye) Kützing
 - Nitzschia amphibia/frustulum/interrupta kompleks, Grunow/ (Kützing); Grunow/ (Reich) Hustedt.
 - Rhoicosphenia curvata (Kützing) Grunow
- De 4 meest dominante soorten in het gebied zijn:
- Nitzschia frustulum kompleks 14.56% rel. freq.
 - Rhoicosphenia curvata 12.32% rel. freq.
 - Cocconeis placentula 10.00% rel. freq.
 - Gomphonema olivaceum 5.74% rel. freq.

Opvallend in vergelijking met de onderzoeken van OOSTERHUIS (1973) en VAN DAM (1973) is het grote aantal Nitzschia species in ons gebied. We vinden 17 soorten en 1 variëteit in de tellingen.

In bijlage 26 hebben we de door ons gevonden soorten, voorzover mogelijk, ingedeeld volgens de zoutkategorien van VAN DER WERFF, presentie volgens VAN DER WERFF en saprobiteit volgens SLADČEK (1973).

De meeste soorten vallen in de chloridekategorie ZB wat betekent een chloridegehalte van 100-500 mg/l. Ook komen enkele soorten voor uit het mariene en marien-brakke milieu, die of restanten zijn uit vroegere tijden, of meegevoerd worden met het water dat via het Noordhollandsch kanaal het gebied binnendringt. Door de inlaat van IJsselmeerwater krijgen de zoetere soorten een kans. VAN DER WERFF (1954) vermeldt, dat na de afsluiting van de Zuiderzee de brakwaterdiatomeeën duidelijk zijn teruggedrongen. Heel duidelijk komt naar voren, dat soorten die een indicatie zijn voor beta-mesosaproob water, overheersen. Dit komt ook tot uiting in bijlage 27, waarin saprobiteit volgens ZELINKA en MARVAN (1961) is verwerkt. We hebben niet in de beschouwing betrokken de indicatiewaarde en abundantie (teneinde een saprobiteitsindex te bepalen). Dit vanwege het tijdrovende karakter van dergelijke berekeningen en de twijfels omtrent de direkte waarde hiervan (zie ook VAN DAM, 1973). Alle monsterpunten in Waterland dragen een overwegend beta-mesosaproob karakter. Ook soorten, die wijzen op alfa-mesosaprobiteit, komen redelijk vaak voor. Dit wisselt echter sterk per monsterpunt. Om de verschillende monsterpunten en deelgebieden van Waterland met elkaar te kunnen vergelijken hebben we de methode van SØRENSEN (volgens DAVIDS, 1973) gebruikt. Dit is een kwalitatieve methode om de overeenkomst in soortensamenstelling weer te geven. Volgens SØRENSEN is de gemeenschapscoëfficiënt $GC = \frac{2w}{a+b}$,

waarin a het aantal soorten is in het monster A, b het aantal soorten in monster B en w het aantal gemeenschappelijke soorten in monster A en B. Wij hebben hierbij alleen de soorten met relatieve frekwentie $\geq 1\%$ gebruikt (voor motivatie, zie Hoofdstuk VI, 1).

In bijlage 28 zijn deze coëfficiënten verwerkt. Een hoge waarde (H) betekent overeenkomst tussen de punten, een lage waarde (L) betekent weinig overeenkomst. Voor de mogelijkheid tot interpretatie verdeelden wij de coëfficiënten, die van 0 to 1 lopen in 3 evengrote categoriën: Hoog, Midden en Laag (3 categoriën van 35).

Sommatie van alle gemeenschapscoëfficiënten van een bepaald monsterpunt geeft een aanwijzing over de korreleerbaarheid met de andere punten.

Zo vinden wij hoge somwaarde voor punt 27 (Ilperveld, midden) en 19 (Ilperveld N.O.), hetgeen aangeeft dat veel soorten ook in andere monsterpunten voorkomen. Deze hoge waarde geldt ook voor punt 17 ('t Schouw, N.H. kanaal), dat smerig is en triviale soorten bevat. De punten 4 ('t Nauw) en 5 (Aandammerbrug) zijn schone, maar niet zodanig, dat ze een unieke soortensamenstelling hebben. De diversiteit is redelijk. Genoemde factoren maken de punten 4 en 5 goed korreleerbaar. Lage somwaarden vinden we voor punten 26 (Oostzanerveld) en 14 (de Leek). Hier is de diversiteit groot en komen veel voor het gebied zeldzame soorten voor. Punt 25 (Purmerringvaart-Ilpendam) is bijzonder soortenarm, en heeft daardoor een geringe korreleerbaarheid. Vergelijken we de GC-waarden van de punten onderling, dan valt het volgende op: de 2 punten in het Ilperveld (19 en 27) vertonen grote overeenkomst (0.786), hoewel ze ver van elkaar liggen. Dit gebied vormt kennelijk biologisch een eenheid. De 2 punten van het Oostzanerveld (26 en 23) worden gescheiden door de spoorlijn Amsterdam-Hoorn. Er zijn wel verbindingsplaatsen aanwezig. Ze vertonen weinig overeenkomst. Punt 26 is veel diverser dan 23. Mogelijk is dit toe te schrijven aan de nivellerende invloed van het in aanleg zijnde recreatiegebied het Twiske op dit laatste punt.

Punt 1 (IJsselmeer) heeft een geringe korrelatie met alle andere punten, behalve punt 5. Een verklaring voor dit laatste kunnen wij niet geven. Een verklaring voor het eerste daarentegen kan de goede isolerende werking van de IJsselmeerdijk zijn.

De verschillen in soortensamenstelling tussen onze monsterpunten zijn waarschijnlijk niet toe te schrijven aan de verschillen in geografische ligging, maar aan de verschillen in oekologische factoren. Dit gezien de door ons berekende gemeenschapscoëfficiënten. Bijvoorbeeld punt 4, midden in het Aeën en Dieën complex heeft een hoge korrelatie met punt 27, midden in het Ilperveld.

Voor een vergelijking van 3 monsterpunten onderling, i.t.t. de 2 punten met de Sørensen-methode, hebben we gebruik gemaakt van de vergelijking volgens LONDO (1966) (zie bijlage 30). Doordat punt 25 (Purmerringvaart) onder invloed staat van het zoete IJsselmeerwater vertoont het weinig overeenkomst met punt 17 ('t Schouw), dat een hoog chloridegehalte heeft. Dit laatste punt korreleert vrij goed met punt 27, midden in het Ilperveld. Kennelijk gaat er een invloed uit van het Noordhollandsch kanaal op het Ilperveld.

Uit de andere 2 voorbeelden blijkt, dat het systeem van LONDO niet eenvoudig geïnterpreteerd kan worden. Immers: het geografisch geïsoleerde punt in het IJsselmeer (1) toont grote overeenkomsten met Aandammerbrug (5), een vrij schoon punt en Broek in Waterland (15), een zeer vervuild punt. Ook is het moeilijk te verklaren, waarom punt 3 (Poppendam-merweeren) grotere overeenkomst vertoont met punt 19 (Ilperveld N.O.) dan met punt 23 (Oostzanerveld-brug). Het zijn alle 3 punten in veenaafgravingsgebieden, waar vervuilende invloeden aanwezig zijn: de vuilnisbelt bij 3; het Noordhollandsch kanaal bij 19 en het recreatiegebied het Twiske bij 23. Hieruit kan gekonkludeerd worden, dat in ons geval deze laatste methode niet erg zinvol is.

3.2. Chemisch

Fosfaat. Een duidelijk seizoenseffekt is niet op te merken. Schommelingen in de waarden worden veroorzaakt door plaatselijke omstandigheden.

Hoge waarden vinden we voor de punten: 16, 17, 18, 19.

Waarschijnlijk is dit toe te schrijven aan de invloed van het Noordhollandsch kanaal. Ook 6, 15 en 20 vertonen hoge waarden, wellicht te wijten aan de invloed van stedelijke agglomeraties in de nabijheid van de punten. De andere hoge waarden voor de punten 11 en 13 zijn vooralsnog door ons niet te verklaren. De hoge waarden voor de punten 14 en 26 tenslotte zijn wellicht toe te schrijven aan onjuiste agrarische bedrijfsvoering (b.v. drijfmestlozingen). (Zie hiervoor de beschrijving van de afzonderlijke monsterpunten).

Nitraat. Dezelfde tendenzen zijn merkbaar als bij fosfaat, maar hier heeft het seizoen een sterkere invloed, zodat storende factoren minder in het oog springen. De voorjaarsbloei van het plankton draagt bij tot de sterke afname in het nitraatgehalte. In de winter vinden we hogere waarden dan naderhand. De maand maart was zonnig, zodat de omstandigheden voor primaire produktie ideaal waren.

Calcium en bicarbonaat waarden vertonen een opvallend gelijk verloop voor alle punten.

Hier is de weersinvloed van doorslaggevende betekenis.

Magnesium en sulfaat. Hierover is minder met zekerheid te interpreteren. De punten 23, 25 en 26 zijn duidelijk aan de lage kant voor deze factoren.

Chloride, natrium, kalium en E.G.V. Hier zijn seizoensinvloeden niet te konstaten. De onder fosfaat genoemde invloed van het Noordhollandsch kanaal doet zich sterk gelden. Ook de uitslagpunten 6 en 11 vertonen hogere concentraties voor deze factoren. De afgelegen punten 23 en 26 geven bijzonder lage waarden weer. Ook de punten, die direkt onder invloed staan van het IJsselmeerwater (met name 9, 12 en 25) vertonen overeenkomst en hebben geringere concentraties voor deze factoren.

Zuurstof. De punten 15, 16, 17, 19, 20, 22 en 23 laten de hoogste Z.V.P. waarden zien. De onder fosfaat genoemde vervuilinginvloeden zijn hier schuldig aan. De overige punten zijn zeer overeenkomstig en vertonen Z.V.P. waarden rond de 100.

Vergelijken we onze bevindingen, met die van het Hoogheemraadschap Waterland over de jaren 1969 - 1971 (zie Hoofdstuk I) dan konstaten we sterke overeenkomst. Kennelijk is de situatie er in Waterland sinds die tijd niet beter op geworden. Bekijken we de gegevens van de Provinciale Waterstaat van Noord-Holland (1967-1970), dan is de belangrijkste konklusie dat de omliggende gebieden rond Waterland aan het verzoeten zijn. Dit is te danken aan beheersmaatregelen van boven genoemde instelling ten behoeve van de agrarische bedrijven in deze gebieden. Deze tendens zal mogelijkerwijze ook in Waterland invloed uitoefenen.

3.3. Samenvatting

Op grond van de vergelijking van chemische en biologische gegevens kunnen wij het eens zijn met een opmerking van VAN DAM (1973). Hij merkt op, dat bij de beoordeling van de waterkwaliteit het best kan worden uitgegaan van de autoekologie van de diatomeeënsoorten, die aangetroffen worden. Het is minder zinvol de verschillende in de literatuur beschreven indices (diversiteit, gemeenschapscoëfficiënt etc.) te gebruiken. Om dit te illustreren verwijzen we naar bijlage 30, waarin volgens LONDO 3 punten met elkaar worden vergeleken: Varkensland (16), 't Schouw (17) en Ilperveld N.O. (19). Op grond van de chemische gegevens hebben deze punten ongetwijfeld grote overeenkomsten, toe te schrijven aan de verontreinigende invloed van het Noordhollandsch kanaal. Biologisch gezien, met behulp van de kennis over de autoekologie van de aangetroffen soorten is deze overeenkomst ook aanwijsbaar (dominantie van vuilindikatoren). In de LONDO-driehoek komt punt 16 als apart naar voren, terwijl 17 vrijwel geen unieke soorten bezit. Het aantal gemeenschappelijke soorten is veel geringer dan zou worden verwacht gezien de chemische samenstelling. Chemische gegevens vormen een zinvolle aanvulling op de autoekologische soortgegevens en omgekeerd. Kwalifikatie louter op grond van biologische gegevens lijkt ons minder verantwoord.

3.4. De kwantitatieve methode volgens ZELINKA en MARVAN

NADAT HET KONCEPT-VERSLAG WAS AFGEROND, IS DIT ONDERDEEL OP AANRADEN VAN ONZE STAGELEIDER TOEGEVOEGD.

ZELINKA en MARVAN (1961) geven een methode om de kwaliteit ("Reinheit") van stromende wateren te bepalen, met behulp van botanische organismen. Hiertoe ontwikkelden zij een formule, waarin rekening gehouden wordt met de saprobie - valentie van de afzonderlijke soorten (diatomeeën in ons geval). De formule luidt:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n a_i h_i g_i}{h_i g_i}, \quad B = \frac{\sum_{i=1}^n b_i h_i g_i}{h_i g_i} \quad \text{etc., waarin:}$$

h_i = de waarde, die de frekwentie van de soort in de biocoenose karakteriseert.

g_i = het indikatiegewicht van de soort

n = het aantal soorten met bekende saprobie - valentie

a_i, b_i etc. = de relatieve waarde-verdeling van een soort, die behoort bij beta-oligosaprobie, alfa-oligosaprobie etc.

A, B, etc. = beta-oligosaprobie, alfa-oligosaprobie, etc.

Voorwaarde voor deze methode is de kennis van kwalitatieve en kwantitatieve samenstelling van de biocoenose. Dit geldt ook voor alle andere methoden, zoals die van KOLKWITZ-MARSSON (1908), KOLKWITZ-MARSSON (1909), KOLKWITZ-MARSSON (1935), waarop het systeem van ZELINKA en MARVAN een verbetering hoopt te zijn. In dit nieuwe systeem komt katharobie niet meer voor, maar is oligosaprobie onderverdeeld in beta-oligosaprobie en alfa-oligosaprobie.

Ze onderscheiden 5 saprobiteiten en wel:

A = beta-oligosaproob

B = alfa-oligosaproob

C = beta-mesosaproob

D = alfa-mesosaproob

E = polysaproob

Voor ieder van deze niveau's geven ze bij de getabelleerde soorten een getal aan. (a_j , b_j , etc.). Met behulp van dit getal, het eveneens aangegeven indikatiegewicht en onze eigen gegevens omtrent aantalsverdeling der soorten in een monster kan uiteindelijk via een berekening (zie hiervoor het artikel van MARVAN, l.c.) een uitspraak gedaan worden over de kwaliteit van het water. De maximale waarde (van een van de saprobie groepen) geeft de uiteindelijke saprobiegraad van het water aan. De nevenwaarden geven een nadere aanduiding.

Voor al onze monsterpunten, waarvan diatomeeën gegevens ter beschikking stonden, hebben wij berekeningen gemaakt, met het volgende resultaat:

Monster- punt	Aantal betrok- ken soorten	SAPROBIE - VALENTIE				
		A beta- os	B alfa- os	C beta- ms	D alfa- ms	E poly- s
1	16 v.d. 26	0.210	1.933	3.673	<u>3.861</u>	0.322
2	9 v.d. 25	0.340	2.115	<u>4.430</u>	3.077	0.000
3	12 v.d. 21	2.267	2.820	<u>3.473</u>	1.462	0.031
4	16 v.d. 26	2.018	2.253	<u>3.781</u>	1.933	0.015
5	15 v.d. 29	0.419	2.288	<u>4.085</u>	3.035	0.060
8	10 v.d. 25	0.606	2.700	<u>4.280</u>	2.380	0.030
14	22 v.d. 55	0.928	2.157	<u>4.267</u>	2.598	0.050
15	12 v.d. 29	0.352	3.481	<u>5.008</u>	1.148	0.009
16	21 v.d. 43	0.839	1.455	<u>4.249</u>	3.401	0.053
17	9 v.d. 18	0.027	1.007	4.161	<u>4.779</u>	0.023
19	12 v.d. 29	0.995	3.046	<u>3.854</u>	2.062	0.040
23	13 v.d. 22	1.313	3.108	3.843	1.727	0.007
25	7 v.d. 16	1.780	<u>3.812</u>	3.103	1.256	0.009
26	21 v.d. 40	1.004	1.844	<u>3.997</u>	3.083	0.108
27	13 v.d. 24	0.822	2.702	<u>3.842</u>	2.565	0.015

Opmerkingen bij de tabel:

- De hoogste valentie is telkens onderstreept.
- De meerderheid van onze monsterpunten kan worden gekarakteriseerd als "beta-mesosaproob-punt". Sommige hebben een "neven-valentie" in de richting van het alfa-oligosaproob, anderen in de richting van het alfa-mesosaproob.
- Monsterpunten 1 en 17 vallen onder het alfa-mesosaproob, maar niet overtuigend.
- Monsterpunt 25 valt onder het alfa-oligosaproob. Dit punt komt dus binnen ons studiegebied iets schoner naar voren, echter ook niet overtuigend.

Samenvattend kunnen wij stellen, dat onze eerder getrokken konklusie (dat alle punten binnen het beta-mesosaproob gebied vallen) juist is. Zij het op een enkele uitzondering na. Toch willen wij wel een vraagteken bij deze methode plaatsen. Immers, mede bepalend voor de gevonden valenties is de verhouding tussen het aantal voorkomende soorten en het aantal in berekening betrokken soorten (de laatstgenoemde soorten zijn in de literatuur oekologisch bekend).

Als voorbeeld kunnen wij de monsterpunten 1 en 2 bekijken: Bij monsterpunt 1 is 61% van de gevonden soorten betrokken, terwijl bij monsterpunt 2 dit maar bij 36% van de gevonden soorten het geval is.

In het laatste geval betekent het, dat 64% van de gevonden soorten niet in de beschouwing is betrokken. (Voor deze soorten zal de autoekologische methode het meest geschikt zijn).

Onze kritiek zal snel zijn kracht verliezen, indien er konsekwent onderzoek wordt verricht in de geest van de methode van ZELINKA en MARVAN (l.c.). Hopelijk is onze studie een (geringe) bijdrage hiertoe.

HOOFDSTUK VII

KONKLUSIES

In de Inleiding van dit verslag zijn de probleem- en doelstellingen geformuleerd. In overeenstemming met de gekozen doelstellingen komen we tot de volgende konklusies:

1. Waterkwaliteit

- Gezien de kwalitatieve, autoekologische beschouwing en de kwantitatieve berekening (volgens de methode ZELINKA en MARVAN) kunnen de wateren, op enkele uitzonderingen na, worden ingedeeld in de categorie beta-mesosaproob.
- In het verleden stond Waterland beschreven als brakwatergebied. Op grond van de gevonden soortenkombinaties en chemische bepalingen valt het gebied in de Chloridecategorie ZB (volgens VAN DER WERFF). Dat betekent een chloridegehalte van 100-500 mg/l. Gezien gegevens uit het verleden (zie Hoofdstuk I) betekent dit een duidelijke verzoeting en daarom een mogelijk gevaar voor de uniciteit van Waterland als brakveengebied.

- De monsterpunten in het Noordhollandsch kanaal komen binnen het studiegebied ongunstig naar voren: monsterpunt 17 is in Waterland het enige alfa-mesosaprobe water. Een nadelige invloed van het Noordhollandsch kanaal is merkbaar op de waterkwaliteit van de beschermde natuurgebieden IJperveld en Varkensland. Een verdere achteruitgang in de toekomst laat zich vermoeden.
- Bij enkele monsterpunten zijn hoge waarden van het fosfaaten nitraatgehalte gevonden. Mogelijk is dit toe te schrijven aan een onzorgvuldige agrarische bedrijfsvoering (b.v. het lozen van drijfmest op oppervlaktewateren).

2. De diatomeeën

- In het gebied zijn door ons samen 110 soorten diatomeeën gevonden (waarvan 87 in de tellingen verschenen).
Ubiquisten zijn: Gomphonema olivaceum
Nitzschia frustulum komplex
Rhoicosphenia curvata.
De 4 meest voorkomende soorten zijn, in volgorde van presentie:
Nitzschia frustulum komplex
Rhoicosphenia curvata
Cocconeis placentula
Gomphonema olivaceum.
- Soorten die taxonomisch moeilijkheden opleverden, waren:
Fragilaria vaucheriae - groep
Nitzschia frustulum komplex
Navicula seminulum - groep
Navicula cryptocephala - N. gregaria.
- Okeologisch gezien zijn de resultaten van de wateranalyses redelijk in overeenstemming met de literatuurgegevens omtrent de door ons gevonden diatomeeënsoorten. Voor de volgende soorten zijn onze bevindingen in strijd met de literatuur:
Fragilaria capucina
Fragilaria pinnata
Navicula halophila
Synedra tabulata Nitzschia fonticola
Synedra acus.
- 20 van de door ons gevonden soorten zijn (nog) niet in VAN DER WERFF verschenen. Hiervan zijn 9 door VAN DAM en OOSTERHUIS beschreven, zodat wij 11 nieuwe soorten voor Nederland hebben gevonden:
Cocconeis disculus
Cyclotella catenata
Fragilaria Harrissonii
Navicula cari
Nitzschia bremensis
Nitzschia capitellata
Nitzschia Clausii
Nitzschia elliptica
Nitzschia hybrida
Nitzschia paleacea
Stauroneis parvula

3. Beheersadviezen

- Uit onze bevindingen kunnen we geen duidelijke beheersadviezen destillieren. Onze bevindingen in combinatie met die van andere leden van de Stedebouwkundige Studiegroep Waterland hebben wel tot beheersadviezen geleid. Zie. hiervoor T.H. DELFT, 1973.

• LITERATUURLIJST

- ALDERS, T.; BARUG, D.;
BOUTERS, H.L.; SCHILDERS,
C.W.; FORD, E.; (MUR, L.)
Onderzoek naar de waterkwaliteit
in Dijkland en Binnenkade van
april tot oktober 1972. Intern
rapport Werkgroep Spaarnwoude.
Lab. v. Microbiologie. 11 pp.
- ARCHIBALD, R.E.M.
1972. A preliminary key to the
fresh and brackish water species
of the genus *Nitzschia* in South
Africa (2 delen). Limnologische
Vereniging van Zuid-Afrika;
nieuwsbrief.
- BARENDRECHT, G.; KRUSEMAN, G.
1938. De glorie van ons polderland.
- BEEKMAN, A.A.
1932. Nederland als polderland.
- BEEKMAN, W.
1973. *Scenedesmus protuberans* in
batchcultuur en lumostaat.
Bijvakstageverslag, Amsterdam, Lab.
v. Microbiologie; 20 pp.
- BEHRE, K.
1939. Die Algenbesiedlung einiger
Häfen in Bremerhaven und ihre
beziehungen zur Verschmutzung
dieser Gewässer. Veröff. Inst.
Meeresforsch. Bremerhaven 8:
192-249, Bremen.
- BOHUSLAV FOTT
1971. *Algenkunde*. Gustav Fisscher
Verlag Stuttgart.
- BOURRELLY, P.
1968. Les algues d'eau douce
(algues jaunes et brunes). Edi-
tion N. Boubée e.^{ie}.
- BRANTJES, N.B.M.
1972. Methodiek voor waterbeoor-
deling. Met fytoplankton verkre-
gen evaluatiecriteria voor natuur-
gebieden. Rapport Afd. Geobotanie
K.U. Nijmegen/R.I.N., Leersum.
- BUDDE, H.
1932, 1933. Die Algenflora west-
fälischer Salinen und Salzge-
wässer. Teil I: Arch. Hydrobiol.
23: 462-490; Teil II: Arch. Hydro-
biol. 25: 305-325, Stuttgart.
- BURSCHE, E.M.; KUHL, H.;
MANN, H.
1959. Beziehungen zwischen den
Chemismus und der Phytoplankton-
entwicklung auf der unteren Weser.
Int. Rev. Ges. Hydrobiol. 44:
277-298. Berlin.

- CHOLNOKY, B.J. 1966,1970. Diatomaceae I,II. Beihefte zur Nova Hedwigia heft 21, 31.
- CHOLNOKY, B.J. 1968. Die Ökologie der Diatomeen in Binnengewässern XIII + 699. Lehre, J. Cramer.
- CLEVE-EULER, A. 1951-1955. Die Diatomeen von Schweden und Finnland. K.Svenska Vetensk. Ak. Handl.
I : ((4) 2(1)): 1-163;
II : ((4) 4(1)): 1-158;
III: ((4) 4(5)): 1-225;
IV : ((4) 5(4)): 1-232;
V : ((4) 3(3)): 1-153.
- COMMISSIE N70 1971. Tweede rapport van deze commissie.
- CORTIE, C.; VAN ENGELSDORP-GASTELAARS, R. 1974. Streekplan Waterland, nog steeds een plan zonder grondslag. Wonen TA/BK nr. 3.
- IDEM 1974. Waterland. Wonen TA/BK II.
- DAM, H. VAN 1973. Oekologisch onderzoek aan epifytische diatomeeëngemeenschappen in het Naardermeer, speciaal in relatie tot watervervuiling. Verslag hoofdvak bijz.plantkunde Hugo de Vries lab., Amsterdam. R.I.N.-Rapport 1-155.
- DAVIDS, C. 1973. Cursus limnologie van de hydrobiologische vereniging: Gemeenschappen.
- FJERDINGSTAD. 1950. The microflora of the river Møllea, with special reference to the relation of the benthic algae to pollution. Fol.Limnol.Scand.5: L-123.

- FJERDINGSTAD
1964. Pollution of streams estimated by benthal phytomicro-organisms I. Int. Revue ges. Hydrobiol. 49: 63-131.
- FRITSCH MIKROFISCHE KOLLEKTIE
Collection of algae + supplement. Interdocumentation Company, Zug, Zwitserland.
- GETLEN, J.F.M.
1969. Vergelijkend plantenonderzoek in twee Hatertse vennen. Diss., Nijmegen, 1-112.
- GENUENTEBLAD AFD. I NO. 1306
1971. Bestemmingsplan Natuurgebieden Amsterdam.
- GOLTERMAN, H.L. en CLYMO, R.S. EDITORS
1967. Chemical Environment in the Aquatic Habitat. N.V. Noord-Hollandse Uitgevers Maatschappij Amsterdam, 322 pp.
- GOLTERMAN, H.L.
1965. Hydrobiologische problemen van de Vechtlassen. In: Akademiedagen, 22-23 april 1965, deel XVII, pp 23-36. Koninklijke Akademie van Wetenschappen, N.V. Noord Hollandse Uitgevers Maatschappij, Amsterdam.
- GRAAF, F.DE
1957. The microflora of a quaking bog in the naturereserve "Het Hol" near Kortenhoeve in the Netherlands. Hydrobiologia 9: 210-317.
- HEDDERINGH, R.H.
1970. Vegetatiekundig en Hydrobiologisch onderzoek in de Molenpolder (gem. Maarssen). Verslag doktoraalonderzoek Vegetatiekunde Inst.v. Syst. Plantk., Utrecht. R.I.N.-rapport, Zeist.
- HECKY, ROBERT, E., and KILHAM, P.
1972. Diatoms in alkaline, saline lakes: Ecology and geochemical implications. Limn. and Ocean, 18: 53-71.
- HENKENS, C.H.H.
1971. Kunstmesttoewending en watervervuiling. Een inleidende en samenvatende beschouwing. Overdruk uit Stikstof, oktober 1971. nr. 69, p. 343-347.
- HEM, J.D.
1959. Chemical characteristics of natural water. Geol. Surv. Water-supply pap., 1473, U.S. Govern. Pr. off., Washington.

- HEURCK, H. VAN Synopsis de Diatomées de Belgique,
f. 1-132 + a-c, texte 235 pp,
alph. 120 pp. 1880-'85.
- HOCKE, HOOGENBOOM, K.J. 1937. Wierbegroeiing van de IJssel-
meerkusten. Ned.Kruidk.Arch. 47:
280-335.
- HUSTEDT, F. 1953. Die Systematik der Diatomeen
in Ihren Beziehungen zur Geologie
und Ökologie nebst einer Revision
des Halobien Systems. Svensk. bot.
Tidskr, 47 (4): 509-519.
- IDEM 1956. Kieselagen (Diatomeen). Ein-
führung in die Kleinlebewelt. Kos-
mos-Verlag, Franckh-Stuttgart.
- IDEM 1951,1954. Über das Zeichnen vom
Diatomeen. Mikrokosmos 40:123-126,
42: 87-90.
- IDEM Die Kieselagen Deutschlands,
Österreichs und der Schweiz. In:
Rabenhorst's Kryptogamen-Flora
von Deutschland, Österreich und
der Schweiz, B.VII. 1927-'66.
I: 1927-'30.XII+920 pp.,f. 1-542
II:1931-'59.XII+845 pp.,f.543-1179
III:'61-'66. 806 pp.,f. 1180-1788
Leipzig, Geest en Portig.
- IDEM 1930. Bacillariophyta (Diatomeae):
In: Die Süßwasser-Flora Mittel-
europas; hergg. A.Pascher; Jena,
Gustav Fischer; Hft. 10,VIII+466pp.
- IDEM 1957. Die Diatomeenflora des Fluss-
systems der Weser im Gebiet der
Hansestadt Bremen. Abh. Naturw.
Ver. Bremen, 34: 181-440.
- INTERFAKULTAIRE VERKROEP
MILIEUKUNDE 1974. Waterland in uitvoering.
Eindverslag projektgroep "Water-
land".Universiteit van Amsterdam.
- INTERNATIONAL CODE OF
BOTANICAL NOMENCLATURE 1972. Adopt-11th int. bot. Congr.
Seattle, aug. 1969.
- JØRGENSEN 1948. Diatom communities in some
danish lakes and ponds. Kongl.
Danske Vidensk. Selsk, Biol. Skr.
5 (2): 1-140.

- KLAPPER, H. 1961. Biologischer Gütebild der Elbe zwischen Schmilka und Baizenburg. Int.Rev.Ges.Hydrobiol. 46: 51-64, Berlin.
- KOLBE, R.W. 1927. Zur Ökologie, Morphologie und Systematik der Brackwasser-Diatomeen. Pflanzeforschung 7. Herg. R.Kolkwitz. Jena, Gustav Fischer.
- IDEM 1932. Grundliniën einer allgemeinen Ökologie der Diatomeen. Ergebn. Biol. 8: 221-348.
- LEENTVAAR, P. Resultaten van het hydrobiologisch onderzoek van het oppervlaktewater in 1960. Water 47: 203-213.
- LEEUVEN, C.G.VAN 1965. Het verband tussen natuurlijke en antropogene landschapsvormen, bezien vanuit de betrekkingen in grensmilieus. R.I.V.O.N.-mededeling no. 205. Uit Gorteria 2, no. 8, 1 maart 1965, p. 93-105.
- LEEUVEN, T. VAN 1974. Waterland. Intern rapport van de fakulteit voor Aardrijkskunde en Prehistorie in het kader van het werkkollege Groot-Amsterdam,
- LIEBMANN, H. 1962. Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie. I(2e oplage)-XV - 588 pp. Oldenbourg München.
- LONDO, G. 1966. The Diatoms of Three Dune Waters in the Netherlands: Quackjeswater, Breede Water and Vogelmeer. Hydrobiologia 30: 113-128. R.I.V.O.N. - communication 246.
- MARGALEF, R. 1948. A new limnological method for the investigation of thin-layered epilithic communities. Hydrobiologia vol. 1: p. 215-216.
- IDEM 1968. Perspectives in ecological theory. London.
- MECHE, VAN DER-JACOBI, M.E. 1970. Bijvak Bijzondere Plantkunde, Amsterdam. Verslag over bezinkingsplankton van enige oligohaliene wateren ten noorden van Amsterdam.

- MEYER, W. 1943. Enkele gegevens over het Ilperveld. Rapport P.P.D.
- IDEM 1944. Veenterreinen in Noord-Holland. Rapport P.P.D.
- MUR, L.R. 1971. Scenedesmus in brak water. Diss. Amsterdam, 168 pp.
- NIESSEN, H. 1956. Okologische Untersuchungen über die Diatomeen und Desmidiaceen des Murnauer Moores. Arch. f. Hydrobiol. 51 (3): 281-375.
- OOSTERHUIS, J.C.A. 1973. Diatomeeën in drie natuurre-servaatjes binnen het recreatiege-bied Spaarnwoude. Interne Rappor-ten v.h.Hugo de Vries lab.
- PANKOW, H. 1970. Die Kieselalgenflora mecklen-burgischer Salzstellen. Int.Rev. Ges.Hydrobiol. 55(6): 815-843, Berlin.
- PANTLE, R.; BUCK, H. 1955. Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse. Gas und Wasser-fach. 96: 604.
- PARMA, S. 1967. Het onderscheiden van water-typen. Vakbl.Biol.47: 141-150.
- PETERSEN, J.B. 1943. Some halobien Spectra (Dia-toms). Det.kgl.Dansk.Vidensk. Selsk.Biol.Meddr. 17(9): 1-95.
- PONS, L.J. en WIGGERS, A.J. 1959. Holocene wordingsgeschiede-nis van Noord-Holland en Zuider-zeegebied.
- PONS, L.J.;KLOOSTERHUIS, J.L.; DE LANGE, G.W. 1960. De bodemgesteldheid van Waterland. STIBOKA (Stichting voor Bodemkartering, Wageningen).
- P.P.D. VAN NOORD-HOLLAND 1973. Ontwerp Streekplan Waterland. Deel I : De meest gewenste ontwik-keling in hoofdlijnen.
Deel II : Nadere beschrijving van de meest gewenste ontwik-keling in hoofdlijnen.
Deel III:Beleid tot ca.1985 ter ver-wezenlijking van de toe-komstvisie.
Deel IV : Resultaten van het inge-stelde onderzoek.
Deel V : Samenvatting van de reak-ties op het voorontwerp streeplan en het advies van de P.P.D.
- Uitgave P.P.D. Noord-Holland.

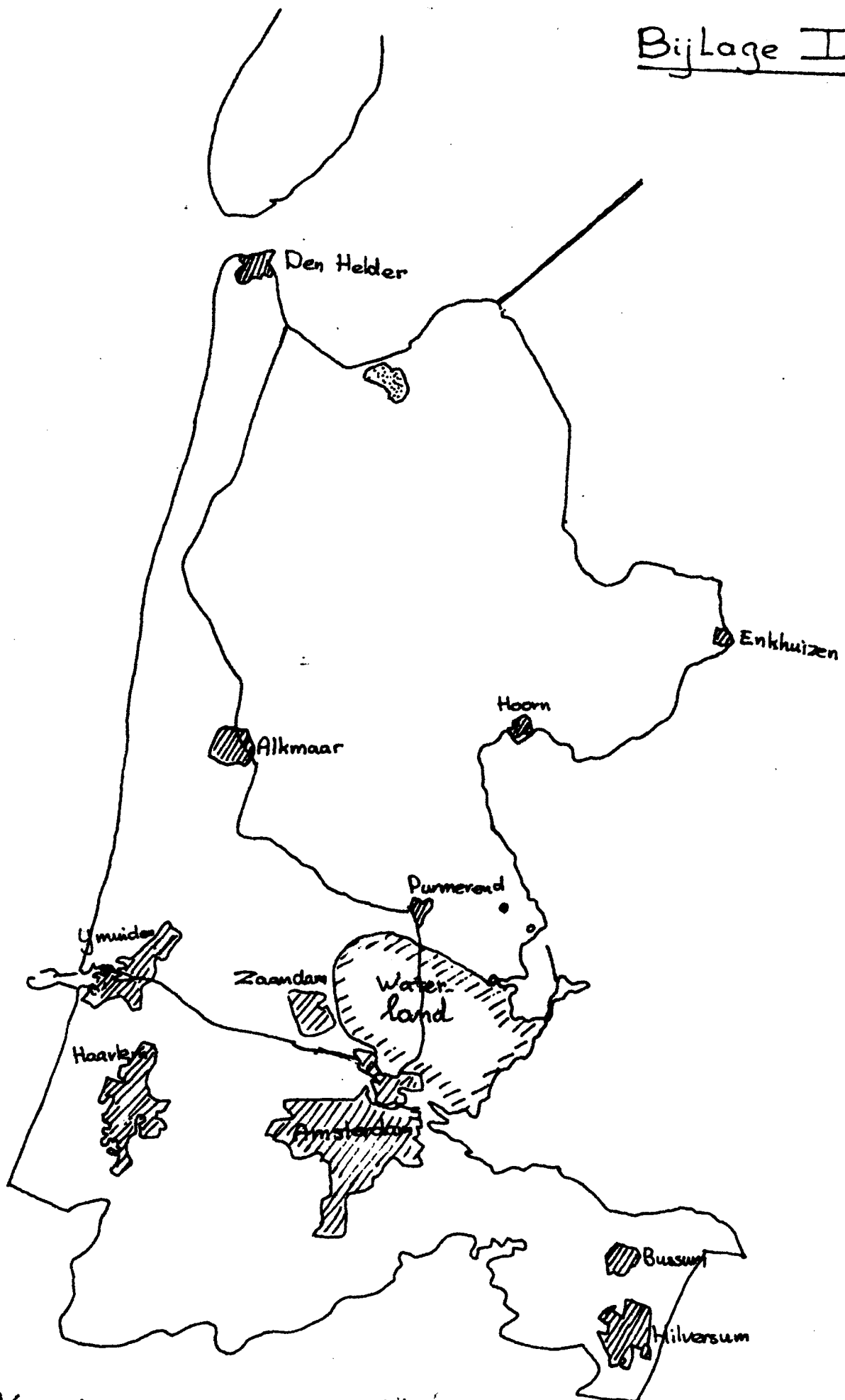
- P.P.D. VAN NOORD-HOLLAND 1972. De problematiek van landelijk Waterland. Diskussienota; Uitgaven P.P.D. Noord-Holland.
- PROVINCIALE WATERSTAAT
VAN NOORD-HOLLAND 1967, 1970. Onderzoek naar het chloridegehalte van het oppervlaktewater.
- IDEM 1969, 1970. Onderzoek naar de verontreiniging van het oppervlaktewater in Noord-Holland.
1e Verslag over 1967. 13 pp.-
55 bijlagen.
2e Verslag over 1968. 10 pp.-
46 bijlagen.
- IDEM 1971, 1972.
Verslag over 1969, 12 pp.-44 bijl.
Verslag over 1970, 14 pp.-55 bijl.
- PUBLIEKE WERKEN AMSTERDAM Fotokopieën over B.O.D. en O₂-be-
paling volgens Winkler.
- RAUTIAINEN, H.; RAVANKO, O. 1973. The epiphytic diatom flora
of the benthic macrophyt communi-
ties on rocky shores in the south-
western archipelago of Finland,
Scili Islands. Nova Hedwigia heft
4; bnd.23: 827 - 907.
- REYNDERS, TH. 1959. De Noord-Hollandse brakwa-
tervenen, Natuur en Landschap
1959, nr. 3.
- REYNDERS, W. en TH. 1954. Waterland. Verslag van een
botanische en hydrobiologische in-
ventarisatie. N.J.N.-Rapport,
distrikt Amsterdam.
- R.I.N. 1973. Kaart en toelichting bij de
voorlopige waarderingskaart voor
het natuurlijk milieu in Nederland.
Uitgave R.I.N.
- SAAR, A. DU 1963. Diatomeeënassociaties in het
litoraal van het Binnen-Liede, het
Noordzeekanaal en de Noordzee.
Scriptie Syst.Plantk. K..IV. Bot.
Museum en Herbarium, Utrecht.

- SCHEELE, M.
1952. Systematische-ökologische Untersuchungen über die Diatomeenflora der Fulda. Arch.Hydrobiol. 46 (3-4): 305-423. Stuttgart.
- IDEM
1953. Das Kieselalgenplankton am zusammenfluss von Werra und Fulda. Zugleich ein kurzer Beitrag zur Frage der Entwicklung der Halophytenflora. Ber.Limn.Flusssat. Freudenthal 5: 43-48.Hann.München.
- IDEM
1956. Verbreitung und Ökologie der Kieselalgen der Werra mit besonderer Berücksichtigung der Halophyten. Arch.Hydrobiol. 51: 425-456.
- IDEM
1954. Die Diatomeenflora der Schleuserwände in der unteren Fulda und die Lichtabhängigkeit einiger Diatomeenarten. Arch. Hydrobiol. 49 (4): 581-589.
- 1598
SCHOEMAN, Fr.
1972. A further contribution to the diatom flora of savage and riched water in Souther Africa. Phycologia vol. 11, nrs. 3-4 (pp.239-247)!
- SCHOEVERS, P.J.
Nogmaals: Typologie van Wateren. Vakbl.Biol. 48: 76-81.
- IDEM
1970. Biologisch Waardeoordeel. In: Een handleiding voor de beoordeling van water volgens biologische maatstaven, gebaseerd op onderzoek van plantaardige mikro-organismen. R.I.N., Leersum.
- IDEM
1969. Biologische waardebepaling van binnenwateren in het Noordelijk Deltagebied. R.I.N., Zeist.
- Scout 1.5.2
SLADECEK, V.
1967. The ecological and physiological trends in the saprobiology. Hydrobiologia 30: 513-526.
- IDEM
1973. System of water quality from the biological point of view. Ergebnisse der limnologie.Heft 7.
- STEDEBOUWKUNDIGE STUDIE GROEP WATERLAND
1973. Waterland. Uitgave T.H.Delft, afd. Stedebouwkundige Studiegroepen.

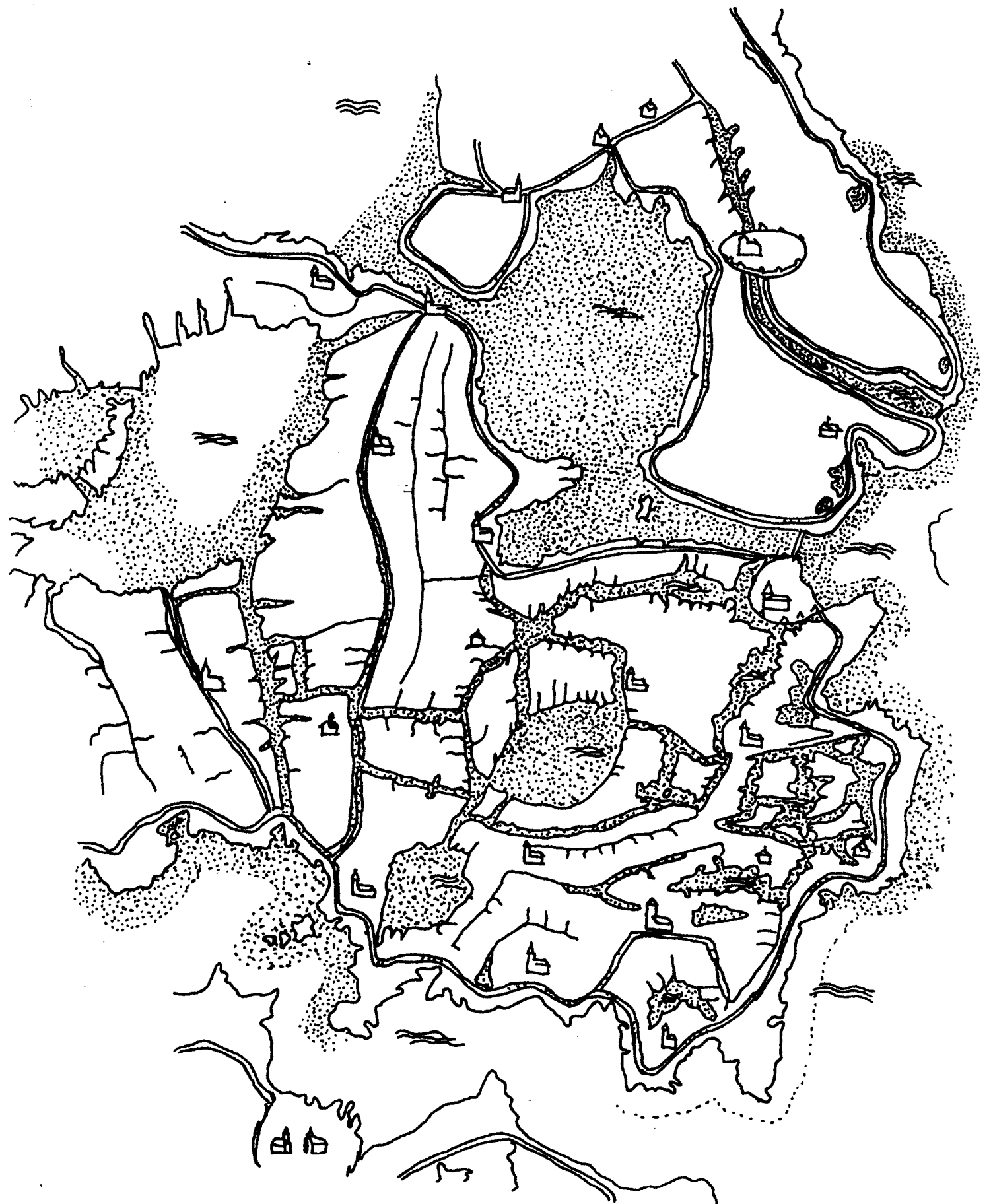
- STICHTING "HET NOORDHOLLANDS Natuurreserveaat "Ijperveld". Over-
LANDSCHAP". zichtskaart 1970; schaal 1 : 5000.
- SZEMES 1959. Systematische und floris-
tisch-ökologische Bearbeitung von
Bacillariophyceen des Szelider
Sees. In: Das Leben der Szelider
Sees. Budapest, E. Douász (ed.).
- T.H.DELFT 1972. Handleiding voor Stedebouw-
kundige Studiegroepen, Uitgave
T.H.Delft, afd. Bouwkunde en afd.
Weg- en waterbouwkunde..
- THIJSSE, J. Th. 1965. Waterproblemen in en om het
IJsselmeer. In: Akademiedagen, 22
en 23 april 1965 deel XVII, pp.
37-52. Koninklijke Nederlandse
Akademie van Wetenschappen. N.V.
Noord-Hollandse Uitgevers Maat-
schappij, Amsterdam.
- TOPOGRAFISCHE DIENST DELFT 1969. Stafkaarten Waterland
1 : 25.000, uitgave 1969.
no.25E Landsmeer (Verkend 1967)
no.25F Monnickendam.
- UITWATERENDE SLUIZEN IN 1969. De betekenis van het water-
KENNEMERLAND EN WEST schap en de toekomst van Noord-
FRIESLAND Holland. Symposium verslag van
het Hoogheemraadschap van de uit-
waterende sluizen in Kennemerland
en West Friesland, t.g.v. het
425-jarig bestaan.
- VEEN, A.J.D. 1943. De invloed van het IJssel-
meerwater op de Zaan en omgeving.
Hand.Hydrobiol.Club 5: 8-15.
- VEEN, J. 1973. De verstoring van weidevo-
gelpopulaties. Stedebouw en Volks-
huisvesting.
- VORSTMAN, A.G. 1939. Een overzicht over 't plank-
ton van het Kinselmeer gedurende
het jaar 1938-1939. Handboek Hydro-
biol. Club 2(1): 12-15 en tabel.
- WARTENA 1963. Natuur en Landschap van Wa-
terland tussen Amsterdam en
Monnickendam. Utrecht, Staatsbos-
beheer.

- WERFF, A. VAN DER 1954. Bacillariophyta (Diatomeeën) in: Flora en Fauna van de Zuiderzee (thans IJsselmeer) na de afsluiting in 1932. Verslag van de onderzoeken, ingesteld door de Zuiderzeecommissie der Nederlandse Dierkundige Vereniging. Uitgegeven door N.D.V.
- IDEM 1955. De Diatomeeën (Kiezelwieren) van het plassengebied Het Hol bij Kortenhoef. In: Kortenhoef, een veldbiologische studie van een Hollands verlandingsgebied. Red. W.Meyer en R.J.de Wit, p.100-104.
- IDEM EN HULS, H. 1957. Diatomeeënflora van Nederland Afl. 1-9, Abcoude-de Hoef.
- IDEM 1937. De Diatomeeën van de IJsselmeerkusten (1932 en 1933). Ned. Kruidk.Arch. 47: 228-263.
- WESTHOFF, V.; LEEUWEN, C.G. VAN; BAKKER, P.A.; VOO, E.E. VAN DER 1971. Wilde Planten 2. Ver. Beh. Natuurmon. in Nederland, Amsterdam.
- WIBAUT-ISEBREE MOENS, N.L. 1934. Zoutgehalte van Boezem- en Polderwater in Noord-Holland. Nederl.Kruidk.Archief, 44: 146-192.
- IDEM 1939. Zoutgehalte van Boezem- en Polderwater in Noord-Holland. Ned. Kruidk.Arch., 49: 106-143.
- IDEM 1939. Zoutgehalte van Boezem- en Polderwater in Noord-Holland. Verslagen en mededelingen nrs. 22 en 40 (Kommissie voor het botanisch onderzoek van de Zuiderzee en omgeving).
- IDEM 1958. Plankton from the Noordzeekanaal. Hydrobiologia XI: 275-298.
- ZINDEREN-BAKKER, E.H. VAN 1947. De West Nederlandse Veenplassen.

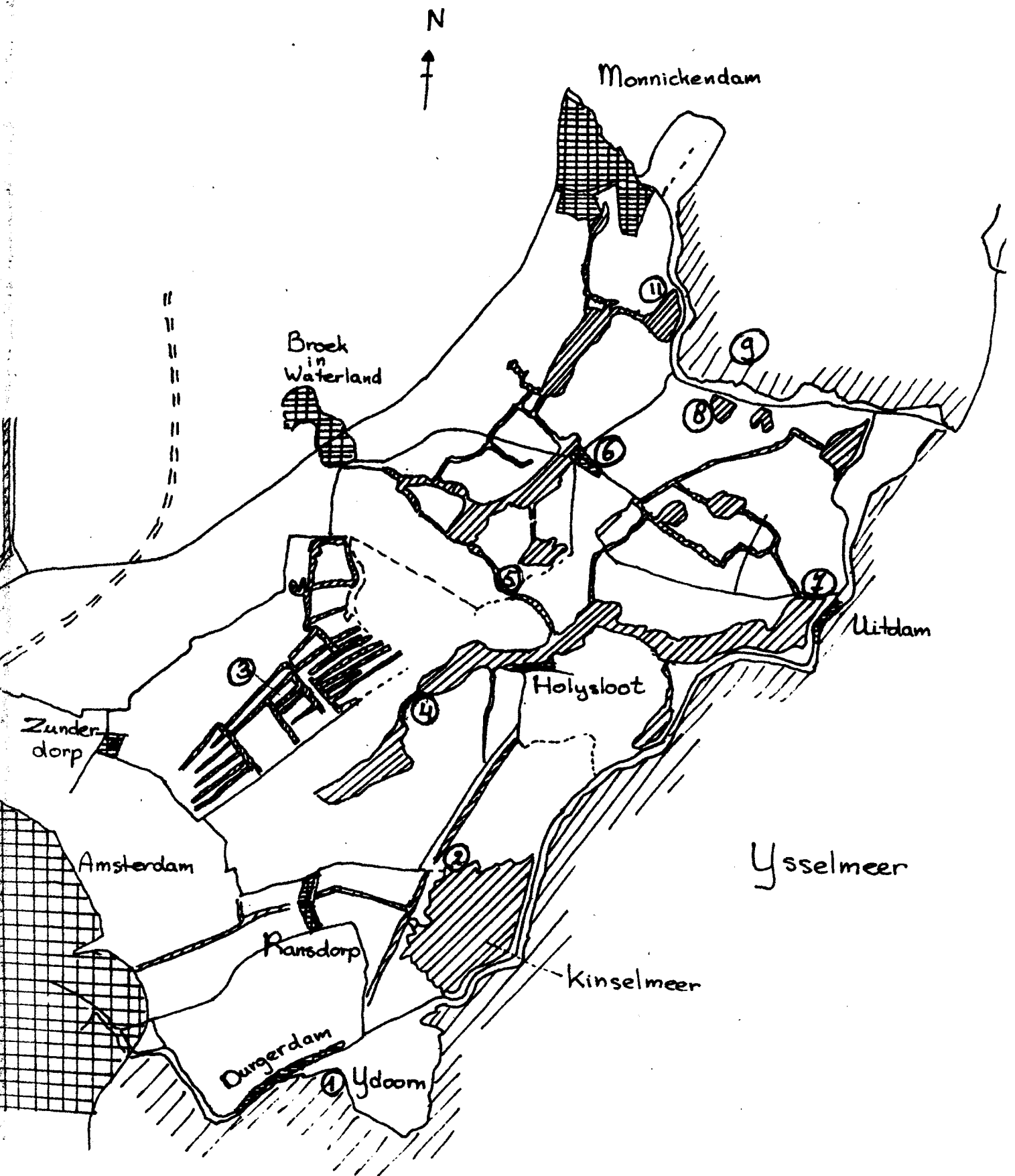
Bijlage I



Kaart van de ligging van Waterland
in Noord - Holland.

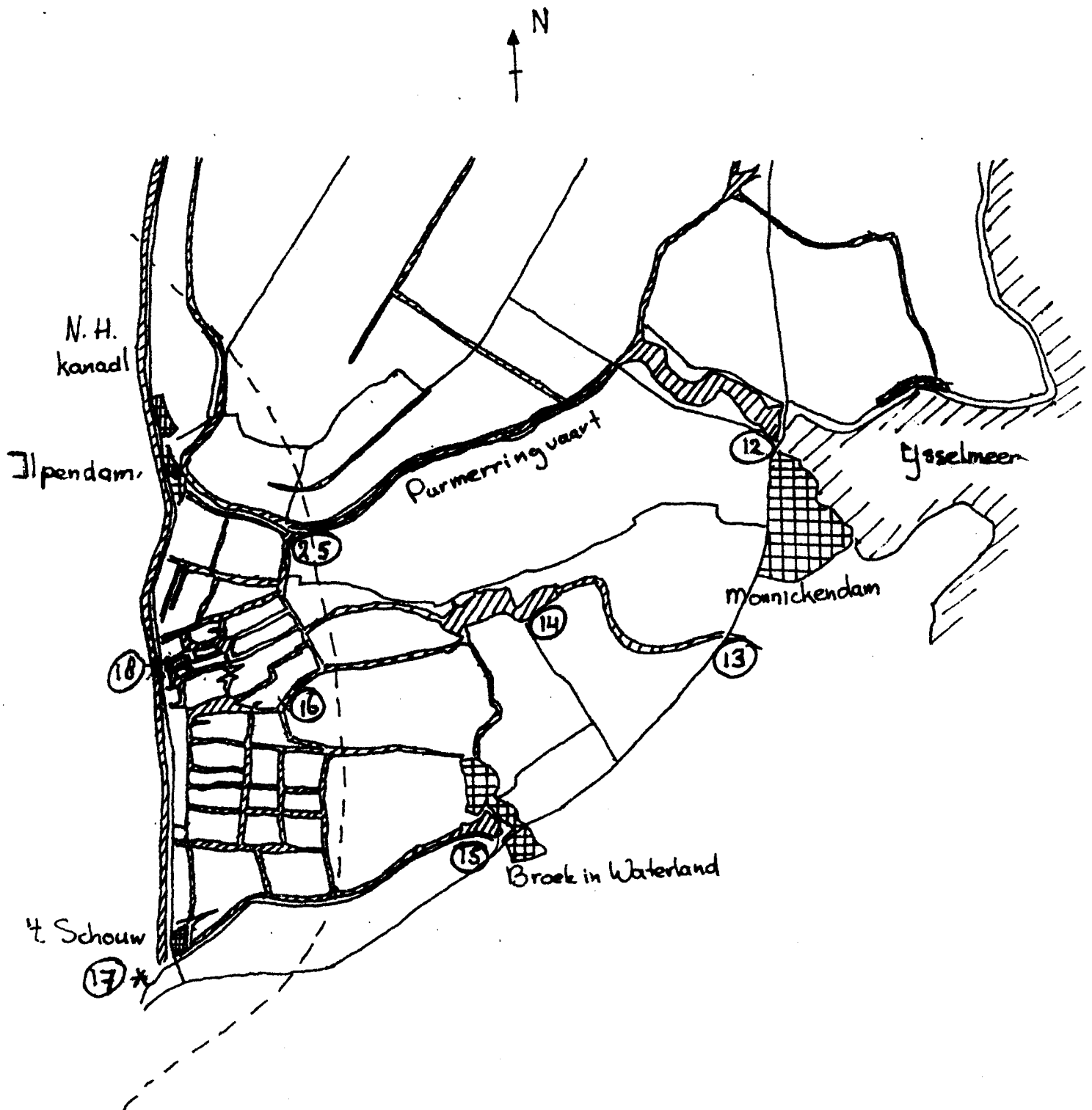


Kaart van Waterland in 1288.

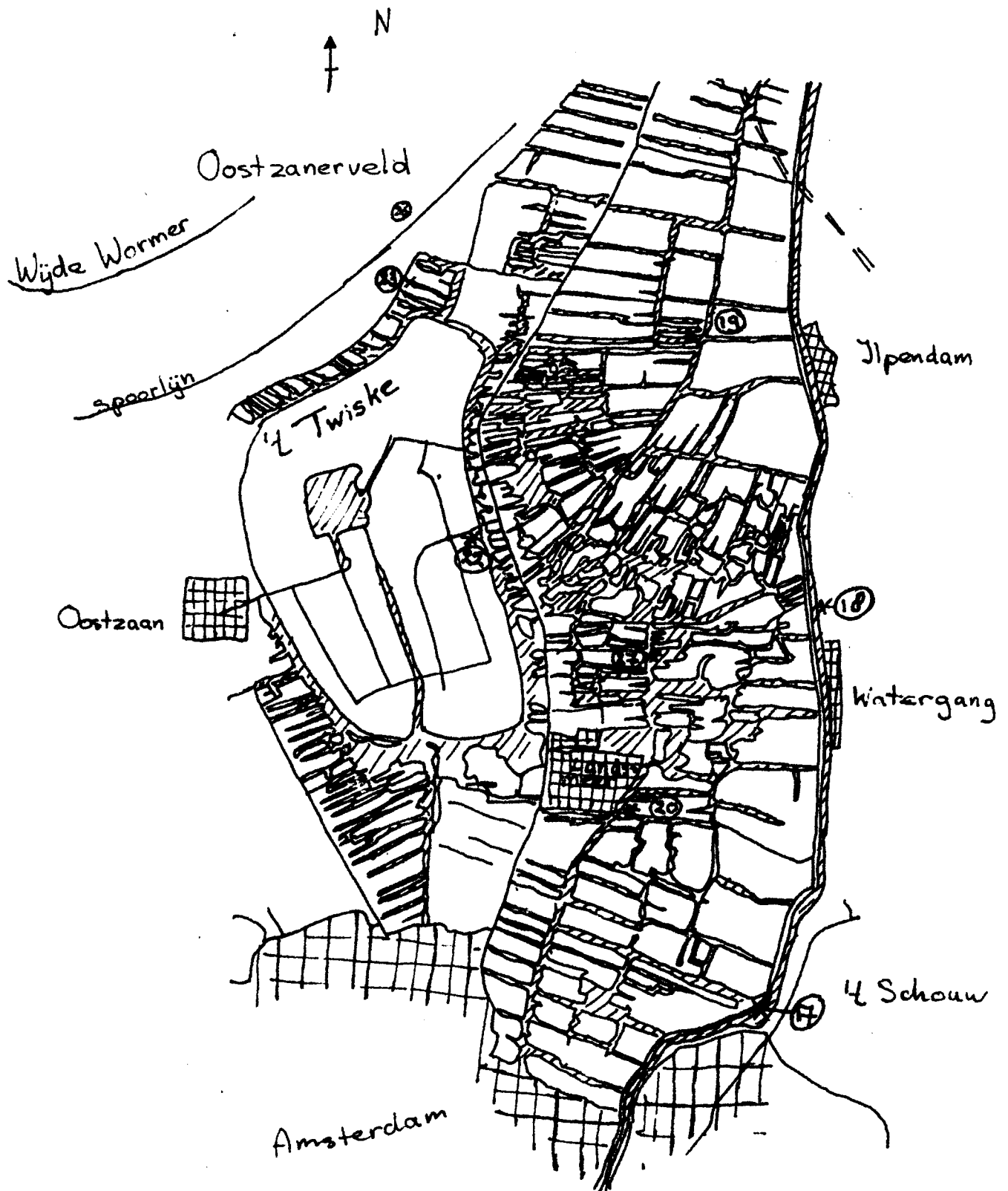


Kaart van het Zuid-Oostelijk gebied van Waterland,
waarin opgenomen de monsterpunten.

Bijlage 4

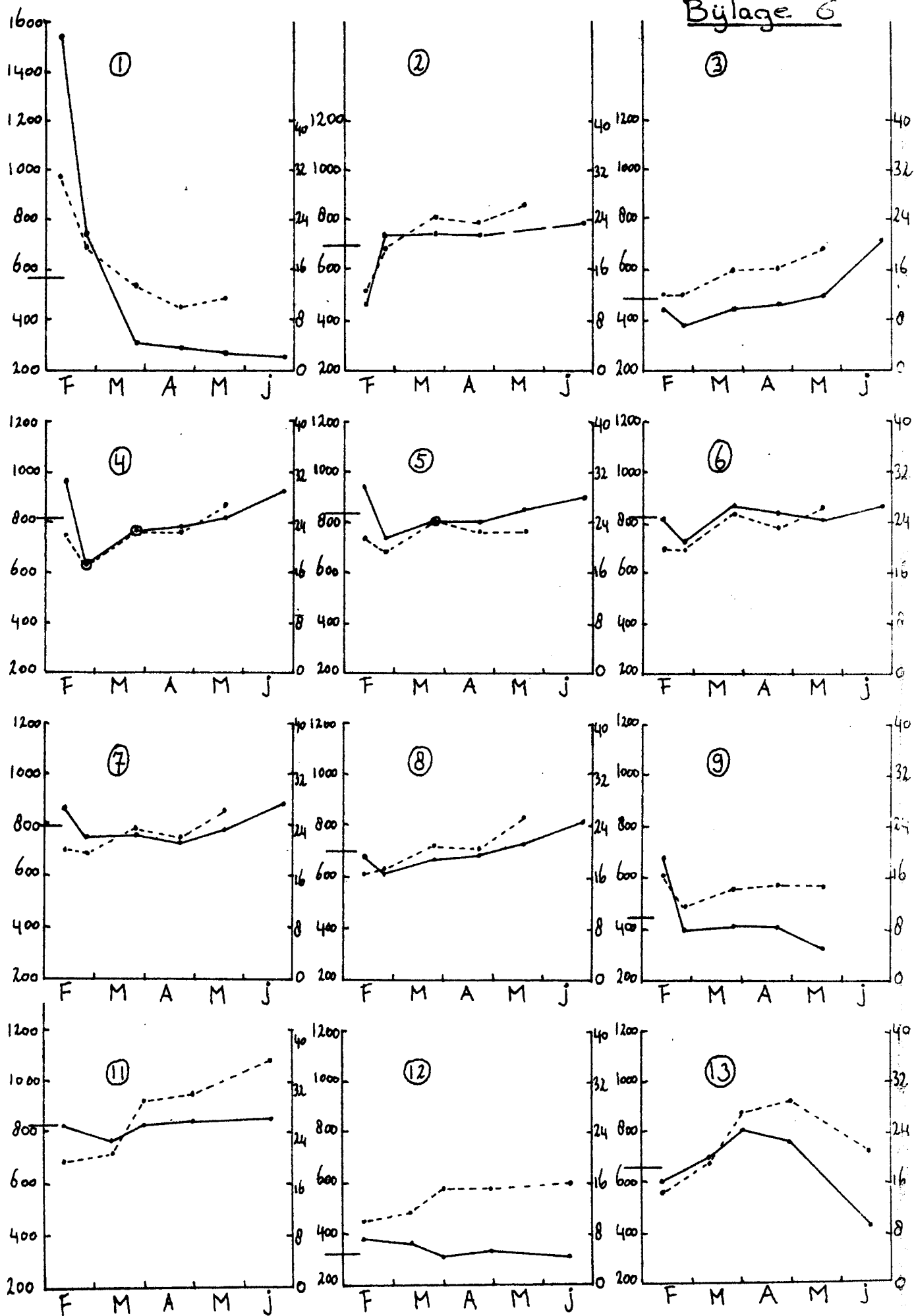


Kaart van het gebied tussen N.H. kanaal; Purmeringvaart en snelweg Broek-Monnickendam, waarin opgenomen de monsterpunten.



Kaart van het IJperveld en Twiske,
waarin opgenomen de monsterpunten.

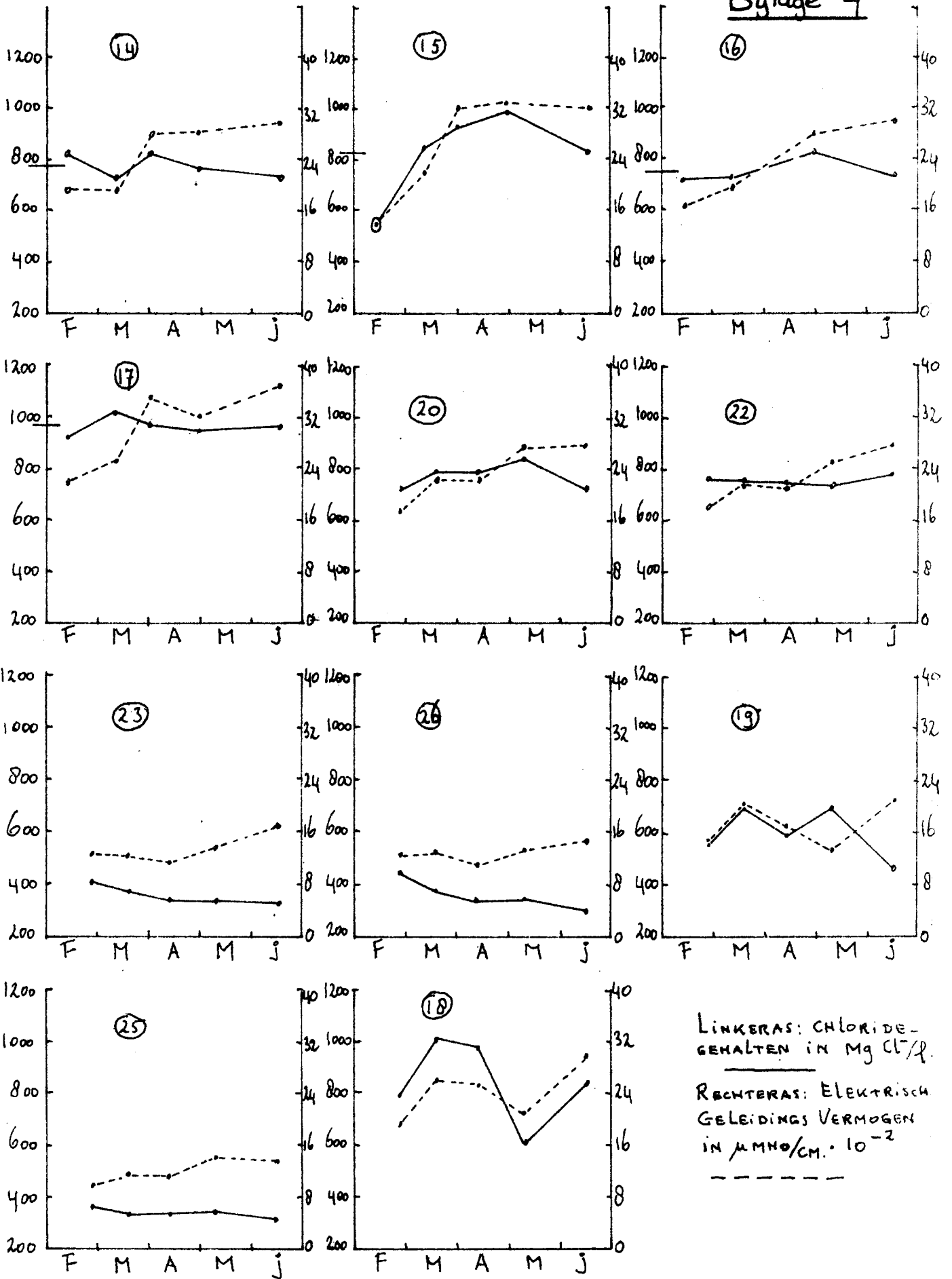
Bylage 6



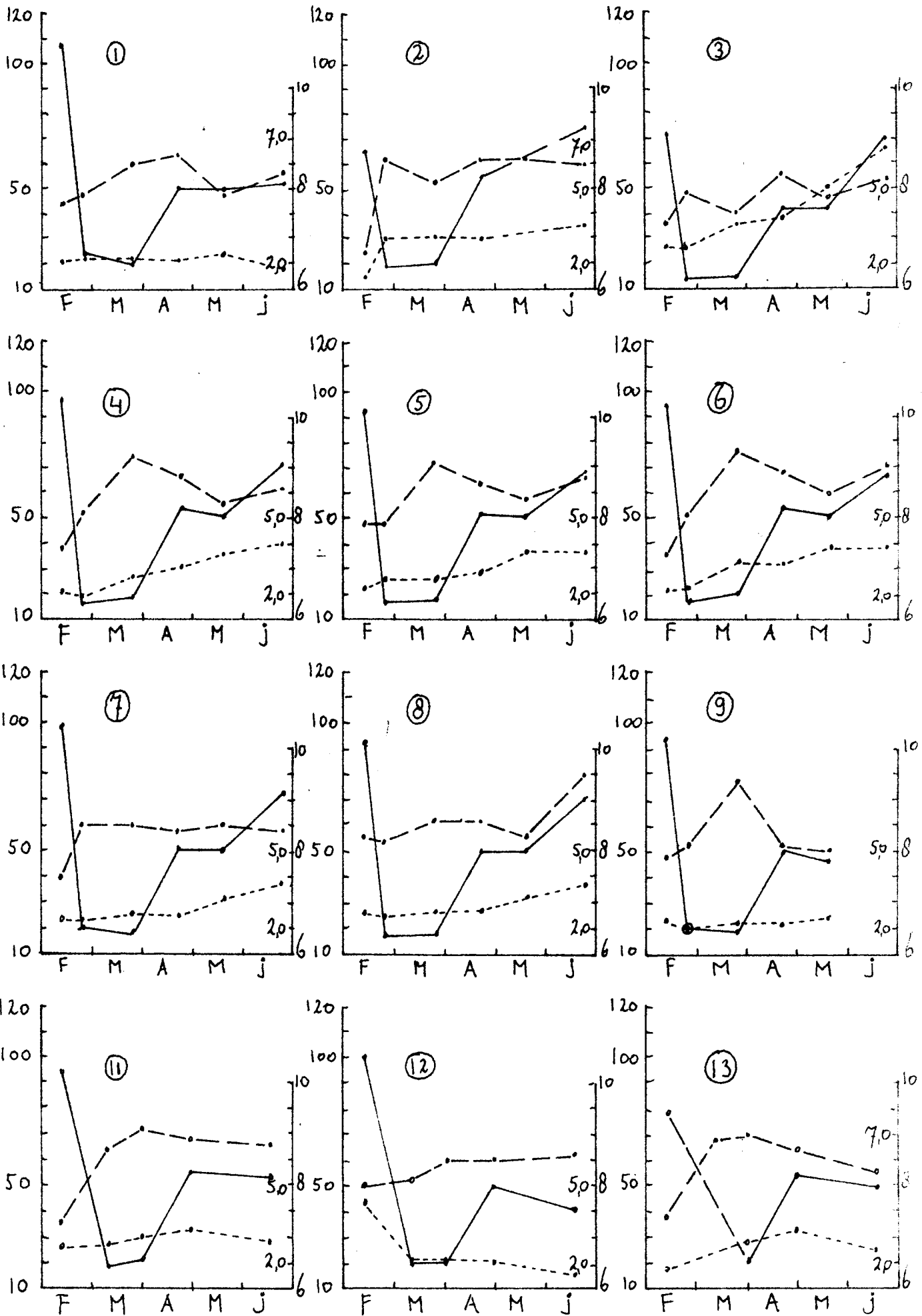
LINKER AS: CHLORIDEGEHALTEN IN mg. Cl/p. —
 RECHTER AS: ELEKTRISCH GELEIDINGSVERMOGEN IN $\mu\text{mho/cm} \cdot 10^{-2}$ - - -

Gedrukt door werking van de chemische gegevens per monsterpunt.

Bijlage 7



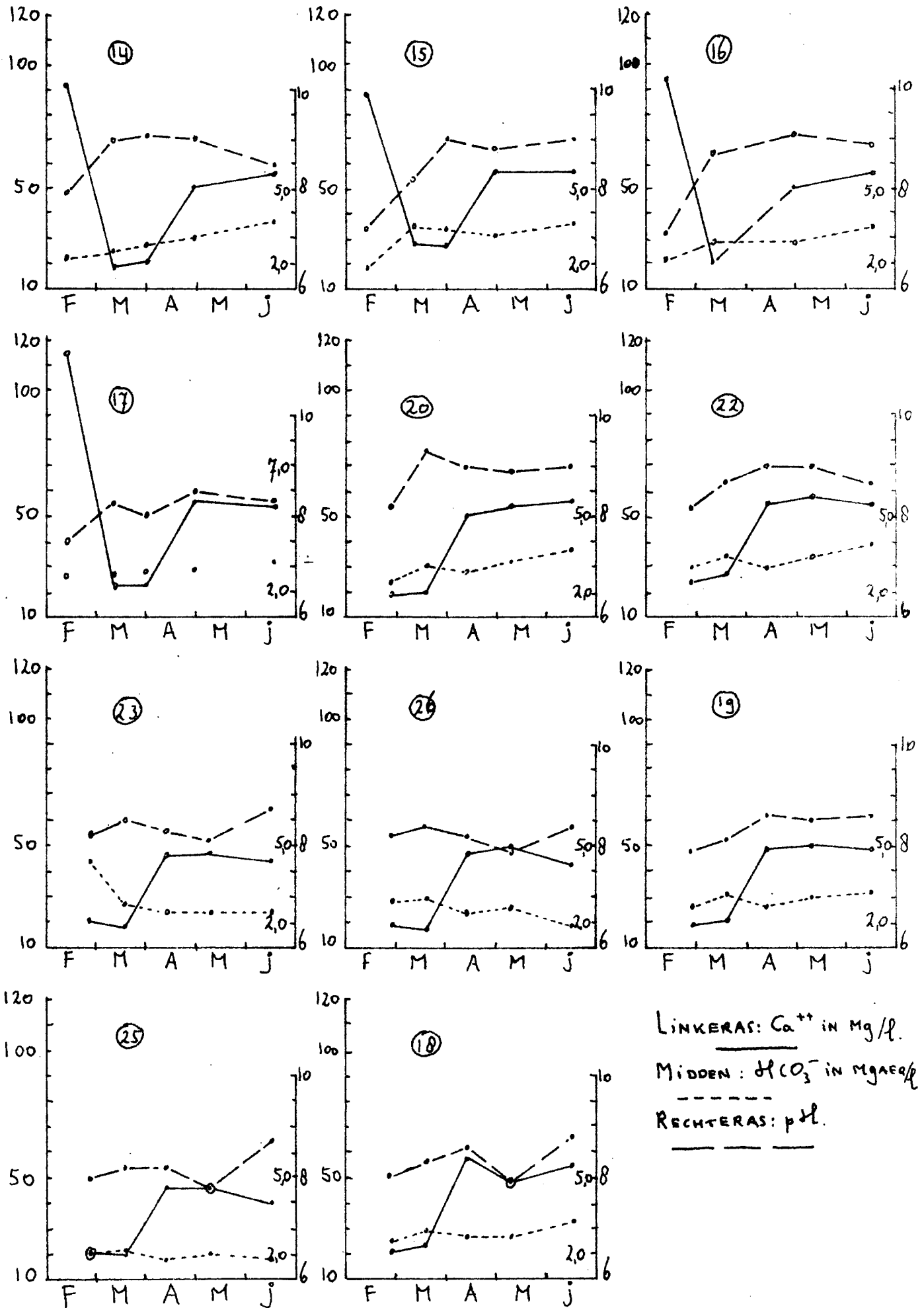
Grafische verwerking van de chemische gegevens per monsterpunt.



LINKERAS: Ca^{++} in Mg/l. —————
 MIDDEN : HCO_3^- in MgEq/l. - - - - -
 RECHTERAS: pH —————

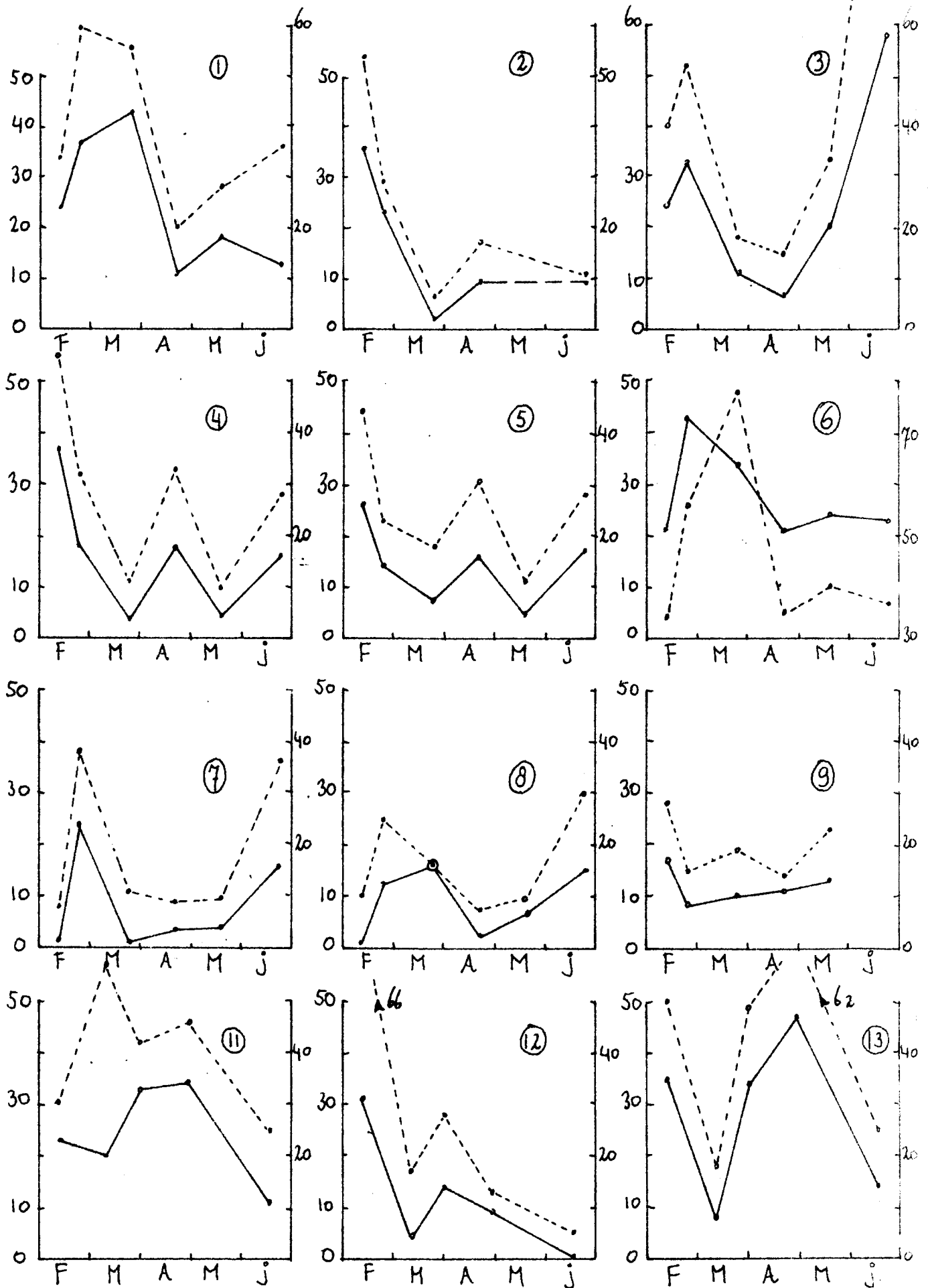
Grafische verwerking van de chemische gegevens per monsterpunt.

Bijlage 9



Grafische verwerking van de chemische gegevens per monsterpunt

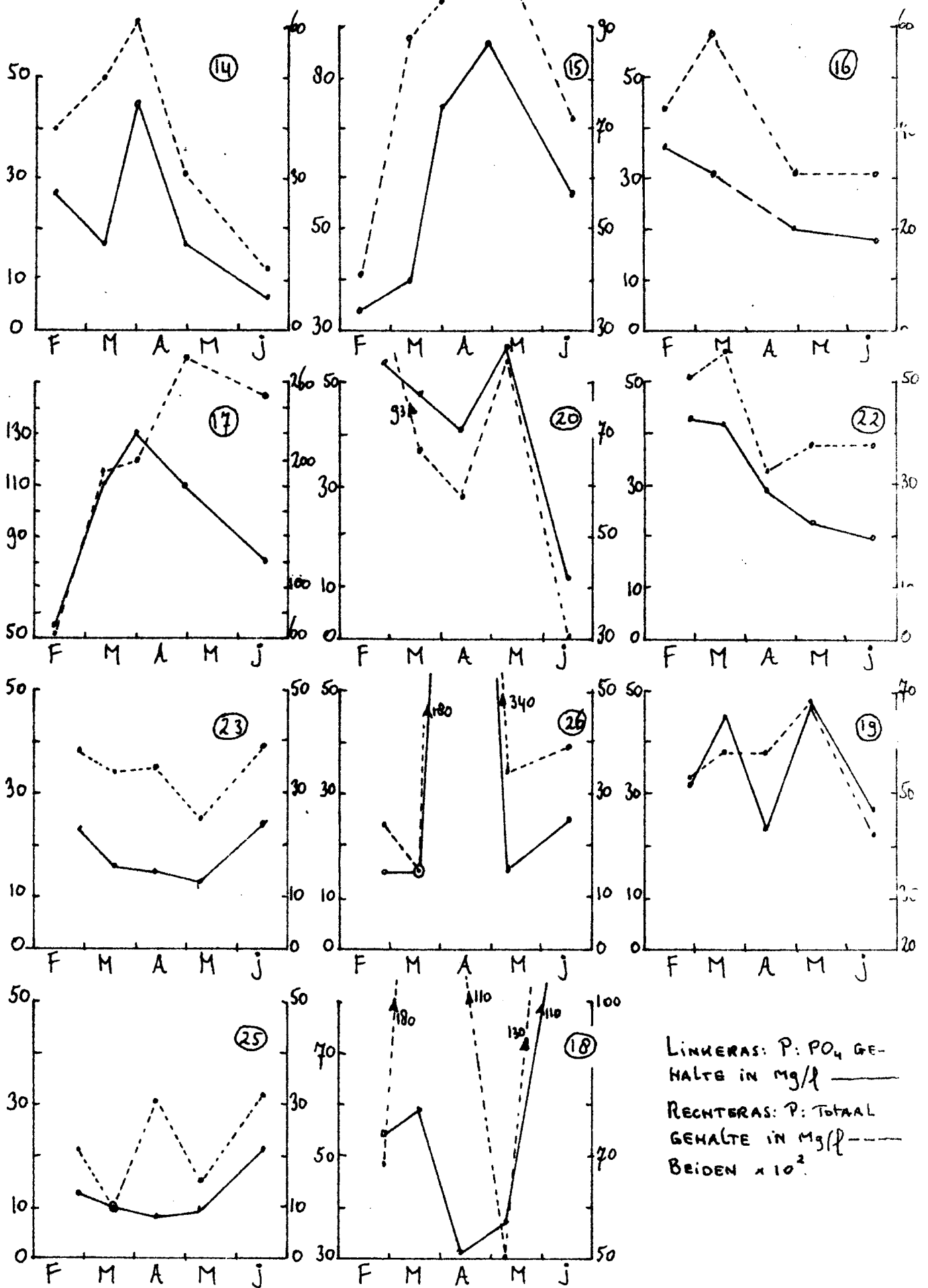
Bijlage 10



LINKERAS: P: PO_4 GEHALTE IN $Mg/l \cdot 10^2$ ———
 RECHTERAS: P: TOTAAL GEHALTE IN $Mg/l \cdot 10^2$ - - - -

Grafische verwerking van de chemische gegevens per monsterpunt

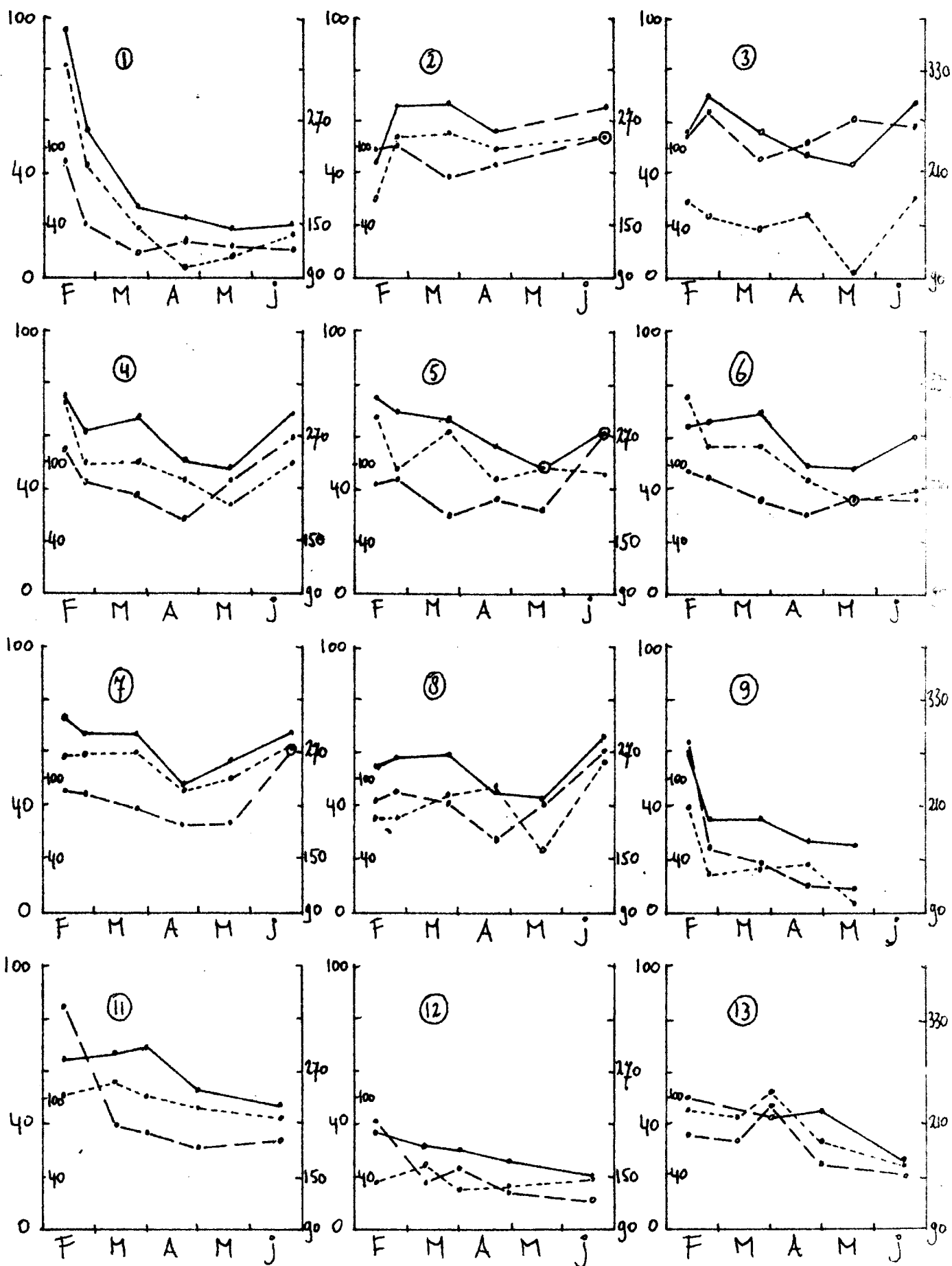
Bylage 11



LINXERAS: P: PO₄ GEHALTE IN mg/l —
 RECHTERAS: P: TOTAAL GEHALTE IN mg/l - - -
 BEIDEN x 10²

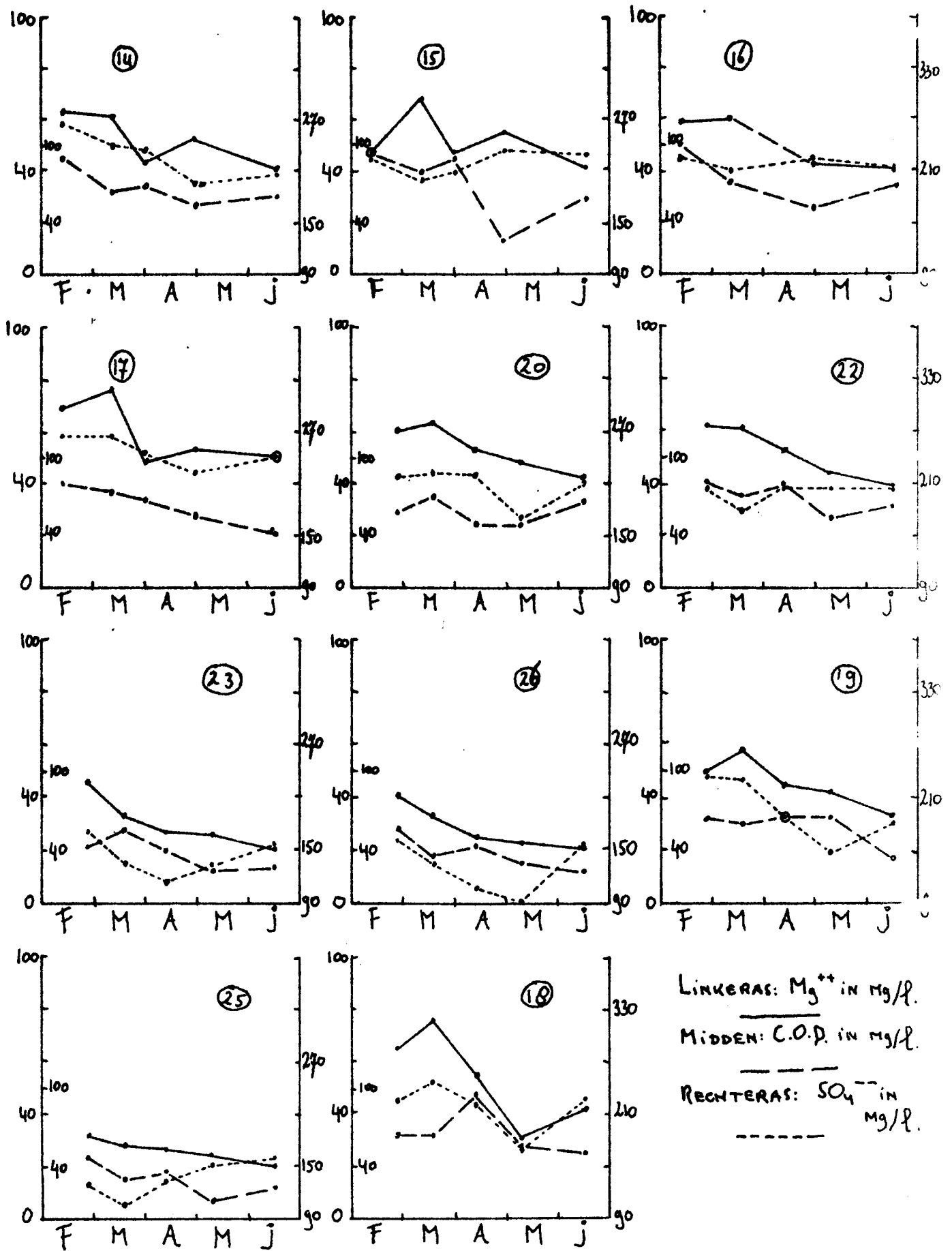
Grafische verwerking van de chemische gegevens per monsterpunt

Bijlage 12

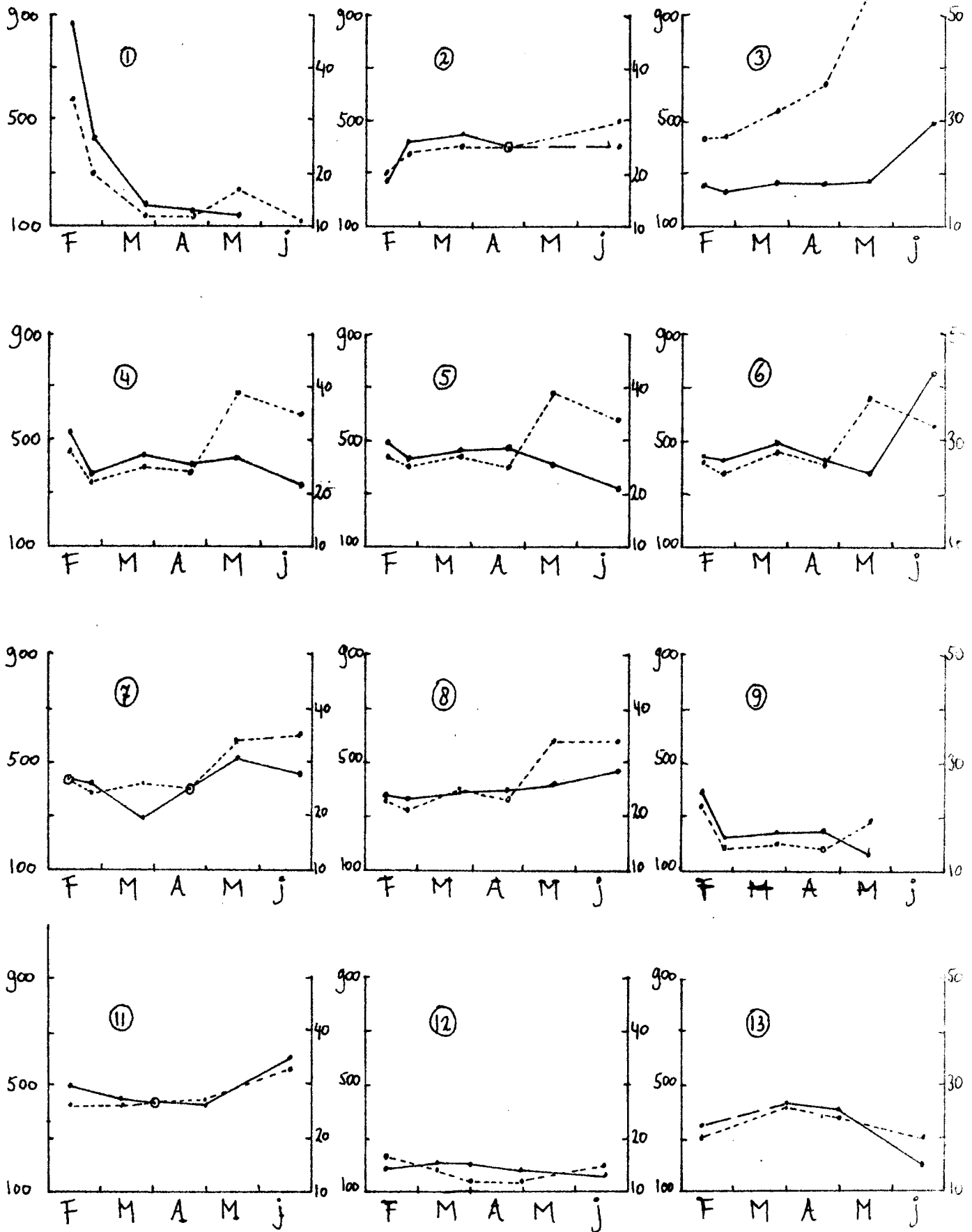


LINKERAS: Mg^{++} in Mg/l ———
 MIDDEN : C.O.D. in Mg/l - - -
 RECHTERAS: SO_4^{--} in Mg/l . . .

Grafische verwerking van de chemische gegevens per monsterpunt



Grafische verwerking van de chemische gegevens per monsterpunt

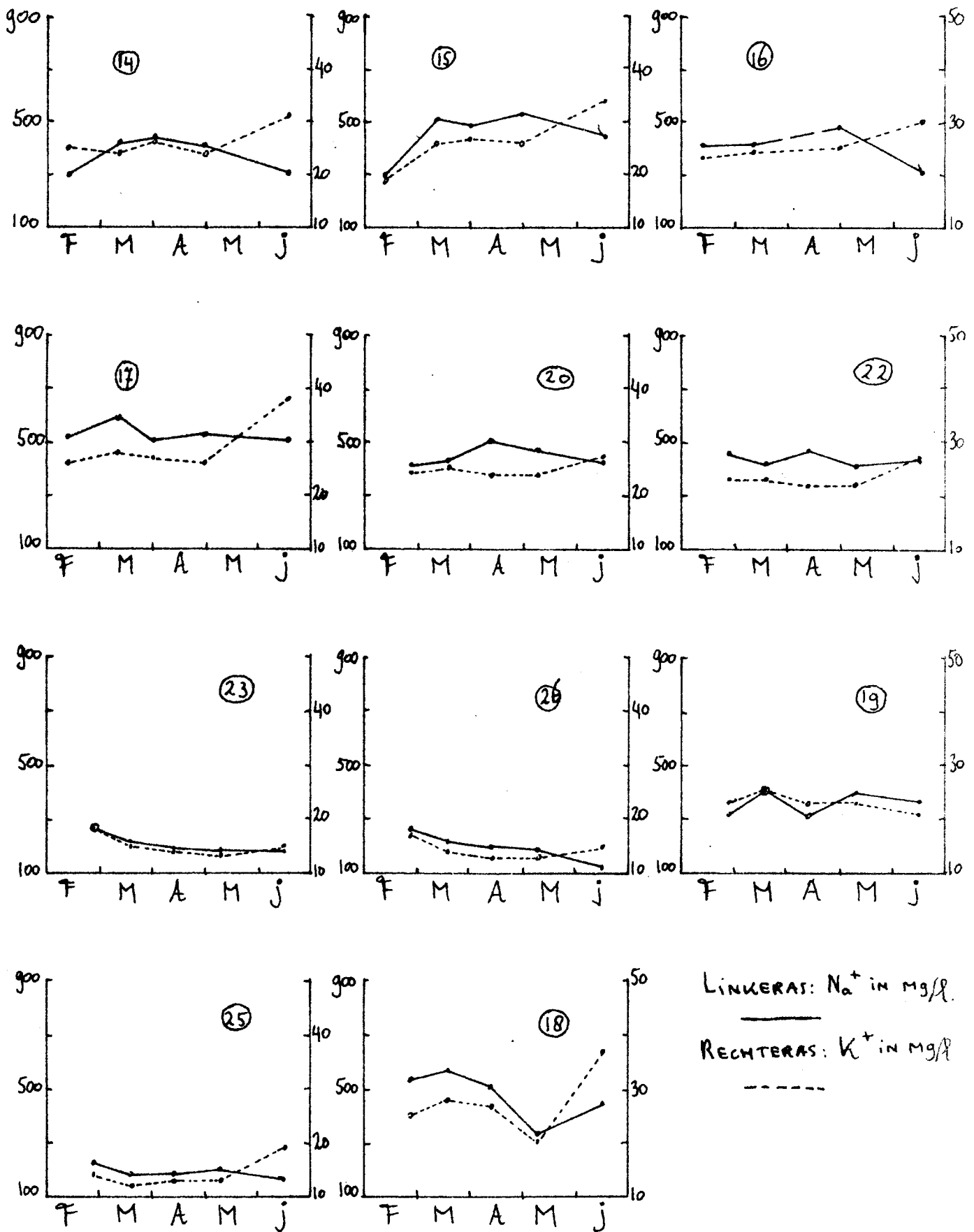


LINKERAS: Na⁺ in mg/l —

RECHTERAS: K⁺ in mg/l. - - -

Grafische verwerking van de chemische gegevens per monsterpunt.

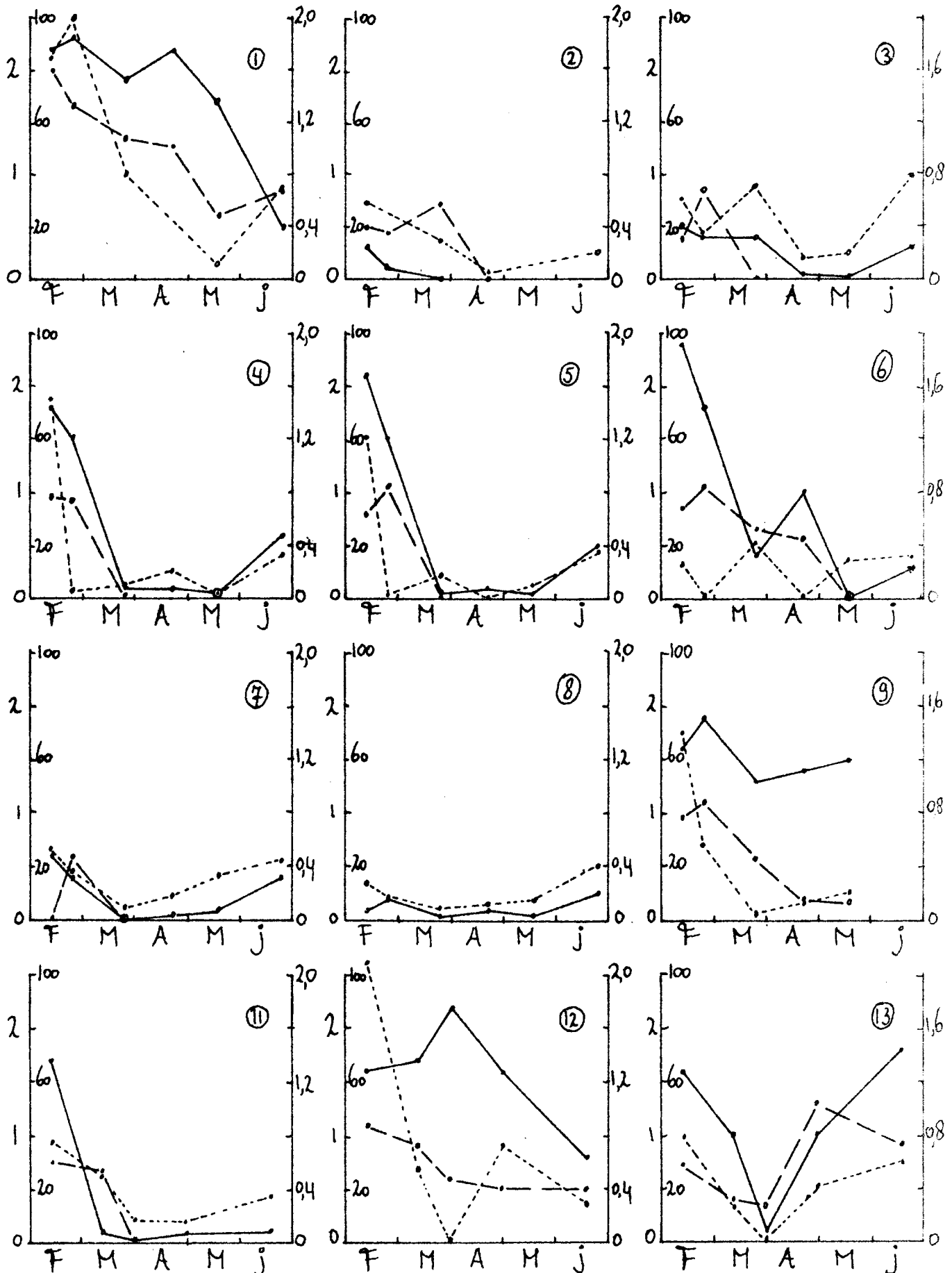
Bylage 10



LINKERAS: Na^+ in mg/l.

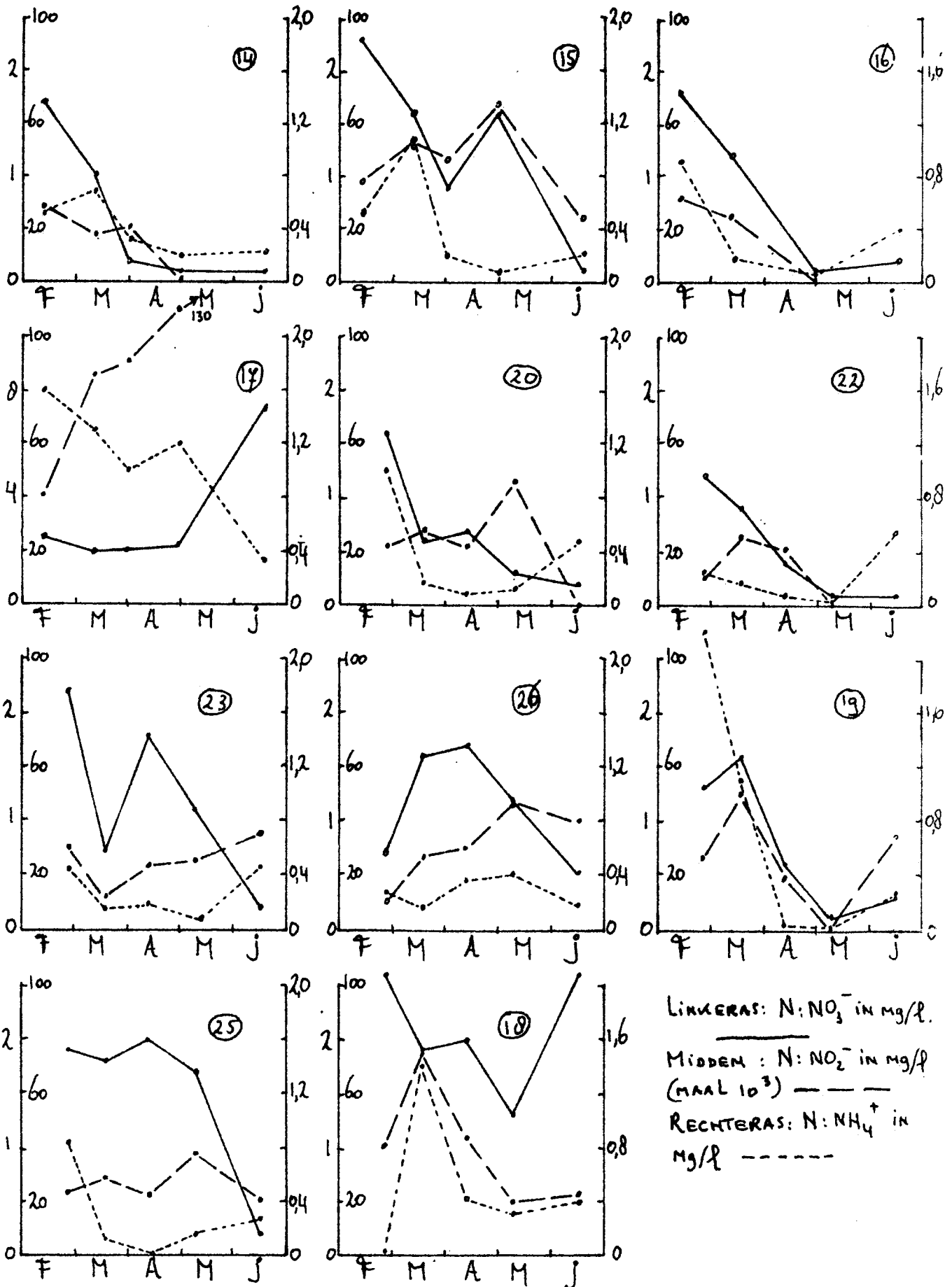
RECHTERAS: K^+ in mg/l.

Grafische verwerking van de chemische gegevens per monsterpunt



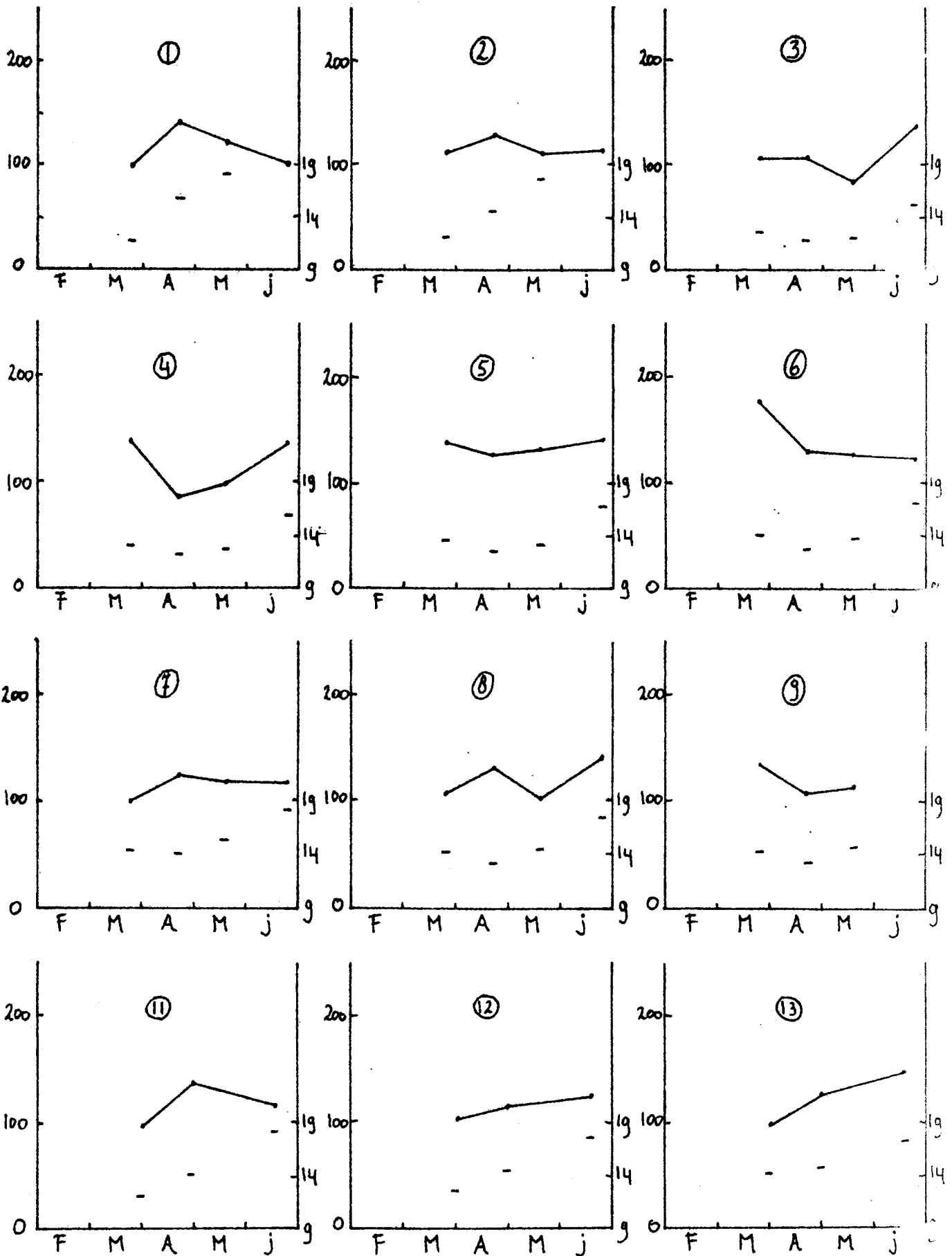
LINKERAS: N: NO₃⁻ in mg/l —
 MIDDELEN: N: NO₂⁻ in mg/l · 10³ ---
 RECHTERAS: N: NH₄⁺ in mg/l - - -

Grafische verwerking van de chemische gegevens per monsterpunt



Grafische verwerking van de chemische gegevens per monsterpunt

Bijlage 18

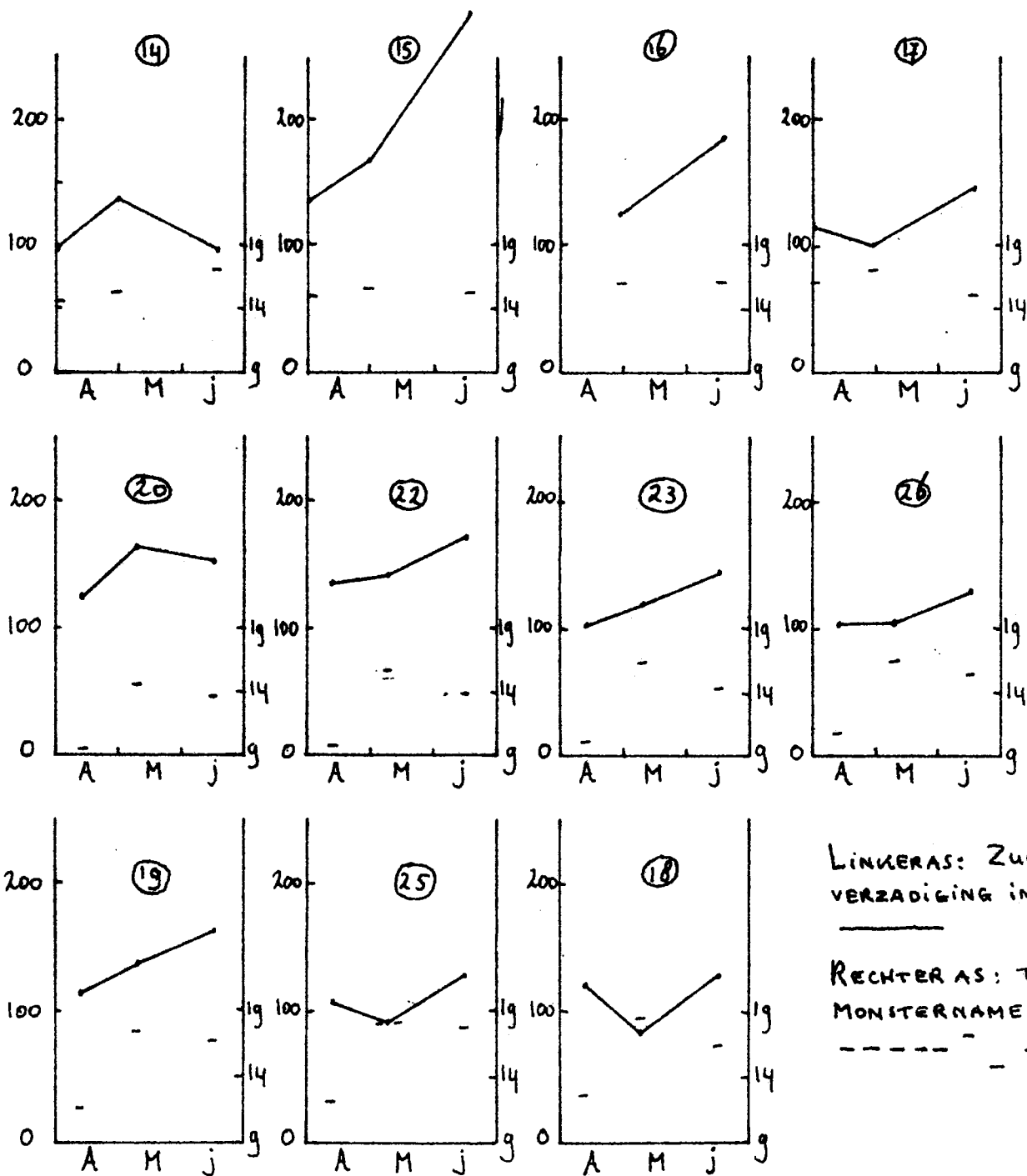


LINKERAS: O₂ VERZADIGING IN % (Z.V.P.) ———

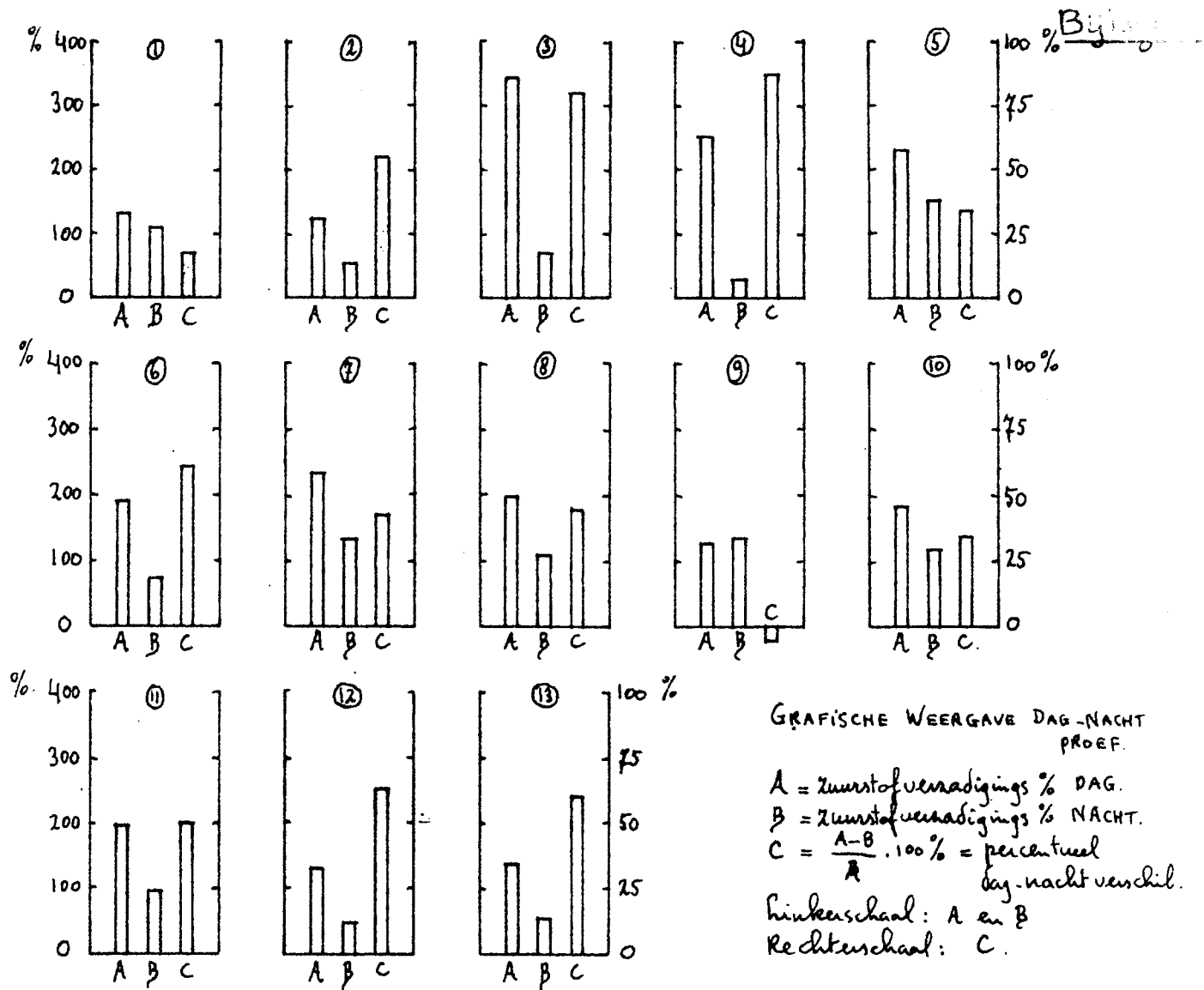
RECHTERAS: TIJD VAN MONSTERNAME IN UREN - - -

Grafische verwerking van de chemische gegevens per monsterpunt

Bijlage 19



Grafische verwerking van de chemische gegevens per monsterpunt:



Tabelrische weergave van de:

ZUURSTOFBEPALING IN DAG-NACHT PROEVEN

A. 27 juni 1973.		Tijdstip		O ₂ -verz.		Temp. °C		Dag-Nacht	
Monsterpunten		Dag	Nacht	Dag	Nacht	Dag	Nacht	verschil	%
1. IJpendam-Purmer- ringvaart (25)		13.30	2.30	133.9	110.6	24.5	22	17.4	
2. de Leek (14)		13.45	3.00	123.3	55.3	25.5	22	55.1	
3. Broek (15)		14.00	3.15	345.4	71.6	30	23	79.3	
4. Varkensland (16)		14.15	3.30	252.4	32.1	30	22	87.3	
5. Aandammerbrug (5)		14.30	4.00	231.8	152.1	28	24	34.4	
6. Braak (8)		14.45	4.15	190.7	73.8	26	23	61.3	
B. 30 juni 1973									
7. Zuiderwoude (6)		14.10	0.40	230.9	132.4	23	21	42.6	
8. de Poel (11)		14.35	0.45	198.5	109.7	24	21	44.7	
9. Stinkevuil (12)		15.00	1.25	128.3	135.6	22	21	-5.7	
10. Braak (8)		15.45	1.35	181.9	118.3	27	20	34.9	
11. Uitdammer Die (7)		16.45	1.50	196.3	98.6	26	21	49.7	
12. Kinselmeer (2)		17.10	2.00	130.9	48.1	25.5	20.5	63.2	
13. IJsselmeer- IJdoorn (1)		17.30	2.20	138.5	54.7	25	20	60.5	

Tabel I:

Diatomeeënbegroeiing der rietkusten en houten zeeweringen van het IJsselmeer (volgens VAN DER WERFF 1954).

		1932	1934	1935	1937
BM	Achnanthes brevipes	o	o	o	
BZ	A. delicatula	o	o		
BZ	Amphiprora paludosa	o			
BZ	Biddulphia levis	o	o		o
B	Brebissonia boeckii	o	o		
BZ	Caloneis amphisbaena	o	o	o	o
B	Campylodiscus clypeus	o	o		
BM	C. echeneis	o			
ZB	Cocconeis placentula	o	o	o	o
ZB	Cymatopleura elliptica	o			o
ZB	Cymbella aspera	o			o
ZB	Diatoma vulgare	o		o	o
M	Diploneis bomboides	o	o		
ZB	D. elliptica	o	o		
BM	D. interrupta	o	o		
ZB	Epithemia sorex	o	o	o	o
ZB	E. zebra ± var. porcellus	o	o	o	o
Z(B)	Fragilaria pinnata	o	o		o
M	Grammatophora marina	o			
ZB	Gyrosigma acuminatum	o			o
BM	G. balticum var. brebissoni	o			
BM	G. eximium	o	o	o	
BM	Mastogloia exigua	o	o	o	
BM	Melosira moniliformis	o			
M	Navicula complanata	o			
ZB	N. cryptocephala	o	o		o
B(M)	N. digitoradiata	o	o		o
ZB	N. gracilis + var. schizonemoides	o			o
Z	N. hungarica + var. capitata	o			o
ZB	N. rhynchocephala	o	o	o	o
ZB	N. viridula	o	o	o	o
B	Nitzschia apiculata	o	o		
B	N. fasciculata	o			
BZ	N. hungarica	o	o	o	
BM	N. punctata	o	o		
Z	N. sigmoidea	o			o
BZ	N. tryblionella	o	o	o	o
MB	Pleurosigma angulatum	o			
ZB	Rhoicosphenia curvata	o	o	o	o
ZB	Rhopalodia gibba + var. ventricosa	o	o	o	
BZ	Rh. musculus	o			
ZB	Surirella ovata + var. crumena	o	o		o
BZ	Synedra pulchella + var. lanceolata	o	o	o	o

(vervolg tabel I →)

		1932	1934	1935	1937
BZ	<i>Synedra tabulata</i>	o	o	o	
ZB	<i>Amphora ovalis</i>		o	o	o
BZ	<i>Caloneis bacillum</i>		o		
BZ	<i>Cocconeis pediculus</i>		o	o	o
ZB	<i>Cymbella prostrata</i>		o		o
BZ	<i>Diatoma elongatum</i>		o		o
B	<i>Diploneis didyma</i>		o		
ZB	<i>Epithemia turgida</i>		o	o	o
Z	<i>Fragilaria construens</i> + var.				
	<i>binodis</i> + var. <i>triundulata</i>		o	o	o
Z	<i>F. virescens</i>		o		
Z	<i>Frustulia vulgaris</i>		o		o
Z	<i>Gomphonema constrictum</i> var. <i>capitata</i>		o		
M	<i>Grammatophora oceanica</i> var. <i>macilenta</i>		o		
B	<i>Gyrosigma wansbecki</i>		o		
ZB	<i>Hantzschia amphioxys</i>		o	o	
BZ	<i>Mastogloia smithi</i>		o		
Z	<i>Navicula cari</i>		o		
Z(B)	<i>N. cincta</i>		o	o	o
ZB	<i>N. crucicula</i>		o		
MB	<i>N. forcipata</i>		o	o	
BM	<i>N. peregrina</i>		o	o	o
B(Z)	<i>N. salinarum</i>		o	o	o
B(M)	<i>Nitzschia circumscuta</i>		o		
BZ	<i>N. dubia</i>		o	o	
MB	<i>N. navicularis</i>		o	o	
ZB	<i>Opephora martyi</i>		o		o
MB	<i>Raphoneis amphiceros</i>		o		
B	<i>Stauroneis salina</i>		o		
BM	<i>Surirella striatula</i>		o		
B	<i>Amphora commutata</i>			o	
ZB	<i>Cymbella cistula</i>			o	o
M	<i>Diploneis bombus</i>			o	
BM	<i>D. smithi</i>			o	
Z	<i>Frustulia rhomboides</i>			o	
ZB	<i>Navicula meniscus</i>			o	o
Z	<i>N. radiosa</i>			o	o
B	<i>Achnanthes hauckiana</i>				o
BZ	<i>A. hungarica</i>				o
BZ	<i>A. lanceolata</i>				o
ZB	<i>Fragilaria capucina</i>				o
Z	<i>F. inflata</i>				o
Z	<i>F. intermedia</i>				o

(vervolg tabel I →)

Bijlage 21, vervolg 2.

		1932	1934	1935	1937
ZB	Gomphonema olivaceum				0
ZB	Melosira varians				0
Z(B)	Navicula gastrum + var. anglica				0
M	N. hyalina				0
B(Z)	N. mutica				0
Z	N. tuscula				0
BZ	Nitzschia clausi				0
B	N. obtusa				0
B	Rhopalodia gibberula				0
Z	Synedra ulna				0
Z	S. vaucheriae				0
		44	56	34	52

Tabel II:

Analyse gegevens van de Provinciale Waterstaat

Omschrijving punten:

- 58 = Westelijke ringvaart in de Wijde Wormer, van de brug in de provinciale weg Buitenhuizen - Westzaan - Purmerend; gemeente Wijde Wormer.
- 65 = Noordoostelijke ringvaart, bij ophaalbrug in de kom; gemeente Wijde Wormer.
- 66 = de Neckerhop ter plaatse van de brug in de weg langs het Noordhollandsch kanaal; gemeente Purmerend.
- 67 = Beemsterringvaart ter plaatse van de Beemsterbrug in de kom; gemeente Purmerend.
- 68 = De Where ter plaatse van de brug naar de Burg.Kooimanweg; gemeente Purmerend.
- 69 = Oostelijke ringvaart ter plaatse van de brug bij de Monnickendammerweg; gemeente Monnickendam.
- 70 = IJsselmeer ter plaatse van de inlaatduiker te Monnickendam, gemeente Monnickendam.
- 71 = Noordoostelijke ringvaart ter plaatse van de brug bij de Groot Westerbuitenweg; gemeente Edam.

1967:CHLORIDE in mg Cl⁻/l

	1+2/'67	3/67	4/67	6/67	7/67	9/67	10/67	12/67
58	> 500	> 500	300-500	100-300	100-300	100-300	> 500	300-500
65	> 500	100-300	100-300	300-500	100-300	300-500	100-300	300-500
66	> 500	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	300-500	> 500
67	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	300-500	> 500
68	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	300-500	100-300	100-300
69	300-500	100-300	100-300	100-300	100-300	300-500	100-300	100-300
70	300-500	100-300	100-300	100-300	100-300	300-500	100-300	300-500
71	300-500	100-300	300-500	100-300	100-300	300-500	300-500	300-500

B.Z.V.5. in mg O₂/l

58	0-3	3-10	10-20	3-10	3-10	0-3	0-3	3-10
65	0-3	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	0-3	3-10
66	0-3	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10
67	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10
68	0-3	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10
69	0-3	3-10	0-3	3-10	3-10	3-10	0-3	0-3
70	0-3	3-10	0-3	0-3	3-10	3-10	3-10	3-10
71	0-3	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10

O₂ in %

58	35-70	70-90	> 90	35-70	70-90	35-70	35-70	35-70
65	35-70	70-90	> 90	35-70	70-90	35-70	35-70	35-70
66	35-70	70-90	70-90	70-90	70-90	35-70	35-70	35-70
67	35-70	70-90	70-90	70-90	70-90	35-70	35-70	35-70
68	35-70	70-90	70-90	70-90	70-90	35-70	35-70	35-70
69	70-90	70-90	> 90	> 90	> 90	> 90	70-90	70-90
70	70-90	70-90	> 90	> 90	> 90	70-90	70-90	35-70
71	35-70	70-90	70-90	> 90	70-90	70-90	35-70	35-70

(Vervolg tabel II →)

1968:

CHLORIDE in mg Cl⁻/l

	1/68	3/68	4+5/68	6/68	7+8/68	9/68	10/68	11+12/68
58	300-500	> 500	100-300	300-500	100-300	300-500	> 500	> 500
65	100-300	300-500	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300
66	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	300-500
67	100-300	300-500	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300
68	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	300-500
69	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300
70	300-500	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300
71	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300

B.Z.V. 5. in mg O₂/l

58	3-10	10-20	3-10	3-10	10-20	3-10	3-10	3-10
65	10-20	10-20	3-10	0-3	10-20	3-10	3-10	10-20
66	3-10	10-20	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	10-20
67	3-10	3-10	3-10	3-10	10-20	10-20	3-10	3-10
68	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10
69	3-10	0-3	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10
70	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10
71	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	10-20	3-10

O₂ in %

58	70-90	70-90	70-90	> 90	70-90	0-35	0-35	0-35
65	35-70	> 90	70-90	70-90	> 90	0-35	0-35	35-70
66	35-70	> 90	70-90	70-90	35-70	35-70	0-35	35-70
67	35-70	> 90	70-90	> 90	70-90	70-90	35-70	70-90
68	35-70	> 90	70-90	> 90	70-90	35-70	35-70	35-70
69	70-90	> 90	> 90	> 90	> 90	35-70	70-90	70-90
70	70-90	> 90	> 90	> 90	> 90	70-90	70-90	70-90
71	70-90	> 90	> 90	> 90	> 90	35-70	70-90	70-90

(Vervolg tabel II →)

Bijlage 22, vervolg 2.

1969:

CHLORIDE in mg Cl⁻/l

	1/69	2+3/69	4/69	5+6/69	7/69	8+9/69	10/69	11+12/69
58	300-500	300-500	300-500	100-300	100-300	300-500	100-300	> 500
65	100-300	100-300	> 500	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300
66	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300
67	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	300-500
68	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	300-500
69	100-300	300-500	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	300-500
70	300-500	300-500	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	300-500
71	300-500	100-300	100-300	100-300	100-300	300-500	100-300	300-500

B.Z.V.5 in mg O₂/l

58	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	0-3	0-3
65	3-10	3-10	10-20	3-10	3-10	3-10	0-3	3-10
66	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	0-3	3-10
67	> 30	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10
68	3-10	3-10	3-10	0-3	3-10	0-3	0-3	3-10
69	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	0-3	0-3	0-3
70	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	0-3	0-3	0-3
71	3-10	3-10	10-20	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10

O₂ in %

58	35-70	0-35	70-90	35-70	35-70	35-70	35-70	35-70
65	0-35	0-35	> 90	35-70	35-70	0-35	35-70	35-70
66	35-70	0-35	70-90	35-70	35-70	0-35	35-70	35-70
67	35-70	35-70	> 90	70-90	35-70	35-70	35-70	70-90
68	70-90	0-35	> 90	70-90	35-70	35-70	35-70	35-70
69	70-90	0-35	> 90	> 90	35-70	35-70	70-90	70-90
70	70-90	35-70	> 90	> 90	70-90	35-70	70-90	70-90
71	35-70	0-35	> 90	70-90	> 90	0-35	70-90	35-70

(Vervolg tabel II →)

1970:

CHLORIDE in mg Cl⁻/l

	1+2/70	3/70	4/70	5+6/70	7/70	8+9/70	10/70	11+12/70
58	100-300	> 500	300-500	100-300	100-300	100-300	100-300	> 500
65	100-300	-	-	100-300	-	100-300	-	300-500
66	0-100	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	300-500
67	-	100-300	-	100-300	-	100-300	-	300-500
68	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	300-500
69	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	300-500
70	100-300	-	-	100-300	-	100-300	-	300-500
71	0-100	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	100-300	300-500

B.Z.V.5. in mg O₂/l

58	3-10	3-10	3-10	0-3	0-3	0-3	3-10	3-10
65	3-10	-	-	3-10	-	0-3	-	3-10
66	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10
67	-	3-10	-	3-10	-	3-10	-	3-10
68	3-10	3-10	3-10	0-3	3-10	3-10	3-10	0-3
69	3-10	3-10	3-10	0-3	3-10	3-10	3-10	0-3
70	3-10	-	-	3-10	-	3-10	-	3-10
71	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10	3-10

O₂ in %

58	70-90	35-70	70-90	35-70	70-90	35-70	35-70	35-70
65	35-70	-	-	35-70	-	35-70	-	35-70
66	70-90	35-70	35-70	35-70	35-70	35-70	70-90	35-70
67	-	35-70	-	35-70	-	70-90	-	35-70
68	35-70	70-90	70-90	35-70	70-90	70-90	70-90	35-70
69	35-70	70-90	> 90	70-90	70-90	> 90	70-90	70-90
70	> 90	-	-	70-90	-	> 90	-	70-90
71	70-90	35-70	70-90	35-70	70-90	35-70	70-90	35-70

Tabel III: Analyse gegevens van de G.G.D. (1973)

Kinselmeer in bocht						
Datum	Cl ⁻	NO ₂	Z.V.P.%	NO ₃	NH ₄ ⁺	PO ₄ tot.
10 jan.	760	0.07	113	1.1	0.4	0.42
31 jan.	810	0.08	98	0.6	0.8	0.74
21 febr.	740	0.04	78	1.1	0.8	0.40
15 maart	690	0.03	95	0.8	0.8	0.60
4 april	680	0.07	99	0.9	0.5	0.90
25 april	710	0.03	106	0.8	0.9	2.10
16 mei	730	0.04	-	0.3	1.2	1.00
7 juni	760	0.03	119	0.9	2.4	0.40
28 juni	800	0.03	95	1.0	0.1	0.74
19 juli	800	0.07	91	1.1	0.4	0.80
8 aug.	880	0	99	1.1	0.2	1.24
30 aug.	840	0	110	1.0	0.4	1.24
20 sept.	913	0.03	106	1.3	0.4	2.48
8 okt.	833	0.02	92	1.2	0.5	0.90
31 okt.	750	0.03	91	1.1	0.5	-
22 nov.	730	0.03	94	1.1	0.4	0.50
12 dec.	690	0.07	93	2.3	1.1	0.39
Holyslooter Die(d=dorp; z=zuid)						
18 april d.	800	0.02	105	1.03	1.3	1.24
18 april z.	782	0.02	101	1.03	1.2	1.30
3 mei d.	-	0.03	109	1.11	0.9	3.00
3 mei z.	-	0.02	94	0.89	1.0	2.60
16 mei d.	820	0.03	111	1.18	0.6	3.22
16 mei z.	852	0.03	109	1.03	0.6	2.48
31 mei d.	810	0.02	91	1.18	0.6	4.60
31 mei z.	796	0.02	87	1.18	0.7	7.60
12 juni d.	748	0.01	85	1.03	1.2	2.25
12 juni z.	748	0.02	100	1.18	1.1	1.93
Uitdammer Die						
18 april	684	0.01	100	1.81	1.3	1.12
3 mei	-	0.02	99	0.89	1.4	8.40
16 mei	778	0.03	94	0.82	0.4	1.89
31 mei	748	0.01	82	1.41	0.6	4.77
12 juni	740	0.01	83	1.11	1.1	3.64

Bijlage 24, tabel 4.

IJsselmeer

IJdoorn.

Punt 1.

Datum

	Cl ⁻ mg/l	HCO ₃ ⁻ mg/l	P: PO ₄ mg/l	P- tot. mg/l	N: NO ₃ mg/l	N: NO ₂ mg/l	N: NH ₄ mg/l	COD mg/l	SO ₄ ⁻ mg/l	Ca ⁺⁺ mg/l	Mg ⁺⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	EGV μ.mho	pH
13-2-'73	1544	2.1	0.24	0.34	2.2	0.080	1.7	87	335	108	96	870	34	3100	7.7
25-2-'73	740	2.2	0.37	0.60	2.3	0.067	2.0	41	218	24	57	432	20	1940	7.9
25-3-'73	316	2.2	0.43	0.56	1.9	0.054	0.80	21	146	20	27	185	12	1340	8.5
22-4-'73	294	2.15	0.11	0.20	2.2	0.051	<0.01	28	101	51	23	164	12	1010	8.7
19-5-'73	272	2.4	0.18	0.28	1.7	0.024	0.12	24	115	50	19	142	17	1160	7.9
24-6-'73	258	1.9	0.13	0.36	0.5	0.034	0.71	22	140	52	20	-	11	-	8.3

Kinselmeer

Punt 2

Datum

13-2-'73	466	1.5	0.36	0.54	0.3	0.020	0.58	98	179	65	43	273	20	1260	6.7
25-2-'73	742	3.0	0.23	0.29	0.1	0.018	0.12	102	256	19	66	420	24	1940	8.6
25-3-'73	751	3.1	0.021	0.067	<0.05	0.029	0.30	75	262	20	67	446	25	2450	8.15
22-4-'73	740	3.0	0.094	0.17	<0.05	<0.005	0.06	86	239	55	56	401	25	2350	8.6
19-5-'73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2630	8.6
24-6-'73	786	3.6	0.094	0.11	1.1	0.005	0.22	108	255	74	65	408	30	-	8.5

Tabel 1: Weer-
gegevens.

Vervolg bijlage 24, tabel 5.

Poppendam-
merweeren

Vuilnisbelt

Punt 3

Datum

	Cl ⁻ mg/l	HCO ₃ ⁻ mg/l	P: PO ₄ ³⁻ mg/l	P ⁻ tot. mg/l	N: NO ₃ ⁻ mg/l	N: NO ₂ ⁻ mg/l	N: NH ₄ ⁺ mg/l	COD mg/l	SO ₄ ²⁻ mg/l	Ca ⁺⁺ mg/l	Mg ⁺⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	EGV μ.mho	pH
13-2-'73	444	2.7	0.24	0.40	0.5	0.015	0.61	111	177	72	54	261	27	1220	7.3
25-2-'73	380	2.6	0.33	0.52	0.4	0.034	0.35	127	160	14	70	237	27	1220	7.9
25-3-'73	443	3.6	0.11	0.18	0.4	<0.005	0.71	90	147	15	56	270	32	1600	7.5
22-4-'73	459	3.8	0.067	0.15	0.05	<0.005	0.16	103	162	42	47	264	37	1620	8.3
19-5-'73	497	5.1	0.20	0.33	0.05	<0.005	0.20	122	98	42	43	270	55	1920	7.8
24-6-'73	717	6.6	0.58	1.2	0.3	<0.005	0.79	116	179	70	67	492	65	-	8.2

't Nauw

Punt 4

Datum

13-2-'73	964	2.1	0.37	0.55	1.8	0.038	1.5	111	313	97	76	532	28	2200	7.4
25-2-'73	634	1.9	0.18	0.32	1.5	0.037	0.06	86	239	17	62	369	22	1715	8.1
25-3-'73	771	2.7	0.037	0.11	0.1	<0.005	0.10	76	242	19	67	446	25	2300	9.2
22-4-'73	781	3.05	0.18	0.33	0.1	<0.005	0.21	57	223	54	51	410	24	2240	8.85
19-5-'73	819	3.6	0.045	0.097	0.05	<0.005	0.05	87	191	51	48	417	39	2700	8.3
24-6-'73	929	4.0	0.16	0.28	0.6	<0.005	0.35	118	238	71	69	336	35	-	8.6

Vervolg bijlage 24, tabel 6.

Aandammer-

brug Punt 5 Datum	Cl ⁻ mg/l	HCO ₃ ⁻ mg/l	P: PO ₄ mg/l	P ⁻ tot. mg/l	N: NO ₃ mg/l	N: NO ₂ mg/l	N: NH ₄ mg/l	COD mg/l	SO ₄ ²⁻ mg/l	Ca ⁺⁺ mg/l	Mg ⁺⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	EGV μ.mho	pH
13-2-'73	942	2.2	0.26	0.44	2.1	0.032	1.2	85	294	93	75	495	27	2150	7.9
25-2-'73	740	2.6	0.14	0.23	1.5	0.041	0.03	88	233	17	70	435	25	1920	7.9
25-3-'73	809	2.6	0.077	0.18	0.05	<0.005	0.18	60	279	18	67	465	27	2430	9.1
22-4-'73	805	2.9	0.16	0.31	0.1	<0.005	<0.01	73	222	52	57	476	25	2270	8.7
19-5-'73	849	3.7	0.046	0.11	0.05	<0.005	0.10	65	232	51	48	417	39	2760	8.4
24-6-'73	900	3.7	0.17	0.28	0.5	<0.005	0.36	123	228	68	62	320	34	-	8.8

Zuider-

woude

Punt 6

Datum

13-2-'73	816	2.2	0.21	0.34	2.4	0.034	0.26	94	315	95	64	441	26	1950	7.3
25-2-'73	734	2.3	0.43	0.56	1.8	0.042	0.01	89	259	18	66	435	24	1950	8.1
25-3-'73	871	3.3	0.34	0.78	0.4	0.026	0.43	72	260	21	69	495	28	2550	9.3
22-4-'73	841	3.2	0.21	0.35	1.0	0.023	0.02	61	220	54	49	429	26	2320	8.9
19-5-'73	815	3.9	0.24	0.40	<0.05	<0.005	0.29	74	199	51	48	378	38	2640	8.5
24-6-'73	863	3.8	0.23	0.37	0.3	<0.005	0.33	92	207	67	60	758	33	-	9.0

Vervolg bijlage 24, tabel 7.

Uitdammer-

Die Punt 7 Datum	Cl ⁻ mg/l	HCO ₃ ⁻ mg/l	P: PO ₄ ³⁻ mg/l	P ⁻ tot. mg/l	N: NO ₃ mg/l	N: NO ₂ mg/l	N: NH ₄ mg/l	COD mg/l	SO ₄ ⁻⁻ mg/l	Ca ⁺⁺ mg/l	Mg ⁺⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	EGV μ.mho	pH
13-2-'73	862	2.4	0.014	0.079	0.6	<0.005	0.52	91	264	99	73	435	37	2000	7.5
25-2-'73	750	2.3	0.24	0.38	0.4	0.023	0.37	89	266	20	67	420	24	1930	8.5
25-3-'73	759	2.6	0.012	0.11	<0.05	<0.005	0.09	78	268	18	67	287	26	2380	8.5
22-4-'73	434	2.5	0.037	0.091	0.05	<0.005	0.18	65	226	51	48	405	25	2170	8.4
19-5-'73	781	3.1	0.039	0.096	0.1	<0.005	0.35	66	240	51	56	510	34	2630	8.5
24-6-'73	885	3.7	0.16	0.36	0.4	<0.005	0.44	123	276	72	67	456	35	-	8.4

Binnen-

braak

Punt 8

Datum

13-2-'73	680	2.6	0.010	0.10	0.1	<0.005	0.28	83	196	92	55	375	23	1640	8.3
25-2-'73	614	2.5	0.12	0.25	0.2	<0.005	0.18	90	196	17	58	360	21	1700	8.2
25-3-'73	672	2.7	0.16	0.16	0.05	<0.005	0.09	82	213	18	59	388	25	2100	8.6
22-4-'73	688	2.7	0.022	0.076	0.1	<0.005	0.13	55	221	50	45	392	23	2040	8.6
19-5-'73	736	3.2	0.067	0.094	0.05	<0.005	0.16	80	158	50	43	417	34	2540	8.3
24-6-'73	818	3.7	0.15	0.30	0.5	<0.005	0.40	121	260	70	66	472	34	-	9.0

Vervolg bijlage 24, tabel 8.

IJsselmeer
bij Binnen-
Braak

Punt 9 Datum	Cl ⁻ mg/l	HCO ₃ ⁻ mg/l	P: PO ₄ mg/l	P ⁻ tot. mg/l	N: NO ₃ mg/l	N: NO ₂ mg/l	N: NH ₄ mg/l	COD mg/l	SO ₄ ²⁻ mg/l	Ca ⁺⁺ mg/l	Mg ⁺⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	EGV μ.mho	pH
13-2-'73	682	2.3	0.17	0.28	1.6	0.038	1.4	128	209	94	60	390	22	1640	7.9
25-2-'73	396	2.0	0.081	0.15	1.9	0.044	0.56	48	131	20	35	225	14	1440	8.1
25-3-'73	417	2.2	0.10	0.19	1.3	0.023	0.06	37	141	19	35	240	15	1430	8.9
22-4-'73	414	2.2	0.11	0.14	1.4	0.008	0.14	20	143	51	27	243	14	1500	8.1
19-5-'73	328	2.4	0.13	0.23	1.5	0.007	0.21	18	103	46	25	162	19	1500	8.0
24-6-'73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Poel
Punt 11
Datum

13-2-'73	823	2.6	0.23	0.30	1.7	0.031	0.76	170	241	94	65	492	26	1920	7.3
11-3-'73	762	2.7	0.20	0.57	0.11	0.027	0.49	79	257	19	67	446	26	2060	8.7
1-4-'73	833	3.0	0.33	0.42	<0.05	<0.005	0.18	74	241	21	69	437	27	2900	9.1
29-4-'73	841	3.3	0.34	0.46	0.1	<0.005	0.17	61	228	55	53	430	27	3000	8.9
17-6-'73	853	2.8	0.11	0.25	0.1	<0.005	0.35	68	217	53	47	592	33	3500	8.8

Vervolg bijlage 24, tabel 9.

Stinkevuil Punt 12 Datum	Cl ⁻ mg/l	HCO ₃ ⁻ mg/l	P: PO ₄ mg/l	P ⁻ tot. mg/l	N: NO ₃ mg/l	N: NO ₂ mg/l	N: NH ₄ mg/l	COD mg/l	SO ₄ ⁻ mg/l	Ca ⁺⁺ mg/l	Mg ⁺⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	EGV μ.mho	pH
13-2-'73	284	4.3	0.31	0.66	1.6	0.044	2.1	82	145	100	37	185	17	1000	8.0
11-3-'73	365	2.1	0.044	0.17	1.7	0.037	0.56	36	165	20	32	212	14	1150	8.15
1-4-'73	316	2.1	0.14	0.28	2.2	0.024	0.01	47	116	20	30	207	12	1520	8.5
29-4-'73	336	2.1	0.093	0.13	1.6	0.020	0.74	29	140	50	26	182	12	1520	8.5
17-6-'73	310	1.6	0.003	0.055	0.8	0.020	0.30	23	149	41	21	162	15	1600	8.6

Dijksgat-
sloot bij
brug
Punt 13
Datum

13-2-'73	604	1.7	0.35	0.50	1.6	0.029	0.79	72	227	78	50	345	20	1420	7.4
11-3-'73	700	-	0.081	0.18	1.0	0.016	0.27	67	217	-	-	-	-	1920	8.9
1-4-'73	809	2.8	0.34	0.49	0.1	0.014	<0.01	95	247	21	43	432	26	2700	9.0
29-4-'73	761	3.2	0.47	0.62	1.0	0.052	0.41	49	188	54	45	405	24	2900	8.7
17-6-'73	434	2.5	0.14	0.25	1.8	0.037	0.61	42	175	49	26	207	20	2100	8.3

Vervolg bijlage 24, tabel 10.

De Leek Punt 14 Datum	Cl ⁻ mg/l	HCO ₃ ⁻ mg/l	P: PO ₄ mg/l	P ⁻ tot. mg/l	N: NO ₃ mg/l	N: NO ₂ mg/l	N: NH ₄ mg/l	COD mg/l	SO ₄ ⁼⁼ mg/l	Ca ⁺⁺ mg/l	Mg ⁺⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	EGV μ.mho	pH
13-2-'73	830	2.2	0.27	0.40	1.7	0.029	0.53	90	265	92	63	300	25	1940	7.9
11-3-'73	728	2.5	0.17	0.50	1.0	0.018	0.68	63	289	19	61	420	24	1920	9.0
1-4-'73	831	2.8	0.45	0.61	0.2	0.021	0.33	67	234	21	43	438	26	2800	9.1
29-4-'73	773	3.05	0.17	0.31	0.1	<0.005	0.20	53	195	51	52	409	24	2850	9.0
17-6-'73	736	3.7	0.069	0.12	0.1	<0.005	0.23	59	203	56	40	304	31	3000	8.5

Broek in
Waterland
Punt 15
Datum

13-2-'73	546	1.8	0.34	0.41	2.3	0.038	0.52	93	214	88	47	306	19	1370	7.2
11-3-'73	847	3.5	0.40	0.88	1.6	0.053	1.1	78	196	28	68	504	26	2180	8.2
1-4-'73	930	3.4	0.74	0.95	0.9	0.047	0.21	88	207	27	47	483	27	3200	9.0
29-4-'73	986	3.15	0.87	1.1	1.6	0.068	0.07	26	233	57	55	532	26	3300	8.8
17-6-'73	836	3.6	0.57	0.72	0.1	0.024	0.21	58	218	57	41	448	34	3200	9.0

Vervolg bijlage 24, tabel 11.

Varkens-

Punt 16 Datum	Cl ⁻ mg/l	HCO ₃ ⁻ mg/l	P: PO ₄ ³⁻ mg/l	P: tot. mg/l	N: NO ₃ mg/l	N: NO ₂ mg/l	N: NH ₄ mg/l	COD mg/l	SO ₄ ²⁻ mg/l	Ca ⁺⁺ mg/l	Mg ⁺⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	EGV μ.mho	pH
13-2-'73	722	2.8	0.36	0.44	1.8	0.032	0.92	99	226	94	59	414	23	1660	7.1
11-3-'73	732	2.8	0.31	0.59	1.2	0.025	0.18	71	209	20	60	414	24	1950	8.7
1-4-'73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29-4-'73	831	2.8	0.20	0.31	0.1	<0.005	0.06	51	223	50	42	475	25	2800	9.1
17-6-'73	738	3.4	0.18	0.31	0.2	<0.005	0.39	68	213	56	40	304	30	3000	8.9
't Schouw Punt 17 Datum															
13-2-'73	924	2.6	0.55	0.62	2.6	0.041	1.6	79	264	115	69	513	26	2190	7.5
11-3-'73	1022	2.7	1.1	1.9	2.0	0.086	1.3	74	263	23	76	596	28	2530	8.3
1-4-'73	974	2.8	1.3	2.0	2.1	0.091	1.0	67	245	23	48	501	27	3500	8.0
29-4-'73	952	2.9	1.1	2.8	2.3	0.11	1.2	55	223	56	53	530	26	3200	8.5
17-6-'73	963	3.2	0.81	2.5	7.2	0.13	0.34	41	240	54	51	504	38	3700	8.3

Vervolg bijlage 24, tabel 12.

N.H.- kanaal	Watergang Punt 18	Datum	Cl ⁻ mg/l	HCO ₃ ⁻ mg/l	P: PO ₄ ³⁻ mg/l	P ⁻ tot. mg/l	N: NO ₃ mg/l	N: NO ₂ mg/l	N: NH ₄ ⁺ mg/l	COD mg/l	SO ₄ ²⁻ mg/l	Ca ⁺⁺ mg/l	Mg ⁺⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	EGV μ.mho	pH
		27-2-'73	792	2.5	0.54	0.68	2.6	0.041	0.04	65	225	21	65	534	25	1900	8.0
		18-3-'73	1012	2.9	0.59	1.8	1.9	0.075	1.4	63	247	24	76	572	28	2600	8.3
		13-4-'73	978	2.7	0.31	1.1	2.0	0.044	0.43	94	222	58	55	512	27	2550	8.6
		9-5-'73	602	2.7	0.37	0.50	1.3	0.020	0.32	55	169	48	31	336	20	2100	7.9
		16-6-'73	839	3.3	1.1	1.3	2.6	0.023	0.40	50	227	55	42	444	37	2970	8.8
Ilperveld.																	
Noord-Oost																	
Punt 19																	
Datum																	
		27-2-'73	556	2.6	0.32	0.53	1.3	0.026	2.2	64	235	19	50	318	23	1450	7.9
		18-3-'73	692	3.1	0.45	0.58	1.6	0.050	1.1	59	230	21	58	410	25	2060	8.1
		13-4-'73	584	2.65	0.23	0.58	0.6	0.019	0.04	66	189	49	45	312	23	1710	8.6
		9-5-'73	696	3.0	0.48	0.67	0.1	<0.005	0.02	66	147	51	42	396	23	1330	8.5
		16-6-'73	461	3.2	0.27	0.42	0.3	0.034	0.26	34	182	49	33	264	21	2100	8.6

Vervolg bijlage 24, tabel 13.

Landsmeer Punt 20 Datum	Cl ⁻ mg/l	HCO ₃ ⁻ mg/l	P: PO ₄ ⁻ mg/l	P: tot. mg/l	N: NO ₃ mg/l	N: NO ₂ mg/l	N: NH ₄ mg/l	COD mg/l	SO ₄ ⁻ mg/l	Ca ⁺⁺ mg/l	Mg ⁺⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	EGV μ.mho	pH
27-2-'73	718	2.4	0.54	0.93	1.6	0.022	1.0	58	218	19	60	416	24	1750	8.2
18-3-'73	789	3.0	0.48	0.67	0.6	0.028	0.18	70	222	20	63	432	25	2250	9.3
13-4-'73	789	2.8	0.41	0.58	0.7	0.022	0.09	49	219	51	53	506	24	2230	9.0
9-5-'73	840	3.2	0.57	0.84	0.3	0.046	0.12	47	170	54	48	465	24	2730	8.9
16-6-'73	722	3.7	0.12	0.30	0.2	<0.005	0.44	66	209	56	42	426	27	2780	9.0

Twiske

Den IJp

Punt 21

Datum

27-2-'73	760	3.0	0.43	0.51	1.2	0.011	0.25	81	200	24	62	456	23	1820	8.2
18-3-'73	755	3.4	0.42	0.56	0.9	0.026	0.17	70	176	27	61	420	23	2180	8.7
13-4-'73	742	2.95	0.29	0.33	0.4	0.021	0.08	79	201	55	53	465	22	2120	9.0
9-5-'73	736	3.4	0.23	0.38	0.1	<0.005	0.03	53	201	58	44	412	22	2500	9.0
16-6-'73	781	3.9	0.20	0.38	0.1	<0.005	0.55	63	201	55	39	435	27	2770	8.7

Vervolg bijlage 24, tabel 14.

Oostzaner-

veld

Punt 23

Datum

P:

PO₄

mg/l

P⁻

tot.

mg/l

N:

NO₃

mg/l

N:

NO₂

mg/l

N:

NH₄

mg/l

COD

mg/l

SO₄⁻⁻

mg/l

Ca⁺⁺

mg/l

Mg⁺⁺

mg/l

Na⁺

mg/l

K⁺

mg/l

EGV

μ.mho

pH

27-2-'73	410	4.4	0.23	0.38	2.2	0.030	0.44	42	171	21	46	268	18	1260	8.2
18-3-'73	374	2.7	0.16	0.34	0.7	0.012	0.16	55	134	18	33	217	15	1250	8.5
13-4-'73	338	2.4	0.15	0.35	1.8	0.023	0.18	39	114	46	27	193	14	1140	8.3
9-5-'73	338	2.4	0.13	0.25	1.1	0.025	0.08	25	132	47	26	186	13	1350	8.1
16-6-'73	324	2.4	0.24	0.39	0.2	0.035	0.45	27	156	44	20	183	15	1690	8.7

Ilpendam

Purmer-

ringvaart

Punt 25

Datum

27-2-'73	366	2.0	0.13	0.21	1.9	0.024	0.84	47	129	21	32	230	14	1000	8.0
18-3-'73	336	2.1	0.10	0.10	1.8	0.029	0.12	30	105	20	28	185	12	1150	8.2
13-4-'73	342	1.8	0.084	0.31	2.0	0.023	0.01	36	134	46	27	186	13	1100	8.2
9-5-'73	351	2.0	0.093	0.15	1.7	0.038	0.17	13	152	46	24	201	13	1410	7.8
16-6-'73	315	1.8	0.21	0.32	0.2	0.021	0.27	24	159	40	20	166	19	1350	8.7

Vervolg bijlage 24, tabel 15.

Oostganer-

veld

Punt 26

Datum

	Cl ⁻ mg/l	HCO ₃ ⁻ mg/l	P: PO ₄ mg/l	P ⁻ tot. mg/l	N: NO ₃ mg/l	N: NO ₂ mg/l	N: NH ₄ mg/l	COD mg/l	SO ₄ ⁻ mg/l	Ca ⁺⁺ mg/l	Mg ⁺⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	EGV μ.mho	pH
27-2-'73	442	2.8	0.15	0.24	0.7	0.010	0.27	57	160	19	41	262	17	1260	8.2
18-3-'73	374	3.0	0.15	0.15	1.6	0.027	0.16	35	133	17	33	220	14	1290	8.4
13-4-'73	338	2.4	1.8	3.4	1.7	0.030	0.36	43	107	47	25	199	13	1100	8.2
9-5-'73	344	2.6	0.15	0.34	1.2	0.047	0.40	30	92	50	23	193	13	1340	7.9
16-6-'73	303	1.9	0.25	0.39	0.5	0.040	0.18	24	155	43	21	122	15	1470	8.4

Massif. vel. frag. in Wadland (Belum ~ rinks)

$\leq 0,05$

|||||

$0,05 < x \leq 0,2$

|||||

$0,2 < x \leq 0,4$

|||||

$0,4 < x \leq 0,8$

|||||

$0,8 < x \leq 1,6$

|||||

$1,6 < x \leq 3,2$

|||||

$3,2 < x \leq 6,4$

|||||

$6,4 < x \leq 12,8$

|||||

$x > 12,8$

1

$\leq 0,10$

56

re. well.

$0,10 < 0,40$

29

re. well

$0,40 < 1,60$

16

re. well

$1,60 < 6,40$

14

re. well

$6,40 < 12,80$

3

re. well

Tabel 16:

Tabel van alle door ons gevonden soorten, waarin vermeld:

- relatieve frequentie: gemiddelde R.F. waarde van een soort over het gehele gebied
- presentie per monsterpunt, waarin de hoogste rel. freq. is onderstreept

	rel. freq. %	Presentie in monster- punt (nummer)
<u>Achnanthes</u>		
A. affinis	0.35	1, <u>14</u> , 15, 27
A. exigua	0.05	<u>5</u>
A. hauckiana	0.90	3, 5, 8, 14, <u>15</u> , 17, 19, 23, 26, 27
A. hauckiana var. elliptica	0.30	8, <u>16</u>
A. hungarica	0.03	<u>8</u>
A. lanceolata	4.80	<u>1</u> , 2, 3, 4, 8, 14, 15, 16, 19, 23, 26, 27
A. lanceolata var. elliptica	0.35	2, 8, 16, <u>19</u> , 26
A. microcephala	0.30	4, 8, <u>14</u> , <u>16</u>
A. minutissima	1.00	<u>14</u> , <u>26</u>
<u>Amphipecten</u>		
A. pellucida	0.06	<u>14</u>
A. rutilans	0.01	<u>27</u>
<u>Amphora</u>		
A. ovalis	0.10	14, 16, <u>26</u>
A. ovalis var. lybica	0.03	<u>2</u>
A. ovalis var. pediculus	0.78	<u>1</u> , 2, 3, 5, 17, 19, 23, 27
A. veneta	0.20	5, 14, 15, <u>16</u>
<u>Bacillaria</u>		
B. paradoxa	0.10	<u>26</u>
<u>Cocconeis</u>		
C. disculus	0.30	2, 8, <u>14</u> , 16
C. pediculus	0.20	<u>4</u> , <u>14</u> , 16
C. placentula	10.03	1, 3, 4, 5, 8, 14, 15, 19, 23, <u>25</u> , 26, 27
C. placentula var. euglypta	2.50	<u>2</u> , 4, 8, 14, 16, 26
<u>Cyclotella</u>		
C. catenata	0.06	<u>14</u>
C. compta	0.05	<u>19</u>
C. meneghiniana	0.66	2, 4, 5, 14, <u>16</u> , 26, 27
C. striata	0.21	3, <u>14</u> , 16
C. striata var. ambigua	0.01	<u>19</u>
<u>Cymatosira</u>		
C. belgica	0.16	5, 15, <u>16</u> , 23, 25
<u>Cymbella</u>		
C. prostrata	0.04	<u>1</u> , <u>14</u>

(Vervolg tabel 16 →)

Bijlage 25, vervolg 1.

	rel. freq. %	Presentie in monster- punt (nummer)
<u>Diatoma</u>		
D. elongatum	0.11	5,23,25, <u>26</u>
D. vulgare	0.39	<u>1</u> ,3,19,26,27
D. vulgare var. brevis	0.77	<u>1</u> ,2
D. vulgare var. ovalis	0.28	<u>1</u>
<u>Diploneis</u>		
D. ovalis	0.03	14, <u>26</u>
<u>Epithema</u>		
E. sorex	0.13	2, <u>8</u> ,16
E. zebra var. porcellus	0.03	<u>2</u> , <u>8</u>
<u>Eunotia</u>		
E. exigua	0.03	<u>14</u>
E. tenella	0.18	8, <u>14</u>
<u>Fragilaria</u>		
F. brevistriata	0.13	<u>16</u>
F. capucina	2.15	3, <u>15</u> ,23
F. construens	0.33	2,4,14, <u>16</u> ,19
F. construens var. binodis	0.08	<u>16</u>
F. construens var. subsalina	0.01	<u>14</u>
F. construens var. venter	0.10	<u>27</u>
F. overgangsvorm	0.05	<u>14</u>
F. pinnata	0.81	2,4,8, <u>16</u> ,19,25,26
F. pinnata var. lancettula	0.13	5
F. vaucheriae	0.65	4,14,16, <u>26</u>
<u>Gomphonema</u>		
G. acuminatum	0.05	<u>8</u>
G. angustatum	0.20	2,8, <u>26</u>
G. augur	0.03	<u>14</u>
G. constrictum	0.03	<u>16</u>
G. gracilis	0.03	<u>14</u>
G. longiceps	0.08	8, <u>15</u>
G. longiceps var. subclavata	0.03	<u>3</u> , <u>19</u>
G. olivaceum	5.74	1,2,3,4,5,8,14,15,16,17, 19,23,25,26, <u>27</u>
G. parvulum	2.54	1,3,4,5, <u>8</u> ,15,16,17,19,23, 25,26,27
G. parvulum var. micropus	0.33	<u>3</u>
<u>Gyrosigma</u>		
G. acuminatum	0.03	<u>14</u>
<u>Navicula</u>		
N. cari	0.01	<u>19</u>
N. cincta	1.56	1,2,4,5,14,16, <u>17</u> ,19,23,26
N. cryptocephala	2.66	4,5,14,16, <u>17</u> ,19,23,25,26,27
N. cryptocephala var. veneta	0.03	<u>14</u>
N. gracilis	0.37	1,2, <u>5</u> ,14,23
N. gregaria	4.03	1,3,4,14, <u>15</u> ,16,26

(Vervolg tabel 16 →)

	rel. freq.	Presentie in monster-punt (nummer)
<u>Navicula (vervolg)</u>		
N. halophila	0.03	<u>14,15</u>
N. hungarica	0.06	<u>23,25</u>
N. minima var. atomoides	0.03	<u>15,19</u>
N. pelliculosa	2.46	5,17,19,25, <u>26</u> ,27
N. peregrina	0.35	2,4,14,16, <u>26</u>
N. rhynchocephala	0.45	4,14,16,19, <u>23,26</u>
N. salinarum	0.05	16, <u>26</u>
N. seminulum	2.56	5,19,25, <u>27</u>
N. viridula+var. avenacea	3.99	<u>1,2,4,5,8,14,15,16,17,19</u> <u>23,26,27</u>
<u>Nitzschia</u>		
N. amphibia - frustulum - interrupta	14.56	1, <u>2</u> ,3,4,5,8,14,15,16,17, 19,23,25,26,27
N. bremensis	0.03	<u>8</u>
N. Clausii	0.01	<u>5</u>
N. communis	0.10	<u>15,16,26</u>
N. dissipata	0.44	<u>1,2,4,5,8,14,16,26</u>
N. dubia	0.06	<u>16,26</u>
N. elliptica	0.13	<u>17</u>
N. fonticola	0.50	2, <u>3</u> ,14,26
N. gracilis	0.38	<u>5,15,19,23,27</u>
N. hungarica	0.01	<u>5</u>
N. ignorata	0.03	<u>1</u>
N. kützingiana	2.31	4,5,14,15,16,17,19,23,25, <u>26,27</u>
N. linearis	0.05	<u>26</u>
N. palea	1.90	<u>1,3,4,5,8,14,15,16,17,19,</u> <u>23,25,26,27</u>
N. palea var. tenuirostris	0.03	<u>3</u>
N. recta	0.21	2,4,14, <u>26</u>
N. thermalis	0.08	<u>4,15</u>
N. tryblionella var. debilis	0.03	<u>1</u>
<u>Opephora</u>		
O. martyii	0.10	<u>14,16</u>
<u>Pinnularia</u>		
P. krockii	0.01	<u>14</u>
P. viridis	0.13	<u>14,16</u>
<u>Rhoicosphenia</u>		
R. curvata	12.32	1,2,3,4,5,8,14,15,16,17, <u>19,23,25,26,27</u>
<u>Stauroneis</u>		
S. kriegeri	0.08	<u>14</u>

(Vervolg tabel 16 →)

Bijlage 25, vervolg 3.

	rel. freq.%	Presentie in monster- punt (nummer)
<u>Stephanodiscus</u>		
S. astraea	0.06	<u>1</u>
S. dubius	0.08	<u>1</u> ,15, <u>17</u>
<u>Surirella</u>		
S. ovata	0.39	1,4,5,15,16,17,25, <u>26</u> ,27
<u>Synedra</u>		
S. acus	0.13	14, <u>16</u>
S. acus var. radians	0.05	<u>14</u>
S. pulchella	0.76	1,3,4,5,14,15,16,17, <u>26</u> ,27
S. pulchella var. lanceolata	0.05	<u>16</u>
S. rumpens var. fragil-		
larioides	0.06	<u>26</u>
S. tabulata	0.25	3,5, <u>14</u> ,15,19,23,27
S. ulna	0.03	<u>8</u> , <u>16</u>

Soorten, die niet geteld zijn, maar wel in de monsters werden aangetroffen:

Achnanthes delicatula	Navicula protracta
Amphiprora alata	Navicula pupula
Caloneis amphisbaena	Navicula schönfeldii
Campylosira cymbelliformis	Nitzschia capitellata
Coscinodiscus nitidus	Nitzschia filiformis
Coscinodiscus cistula	Nitzschia hybrida
Cymbella Ehrenbergii	Nitzschia paleacea
Diatoma elongatum var. minima	Nitzschia sigma
Eunotia lunaris	Pinularia obscura
Fragilaria virescens	Rhaponeis amphi-ceros
Melosira spec.	Rhoicosphenia surirella
Navicula muralis	Stauroneis parvula
Navicula mutica	

Tabel 17: Tabel van de in het onderzoek gevonden diatomeeën, waarin weergegeven de presentie en de zout categorie (volgens VAN DER WERFF) en de saprobiteitsvalentie (volgens SLADECZEK).

	RR	R	+	C	C-CC	CC	Totaal
Z x		4 1	4	1	2 1		11 2
ZB o		4	11 1	16 1	10 2	4	45 4
BZ β		1 1	2 8	5 13	3 8	3	11 33
B α		1 1	3 2	4 4	1 3		9 10
BM ρ					1		1
MB			1			2	3
M			2	1			3
Totaal		10 3	23 11	27 18	17 14	6 3	83 49

Opmerkingen bij de tabel:

Totaal 83 soorten kunnen worden gebruikt voor de bepaling van de chloride- categorie volgens VAN DER WERFF.

Totaal 49 soorten kunnen worden gebruikt voor de bepaling van de saprobiteit volgens de indeling van SLADECZEK.

Z = zoet
 ZB = zoet-brak
 BZ = brak-zoet
 B = brak
 BM = brak-marien
 MB = marien-brak
 M = marien

CC = zeer algemeen voorkomend
 C = algemeen voorkomend
 + = vrij algemeen voorkomend
 R = zelden voorkomend
 RR = zeer zelden voorkomend

x = xenosaproob
 o = oligosaproob
 β = β-mesosaproob
 α = α-mesosaproob
 ρ = polysaproob.

Bijlage 27

Tabel 18: Saprobiteitsindeling volgens ZELINKA en MARVAN

beta-os = beta-oligosaproob

alfa-os = alfa-oligosaproob

beta-ms = beta-mesosaproob

alfa-ms = alfa-mesosaproob

	Saprobie	Aantal soorten	%
1. IJdoorn-IJsselmeer (1)	beta-os	1	5
	alfa-os	2	11
	beta-ms	11	58
	alfa-ms	5	26
	Totaal	19	= 100%
2. Kinselmeer (2)	beta-os	1	8
	alfa-os	4	31
	beta-ms	5	38
	alfa-ms	3	23
	Totaal	13	= 100%
3. Poppendammerweeren- Vuilnisbelt (3)	beta-os	1	6
	alfa-os	4	23.5
	beta-ms	8	47
	alfa-ms	4	23.5
	Totaal	17	= 100%
4. 't Nauw (4)	beta-os	1	5
	alfa-os	3	16
	beta-ms	10	53
	alfa-ms	5	26
	Totaal	19	= 100%
5. Aandammerbrug (5)	beta-os	-	
	alfa-os	2	12
	beta-ms	9	53
	alfa-ms	6	35
	Totaal	17	= 100%
6. Binnenbraak (8)	beta-os	1	7
	alfa-os	4	28.5
	beta-ms	6	43
	alfa-ms	3	21.5
	Totaal	14	= 100%
7. De Leek (14)	beta-os	1	4
	alfa-os	5	21
	beta-ms	11	46
	alfa-ms	7	29
	Totaal	24	= 100%
8. Broek in Waterland (15)	beta-os	1	7
	alfa-os	3	20
	beta-ms	8	53
	alfa-os	3	20
	Totaal	15	= 100%

(Vervolg tabel 18 →)

Bijlage 27, vervolg 1

	Saprobie	Aantal soorten	%
9. Varkensland (16)	beta-os	1	4.5
	alfa-os	3	13.5
	beta-ms	12	55
	alfa-ms	6	27
	Totaal	22	= 100%
10. 't Schouw, N-H.kanaal(17)	beta-os	-	
	alfa-os	1	8
	beta-ms	7	59
	alfa-ms	4	33
	Totaal	12	= 100%
11. Ilperveld Noord-Oost (19)	beta-os	1	7
	alfa-os	2	14
	beta-ms	6	43
	alfa-ms	5	36
	Totaal	14	= 100%
12. Oostzanerveld (brug)(23)	beta-os	1	7
	alfa-os	3	20
	beta-ms	7	46
	alfa-ms	4	27
	Totaal	15	= 100%
13. Ilpendam-Purmerringvaart (25)	beta-os	-	
	alfa-os	2	22
	beta-ms	4	45
	alfa-ms	3	33
	Totaal	9	= 100%
14. Oostzanerveld (Water-land) (26)	beta-os	1	4
	alfa-os	6	25
	beta-ms	11	46
	alfa-ms	6	25
	Totaal	24	= 100%
15. Ilperveld (midden)(27)	beta-os	1	7
	alfa-os	2	14
	beta-ms	7	50
	alfa-ms	4	29
	Totaal	14	= 100%

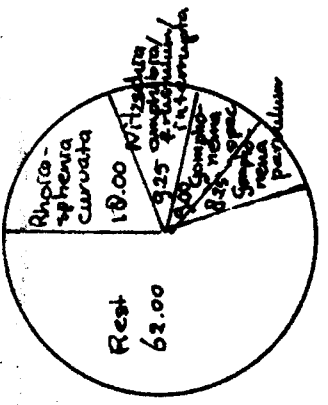
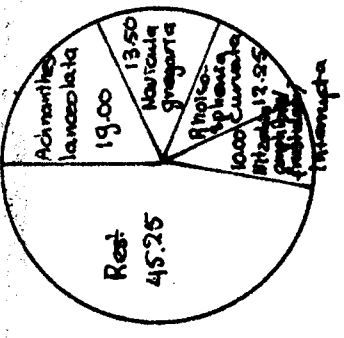
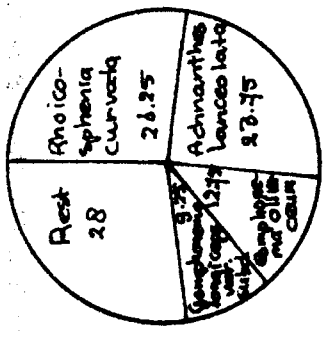
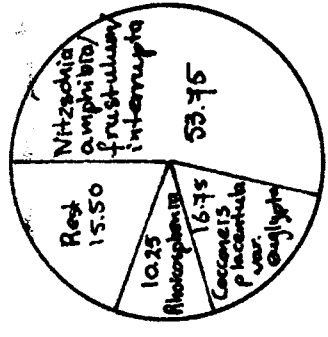
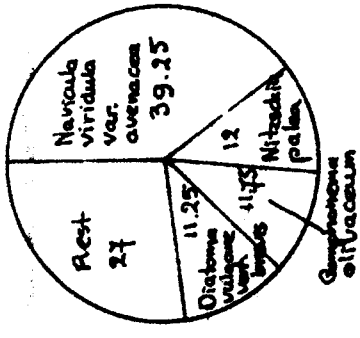
Tabel 19: GC waarden van SØRENSEN voor alle monsterpunten (Gemiddelde waarde 0,3886).

Monster-punt	1	2	3	4	5	8	14	15	16	17	19	23	25	26	27	Σ GC
1		0.231	0.345	0.323	0.545	0.261	0.139	0.323	0.190	0.385	0.414	0.308	0.400	0.261	0.414	4.4168
2	-		0.240	0.444	0.345	0.421	0.308	0.222	0.421	0.364	0.320	0.364	0.345	0.381	0.240	4.676
3	0	-		0.467	0.345	0.364	0.238	0.533	0.293	0.240	0.429	0.480	0.316	0.356	0.429	5.105
4	0	+	+		0.412	0.500	0.454	0.500	0.605	0.370	0.400	0.444	0.381	0.355	0.467	6.022
5	+	0	0	0		0.308	0.304	0.412	0.311	0.621	0.687	0.552	0.348	0.367	0.450	6.337
8	-	+	0	+	-		0.222	0.417	0.286	0.316	0.364	0.421	0.461	0.256	0.454	5.051
14	-	-	-	+	-	-		0.273	0.582	0.256	0.333	0.256	0.182	0.542	0.286	4.375
15	0	-	+	+	0	0	-		0.372	0.444	0.400	0.510	0.381	0.298	0.533	5.626
16	-	+	-	+	-	-	+	0		0.316	0.390	0.263	0.187	0.552	0.293	5.061
17	0	0	-	0	+	-	-	+	-		0.320	0.454	0.375	0.333	0.420	5.914
19	0	-	+	0	+	0	0	0	0	+		0.480	0.421	0.400	0.486	6.544
23	-	0	+	+	+	+	-	+	-	+	+		0.500	0.286	0.560	5.886
25	0	0	-	0	0	+	-	0	-	0	+	+		0.222	0.421	4.970
26	-	0	0	-	0	-	+	-	+	0	0	-	-		0.356	4.865
27	0	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	0		6.709

- = lage waarde (relatief)

0 = middelmatige waarde (relatief)

+



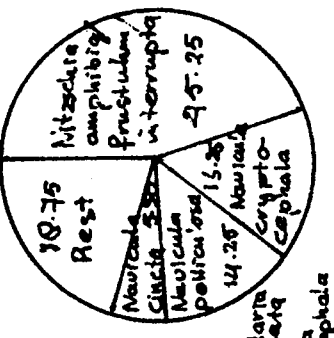
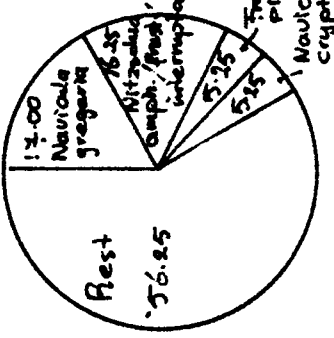
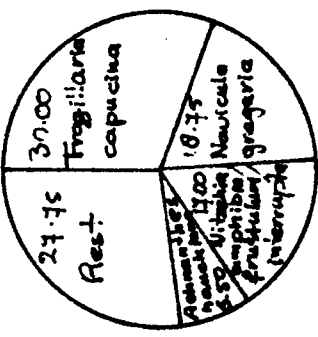
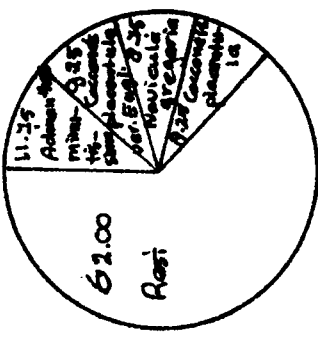
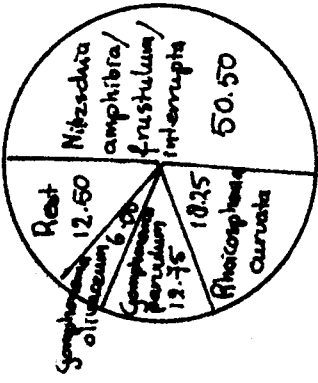
Monsterpunt 8

Monsterpunt 14

Monsterpunt 15

Monsterpunt 16

Monsterpunt 17



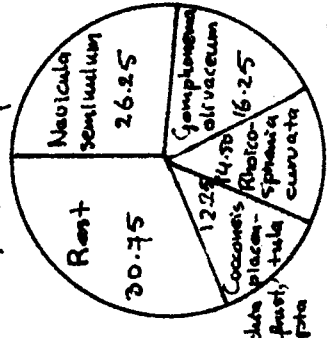
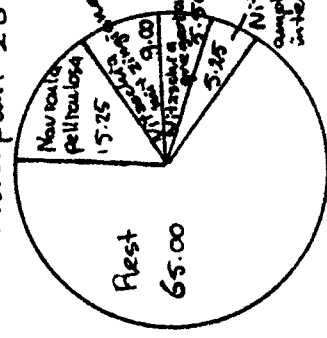
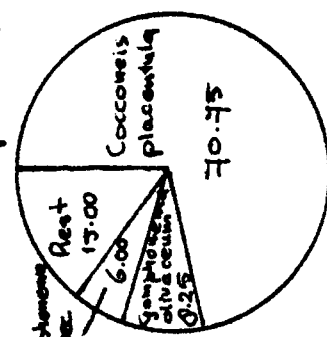
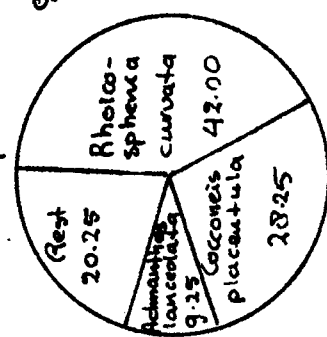
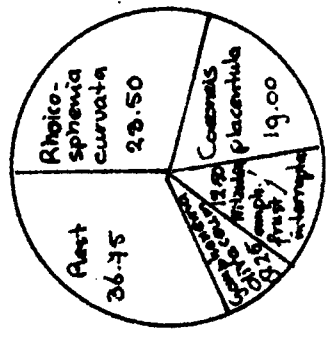
Monsterpunt 19

Monsterpunt 23

Monsterpunt 25

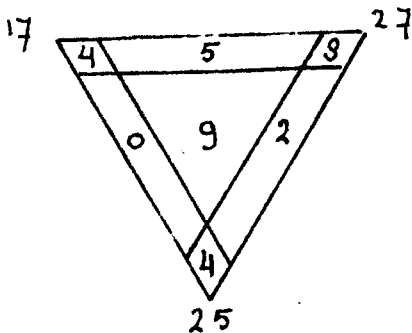
Monsterpunt 26

Monsterpunt 27

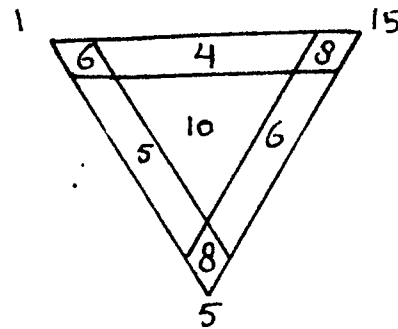


Figuur van de verhouding van de relatieve frekwenties van de meest dominante soorten. Weergegeven in cirkeldiagram (in %).

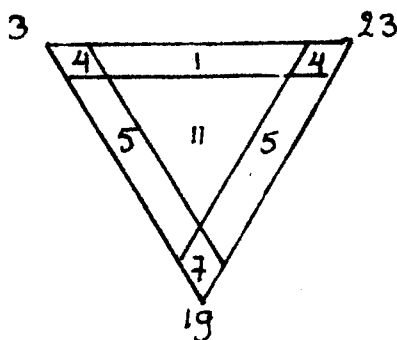
Figuren 2: Vergelijking volgens LONDO tussen enkele monsterpunten.



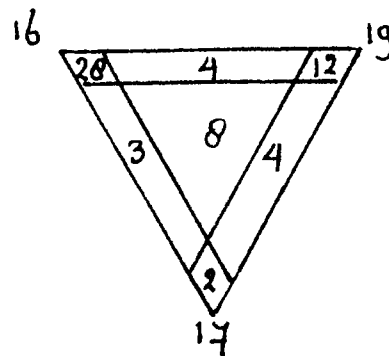
17 ('t Schouw - N.H.-kanaal)
25 (Purmeringvaart)
27 (IJperveld)



1 (IJsselmeer, IJdoorn)
5 (Aandammerbrug)
15 (Broek in Waterland)



3 (Poppendamweeren)
19 (IJperveld-NO)
23 (Oostzanerveld-brug)



16 (Varkensland)
17 ('t Schouw)
19 (IJperveld-NO)

Toelichting bij de figuren:

De centrale waarde geeft het aantal gemeenschappelijke soorten weer van alle 3 punten.

Langs de zijden staan de gemeenschappelijke aantallen voor telkens 2 monsterpunten.

In de hoekpunten zijn de aantallen "unieke" soorten aangegeven.

Tekeningen van de in het onderzoek gevonden diatomeeënsoorten.

fig. 1.	<i>Achnanthes affinis</i>
fig. 2.	<i>Achnanthes delicatula</i>
fig. 3a,b,c.	<i>Achnanthes hauckiana</i>
fig. 4a,b,c,d.	<i>Achnanthes hungarica</i>
fig. 5a,b,c,d,e.	<i>Achnanthes lanceolata</i>
fig. 5f.	<i>Achnanthes lanceolata</i> forma <i>ventricosa</i>
fig. 5g,h.	<i>Achnanthes lanceolata</i> var. <i>elliptica</i>
fig. 6.	<i>Achnanthes microcephala</i>
fig. 7.	<i>Achnanthes spec.</i>
fig. 8.	<i>Amphipleura pellucida</i>
fig. 9.	<i>Amphipleura rutilans</i>
fig. 10.	<i>Amphiprora alata</i>
fig. 11a,b.	<i>Amphora ovalis</i> var. <i>libyca</i>
fig. 11c.	<i>Amphora ovalis</i> var. <i>pediculus</i>
fig. 12.	<i>Amphora veneta</i>
fig. 13.	<i>Bacillaria paradoxa</i>
fig. 14.	<i>Caloneis amphisbaena</i>
fig. 15.	<i>Campylosira Cymbelli</i> formis
fig. 16.	<i>Cocconeis disculus</i>
fig. 17a,b,c.	<i>Cocconeis placentula</i>
fig. 18.	<i>Cyclotella</i> cf. <i>catenata</i>
fig. 19a,b.	<i>Cyclotella meneghiniana</i>
fig. 20a.	<i>Cyclotella striata</i> var. <i>ambigua</i>
fig. 20b.	<i>Cyclotella striata</i> var. <i>bipunctata</i>
fig. 21.	<i>Cymatosira belgica</i>
fig. 22.	<i>Cymbella cistula</i>
fig. 23a.	<i>Cymbella Ehrenbergii</i>

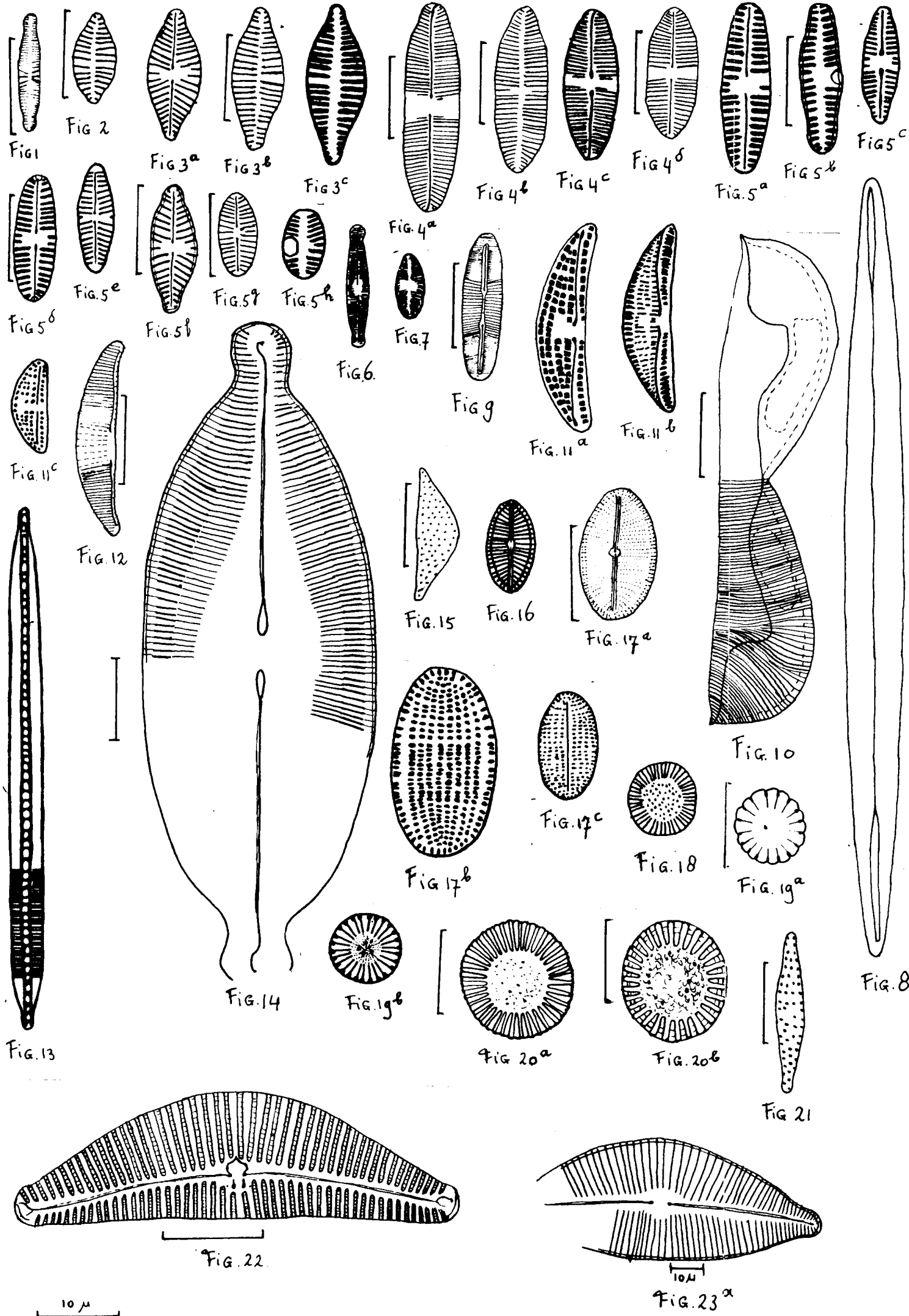


fig. 23b.	<i>Cymbella Ehrenbergii</i>
fig. 24.	<i>Cymbella prostrata</i>
fig. 25a,b.	<i>Diatoma elongatum</i>
fig. 26a.	<i>Diatoma vulgare</i> var. <i>brevis</i>
fig. 26b.	<i>Diatoma vulgare</i> var. <i>ovalis</i>
fig. 26c.	<i>Diatoma vulgare</i> var. <i>producta</i>
fig. 27a,b.	<i>Diploneis ovalis</i>
fig. 28.	<i>Epithemia sorex</i>
fig. 29a,b.	<i>Epithemia zebra</i> var. <i>porcellus</i>
fig. 30.	<i>Eunotia</i> cf. <i>exigua</i>
fig. 31.	<i>Eunotia lunaris</i>
fig. 32.	<i>Eunotia tenella</i>
fig. 33.	<i>Fragilaria</i> cf. <i>capucina</i>
fig. 34a,b.	<i>Fragilaria construens</i>
fig. 34c.	<i>Fragilaria construens</i> var. <i>ventor</i>
fig. 35.	<i>Fragilaria Harrissonii</i> var. <i>dubia</i>
fig. 36a,b,c,d.	<i>Fragilaria pinnata</i>
fig. 36e.	<i>Fragilaria pinnata</i> var. <i>lancettula</i>
fig. 37a,b,c.	<i>Fragilaria vaucheriae</i>
fig. 38.	<i>Fragilaria virescens</i> var. <i>elliptica</i>
fig. 39a.	<i>Gomphonema acuminatum</i>
fig. 39b.	<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>coronata</i>
fig. 39c.	<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>trigonocephala</i>
fig. 40a,b.	<i>Gomphonema angustatum</i>
fig. 40c.	<i>Gomphonema angustatum</i> var. <i>producta</i>
fig. 41.	<i>Gomphonema constrictum</i>
fig. 42a.	<i>Gomphonema longiceps</i>
fig. 42b,c,d.	<i>Gomphonema longiceps</i> var. <i>subclavata</i>

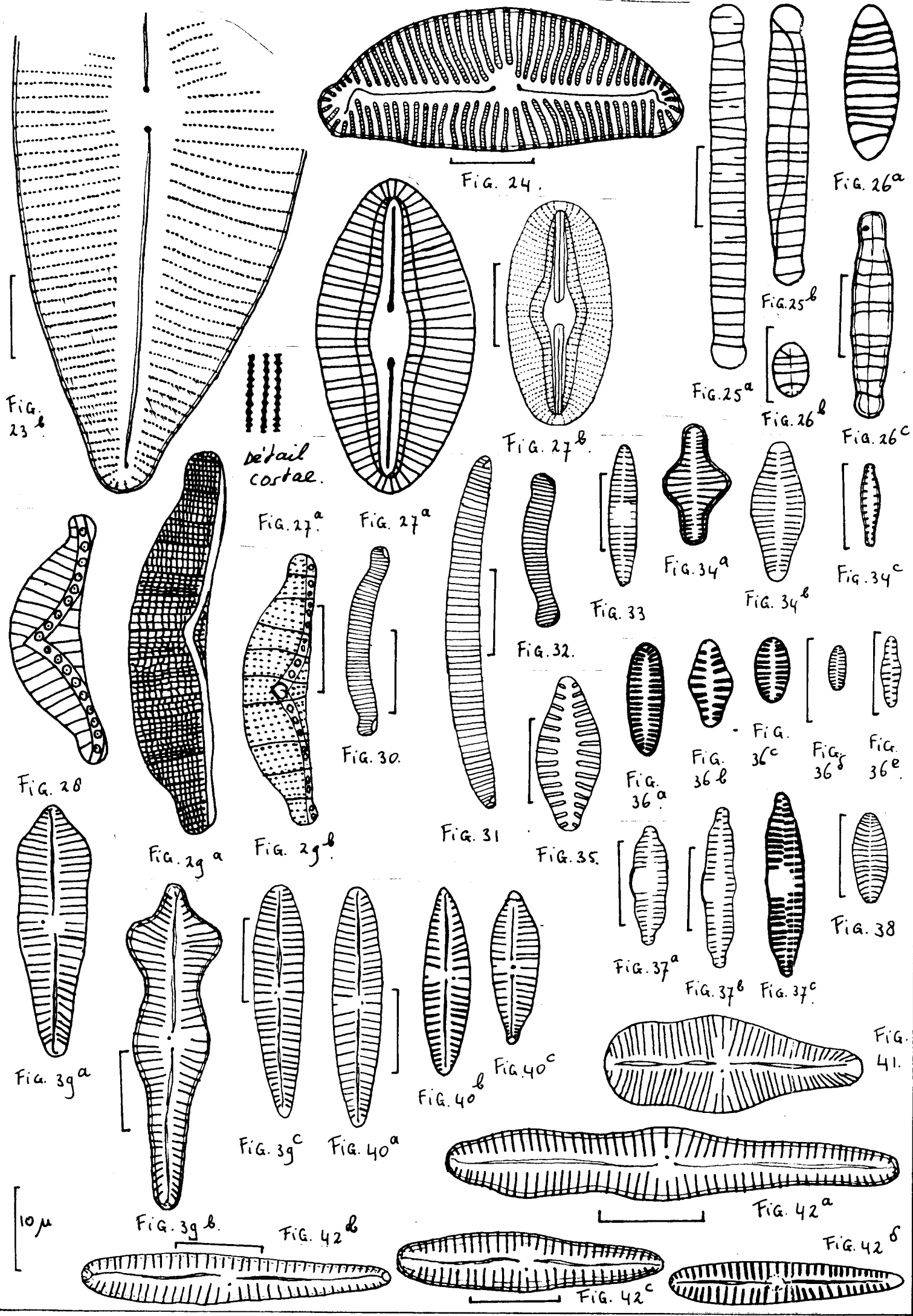


fig. 43a,b,c.	<i>Gomphonema olivaceum</i>
fig. 44a,b,c.	<i>Gomphonema parvulum</i>
fig. 44d.	<i>Gomphonema parvulum</i> , gordelzijde
fig. 44e.	<i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>micropus</i>
fig. 45a,b.	<i>Gyrosigma acuminatum</i>
fig. 46.	<i>Navicula</i> cf. <i>cari</i>
fig. 47a,b,c.	<i>Navicula cincta</i>
fig. 48a,b.	<i>Navicula cryptocephala</i>
fig. 49a,b.	<i>Navicula gracilis</i>
fig. 50a,b,c,d.	<i>Navicula gregaria</i>
fig. 51.	<i>Navicula halophila</i> forma <i>subcapitata</i>
fig. 52.	<i>Navicula hungarica</i>
fig. 53a,b.	<i>Navicula minima</i> var. <i>atomoides</i>
fig. 54a,b.	<i>Navicula muralis</i>
fig. 55.	<i>Navicula mutica</i> forma <i>Cohnii</i>
fig. 56a,b.	<i>Navicula pelliculosa</i>
fig. 57a,b,c.	<i>Navicula peregrina</i>
fig. 57d.	<i>Navicula peregrina</i> var. <i>Kefvingensis</i>
fig. 58.	<i>Navicula protracta</i>
fig. 59.	<i>Navicula rhynchocephala</i>
fig. 60a,b.	<i>Navicula salinarum</i>
fig. 61.	<i>Navicula</i> spec. <i>spec. 1977</i>
fig. 62a,b,c.	<i>Navicula viridula</i>

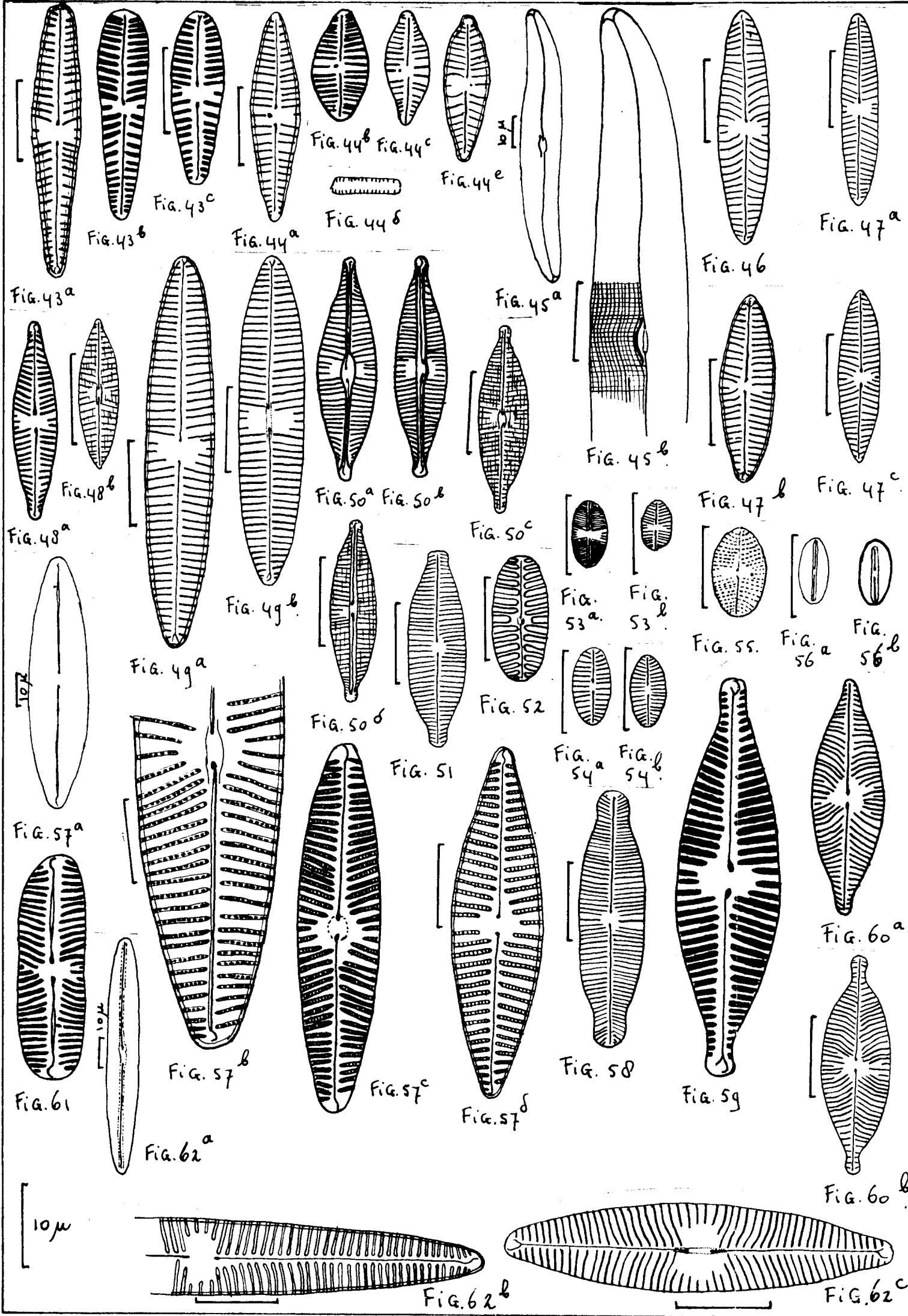


fig. 62d.	<i>Navicula viridula</i> var. <i>avenacea</i>
fig. 63a,b,c,d,e.	<i>Nitzschia amphibia</i>
fig. 64a.	<i>Nitzschia frustulum</i>
fig. 64b.	<i>Nitzschia frustulum</i> var. <i>perminuta</i>
fig. 64c.	<i>Nitzschia frustulum</i> var. <i>perpusilla</i>
fig. 65.	<i>Nitzschia interrupta</i>
fig. 66.	<i>Nitzschia</i> cf. <i>bremensis</i>
fig. 67.	<i>Nitzschia capitellata</i>
fig. 68.	<i>Nitzschia</i> cf. <i>Clausii</i>
fig. 69a,b.	<i>Nitzschia</i> cf. <i>communis</i>
fig. 70a,b.	<i>Nitzschia dissipata</i>
fig. 71.	<i>Nitzschia dubia</i>
fig. 72.	<i>Nitzschia elliptica</i>
fig. 73a,b,c,d.	<i>Nitzschia fonticola</i>
fig. 74.	<i>Nitzschia gracilis</i>
fig. 75.	<i>Nitzschia hungarica</i>
fig. 76.	<i>Nitzschia</i> cf. <i>hybrida</i>
fig. 77a,b,c.	<i>Nitzschia ignorata</i>
fig. 78a,b,c,d.	<i>Nitzschia kützingiana</i>
fig. 79.	<i>Nitzschia</i> cf. <i>linearis</i>
fig. 80a,b,c,d.	<i>Nitzschia palea</i>
fig. 81a,b.	<i>Nitzschia recta</i>
fig. 82a,b,c,d.	<i>Nitzschia sigma</i>

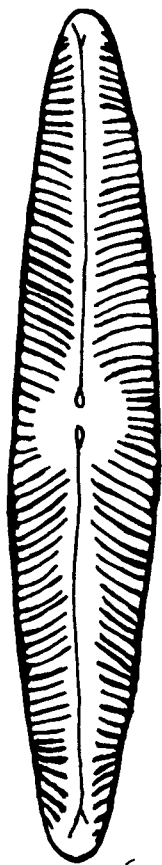


FIG. 62δ

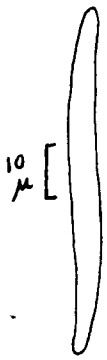


FIG. 77a

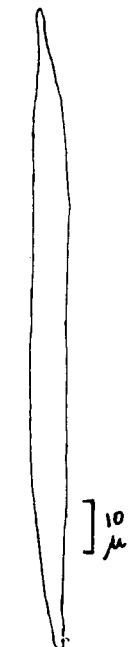


FIG. 82a

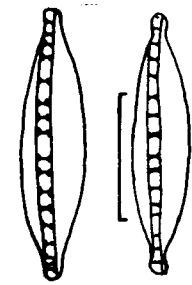


FIG. 70a

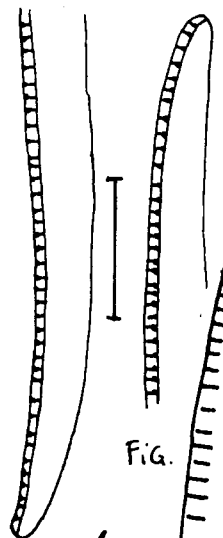


FIG. 77b

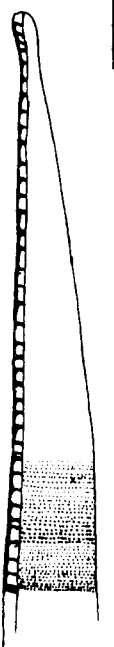


FIG. 82b

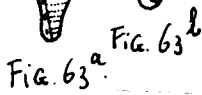


FIG. 63a



FIG. 63b



FIG. 63c



FIG. 63d



FIG. 63e



FIG. 64a



FIG. 64b



FIG. 64c



FIG. 65



FIG. 66



FIG. 67

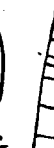


FIG. 68



FIG. 69a



FIG. 69b



FIG. 69c



FIG. 69d



FIG. 69e



FIG. 69f



FIG. 69g



FIG. 69h



FIG. 69i



FIG. 69j

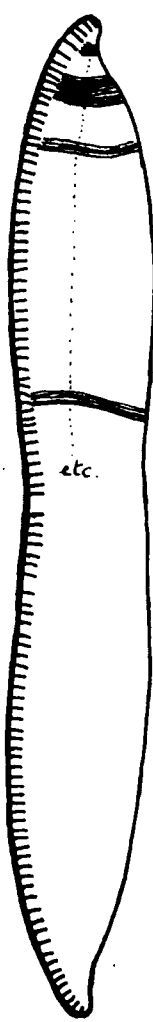


FIG. 71

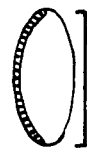


FIG. 72



FIG. 73a



FIG. 73b



FIG. 73c



FIG. 73d



FIG. 73e



FIG. 73f



FIG. 75



FIG. 76

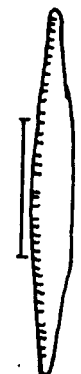


FIG. 78a



FIG. 78b

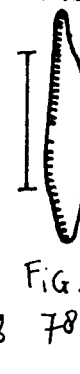


FIG. 78c

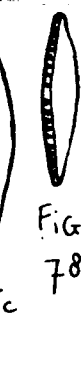


FIG. 78d



FIG. 78e

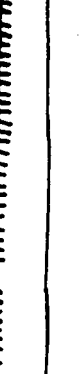


FIG. 78f

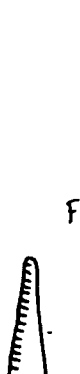


FIG. 78g

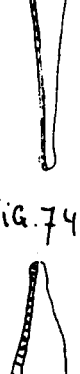


FIG. 78h



FIG. 78i



FIG. 78j



FIG. 81a

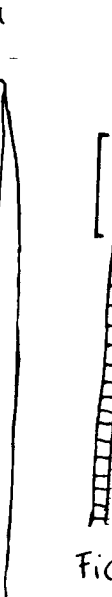


FIG. 81b



FIG. 81c



FIG. 81d



FIG. 81e



FIG. 81f



FIG. 81g

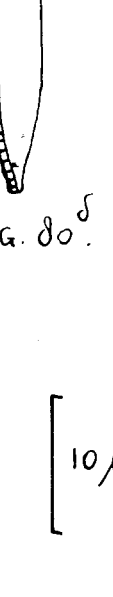


FIG. 81h



FIG. 81i

fig. 83.	<i>Nitzschia tryblionella</i> var. <i>debilis</i>
fig. 84.	<i>Nitzschia</i> spec. 1
fig. 85.	<i>Nitzschia</i> spec. 2
fig. 86.	<i>Nitzschia</i> spec. 3
fig. 87.	<i>Opephora martyii</i>
fig. 88a,b,c.	<i>Pinnularia krockii</i>
fig. 89.	<i>Pinnularia</i> cf. <i>obscura</i>
fig. 90.	<i>Pinnularia viridis</i>
fig. 91.	<i>Raphoneis amphiceros</i>
fig. 92.	<i>Raphoneis surirella</i>
fig. 93a,b,c,d, e,f.	<i>Rhoicosphenia curvata</i>
fig. 94.	<i>Stauroneis kriegeri</i>
fig. 95.	<i>Stauroneis parvula</i> var. <i>prominula</i>
fig. 96.	<i>Stephanodiscus astraea</i> var. <i>minutula</i>
fig. 97.	<i>Stephanodiscus dubius</i>
fig. 98a,b.	<i>Surirella ovata</i>
fig. 98c.	<i>Surirella ovata</i> var. <i>pinnata</i>
fig. 99.	<i>Synedra acus</i> var. <i>radians</i>
fig. 100a.	<i>Synedra pulchella</i>
fig. 100b.	<i>Synedra pulchella</i> var. <i>lanceolata</i>
fig. 101.	<i>Synedra rumpens</i> var. <i>fragilaroides</i>
fig. 102a,b,c,d.	<i>Synedra tabulata</i>
fig. 103a,b.	<i>Synedra ulna</i>
fig. 104.	Genus 1
fig. 105.	Genus 2
fig. 106.	Genus 3
fig. 107.	Genus 4

AUTEURSNAMEN EN BESCHRIJVING VAN DE SOORTEN IN HOOFDSTUK V
(zie bldz. 42 tot 103).

