Herman

OECOLOGISCH ONDERZOEK AAN EPIFYTISCHE DIATOMEEËNGEMEENSCHAPPEN IN HET NAARDERMEER, SPECIAAL IN RELATIE TOT WATERVERVUILING

Herman van Dam

1973

Hoofdrichting Bijzondere Plantkunde
november 1971 - november 1972

Verslag:
Hugo de Vrieslaboratorium
Amsterdam

Projectleider: Drs P.F.M. Coesel

Intern Rapport:
Rijksinstituut voor Natuurbeheer
Leersum

Projectleider: Drs P.J. Schroevers

GEGEVENS UITSLUITEND VOOR INTERN GEBRUIK, OVERNAME SLECHTS TOEGESTAAN NA OVERLEG MET DRS SCHROEVERS

Preparaten en monsters in Naturalis, collectie Hugo de Vries-laboratorium, Universiteit van Amsterdam, nrs 72.1 - 72.71

2766

SAMENVATTING 3

I. INLEIDING 4

A. Probleemstelling 4

B. Beschrijving van het gebied 5

1. Geschiedenis, landschap en vegetatie 5

2. Hydrologie 6

C. Eerder verricht onderzoek 7

II. METHODIEK 10

A. Keuze van de parameters 10

B. Keuze van de monsterpunten 12

C. Monstername 12

1. Watermonsters voor chemische analysen 13

2. Diatomeeënmonsters 13

a. Determinatie 14

b. Telling 15

D. Evaluatie van biologische gegevens 17

1. Saprobie 17

2. Diversiteit 18

3. Gevolgde methode 18

III. FYSISCHE EN CHEMISCHE FACTOREN; METHODEN, NORMEN EN INTERPRETATIE 21

1. Inleiding 21

2. Licht 22

3. Temperatuur 23

4. Elektrisch geleidingsvermogen 23

5. Zuurgraad 23

6. Zuurstof 24

7. Biochemisch zuurstofverbruik 26

8. Chemisch zuurstofverbruik 28

9. Stikstofverbindingen 28

10. Fosfaat 30

11. Calcium en bicarbonaat 31

12. Chloride 32

13. Sulfaat 33

14. Natrium 34
15. Kalium 34
16. Magnesium 34

IV. TAXONOMIE, OECOLOGIE EN VERSPREIDING DER AANGETROFFEN SOORTEN 35

V. BESHRIJVING EN WAARDERING DER MONSTERPUNTEN 79

VI. FLORA EN DIVERSITEIT 107

A. Diatomeeënflora 107
B. Diversiteit 108

VII. HYDROLOGIE, WATERKWALITEIT EN BEHEERSADVIEZEN 110

A. Hydrologie 110
B. Waterkwaliteit 111
C. Beheersadviezen 115

LITERATUUR 117

FIGUREN EN TABELLEN 130

Extra bijlage t.o.v. origineel: alle chemische gegevens als getallen

Extra bijlage t.o.v. origineel: monsterplaatsen en monsternummers

SAMENVATTING

In het zuidelijk deel van het Naardermeer treedt vanaf ca. 1960 's zomers vaak blauwwierbloei op. Naar de omvang en oorzaak van de hieraan kennelijk ten grondslag liggende vervuiling werd een onderzoek ingesteld.

Het belangrijkste deel van het onderzoek bestond uit een analyse van epifytische diatomeeëngemeenschappen, voornamelijk van die op rietstengels. Ten behoeve van kritische, controleerbare determinaties werden van bijna alle 164 soorten, waarvan 10 nieuw voor de Nederlandse flora, tekeningen vervaardigd. Daarnaast werden chemische analysen verricht, aangevuld met bepalingen van het zuurstofgehalte en het biochemisch zuurstofverbruik.

Met behulp van de in een oecotheek vastgelegde autoecologische gegevens uit (voornamelijk buitenlandse) literatuur en de resultaten van de chemische wateranalysen kon een beeld worden verkregen van de waterkwaliteit op de monsterpunten.

Hoewel de literatuurgegevens niet altijd overeenstemden met de verspreiding der soorten in het gebied heb ik toch gemeend de volgende conclusies te kunnen trekken:

1. Door de kade aan de oostzijde van het meer dringt door organische stoffen verontreinigd water uit de Karnemelksloot het Naardermeer binnen. De aanvoer van organische stoffen en de daaruit voortvloeiende mineralisatie laat zich duidelijk traceren in de samenstelling van de diatomeeëngemeenschappen. De aangevoerde mineralisatieproducten eutrofiëren het gehele zuidelijk deel van het Naardermeer, wat een nivellering van de diatomeeëngemeenschappen veroorzaakt.
2. De waterkwaliteit in het noordelijk deel is zeer goed. In dit deel bestaan ook over kortere afstanden karakteristieke (voornamelijk kwalitatieve) verschillen tussen de diatomeeëngemeenschappen. De door de in het Jan Hagensbosch broedende aalscholvers veroorzaakte guanotrofie is weliswaar herkenbaar, doch slechts van locale aard.
3. De kwel vanuit het Gooi is nog steeds vrij aanzienlijk en draagt wezenlijk bij tot de watervoorziening van het Naardermeer. Dit blijkt voornamelijk uit chemische gegevens en veldwaarnemingen.

De beheersmaatregelen die op grond van deze conclusies worden voorgesteld zijn:

1. Een afsluiting van de toevoer van lekwater uit de Karnemelksloot.
2. Het aanvoeren van water van elders.
3. Het schoonspoelen van het zuidelijk deel.

I. INLEIDING

A. Probleemstelling.

Drs J. VAN RAAM verrichte voor zijn doctoraalonderzoek aan het Hugo de Vrieslaboratorium onder meer veldwerk in het Naardermeer. Hij maakte mij attent op een bloei van het blauwwiergeslacht Anabaena, die sinds ca. 1960 's zomers vaak in het zuidelijk deel van het Naardermeer optreedt. Volgens LEENTVAAR (1965) zou dit het gevolg zijn van de steeds toenemende onttrekking van grondwater uit het Gooi, ten behoeve van de drinkwatervoorziening. Hierdoor zou de kwel van ijzerhoudend water in het Naardermeer zijn afgenomen en de fosfaten, die voordien door het ijzer gebonden zouden zijn, zouden nu in een voor blauwwieren beter opneembare vorm ter beschikking komen. De toen ook door LEENTVAAR geconstateerde lekken in de oostelijke Meerkade, waardoor met organische stoffen verontreinigd water het Naardermeer binen dringt, zouden slechts van geringe betekenis zijn. LEENTVAAR bracht geen duidelijk advies uit ten aanzien van een eventueel herstel van de oude toestand

Het doel van het onderzoek was om de mate en herkomst van de aan de blauwwierbloei ten grondslag liggende vervuiling vast te stellen aan de hand van analyse van microfytengemeenschappen, periodieke chemische bepalingen en bepalingen van het zuurstofgehalte en het biochemisch zuurstofverbruik.

Hiertoe meen ik voor een groot deel geslaagd te zijn, mede dankzij de hulp van de Heer A. VAN DER WERFF te De Hoef. Ik ben hem zeer dankbaar voor het begrip dat hij mij bijbracht voor de taxonomie van moeilijk te determineren diatomeeënsoorten. De chemische bepalingen werden verricht door de medewerkers van het wateranalyselaboratorium van de afdeling Vegetatiekunde en Experimentele Oecologie van het Hugo de Vrieslaboratorium (hoofd Dr L. DE LANGE). Waardevolle inlichtingen werden verschaft door de Heer F. BRAAM te Wageningen, Drs E.X. MAIER en Drs J. VAN RAAM te Amsterdam en de Provinciale Waterstaat van Noord-Holland te Haarlem. De Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland te Amsterdam verstrekte een vergunning voor het bezoeken van haar terrein en het Rijksinstituut voor Natuurbeheer te Leersum verleende een subsidie voor de uitvoering van dit onderzoek. Voor hun bijdragen wil ik al deze personen en instanties bedanken.

B. Beschrijving van het gebied.

1. Geschiedenis, landschap en vegetatie.

Sinds 3 september 1906 is het grootste deel van het binnen de ringdijk van het Naardermeer gelegen gebied eigendom van de Vereniging tot behoud van Natuurmonumenten in Nederland, die speciaal voor de aankoop van deze "waardeloze plassen", zoals het gebied door het gemeentebestuur van Amsterdam werd betiteld, werd opgericht om te voorkomen dat het meer met stadsvuil zou worden gedempt.

Het terrein is 752 ha groot en ligt op blad 25 H van de topografische kaart schaal 1:25 000 en op blad 25 H zuid van de topografische schetskaart schaal 1:10 000. Het grootste deel behoort tot de gemeente Naarden, slechts het noordelijk deel van het Groote Meer, de Visserij en de Katuil vallen onder de gemeente Muiden. Het gebied is weergegeven in fig. 177 van dit verslag.

VAN ZINDEREN BAKKER (1942b) geeft een uitvoerige beschrijving van de geologie, geschiedenis , vegetatie en landschap van het gebied. Het na 1942 verrichte onderzoek op botanisch gebied is samengevat in WESTHOFF et al.(1971:126-131). Op p.126 van dit boek vinden we een luchtfoto, die zeer goed de verdeling van open water (nooit dieper dan 14 dm), rietland, moerasbos en weilandgebied laat zien. Hier kan dan ook worden volstaan met een beknopte beschrijving van het gebied.

Volgens PONS & WIGGERS (1960) was het Naardermeer reeds voor de sedimentatie van de Westfriese afzettingen II (1650-1250 v.Chr.) een klein meer in een groot Sphagnumveenpakket, dat grote delen van Noord-Holland en het IJsselmeer bedekte. De Vecht was een veenstroompje dat regenwater afvoerde. Door de transgressie van de zee werden de oevers van het meertje weggeslagen en de Vecht werd een afvoertak van de Rijn. Het eutrofe water verzoette vervolgens weer het milieu en het water in het meer werd zoet tot zwak brak. Ten gevolge van kwel van relatief voedselarm water uit het Gooi (een glaciale stuwwal) ontstond er aan de oostzijde van het meer een zeggeveen, terwijl ten noorden en ten zuiden van het meer het oligotrofe veen bleef bestaan. Langs de Vecht ontwikkelde zich een eutroof broekbos. Latere transgressies troffen het gebied niet. Het Naardermeer was één grote open plas, die bij Uitermeer in verbinding met de Vecht stond, waardoor in het westelijk deel rivierklei sedimenteerde. (VAN ZINDEREN BAKKER 1942, fig. op p.19). Deze verbinding werd gedicht tussen 1372 en 1383, daar bij hoge waterstanden van de Zuiderzee het water over de kaden van het Naardermeer de omringende polders binnenstroomde. De Karnemelksloot werd in de zestiende eeuw gegraven om de in Kortenhoef gewonnen turf via Naarden over het meer naar Amsterdam te kunnen varen. Na de eerste inpoldering van 1629 ging de turf via de daartoe

gegraven 's Gravelandse Vaart naar de Vecht. Ook werden toen de Naarder-, Muider- en Weespertrekvaart gegraven. Vlak na de droogmaking moest de polder, als onderdeel van de Hollandse Waterlinie, weer worden geïnundeerd om de naar Amsterdam oprukkende Spanjaarden tegen te houden. Door het graven van sloten en de aanleg van wegen was het meer toen vooral aan de westzijde in meerdere kleine plassen verdeeld. In 1806 werd 140 ha in het noordelijk deel drooggemalen ten behoeve van turfwinning. De nu nog bestaande schepradmolen werd gebouwd om het nieuwe land te bemalen, dat in 1833 weer werd geïnundeerd. Rond 1850 werd de met bos begroeide oostoever, bij de Karnemelksloot, in weiland omgezet. De spoorlijn werd tussen 1870 en 1874 aangelegd (ASSELBERGHS 1972).

In 1884 werd de plas met behulp van een stoomgemaal wederom drooggelegd om er landbouw te kunnen bedrijven. Het gedeelte ten zuiden van de "Siepeltjeskade", gelegen aan de N.W.-oever van de Wijde Blik bleef voor deze droogmaking gespaard en was tot voor de inundatie van 1945 botanisch en landschappelijk het mooist ontwikkelde deel van het meer. In het noordelijk deel had men te kampen met een sterke zoute kwel, die de bodem vergiftigde en in het deel ten zuiden van de spoorlijn was er een sterke zoete kwel. De bemaling werd zo kostbaar dat deze in 1886 werd gestaakt en het peil met behulp van het gemaal op -0.83 m A.P. werd gehandhaafd. In april 1945 werden de kaden bij Muiden doorstoken, met als gevolg dat brak IJsselmeerwater binnenstroomde. Het chloridegehalte hiervan was kleiner dan 2000 mg/l (KUIPER 1947). In juni van dat jaar bereikte het meer weer het normale peil, doch veel lijsterbessen, berken en orchideeën verdwenen, terwijl riet zich kon uitbreiden (Jaarboek Ver. tot Behoud van Natuurmonumenten 1941-1949:62).

2. Hydrologie.

Voor 1931 kon bij noordwester storm het water van de Zuiderzee een peil bereiken van +3 m N.A.P., terwijl het meerpeil -1 m bedroeg. Het hele meer bevatte β-oligohalien water (schaal van REDEKE 1948). Het chloridegehalte in het noordelijk deel was echter hoger dan in het zuidelijk deel (fig. 164). Na de afsluiting van de Zuiderzee verzoette het Naardermeer langzamerhand, doordat het peil van het IJsselmeer veel lager kwam te liggen (gemiddeld -0.30 m N.A.P.) dan dat van de Zuiderzee. De hydrostatische druk, die het zoute water, dat zich in diepere lagen onder het Naardermeer bevindt, naar boven perste viel weg (VAN ZINDEREN BAKKER 1942a,b). De molenaar, de Heer K. DE BRUYN, vertelde mij dat wanneer men vroeger in het noordelijk deel van het meer een pomp sloeg, ook al was de put slechts enkele meters diep, er na kortere of langere tijd zout water werd opgepompt; terwijl in het zuidelijk deel bij de

Karnemelksloot opgepompt water altijd veel ijzer zou bevatten. Het hier van de hoge gronden van het Gooi toestromende kwelwater bevat veel koolzuur, waardoor ijzer in oplossing gaat.

Provinciale Waterstaat van Noord-Holland vervaardigde een isohypsenkaart van de situatie in oktober 1970. De isohypse van -1.00 m N.A.P. loopt van Noord naar zuid over de oostoever van de Wijde Blik (fig. 177). Deze isohypse valt ongeveer samen met het meerpeil. Ten oosten van deze lijn is kwel te verwachten, ten westen ervan wegzijging naar de omliggende polders. Deze wegzijging is waarschijnlijk gering, daar de isohypse van -1.50 m N.A.P. vrij ver hiervandaan ligt. Hij loopt ongeveer over de meest westelijke punten van de dijk van het Naardermeer.

Tot in 1959 werd in droge zomers veel Vechtwater ingelaten (GORTER 1971). CLAESSEN (1972) stelde een onderzoek in naar de lage waterstanden, die vanaf 1969 vooral in de zomermaanden optreden. Hij maakte aannemelijk dat dit niet het gevolg was van wegzijging naar Zuidelijk Flevoland, doch van de meteorologischeomstandigheden in de laatste jaren en de "bemalingspolitiek" van het Naardermeer. In april 1970 is er voor het laatst water uitgemalen.

Behalve door kwel vanuit het Gooi vindt ook nog toevoer van water plaats uit de Karnemelksloot. Deze sloot staat niet meer in open verbinding met het Naardermeer, maar de oude, uit veen en zand bestaande meerdijk zou volgens LEENTVAAR (1965) water doorlaten. De werking van het doorspoelcircuit, waarvan de Karnemelksloot deel uitmaakt is beschreven op p.96 .

Tenslotte verwijs ik naar een nog uit te brengen rapport van de Provinciale Waterstaat, die in 1972 een uitvoerig onderzoek naar de hydrologie van het Naardermeer instelde.

C. Eerder verricht onderzoek.

Reeds in 1909 deed REDEKE een onderzoek naar de microfauna en -flora van het Naardermeer (Jaarboek Ver. tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland 1909). Dit onderzoek werd in 1912-1914 voortgezet door de Amsterdamse biologen Mevr. N.L. WIBAUT - ISEBREE MOENS en S.C.J. JOCHUMS (Jaarboek Ver. tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland 1912-1914). Ondanks naspeuringen in het archief van de Ver. tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, bij het Zoölogisch Laboratorium van de Universiteit van Amsterdam, het N.I.O.Z. te Texel en het Limnologisch instituut te Nieuwersluis ben ik er niet in geslaagd rapporten of monsters van deze onderzoekingen te vinden. Ook de resultaten van het onderzoek naar het chloridegehalte van Prof. Dr SCHOORL (Jaarboek Ver. tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland 1909) heb ik nergens kunnen

achterhalen.

VAN DER WERFF (1924,1926) onderzocht de Diatomeeën van het Naardermeer, voorzover ze in zijn planktonnet werden verzameld. Zijn resultaten werden gepubliceerd in STOMPS (1928). De gereproduceerde soortenlijst is als tabel 14 bij dit verslag gevoegd. Enkele brakwatersoorten, zoals Mastogloia smithii, Caloneis amphisbaena, Surirella stiatula, Synedra tabulata, S. gallioni en S. pulchella waren veel algemener dan nu het geval is, evenals Pinnularia nobilis en Tabellaria fenestrata, soorten uit oligo- tot mesotroof water. Na die tijd nam VAN DER WERFF nog monsters, die echter niet zijn uitgewerkt.

VAN HEUSDEN (1944) verrichtte voornamelijk chemisch en bacteriologisch onderzoek; zijn opgaven van de aanwezige microörganismen zijn zeer summier en waarschijnlijk onbetrouwbaar. De kwel in het zuidelijk deel kon hij constateren, doordat er een duidelijke gradiënt in het bicarbonaat en ijzergehalte bestond. In het zuidelijk deel waren deze gehalten veel hoger dan in het noordelijk deel. In de zomer van 1944 werd er water vanuit de Vecht en uit de Karnemelksloot (via een duiker aan het einde van de Maai- of Mijtsloot) ingelaten. VAN HEUSDEN kon door gistingsproeven faecale bacteriën aantonen, zoals in de volgende tabel is weergegeven.

Plaats	aantal ml. monster				Verontreiniging bron
	100	10	1	0,1	
Maaisloot	+	+	+	-	Karnemelksloot
Wijde Blik	+	+	-	-	Karnemelksloot
Veertig Morgen	+	-	-	-	Karnemelksloot
Spookgat	+	+	+	-	Vecht
Groote Meer	-	-	-	-	Geen

Tabel 1. Gistingsproeven van VAN HEUSDEN 1944. + = gisting, - = geen gisting.

LEENTVAAR (1963 a,b, 1965, 1966) verrichtte hydrobiologisch onderzoek, waarbij vooral aandacht werd gegeven aan zuurstofproductie en -consumptie in BZV_5^{20}- licht- en donkerproeven (BZV = biochemisch zuuurstofverbruik). Daarnaast onderzocht hij diverse chemische factoren en de kwalitatieve samenstelling van het netplankton. In zijn onderzoek van 1965 concludeerde hij dat de invloed van de plaatselijke lekkage uit de Karnemelksloot van weinig betekenis was voor het open water; de hierdoor veroorzaakte verontreiniging werd opgevangen in de sloten van het weilandgebied. De veranderingen in de Wijde Blik (planktonbloei, verdwijnen van bodemvegetatie) zouden een gevolg zijn van een versnelde eutrofiëring,

waarschijnlijk samenhangend met verminderde toevoer van ijzerhoudende kwel van de hoge gronden, waardoor er minder fosfaat werd gebonden.

Hij suggereerde de weilandsloten die in de Wijde Blik uitmonden of de doorgang onder de spoorlijn eventueel af te sluiten.
"Aangezien de optredende vertroebeling niet een gevolg is van verontreiniging door afvalwater en er ook geen sprake is van een schadelijke ontwikkeling (b.v. voor de visstand), zou men ook kunnen nalaten maatregelen te nemen. Dit zou dan verdere vertroebeling van degedeelten met helder water kunnen betekenen, met verdwijning van de bodembegroeiïng, zoals thans in het zuidelijk deel van de Veertig Morgen het geval is", aldus LEENTVAAR (1965).

II. METHODIEK

A. Keuze van de parameters.

Het Rijksinstituut voor Natuurbeheer te Leersum verricht onder leiding van Drs P.J. SCHROEVERS reeds ca. 15 jaar onderzoek naar de bruikbaarheid van microfytengemeenschappen als parameter voor biologische waterbeoordeling, waarbij mede gebruik wordt gemaakt van chemische gegevens. Sinds enige jaren vinden SCHROEVERS en andere hydrobiologen, benevens enkele hydrochemici elkaar in de Werkgroep Biologische Waterbeoordeling.

Een goed voorbeeld van de werkwijze van SCHROEVERS is zijn publicatie van 1965. Hieruit blijkt dat zijn methodiek (zie ook SCHROEVERS 1971) vooral is afgestemd op de bestudering van het door bezinking verzamelde nannoplankton, dat zich in de zomermaanden vooral in de stilstaande binnenwateren rijkelijk ontwikkelt.

Ik besloot in eerste instantie de werkwijze van SCHROEVERS te volgen en nam op 25 september 1971 op een 13-tal plaatsen bezinkingsmonsters om deze vervolgens te bestuderen. Hierbij stuitte ik al spoedig op de volgende bezwaren:

1. Er bevinden zich in het plankton honderden soorten organismen, behorend tot zeer uiteenlopende taxonomische groepen. Met betrekking tot een aantal van deze groepen, b.v. de in het nannoplankton belangrijke groep van de Chlorococcales, zijn geen betrouwbare (specialistische) determinatiewerken beschikbaar.De bestaande monografieën zijn te beperkt en bevinden zich zeer verspreid in de literatuur. Zelfs een ervaren onderzoeker als SCHROEVERS moet zich vaak tevreden stellen met een onvolledige determinatie.
2. Van meer principiële aard is het bezwaar dat het plankton in de vaak ondiepe Nederlandse wateren zeer zelden in zuivere vorm wordt aangetroffen. Afhankelijk van de waterstroming in de periode, vooafgaand aan de bemonstering (wind,bemaling) vinden we veel organismen, die in het open water blijven leven of zich zelfs vermeerderen, maar hun eigenlijke habitat hebben in de bovenste laag van het sapropelium of in het perifyton (het aangroeisel op waterplanten, beschoeingen, kademuren, etc.).

Derhalve besloot ik in het verdere onderzoek de aandacht vooral te richten op de perifytische diatomeeëngemeenschappen op rietstengels. Dit substraat komt vrijwel overal in het gebied voor. HADDERINGH (1970) maakte gebruik van een kunstmatig substraat (objectglaasjes) en vergeleek dit op één plaats met een natuurlijk substraat (een waterleliestengel). Hij vond voornamelijk kwantitatieve verschillen. TIPPETT (1970) bestudeerde dit probleem zeer grondig en concludeerde op grond van grote

kwantitatieve en kwalitatieve verschillen, dat het aangroeisel op kunstmatige substraten minder representatief is voor de natuurlijke omstandigheden

Perifytische Diatomeeën hebben de volgende voordelen:

1. Minder dan bij plankton het geval is vinden we in het monster soorten uit andere habitats.
2. Perifytische Diatomeeën staan in direct contact met het water waarvan we de kwaliteit willen beoordelen, terwijl de (eveneens plaatsgebonden) bodembewonende soorten onderhevig zijn aan de in de bodem optredende oxydatie- en reductieprocessen. Bovendien bevinden zich in de bodem vaak lege schalen van afgestorven, van elders afkomstige, diatomeeën, die in een speciaal diatomeeënpreparaat niet meer van de ter plaatse voorkomende levende individuen zijn te onderscheiden.
3. De meeste diatomeeënsoorten komen voor in meso- tot eutroof water. Binnen deze categorieën vormen de Diatomeeën een in oecologisch opzicht zeer diverse groep. Naast soorten die uitsluitend in zuurstofrijk schoon water voorkomen zijn er soorten die in staat zijn organische stikstofverbindingen (belangrijke bestanddelen van huishoudelijk afvalwater) als energiebron te benutten en bij lagere zuurstofgehalten kunnen gedijen. Andere soorten echter, komen zowel in schoon als organisch vervuild water voor en zijn dus minder geschikt als indicator.
4. Diatomeeën behoren tot de best onderzochte ééncellige zoetwateralgen, zowel in taxonomisch als in oecologisch opzicht.
5. De beperking tot één goed bekende algengroep verkleint het gevaar dat vele determinaties onvolledig of onjuist worden verricht. De mogelijkheid om de bestudeerde organismen in de meeste gevallen zeer nauwkeurig te determineren en te beschikken over gedetailleerde autoecologische informatie over de soorten, weegt m.i. ruimschoots op tegen het nadeel dat we slechts een beperkt deel van de gehele biocoenose kunnen bestuderen.
6. De verkiezelde celwanden, waarop vrijwel alle determinatiekenmerken berusten, zijn eenvoudig te conserveren. De permanente preparaten kunnen altijd gecontroleerd worden op de juistheid van bepaalde determinaties.
7. In tegenstelling tot de meeste nannoplanktonten zijn de perifytische diatomeeën sterk eurytherm en kunnen het hele jaar door in voldoende mate gevonden worden, waardoor een beoordeling van de waterkwaliteit in elk seizoen mogelijk is.

B. Keuze van de monsterpunten.

Om de kwaliteit van het water in het Naardermeer vast te stellen was een vrij uitgebreid net van waarnemingspunten over het hele meer noodzakelijk (fig. 177). Speciale aandacht diende te worden geschonken aan de guanotrofie nabij de aalscholverskolonie in het Jan Hagensbosch, de kwel uit het Gooi en het verloop van de mineralisatie van - via de Karnemelksloot aangevoerde - stoffen. Bovendien moesten een aantal punten vergelijkbaar zijn met die van LEENTVAAR (1963,1965,1966).

De punten 14,15,13,12+16,11,10,9,8 en 7 vormen een transsect waarlangs de invloed van de organische vervuiling en de kwel konden worden bestudeerd. De monsterpunten 5,6,18 en 19 omringen de aalscholverkolonie. De punten 3 en 4 zijn referentiepunten voor schoon stilstaand water zonder golfslag, met ter plaatse veel aquatische macrofyten; de punten 20 en 21 zijn referentiepunten voor schoon stilstaand water, dat door de golfslag meestal goed geaereerd is.

C. Monstername.

Gemonsterd werd op 12 april, 10 mei, 22 juni, 7 augustus, 7 september en 7 november 1972. In verband met de interpretatie van de zuurstofgehalten en pH-waarden kunnen de toen geldende weersomstandigheden van belang zijn:

12 april. Na enkele onstabiele dagen met regen, wind en af en toe opklaringen stond het weer deze dag onder invloed van een rug van hoge luchtdruk, zodat er in de nacht van 11 op 12 april zich plaatselijk nachtvorst voordeet. Overdag was het over het algemeen zonnig met weinig wind (luchttemperatuur 14°C).

10 mei. Na enkele dagen onstabiel weer met zuidelijke winden trok deze dag een depressie over ons land met vrij veel wind en regen (14°C).

22 juni. De voorafgaande dag was bewolkt, zonder regen. Op 22 juni passeerde er uit het Z.W. een depressie ons land, waardoor er - ook in het Naardermeer - veel regen viel. (13°C).

7 augustus. De voorafgaande dagen was het vrij zonnig (6 aug. temperaturen rond 25°C). Op 7 augustus was het vrij zonnig met af en toe een wolk. Weinig wind (26°C).

7 september. Op 6 september was het zonnig, bij zwakke wind (temp. ca. 22°C). Op 7 september was het zonnig, doch de hele dag vrij heiig, bij zwakke Z.W.-wind (20°C).

12 oktober. Op 11 en 12 oktober was het zonnig weer met een matige, noordoostelijke wind (13°C).

7 november. Op de voorafgaande dagen rustig weer met mist en laaghangende bewolking. Op 7 november was er veel bewolking met regen en motregen en een toenemende zuidwestelijke wind (13°C).

1. Watermonsters voor chemische analyse.

Deze monsters werden op alle hierboven genoemde data genomen. pH en elektrisch geleidingsvermogen (EGV) werden in het veld gemeten, evenals de watertemperatuur. Voor de analyse in het laboratorium werden op elk monsterpunt ca. 15 cm onder het wateroppervlak 4 flesjes gevuld:

1. Twee flessen van 250 ml met schroefdop ten behoeve van de analyse van de belangrijkste kat- en anionen en het chemisch zuurstofverbruik (CZV). Na aankomst in het laboratorium werden deze in de koelkast bij $4^{o}C$ gezet. De inhoud van één van de flesjes werd de volgende dag gefiltreerd door een Sartorius membraanfilter van 0,45 m. De chemische analysen werden door de analysten uitgevoerd.
2. Twee stopflessen van 125 of 300 ml. Van de inhoud van één van deze flesjes bepaalde ik de volgende dag het zuurstofgehalte. Het andere flesje werd onmiddelijk na aankomst in het laboratorium in een een broedstoof bij $20^{o}C$ gezet. Hiervan werd het zuurstofgehalte na 1 dag of na 5 dagen bepaald, om het BZV te kunnen berekenen.

Alle watermonsters werden steeds zo koel en donker mogelijk getransporteerd. Nadere bijzonderheden over de chemische methoden zijn beschreven in het volgende hoofdstuk.

2. Diatomeeënmonsters.

Op de meeste monsterplaatsen werden op 12 april en op 7 september 5 tot 6 matig tot goed met perifyton begroeide rietstengels ca. 15 cm onder de waterlijn afgeknipt. De onderste 10 cm van de afgeknipte rietstengels werden in plastic flessen van 250 ml, met enkele milliliters water meegenomen. Op 12 april werd op punt 3 niet op riet, doch op *Typha latifolia* gemonsterd en op punt 15 op *Glyceria maxima*. Op 7 september werd op de punten 13 en 15 op *G. maxima* gemonsterd. Op gezette tijden werden op sommige plaatsen bezinkingsmonsters genomen. Bovendien werden op 12 april op alle monsterplaatsen bodemmonsters geschept, die echter niet zijn bewerkt.

Nadat de nog levende begroeiïng onder het microscoop was bestudeerd werd een diatomeeënpreparaat gemaakt. Met een scheermesje werden zo dun mogelijke stukjes van het stengeloppervlak afgesneden en gereinigd - volgens de methode van VAN DER WERFF & HULS (1957-1973) - met $KMnO_4$ en H_2O_2 als oxydatiemiddel. Na verwijdering van de overgebleven stukjes epidermis werden de gereinigde schaaltjes ingesloten in Clearax van de firma Gurr (London).

Het resterende ruwe en gereinigde materiaal en de preparaten bevinden zich thans in de verzameling van het Hugo de Vrieslaboratorium.

a. Determinatie.

Er werd gebruik gemaakt van een Zeiss Standaard RA-microscoop met fasecontrastinrichting. De tekeningen werden vervaardigd met behulp van een tekentubus met beeldinspiegeling.

Van elk preparaat werd eerst een lijst opgesteld van alle waargenomen soorten. Voor de determinatie is gebruik gemaakt van VAN DER WERFF & HULS (1957-1973), HUSTEDT (1927-1930, 1931-1959, 1961-1966 en 1930); daarnaast van het nog steeds zeer bruikbare werk van VAN HEURCK (1881-1885). CLEVE-EULER (1951-1955) werd vaak geraadpleegd, maar wegens haar systematische opvattingen ("Schalensystematik") is dit werk helaas ongeschikt om de juiste naam van een vorm vast te stellen. De FRITSCH-collectie (LUND 1971), op microfiches uitgegeven door de Inter Documentation Company, verschafte waardevol illustratief vergelijkingsmateriaal en een efficiënte toegang tot de zeer verspreide taxonomische literatuur.

Voor een juiste determinatie is het gewenst om over een goed gedefinieerd soortsbegrip te beschikken. CHOLNOKY (1960) formuleert een soortsbegrip dat in wezen overeenkomt met dat van MAYR in zijn "Animal species and evolution" (1966). De soort is een genetische eenheid, en bestaat niet uit enkele herbariumexemplaren (opvatting van CLEVE-EULER !) maar is op te vatten als een gemeenschap van individuen die onderling genetisch materiaal uitwisselen of hiertoe potentieel in staat zijn. Hoewel experimenteel-taxonomisch onderzoek bij diatomeeën nog nooit is uitgevoerd, geniet de soortsinterpretatie van CHOLNOKY en HUSTEDT, gebaseerd op populatieonderzoek mijns inziens de voorkeur boven de typologische benadering van CLEVE-EULER.

Desalniettemin rijzen er nog vele moelijkheden, vooral bij de vondst van één of enkele exemplaren. Als voorbeeld noem ik hier de zeer variabele Fragilaria capucina Desmazières, waarvan de variabiliteit door het rijke materiaal kon worden bestudeerd. In bovengenoemde flora's is de door mij gevonden variabiliteit niet te vinden en het zou zeer verleidelijk zijn geweest de niet in de flora's opgenomen vormen als variëteiten te benoemen, ware het niet dat er vele overgangsvormen werden aangetroffen. Afgezien van het feit dat ik er de autoriteit er niet toe bezit dient het onderscheiden van variëteiten en vormen tot het uiterste te worden beperkt. Vele vormen die HUSTEDT in de beginfase van zijn onderzoek als variëteiten beschrijft, reduceert hij later tot formae. Dan nog vraagt hij zich vaak af of het benoemen van deze formae gerechtvaardigd is, gezien zijn definitie van een forma als een van de typische soort afwijkend fenotype, tot stand gekomen door de inwerking van oecologische factoren HUSTEDT 1937a:186, 1957:202). Ook kan een stadium in de keten van celdelingen tussen twee auxosporevormingen volgens HUSTEDT (l.c.) wel als

een forma worden benoemd. Een variëteit dient genetische verschillen met het type van de soort te vertonen. Een "Kümmerform" is een individu dat te klein is om nog auxosporen te kunnen vormen. Dergelijke vormen zijn vaak niet of moeilijk te determineren, daar :er dan vaak convergentie gaat optreden, zoals GRANETTI (1968 a,b,c) bij Navicula seminulum Grunow en N. minima Grunow kon aantonen. In een aantal gevallen was een bevredigende determinatie dan ook niet mogelijk.

Bijna alle gevonden soorten werden met behulp van het tekenapparaat nauwkeurig getekend. Waar de determinatie moeilijkheden opleverde is dit aangegeven in het taxonomisch gedeelte van dit verslag. Van zeer variabele soorten werden soos meerdere tekeningen vervaardigd.

Voor de nomenclatuur heb ik in de eerste plaats de werken van HUSTEDT (1927-1930, 1931-1959 en 1961-1966) gevolgd. Voor de hierin niet behandelde soorten raadpleegde ik HUSTEDT (1930). Waar ik hiervan afgeweken ben is dit aangegeven.

Voor de hogere planten werd de nomenclatuur van HEUKELS & VAN OOSTSTROOM (1970) aangehouden en voor mossen VAN DER WIJK et al. (1962). De nomenclatuur van de Characeae stemt overeen met die van MAIER (1972). Voor de determinatie en nomenclatuur van andere algen dan krans- en kiezelwieren werden de volgende werken geraadpleegd: HUBER-PESTALOZZI (1938, 1941 en 1942), PRESCOTT (1962) en SCHROEVERS (1971).

b. Telling.

Voor een beoordeling van de waterkwaliteit is een soortenlijst op zich ontoereikend. Tenminste dienen we daarnaast over een inzicht in de relatieve aantallen van de soorten te beschikken. Ideaal zou het zijn als we de absolute aantallen soorten per oppervlakteëenheid zouden kennen, maar dergelijke methoden zijn - hoewel uit zuiver wetenschappelijk oogpunt zeker interessant - te bewerkelijk om binnen een redelijk tijdsbestek tot een biologische beoordeling van de waterkwaliteit te komen.

O.a. HUSTEDT en VAN DER WERFF gebruiken een schattingsmethode, met 5 klassen, variërend van zeer zeldzaam tot zeer algemeen. THOMASSON (1925, fide CHOLNOKY 1968) ontwierp een relatieve telmethode: 100 exemplaren worden geteld en het procentuele aandeel van elke soort wordt bepaald. In gewijzigde vorm is deze methode overgenomen door een aantal onderzoekers, o.a. PETERSEN (1943), JØRGENSEN (1948,1950), NYGAARD (1956), CHOLNOKY (1968) en HADDERINGH (1970), waarbij meestal 200-500 exemplaren worden geteld.

PRESTON (1948) stelt dat een steekproef voldoende representatief is als het een aselecte steekproef is en als geen enkele soort met minder dan 20-30 exemplaren in de steekproef vertegenwoordigd is. Daarbij merkt hij op dat aan de tweede eis bij oecologisch onderzoek zelden wordt

voldaan. Hij vindt dat de relatie tussen het aantal individuen per soort en het aantal soorten, vertegenwoordigd met een bepaald aantal individuen, bij vele groepen van organismen niet significant afwijkt van een afgeknotte logarithmisch-normale verdeling. HOHN & HELLERMAN (1963) toonden aan dat deze relatie ook voor gemeenschappen van perifytische diatomeeën geldt. Afhankelijk van het type water moesten 5000-8000 schaaltjes worden geteld om dit te kunnen constateren (zie ook PATRICK 1965).

Hoewel het zuiver wetenschappelijk gezien juist is om zulke aantallen te tellen is dit een uiterst tijdrovende bezigheid. Er zijn dan ca. 2 weken nodig om één monster uit te tellen. Dit is in de praktijk van de vergelijkende waterbeoordeling meestal ondoenlijk. Uit fig. 165 blijkt dat zelfs in een soortenrijk preparaat na het tellen van 350-400 exemplaren het aantal nieuwe soorten nog slechts zeer langzaam toeneemt. De kwantitatief belangrijke soorten zijn dan in redelijke aantallen aanwezig.

Voorts is het door mij genomen monster geen aselecte steekproef van vele tientallen rietstengels, het bestaat slechts uit 5-6 rietstengels van één zeer bepaalde plaats. Toch meen ik dat een dergelijk aantal voldoende is voor de praktijk van de waterbeoordeling, daar een oordeel in eerste instantie wordt gegeven aan de hand van de meest dominerende soorten. De kans dat deze soorten zeer ongelijk over verschillende rietstengels zijn verdeeld is kleiner dan bij zeldzamere soorten.

Aan een telling zijn t.o.v. een schatting enkele onmiskenbare voordelen verbonden:

1. HUSTEDT (1957:184-188) merkt op dat bij een schatting in de trant van "zeldzaam, vrij algemeen" etc. rekening moet worden gehouden met het feit dat sommige - vaak grotere - soorten altijd in relatief geringe aantallen voorkomen. Dit kan pas door een zeer ervaren onderzoeker in de schatting verdisconteerd worden. Bij telling vervalt dit probleem.
2. De telling van eenmaal genomen monsters is reproduceerbaar door verschillende onderzoekers (CHOLNOKY 1968). Bij schatting zijn slechts de resultaten van één onderzoeker onderling vergelijkbaar. De resultaten van tellingen door verschillende onderzoekers in verschillende gebieden zijn onderling vergelijkbaar.
3. Hoe goed een preparaat voor de telling ook bestudeerd wordt, meestal worden er tijdens de telprocedure wel één of meerdere zeldzame soorten aangetroffen die in eerste instantie over het hoofd gezien waren.

Enkele nadelen van een telling t.o.v. een schatting:

1. Een telling kost meer tijd, hoewel dit bezwaar wellicht vaak wordt overdreven.
2. Zeldzame en grote soorten komen niet of nauwelijks in de telling voor,

hoewel deze belangrijke indicaties kunnen geven over het milieu. Voor onderzoek naar de autoecologie van dergelijke soorten is een telmethode daarom minder geschikt.

Ik voerde relatieve tellingen uit aan 350-400 exemplaren. De frequenties zijn in tienden van procenten weergegeven, dit om geen grove correcties behoeven uit te voeren bij soorten die met lage frequenties (<1%) voorkomen.

Het hele probleem van monstername, tellen en schatten in het kader van de biologische waterbeoordeling vereist echter nog grondig statistisch onderzoek, waarvoor mij hier de tijd heeft ontbroken.

D. Evaluatie van biologische gegevens.

1. Saprobie.

Reeds in 1908 publiceerden KOLKWITZ & MARSSON een lijst van organismen, die kenmerkend zouden zijn voor een bepaalde graad van organische vervuiling. Dit systeem is later door vele auteurs gewijzigd en verbeterd, o.a. door LIEBMANN (1962). Een goed overzicht vinden we in ELSTER (1966), die ook de belangrijkste literatuur vermeldt. Op een congres "Questions on saprobity" in 1966 werd de volgende definitie van saprobiteit aanvaard en goedgekeurd: "Saprobity means in the frame of the bioactivity of a water body the sum of all metabolic processes standing contrary to the primary production, thus all the processes leading to the loss of potential energy. In combination with the biogenic as well as the physical oxygen supply the grade of saprobity can be estimated. The saprobity degree can be detected either by measuring the dynamics of metabolism or by the analysis of the communities of aquatic organisms." (SLÁDEČEK 1967). CASPERS & KARBE (1966) zijn er in geslaagd het complexe verband tussen de op zichzelf reeds complexe begrippen saprobiteit en trofie te visualiseren.

Ten aanzien van de saprobiteitsbepaling door analyse van levensgemeenschappen is door verschillende auteurs getracht één getal - een saprobiteitsindex - te berekenen uit de waarnemingsprotocollen (o.a. PANTLE & BUCK 1955, ZELINKA & MARVAN 1961, VON TÜMPLING 1966). De grootte van deze index is een maat voor de vervuiling. Zowel FJERDINGSTAD (1965) als ELSTER (1966) keren zich tegen deze manipulaties en niet ten onrechte. De door deze indices gesuggereerde exactheid is slechts schijn. De voornaamste redenen zijn, dat vele soorten in geen enkel saprobiesysteem worden genoemd omdat hun indicatiewaarde nog niet voldoende bekend is. Hierdoor is het mogelijk dat het grootste deel van de gemeenschap niet bij de waterbeoordeling betrokken wordt. Voorts reageren vele soorten op een samenspel van factoren en niet op één factor. Wanneer we de oecologische

factoren als vectoren zien komt een organisme slechts in een beperkt deel van een meerdimensionale vectorruimte voor. Dit gebied is slechts met zeer veel verlies aan informatie in een getal weer te geven. Overigens is het saprobiensysteem ontworpen en uitgetest in stromend water en dus niet zonder meer bruikbaar in stilstaand water. Ean bevredigende aanpassing van dit systeem aan de Nederlandse situatie is nog niet gevonden.

2. Diversiteit.

Sinds SHANNON & WEAVER (1949) een informatietheoretische diversiteitsindex publiceerden heeft het onderzoek op dit gebied zich explosief ontwikkeld, resulterend in een onoverzienbare hoeveelheid publicaties. Door SCHROEVERS (o.a. 1971) wordt het gebruik van diversiteitsindices als parameter voor de biologische waterkwaliteit gepropageerd.

De bruikbaarheid van diversiteitsindices voor waterbeoordeling werd uitvoerig getoetst door BRANTJES (1972), die onderzoek verrichtte aan fytoplankton in zeer uiteenlopende Nederlandse watertypen. Het blijkt dat diversiteit beïnvloed wordt door trofie en waarschijnlijk door locale factoren en toeval. In de opvatting van BRANTJES bestaan er in het Naardermeer nauwelijks of geen trofieverschillen, daar er in dit gebied geen grote verschillen in pH en/of mineraalrijkdom bestaan. Hij mat de trofie in eerste instantie aan de elektrische geleidbaarheid en binnen de door hem onderzochte eutrofe wateren, waaronder ook de Wijde Blik, vond hij geen significante correlatie tussen diversiteit en trofie. De factor toeval speelt bij mijn onderzoek een geringere rol dan bij BRANTJES, daar hij bezinkings plankton bekeek (p. 10 van dit verslag). Tenslotte merkt BRANTJES op:"Om deze lokale faktoren op een biologische wijze te achterhalen, zal men onder andere op de soortensamenstelling en de gegevens der soorten moeten afgaan. Daarbij vraagt men zich af waar dan de diversiteit nog voor dient als men alle belangrijke faktoren reeds langs een andere weg heeft opgespoord. [.....] Als slotkonklusie kan daarom gesteld worden, hoewel de diversiteit bepaalbaar is, de interpretatie ervan weinig oplevert, zodat het gebruik ervan bij evaluatie wordt afgeraden."

3. Gevolgde methode.

De door organische vervuiling veroorzaakte veranderingen in de levensgemeenschappen en de daaraan ten grondslag liggende oecologische processen dienen zo nauwkeurig mogelijk te worden beschreven met behulp van de ten dienste staande chemische gegevens en in de literatuur gevonden informatie over de autoecologie der soorten. LIEBMANN (1962:174) acht slechts 3 factoren doorslaggevend voor de zonering van flora en fauna in vervuilde wateren:

1. De door rottingsprocessen veranderde zuurstofbalns.
2. Verandering van de chemische toestand door vorming van rottende stoffen.
3. Veranderingen in de samenstelling der biocoenosen, door de veranderingen van het milieu die het biologisch evenwicht verschuiven.

LIEBMANN onderkent duidelijk dat de veranderende zuurstofbalans en de aanwezigheid van tot rotting in staat zijnde stoffen (vooral eiwitten) twee onafhankelijke factoren zijn. In het saprobiensysteem worden ze echter samen genomen. De scheiding van deze twee factoren is door CHOLNOKY in de meest consequente vorm doorgevoerd. Zijn resultaten van 15-20 jaar oecologisch werk naar dit model heeft hij in zijn boek van 1968 samengevat. HUSTEDT (1957) geeft ten aanzien van deze aspecten van de vervuiling eveneens belangrijke informatie, maar hij kan zich nog steeds niet losmaken van de klassiek saprobiologische werkwijze.

Daar de methode als hierboven omschreven gepaard gaat met een zo gering mogelijk verlies aan informatie besloot ik deze bij mijn onderzoek te volgen. Voor het samenstellen van een oecotheek raadpleegde ik behalve de reeds genoemde bronnen nog vele andere publicaties. De belangrijkste zijn: PETERSEN (1943), JØRGENSEN (1948,1952), FJERDINGSTAD (1950,1964), NIESSEN (1956), DE GRAAF (1957), VAN DER WERFF & HULS (1957-1973), SZEMES (1959) en LIEBMANN (1962). Informatie bij het Hydrobiologisch Instituut van de Max-Planck-Stichting te Plön, Holstein, leerde dat het door SCHEELE (1955) aangekondigde project om de literatuur over de oecologie van zoetwaterdiatomeeën te evalueren, niet is volbracht. Hoewel vele publicaties werden geraadpleegd is de oecotheek geenszins volledig, doordat veel literatuur moeilijk verkrijgbaar is.

Vervolgens werden deze autoecologische gegevens zoveel mogelijk geëvalueerd voor elke soort (hoofdstuk IV). Met behulp van deze gegevens kon op de sterkst vervuilde plaatsen een onverwacht volledige interpretatie van de ter plaatse aanwezige gemeenschappen worden verkregen, evenals op de niet vervuilde plaatsen. Op matig vervuilde plaatsen is dit veel moeilijker. Hier spelen andere factoren dan zuurstofgehalte en de aanwezigheid van organische stikstofverbindingen kennelijk een belangrijke rol bij het tot stand komen van de gemeenschappen (hoofdstuk III).

Er was een computerprogramma beschikbaar om een ordinatie van SWAN et al. (1969) uit te voeren, zoals door LEVANDOWSKY (1972) voor fytoplankton is gedaan. Bij dit laatste onderzoek was er sprake van een zeer duidelijke gradiëntsituatie, die voor een ervaren bioloog goed is te onderkennen zonder toepassing van een ordinatie. Desondanks is het patroon van zijn grafische weergave van de resultaten tamelijk diffuus. Bij overleg met Drs M.C. GROENHART van het Hugo de Vrieslaboratorium en

Drs E. MEELIS (Instituut voor Theoretische Biologie, Rijksuniversiteit te Leiden) bleek dat andere ordinatiemethoden geen principieel andere resultaten opleveren.

Een berekening van partiële correlatiecoëfficiënten tussen soorten en chemische factoren (MORRISON 1967) is waarschijnlijk wel een zinvolle mathematische verwerkingsmethode. Voor dergelijke - uiterst ingewikkelde - berekeningen was geen programma beschikbaar en de tijd liet niet toe deze, voor autoecologische research, veelbelovende methode uit te testen.

III. FYSISCHE EN CHEMISCHE FACTOREN; METHODEN, NORMEN EN INTERPRETATIE

1. Inleiding.

Een groot aantal fysische, chemische en biotische factoren beïnvloedt de samenstelling van de diatomeeëngemeenschappen. Een aantal belangrijke factoren, waarvan de werking in verhouding nog het best bekend is, werden in dit onderzoek gemeten. Niet gemeten werden o.a. de volgende factoren:

Silicium. Dit mag op het eerste gezicht voor diatomeeënonderzoek een ernstige omissie lijken, doch volgens VAN DER WERFF & HULS (1957-1973:16) is in de meeste Nederlandse wateren geen gebrek aan dit element. Dit is naar mijn mening ook het geval in ons terrein, met zijn mineraalrijke bodem (STIBOKA 1960). Volgens HUTCHINSON (1967:343) is een concentratie van ca. 30 mg/l Si waarschijnlijk optimaal voor benthische diatomeeën, terwijl plankters minder nodig hebben. JØRGENSEN (1957:30) vond dat de aanzienlijke hoeveelheid Si in rietstengels in een in water oplosbare vorm aanwezig is, die voldoende Si kan leveren voor de ontwikkeling van epifytische diatomeeën, zodat ook in perioden dat het water arm is aan dit element zich een rijke diatomeeënvegetatie op rietstengels kan ontwikkelen. CHOLNOKY (1968:647-650) probeert aan te tonen dat Si geen soortspecifieke invloed heeft, zijn argumenten zijn weinig overtuigend. In feite weten we er nog te weinig van om er iets zinnigs van te zeggen en bovendien is deze factor voor het vasstellen van watervervuiling van minder belang.

IJzer. Dit element is als micronutriënt noodzakelijk (HUTCHINSON 1967:307). Het komt niet alleen voor in de vorm van al of niet oplosbare anorganische stoffen, maar vormt tevens tal van complexen met verschillende organische verbindingen, waarvan sommige wel en andere niet door de cellen worden opgenomen. VAN DER WERFF & HULS (1957-1973:16) vermelden dat Fe en Mn in hoge concentraties de ontwikkeling van diatomeeën belemmeren en dat in ijzerrijk water van sloten en greppels de diatomeeëngemeenschappen uit een gering aantal soorten bestaan.

Andere factoren. HUTCHINSON (1957:307 ff.) noemt een aantal elementen die voor de groei van de meeste algen zijn vereist. Naast de factoren die we juist genoemd hebben of verder nog zullen vermelden zijn dat Cu, B, Mo en Co. EYSTER (1968) noemt verder nog J en Br, Sr, Ru, Li en As, die waarschijnlijk alle als micronutriënten werkzaam zijn. Als biotische factoren noemt deze auteur nog vitaminen van de B-groep, nl. B_{12}, thiamine en biotine. De vitaminen worden vaak door andere algen of bacteriën geproduceerd. Ze zijn evenals de metalen werkzaam als enzymcomponenten. JØRGENSEN (1957:15,16) experimenteerde met Nitzschia palea, Asterionella formosa, Scenedesmus quadricauda en Chlorella pyrenoidosa die alle stoffen produceerden die de groei van andere algen remmen. Nitzschia

palea vormde zelfs autotoxische substanties.

De effecten van deze factoren op de samenstelling van de gemeenschappen laten zich moeilijk of in het geheel niet meten en zijn waarschijnlijk voor een belangrijk deel verantwoordelijk voor de tot nu toe onverklaarbare verschillen tussen de diatomeeëngemeenschappen.

2. Licht.

TANADA kon aantonen dat bij Navicula minima fucoxanthine als lichtreceptor bij de fotosynthese actief betrokken is (LEWIN 1962:4,415). Over de verschillen in absorptiespectra bij kiezelwieren is experimenteel weinig bekend, hoewel CHOLNOKY (1929) door veldonderzoek aannemelijk kon maken dat deze verschillen aanwezig zijn, daar in het Balatonmeer onderaan lange rietstengels Epithemia-soorten abundanter zijn dan bovenaan. In CHOLNOKY (1968:110-113) geeft hij een overzicht van het tot nu toe verrichte onderzoek op dit gebied en komt tot de conclusie dat het niet de veranderende intensiteit van het licht is, maar het met de diepte veranderenderende spectrum, dat deze verschillen bepaalt.

In mijn onderzoek monsterde ik overal op ca. 15 cm diepte onder de wateroppervlakte en kan de invloed van het licht op de samenstelling van de diatomeeëngemeenschappen, ondanks plaatselijke verschillen in troebelheid, niet zo groot zijn geweest als bij het onderzoek van CHOLNOKY (1929).

Het doel van de meting van de zichtdiepte, zoals die provisorisch werd uitgevoerd met de gewijzigde Secchischijf, is eerder om een beeld te krijgen van de ter plaatse ontwikkelde hoeveelheid plankton als zéér globale maat voor de waterkwaliteit. Afgezien van het feit dat de zichtdiepte sterk mede beinvloed kan worden door troebeling, van bij krachtige wind opgewerveld detritus, blijkt het veelal een onbevredigende parameter. Wanneer we b.v. de zichtdiepten op de monsterpunten 12 en 9 vergelijken met de waterkwaliteit, zoals we die door middel van de biologische en chemische analyse kunnen vaststellen, geeft de zichtdiepte een totaal vertekend beeld. Op punt 9 ontwikkelt zich in de zomermaanden een blauwwierbloei, waardoor de zichtdiepte niet meer dan 2 dm is. Organische vervuiling is op dit punt niet aanwezig, in tegenstelling tot punt 12, waar zich echter geen wierbloei ontwikkeld en de zichtdiepte altijd minstens 6 dm bedraagt. Op de sterk verontreinigde punten 13 en 15 is het water soms glashelder en soms grijs-opalescent-ondoorzichtig.

3. Temperatuur.

CHOLNOKY (1968:140-157) wijdt een heel hoofdstuk aan de invloed van de temperatuur op de samenstelling van de kiezelwierengemeenschappen, maar kon echter niet het bestaan van verschillen in temperatuuroptima tussen soorten vaststellen. VAN DER WERFF & HULS (1957-1973:17) vermelden dat de in Nederland voorkomende diatomeeën vrijwel alle sterk eurytherm zijn, die temperatuurschommelingen van 20°C en meer verdragen.

Een aanwijzing voor de juistheid van deze opmerking kunnen we vinden op punt 21. Het milieu is hier het meest stabiel. In de buurt zijn relatief weinig hogere planten en er is ook weinig plankton. Er is dan ook een zeer grote overeenkomst tussen de voorjaars- en nazomergemeenschap op deze plaats.

De temperatuurmeting geschiedde slechts om het zuurstofverzadigingspercentage te kunnen berekenen. De bepaling gebeurde op ca. 10 cm diepte met een kwikthermometer tot op ½°C nauwkeurig.

4. Elektrisch geleidingsvermogen.

Het EGV wordt bepaald door het geleidend effect van de in grotere hoeveelheden opgeloste elektrolyten, voornamelijk Na^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Cl^-, SO_4^{2-} en HCO_3^- en kan in het veld al een indruk geven van de waterchemie. Daarbij is het ook gecorreleerd met de osmotische druk, die een belangrijke factor is voor het voorkomen van diatomeeën.(zie onder chloride).

De meting geschiedde in het veld met een CENCO geleidbaarheidsmeter 3450, op de schaal van 300-3000 µmho/cm met een Dip Cell 001. De temperatuurcompensatie loopt van 10°-40°C. Beneden de 10°C werd de compensatieknop op 25°C gezet en de afgelezen waarde werd met de tabel van M. PLEISSNER omgerekend tot het EGV bij 25°C. De nauwkeurigheid van de meting is ca. 1%.

5. Zuurgraad.

De pH is ook voor de diatomeeënflora van een gebied een belangrijke factor, zoals dit voor veel organismen geldt. De fysiologische achtergronden van dit verschijnsel zijn nog niet gevonden (CHOLNOKY 1968: 249, LUND 1962:762). Bij lage waarden van de pH vinden we slechts weinig soorten, terwijl de meeste soorten gevonden worden bij een pH van ca. 7,5 en als zodanig vinden we in het Naardermeer een uitstekend milieu voor diatomeeën. HUSTEDT (1939:284) deelt de diatomeeën met betrekking tot de pH als volgt in:

1. alkalibionten ; leven bij pH>7
2. alkalifielen : komen bij een pH van 7 voor, doch overwegend bij pH>7.
3. indifferenten : gelijkmatig voorkomen bij een pH rond 7.

4. acidofielen : komen bij een pH van 7 voor, doch overwegend bij pH < 7.
5. acidobionten : leven bij pH < 7, optimaal bij pH ≤ 5,5.

Op deze indeling in 5 klassen is felle kritiek geuit door CHOLNOKY (1968: 249 ff.), die een dergelijk star systeem verwerpt en de voorkeur geeft aan een meer dynamisch systeem, waarin niet allen de optimale pH voor een soort wordt gegeven, maar ook de respons van de soort op schommelingen van de pH, die vaak zeer sterk kunnen zijn. VAN DER WERFF & HULS (1957-1973) geven voor elke soort een pH-traject, met daarbij eventueel een optimum.

De pH van een water is, evenals het zuurstofgehalte, aan grote fluctuaties onderhevig, zelfs in de Ca^{2+}-rijke Vechtplassen, die relatief goed gebufferd zijn. PEELEN (1967) neemt in een trekgat (Ca^{2+}-gehalte 76 mg/l) op een dag in maart een stijging van pH 7,75 tot pH 10,00 waar. Ook in ons gebied, met een vergelijkbaar calciumgehalte, fluctueert de pH sterk. Bij een intensieve fotosynthese in de zomermaanden midden op de dag bedroeg deze op 7 augustus op punt 10 (blauwwierbloei) 9,7, terwijl deze op het zelfde punt op 7 november slechts 7,0 was. Een incidentele waarneming zegt dus vrijwel niets over de ter plaatse voorkomende pH-waarden. Alleen de zeer grote verschillen tussen watertypen kunnen zo worden opgespoord. De diatomeeëngemeenschappen kunnen een nauwkeuriger indruk van de ter plaatse voorkomende pH-waarden geven.

De pH werd in het veld bepaald met een Methrohm pH-meter E 488, voorzien van een glaselektrode EA 152. De nauwkeurigheid van de meting bedraagt pH = ±0,05.

6. Zuurstof.

Het zuurstofgehalte is voor diatomeeën een uiterst belangrijke factor. De samenstelling van de diatomeeëngemeenschappen is voor een groot deel te verklaren als we de zuurstofhuishouding kennen en omgekeerd geven de diatomeeëngemeenschappen informatie over de zuurstofhuishouding.

Volgens CHOLNOKY (1968:439,440) verschilt de intensiteit van de ademhaling per soort; voor een aantal soorten is dit experimenteel bewezen. De techniek die experimenten hierover mogelijk maakt is vrij ingewikkeled en nog weinig toegepast. Derhalve zijn we voor de interpretatie van de biologische analyses goeddeels aangewezen op de nauwkeurige veldwaarnemingen van CHOLNOKY, daar deze een van de zeer weinigen is die veel aandacht heeft geschonken aan deze factor. Daar de verbranding van de reservestof van diatomeeën, olie, die relatief veel O_2 eist, hebben de meeste soorten een vrij hoge zuurstofbehoefte. Het aantal soorten dat goed gedijt in zuurstofarme wateren is betrekkelijk gering. De dynamiek van deze factor oefent daarbij ook een invloed uit op de samenstelling

van de gemeenschappen.

Als maat voor het zuurstofgehalte schijnt volgens CHOLNOKY (1968: 424 ff.) het zuurstofverzadigingspercentage (ZVP) beter geschikt te zijn dan het absolute zuurstofgehalte. GESSNER & PANNIER (zie GESSNER 1959: 129 f.) konden in een planktonische diatomeeëngemeenschap aantonen dat de respiratie van deze gemeenschap bij een bepaalde temperatuur proportioneel was met het ZVP.

Hoewel we het zuurstofgehalte van een monster van enkele honderden milliliters op één bepaald tijdstip vrij nauwkeurig kunnen bepalen weten we hiermee nog zeer weinig over de gehele zuurstofhuishouding. Het ZVP 0,5 m onder de oppervlakte van een niet veronreinigde planktonrijke doorbraakkolk van de IJssel, de Barlosche Kolk, kan in de loop van 24 uur al variëren van ca. 75% (06.00 h) tot ca. 120% (18.00 h) (RINGELBERG et al. 1971:36). Voor verontreinigd oppervlaktewater zijn deze fluctuaties nog veel sterker (Prov. Waterst. van N.-Holl. 1972a). Ook op onze monsterpunten komen sterke fluctuaties voor. Vooral op warme zonnige zomerdagen is er door de hoge temperatuur en lichtintensiteit een intensieve fotosynthese op plaatsen met een reeds macroscopisch zichtbare bloei van blauwwieren, leidend tot zeer hoge waarden van het ZVP (fig. 170, op 7 aug. zijn deze op de punten 9, 10 en 11 respectievelijk 214, 192 en 160%, op 12 okt., een minder heldere dag, terwijl de blauwwieren veel minder abundant zijn bedragen deze waarden 62, 64, en 68%). Ook het C.B.S. (1972:25) concludeert op grond van statistische waarnemingen, dat zuurstofwaarden alleen èn samen met het BZV (de gecombineerde parameter), althans buiten de grote rivieren, onbruikbaar zijn voor het verkrijgen van een goede indruk van de waterkwaliteit. Een gecombineerde parameter wordt gegeven door de Prov. Waterst. van Utrecht (1971:6). Het waarderingscijfer wordt dan uit de volgende tabel berekend:

puntenwaardering voor elk van de factoren BZV_5^{20} en ZVP.	bij een BZV_5^{20} van	bij een ZVP van	
5	≤3	91 t/m 110	
4	4 t/m 6	71 t/m 90	111 t/m 130
3	7 t/m 10	51 t/m 70	131 t/m 150
2	11 t/m 15	31 t/m 50	151 t/m 200
1	16 t/m 20	11 t/m 30	
0	>20	≤10	

Tabel 2. Gecombineerde parameter (Prov. Waterst. van Utrecht, 1971:6)

De punten voor BZV en ZVP worden opgeteld en het waarderingscijfer varieert van 0 t/m 10. De Loosdrechtse Plassen, waar 's zomers een sterke blauwwierbloei optreedt (LEENTVAAR & MÖRZER BRUYNS 1962, GOLTERMAN 1965) hebben op de verschillende monsterpunten een waarderingscijfer, dat gemiddeld 8,8 tot 10,0 bedraagt.

Aan de methode van WINKLER is de voorkeur gegeven boven een elektrische zuurstofmeting. De laatste is minder nauwkeurig en de meter moet herhaaldelijk geijkt worden in met zuurstof verzadigd water, hetgeen in het veld nogal bezwaarlijk is. Voor de bemonsteringen van 12 april t/m 7 september werden stopflessen van 250 ml gebruikt. Aangezien deze niet geheel gasdicht bleken te zijn werden de stoppen ingesmeerd met een dun laagje siliconenvet, waardoor een betere, zij het nog niet geheel bevredigende, afsluiting werd verkregen. Na september werden stopflesjes van 100 ml met normaalslijpstukken gebruikt. Op ca. 15 cm diepte werden de flesjes gevuld, waarbij de opening was afgesloten door een dubbel doorboorde kurk. Door één van de openingen reikte een buisje tot de bodem en door de andere opening leidde een slangetje tot boven het wateroppervlak, waardoor het flesje met vermijding van aeratie door ontsnappende luchtbellen gevuld kon worden. Verder werden de voorschriften van de Dienst der Publieke Werken van de gemeente Amsterdam, afd. Riolering en Waterverversing gevolgd. Om storing door eventueel aanwezige nitrietionen te voorkomen bevatte de NaOH-KJ-oplossing tevens natriumazide om deze ionen te binden.

De nauwkeurigheid van de bepaling kon worden geschat uit duplo's van plaatsen waar een homogene zuurstofverdeling werd verwacht (o.a. de punten 20 en 21 in het Groote Meer) en bedroeg bij bemonstering met de grote flessen 3% en met de kleine flesjes ca. 1%. De verzadigingspercentages (ZVP) werden berekend met de tabel van TRUESDALE, DOWNING & LOWDEN in LIEBMANN (1962:130), die door de Werkgroep Biologische Waterbeoordeling wordt aanbevolen.

7. Biochemisch zuurstofverbruik.

Het BZV is bedoeld als maat voor de hoeveelheid organische stoffen in afvalwater, die door bacteriën kan worden afgebroken (LIEBMANN 1962:134). GOLTERMAN (1969:101) spreekt slechts over verwijdering van zuurstof door organismen die organische stof gebruiken. In niet ernstig verontreinigd water verloopt de bacteriele afbraak van organische stof langzaam en kan wel 10 tot 20 dagen duren. Gewoonlijk wordt het BZV_5^{20} gemeten, dit is het aantal mg O_2 dat in 1 liter watermonster wordt verbruikt indien het monster gedurende 5 dagen in het donker wordt bewaard. Bij dit verbruik is de zuurstof die de overige organismen voor hun

respiratie gebruiken inbegrepen.

In de eerste fase van de zuurstofconsuptie, die volgens IMHOFF 15 tot 20 dagen duurt (LIEBMANN 1962:138-140) worden in afvalwater voornamelijk koolstofverbindingen afgebroken. De totale O_2-behoefte voor de eerste fase is 1,46 x BZV_5^{20} (FAIR fide LIEBMANN). In de tweede fase vindt nitrificatie van ammoniak plaats. De totale behoefte voor de eerste en tweede fase te zamen is ca. 5 x BZV_5^{20}. In afvalwaterzuiveringsinstallaties verloopt slechts de eerste fase en de nitrificatie vindt voor een groot deel plaats in het oppervlaktewater, op welks zuurstofgehalte dus nog een ernstige aanslag wordt gedaan.

Op 12 april en 22 juni werd het BZV_5^{20} gemeten, waarbij de monsters van de punten 10 t/m 16 werden verdund met geaereerd water, wegens een te verwachten hoog zuurstofverbruik (LEENTVAAR 1966:3,4). Het verdunningswater was samengesteld zoals dit in de voorschriften voor de BZV-bepaling van de Dienst der Publieke Werken der gemeente Amsterdam, afd. Riolering en Waterverversing staat aangegeven. De resultaten waren zeer onbevredigend. Van punt 12 werden op 22 juni 3 verdunningen gemaakt, nl. 1:3, 1:6,en 1:12. Na 5 dagen was in alle flesjes het O_2-gehalte ca. 2 mg/l, dit is de minimaal door de Werkgroep Biologische Waterbeoordeling toegestane waarde (LIEBMANN l.c.:137 noemt 3,5 mg O_2/l). Bij de 1:3 verdunning was het BZV_5^{20} 6, bij 1:6 was dit 13 en bij 1:12 bedroeg het 26. Op punt 13 waren de waarden van de beide gemaakte verdunningen (1:6 en 1:12) nagenoeg gelijk (45 en 42 mg O_2/l). Het effect van de verdunning is onvoorspelbaar.

Daarom werd vanaf 7 augustus het BZV_1^{20} bepaald. Het water werd niet verdund, waardoor in de flesjes zoveel mogelijk het oorspronkelijke milieu werd gehandhaafd en de waarden in het gebied onderling vergelijkbaar zijn. In die gevallen waar het zuurstofgehalte ontoereikend is voor de consumptie van één dag is de kwaliteit van het water toch al zo slecht, dat de juiste waarde van het BZV_1^{20} minder interessant is.

Op de punten 10, 12 en 21 werd op 12 december 1972 een detailonderzoek verricht. Er werden op elk punt 5 flesjes gevuld, die in de loop van de volgende 6 dagen op zuurstofgehalte werden onderzocht (fig.166). Uit de tabel van FAIR in LIEBMANN (l.c.:140) blijkt dat voor afvalwater geldt BZV_5^{20} = 3,33 x BZV_1^{20} (eerste trap). Uit onze grafiek kan worden berekend dat deze vermenigvuldigingsfactor voor punt 21 3,65 bedraagt, voor punt 10 is deze 3,2 en voor punt 12 4,8. Deze laatste waarde verschilt nogal met die van FAIR, maar ook de vorm van deze curve wijkt af van die van de punten 10 en 21, die een duidelijke overeenkomst vertonen met tabel 7 van IMHOFF in LIEBMANN (l.c.:139). Ook LEENTVAAR (1966:3) vond op dit monsterpunt - dat bij hem "Zandsloot" heet - ten aanzien van de tabel

IMHOFF merkwaardige afwijkingen in de zuurstofproductie en -consumptie in licht- en donkerflesjes. Op punten met een min of meer constante waterkwaliteit (19, 20 en 21) is de verhouding tussen het BZV_5^{20} op 12 april en 22 juni en het BZV_1^{20} op de andere data grofweg 3-4. Op de niet verontreinigde plaatsen komen de BZV-waarden ongeveer overeen met die van LEENTVAAR (1963b) voor de Vechtplassen.

De bepaling gesch edde volgens hetzelfde principe als de O_2-bepaling, met dien verstande dat er bruine flessen werden gebruikt. Na aankomst werden ze in een broedstoof bij een temperatuur van $20^o \pm 1^oC$ weggezet. Na 5 dagen of 20-24 uur werd een Winklertitratie verricht. Hoewel de bepaling van het O_2-gehalte vrij nauwkeurig is, is de proef slecht reproduceerbaar (de onnauwkeurigheidsmarge is zeker groter dan 10%, zoals het C.B.S.(1972:20) vermeldt. In een duplo van 7 nov. op punt 16 vond ik als waarden 3 en 4, dit is een afwijking van ten minste 33% !)

8. Chemisch zuurstofverbruik.

Het CZV geeft evenals het BZV en het totaal N-gehalte een indruk van de totale hoeveelheid oxydeerbaar materiaal. Het CZV is doorgaans hoger dan het BZV, door de aanwezigheid van biologisch moeilijk afbreekbare verbindingen. In normaal oppervlaktewater is het CZV 15-30 mg O_2/l. In het effluent van een rioolwaterzuiveringsinstallatie ca. 60 mg O_2/l. Gezien de grote onnauwkeurigheid is deze bepaling alleen in sterker verontreinigde wateren zinvol. In ons traject bedraagt de nauwkeurigheid 10-15 mg O_2/l.

Er zijn twee methoden. Bij de eerste wordt $KMnO_4$ als oxydatiemiddel gebruikt, bij de tweede $K_2Cr_2O_7$, waarbij bichromaat krachtiger oxydeert dan permanganaat. De laatste methode werd gebruikt. In zuur milieu en met Hg_2SO_4 als katalysator wordt een deel van het gefiltreerde monster 2 uur gekookt met $K_2Cr_2O_7$. De overmaat bichromaat wordt met $Fe(NH_4)_2(SO_4)_2$ teruggetitreerd met diphenylamine als indicator.

9. Stikstofverbindingen.

Algemeen bekend is dat algen, evenals hogere planten, anorganische stikstofverbindingen in de vorm van NO_3^- of NH_4^+ voor hun groei nodig hebben. RODHE (1948:92-103), GESSNER (1959:542-549), LUND (1965:242-249) en WOLDENDORP (1972) rapporteren hier uitvoerig over. In deze en andere literatuur is er een levendige discussie over de vraag of anorganisch gebonden N al of niet beperkend is voor de groei van algen, mede in verband met het "trofiebegrip".

Minder aandacht wordt besteed aan de rol van organische stikstofverbindingen voor de groei van algen en in het bijzonder diatomeeën.

Één van de weinigen die dit wel deed was CHOLNOKY, die vanaf het begin van de vijftiger jaren systematisch de diatomeeëngemeenschappen uit allerlei watertypen heeft onderzocht, waaronder zowel zeer schone als zeer vuile, met organische verbindingen belaste wateren als b.v. afvalwaterzuiveringsinstallaties. Zijn resultaten heeft hij in artikelen gepubliceerd en samengevat in zijn boek (1968). Door intensieve en nauwkeurige veldwaarnemingen, aangevuld met laboratoriumexperimenten kon hij vaststellen dat er tussen de soorten grote verschillen bestaan, met betrekking tot de preferentie voor stikstofverbindingen. Veel soorten zijn ten opzichte van stikstof obligaat autotroof, andere soorten zijn facultatief of obligaat stikstofheterotroof. Ook kan een voorkeur bestaan voor bepaalde eiwitten en/of aminozuren. Terwijl sommige soorten voortdurend hoge concentraties stikstofverbindingen nodig hebben kunnen andere perioden met lage concentraties overleven, waardoor wateren met een fluctuerende verontreiniging door eiwitten andere diatomeeëngemeenschappen herbergen dan wateren met een vrijwel constant gehalte aan organische stikstofverbindingen.

De celwanden bezitten een selectieve permeabiliteit voor bepaalde stikstofverbindingen, die voor sommige soorten toxisch zijn, maar voor andere soorten juist weer noodzakelijk zijn als energiebron. In het metabolisme van de laatste soorten worden de aminozuren afgebroken tot koolstofverbindingen en ammoniak, dat in cultures ontwijkt, waardoor het totale stikstofgehalte van voedingsmedium + cultuur tijdens het experiment afneemt. Deze soorten leveren een bijdrage tot de "biologische zelfreiniging".

Het aantal soorten, dat in door organische stikstofverbindingen verontreinigde wateren voorkomt is niet bijzonder groot en vele van deze soorten zijn kosmopoliet, zodat de door CHOLNOKY in Zuid-Afrika verkregen resultaten grotendeels ook in Europa toepasbaar zijn.

De analyse van de diatomeeëngemeenschappen kan met betrekking tot de aard van de aanwezige verbindingen meer gegevens opleveren dan de chemische analyse. Bij deze laatste wordt naast het totaal stikstofgehalte slechts het gehalte aan anorganische ionen bepaald, daar organische verbindingen slechts met zeer geraffineerde en moeilijke methoden zijn te analyseren. Daar komt nog bij dat een chemisch monster slechts een steekproef is van een watermassa op één moment, terwijl de organismen reageren op de milieucondities van een langere periode, waarin de chemische parameters sterk kunnen variëren. Bovendien kunnen watermonsters tijdens transport en opslag sterk van samenstelling wisselen en zijn de bepalingsmethoden vaak behept met grote onnauwkeurigheden.

Huishoudelijk afvalwater bevat zeer veel organische stikstofverbindingen, die voor een groot deel in het oppervlaktewater terecht komen.

De eerste anorganische verbinding die eruit vrijkomt is het ammoniak, dat in min of meer gezonde Nederlandse wateren altijd in kleinere hoeveelheden dan 0,3 mg/l aanwezig behoort te zijn (LEENTVAAR 1963b). In huishoudelijk afvalwater kan dit oplopen tot wel 50 mg/l. Door oxydatie ontstaat vervolgens nitriet, dat wordt omgezet in nitraat als er voldoende zuurstof aanwezig is. Het nitrietgehalte is meestal laag, daar de omzetting $NO_2^- \rightarrow NO_3^-$ sneller verloopt dan de omzetting van NH_4^+ in NO_2^- en een hoog nitrietgehalte wijst dus op een O_2-gebrek. Onder zuurstofarme omstandigheden is zelfs reductie van nitraat tot nitriet mogelijk. LEENTVAAR (l.c.) vond als gemiddelde van 60 niet-verontreinigde Nederlandse plassen en meren een NO_3-N-gehalte van 2,2 mg/l, een NO_2-N-gehalte van 0,03 mg/l en een NH_4-N-gehalte van 0,3 mg/l.

Alvorens deze opgeloste stoffen te bepalen werd het monster gefiltreerd over een Sartoriusmembraanfilter met porenwijdte 0,45 µm.
Nitraat werd bepaald volgens de brucinemethode. Met brucine vormt NO_3^- in H_2SO_4 een gele oplossing, die bij 400,78 nm werd gemeten. De standaarddeviatie (= laboratoriumnauwkeurigheid, er wordt geen rekening gehouden met de talrijke foutenbronnen in de behandeling voor het begin van de bepaling) bedraagt volgens de Standard Methods bij 0,05 mg/l 67%, bij 0,5 mg/l 14% en bij 1 mg/l 6%.
Nitriet werd bepaald door diazotering met sulfaminezuur en α-naftylamine in zuur milieu. De gevormde paarse kleurstof werd doorgemeten bij 520 nm. Volgens de Standard Methods is de standaarddeviatie 21%.
Ammoniak werd fotometrisch volgens Nessler gemeten. NH_4^+ vormt met Nessler's reagens (alkalische kalium-kwikjodide) een geelbruine oplossing, te meten bij ca. 425 nm. Boven de minimaal aantoonbare concentratie (0,01 mg/l) is de naukeurigheid volgens de Standard Methods ca. 0,005 mg/l.
De hoeveelheden van deze ionen werden steeds uitgedrukt als equivalente hoeveelheden stikstof.

10. Fosfaat.

De rol van fosfaat bij de stofwisseling van diatomeeën is minder duidelijk dan die van stikstof. In de in de vorige paragraaf aangehaalde literatuur zijn vele controverses te vinden. RODHE (1948:64-91) kon vaststellen dat Asterionella formosa tot de groep van soorten behoort die een middelmatig fosfaatgehalte nodig heeft, ca. 0,02 mg/l en vermoedt dat andere diatomeeën ongeveer een zelfde fosfaatbehoefte hebben. CHOLNOKY (1968:640-647) stelt dat fosfor weliswaar tot de beperkende factoren (noodzakelijk voor de opbouw van eiwitten, nucleïnezuren, membranen en energierijke fosfaten etc.), doch niet tot de soortspecifieke factoren behoort. De onderste grens zou hoger dan bij RODHE liggen, nl. bij 0,05

mg P/l. Fosfor zou , op grond van veldwaarnemingen en laboratoriumexperimenten in anorganische vorm worden opgenomen en de samenstelling van de gemeenschappen zou niet door de fosforconcentratie worden beïnvloed.

Voor ons meer kwalitatief ingesteld onderzoek is het niet noodzakelijk om op deze plaats op de betekenis van fosfor voor de primaire produktie in te gaan, zoals b.v. GOLTERMAN (1970) beschrijft. Twee andere aspecten zijn echter wel van belang. In de eerste plaats het verband tussen fosfaat en ijzer (DE GRAAF 1955, LEENTVAAR 1963a, VAN HEUSDEN 1944 en LEENTVAAR 1965), in de tweede plaats het gegeven dat fosfaten een belangrijk bestanddeel vormen van huishoudelijk afvalwater (faecaliën, wasmiddelen), natuurlijke mest en kunstmest (weilandengebied). LEENTVAAR 1963b vindt als gemiddeld van 60 niet-verontreinigde wateren een PO_4-P-gehalte van 0,1 mg/l. Wateren als de Karnemelksloot met PO_4-P-concentraties van 0,7 - 3,5 mg/l moeten als sterk verontreinigd worden beschouwd, in tegenstelling tot het noordelijk deel van het Naardermeer (Spookgat, Binnenzij en Groote Meer) met PO_4-P-gehalten die variëren van 0,001 tot ca. 0,3 mg/l.

De bepalingen werden verricht aan gefiltreerde watermonsters (sartorius 0,45 μm membraanfilters). Na reductie met $SnCl_2$ vormt PO_4^{3-} met een zure ammoniummolybdaatoplossing een blauw gekleurde oplossing, die spectrofotometrisch wordt doorgemeten. Voor de bepaling van het totaal oplosbaar fosfaat wordt het monster bij hoge temperatuur gedestrueerd. Het residu wordt in water opgelost, waarna het monster verder wordt behandeld als de monsters waarin slechts orthofosfaat wordt bepaald. Beide methoden zijn ongeveer even nauwkeurig. Tussen 0,1 en 1 mg PO_4-P/l ligt de nauwkeurigheid tussen 5 en 10%, daaronder en daarboven wordt de bepaling sterk progressief onnauwkeuriger. Bovendien is de bepaling sterk afhankelijk van de behndeling die aan de analyse vooraf gaat. De filtratie en de analyse vonden meestal plaats op de dag na de monstername.

11. Calcium en bicarbonaat.

Ca^{2+} en HCO_3^- zijn belangrijke macro-elementen die een flink aandeel leveren in de osmotische druk. Er zijn slechts zeer weinig gegevens bekend over het belang van Ca^{2+} voor de kiezelwieren. Gegevens over andere algengroepen zijn ook schaars. In de diverse hoofdstukken van LEWIN (ed., 1962), LUND (1965:253 f) en EYSTER (1968) vinden we indicaties dat Ca^{2+} op zichzelf slechts in minieme hoeveelheden (1 mg/l) noodzakelijk is. WEHRLE (1927) onderzocht weliswaar geen diatomeeën, maar andere groepen als Desmidiaceeën, andere groenwieren en blauwwieren. 85% van de in sterk kalkhoudende wateren voorkomende soorten kwamen eveneens voor in kalkarme

wateren met ongeveer dezelfde pH. MOSS (1972) kon dit voor een aantal soorten Desmidiaceeën en andere algen, waaronder diatomeeën experimenteel bevestigen. Ook CHOLNOKY (1968:650) heeft nooit een rechtstreeks verband tussen Ca^{2+}-concentratie en het voorkomen van bepaalde soorten kunnen vinden. De indeling van HUSTEDT (1939:291) in calcifobe, indifferente, calcifiele en calcibionte diatomeeën is rechtstreeks te herleiden tot een pH-indeling.

HCO_3^- wordt door zeer veel algen als koolstofbron gebruikt (GESSNER 1959:207ff). Dit ion is van veel belang voor het onderzoek naar de primaire productie, waar wij ons niet mee bezig houden. Ca^{2+} en HCO_3^- spelen daarnaast een belangrijke rol in het calcium-bicarbonaatbuffer-systeem.

Ca^{2+} werd absorptievlamfotometrisch bepaald met een nauwkeurigheid van 2-3%. Het zuurbindend vermogen of alkaliniteit, voornamelijk berustend op het HCO_3^--gehalte werd bepaald door titratie van het ongefiltreerde monster met HCl 0,02N tot pH = 4,8. Bij deze pH is ca. 98% van de HCO_3^--ionen omgezet in "vrij" CO_2. In feite bepalen we ook andere zwakke zuren met deze methode, zoals H_2S, H_2SiO_4, HNO_2, fosforzuren, boorzuren en humuszuren. Deze zuren zijn in het Naardermeer aanwezig in zulke geringe hoeveelheden, dat deze weinig invloed hebben op de resultaten. De nauwkeurigheid bedraagt ca. 1 decimaal.

12. Chloride.

Het chloridegehalte is in Nederland voor de diatomeeën de belangrijkste milieubepalende factor (VAN DER WERFF & HULS 1957-1973:25). De echte zoetwatergemeenschappen komen voor bij een Cl^--gehalte <100 mg/l, het β-oligohalinicum sensu REDEKE (1948) loopt van 100 - 500 mg/l. KOLBE (1927) was de eerste die een grondig onderzoek instelde naar de invloed van het zoutgehalte op de samenstelling van de diatomeeënflora en het is sinds het werk van HUSTEDT, PETERSEN (1943), VAN DER WERFF & HULS (l.c.) en anderen de factor waarvan over de inwerking het meest bekend is. Zie HUSTEDT (1957:196-200) voor een discussie over het halobiensysteem. In het Naardermeer zijn vooral de oligohalobien vertegenwoordigd. Volgens KOLBE (l.c.:112) kunnen oligohalobe soorten leven beneden 500 mg Cl^-/l. Deze groep wordt verdeeld in halofiele soorten, waarvan de ontwikkeling wordt gestimuleerd door geringe hoeveelheden zout en "indifferente" soorten. De laatste vormen het grootste deel van de zoetwaterdiatomeeën en gedijen slecht in brak water. VAN DER WERFF & HULS (l.c.) verdelen de diatomeën in 7 categorieeën:

Z : $Cl^- < 100$ mg/l
ZB : 100 mg/l $< Cl^- <$ 500 mg/l
BZ : 500 mg/l $< Cl^- <$ 1000 mg/l
B : 1000 mg/l $< Cl^- <$ 5000 mg/l
BM : 5000 mg/l $< Cl^- <$ 10000 mg/l
MB : 10000 mg/l $< Cl^- <$ 17000 mg/l
M : $Cl^- >$ 17000 mg/l

KOLBE (l.c.:109) en VAN DER WERFF & HULS (l.c.) onderscheiden bovendien nog stenohaliene en euryhaliene diatomeeën, die in de meeste categorieën van het halobiensysteem kunnen voorkomen.

Zowel CHOLNOKY (1968:158ff) als ZIEMANN (1971) leggen er de nadruk op dat in brak water vooral de osmotische druk, vaak gerelateerd aan het Cl^--gehalte zeer belangrijk is. De eerste auteur vermeldt bovendien dat de schommelingen in de osmotische druk beslissend zijn voor de samenstelling van de diatomeeëngemeenschappen.

Vervuiling kan gepaard gaan met een verhoging van het chloridegehalte.

De bepaling geschiedde tot ca. 2% nauwkeurig volgens de potentiometrische methode met behulp van een zilverelectrode en een Ag/AgCl-calomel referentieëlectrode.

13. Sulfaat.

Volgens CHOLNOKY (1968:214f) kunnen sulfaten in brakke wateren in het binnenland een specifieke werking op de soortensamenstelling hebben. Waarschijnlijk zijn hoge concentraties voor een aantal soorten toxisch, doch dit is experimenteel nog niet bevestigd (in de door deze auteur onderzochte wateren varieërde het Cl^--gehalte tussen 3000 en 4000 mg/l en het SO_4^{3-}-gehalte tussen 535 en 648 mg/l). Als minimumfactor is de rol van het ion nog vrij duister (LUND 1965:255), hoewel het waarschijnlijk is dat slechts lage concentraties, ca. 0,5 mg/l, nodig zijn. Aan deze norm wordt overal in het gebied ruimschoots voldaan. De bepaling maakt het opstellen van een ionenbalans mogelijk.

De bepaling geschiedde door sulfaat, nitraat, nitriet, fosfaat en chloride in een Amberlite IR-120(H) kationenwisselaar als zuren vrij te maken. Daarna werd de gefiltreerde vloeistof getitreerd met 0,01N KOH tot pH = 4,5. De andere zuren dan zwavelzuren werden op andere wijzen bepaald en door deze van het totaal af te trekken kon het sulfaatgehalte worden berekend.

14. Natrium.

Na^+ komt samen met Cl^- als NaCl voor en heeft als molecuul in de Nederlandse wateren op het Holoceen een belangrijk aandeel in de osmotische druk. Het Na^+-gehalte dienen we te kennen voor het opmaken van een ionenbalans.

Het ion werd met een emissievlamfotometer met een nauwkeurigheid van ca. 2% bepaald.

15. Kalium.

CHOLNOKY (1968:639) beschouwt K^+ als een voor alle diatomeeën in ongeveer gelijke hoeveelheden noodzakelijk ion. In betrekkelijk geringe hoeveelheden is het noodzakelijk voor colloïdchemische processen. Het werkt hydratatieverhogend op de colloïden in de cellen als antagonist van Ca^{2+} en vermindert volgens KAHO de permeabiliteit van het plasma (GESSNER 1959:306). De hoeveelheden K^+, die in de natuur beschikbaar zijn, zijn steeds toereikend en het element heeft slechts dan betekenis voor diatomeeën als de concentratie toxisch werkt of de osmotische druk verhoogt. Zowel LUND (1965:254) als RODHE (1948:122) beschouwen K^+ als een ion dat niet als minimumfactor in aanmerking komt.

16. Magnesium.

Mg^{2+} behoort tot de ionen die meestal in vrij matige hoeveelheden aanwezig zijn, maar desalniettemin een bijdrage leveren tot de osmotische druk.

Mg^{2+} werd absorptievlamfotometrisch gemeten met een nauwkeurigheid van 2-3%.

IV. TAXONOMIE, OECOLOGIE EN VERSPREIDING DER AANGETROFFEN SOORTEN.

In dit hoofdstuk zijn de namen van een aantal belangrijke determinatiewerken afgekort, zoals aangegeven is aan het begin van de literatuurlijst. Wanneer de FRITSCH-collectie werd geraadpleegd en niet de beschikking kon worden gekregen over de originele publicatie is dit achter de auteursnaam met (FR.) aangegeven. In de literatuurlijst is deze publicatie dan met een * gekenmerkt.

Onder het hoofdje "Oec." worden uitsluitend oecologische gegevens uit de literatuur vermeld, meestal als eerste de plaatsing van de betreffende soort in het halobiensysteem volgens de codering op pag. 33. Indien een bronvermelding van de oecologische gegevens ontbreekt, betekent dit dat de opgaven van een aantal belangrijke auteurs (o.a. HUSTEDT, 1957, VAN DER WERFF & HULS, 1957-1973 en CHOLNOKY, 1968) met elkaar in redelijke overeenstemming zijn. De bron is wel vermeld indien dit in mindere mate het geval is.

Onder het hoofdje "Verspr." wordt eerst de verspreiding in Nederland aangegeven volgens VAN DER WERFF & HULS (l.c.) met de volgende symbolen:

CC : zeer algemeen voorkomend
C : algemeen voorkomend
+ : vrij algemeen voorkomend
k : zelden voorkomend
RR : zeer zelden voorkomend

Vervolgens wordt de verspreiding in het Naardermeer en eventueel de oecogie van de soort, zoals die volgt uit de verspreiding in het gebied, vermeld.

Achnanthes Bory de St. Vincent

1. Achnanthes affinis Grunow

Tax. f. 1a-c. De gevonden vormen stemmen in het algemeen goed overeen met de afbeeldingen van Kieselalg. 2:381, f. 826 en Diat. Ned. De exemplaren zijn centraal buikig opgezwollen; de centrale striae staan vaak iets van elkaar verwijderd en zijn soms iets duidelijker van structuur dan de overige transapicale striae. Een wezenlijk verschil in het aantal lijntjes tussen rapho- en areovalva werd niet duidelijk geconstateerd. De striae staan iets verder van elkaar verwijderd dan bij A. minutissima. ")
Oec. ZB, opt. pH ca. 7 (CHOLNOKY 1968). Zuurstofindicator.
Verspr. R. Zeldzaam, verspreid voorkomend in het hele gebied. Maximaal 2,8%.

") l. 8-15, b. 2,5-3, str. 26-29

2. Achnanthes clevei Grunow

Tax. f. 2a,b. Kieselalg. 2:391, f. 839. Indien we beide valvae te zamen aantreffen kan deze karakteristieke Achnanthes-soort met geen andere worden verward. Daarna is de herkenning van solitaire schaalhelften niet moeilijk meer. l. 12-14, b. 5-7, raphov. str. 22, zeer fijn, doch duidelijk gepuncteerd, op de areovalva str. 14, grof en duidelijk gepuncteerd.

Oec. pH 6,5-9, saproxeen (HUSTEDT 1957)

Verspr. In Nederland nog niet eerder aangetroffen. In Noord-Duitsland algemeen, doch solitair voorkomend (Kieselalg. 2:391). Zeer zeldzaam in het hele gebied.

3. Achnanthes conspicua A. Mayer

Tax. f.3a,b, Kieselalg. 2:387, f. 833 a-d. Evenens een soort, die niet gemakkelijk met andere valt te verwarren, met name door de uiteengelopen middelste striae, die evenals de overige vrij krachtig zijn. De middelste striae zijn perpendiculair, de meer terminale radiaal. Raphe filiform. l. 8-14, b. 4-5, str. 14.

Oec. Z, oligotrafent (in duinmeren), saproxeen (HUSTEDT 1957), pH opt. wsch. > 7 (CHOLNOKY 1968, PETERSEN 1943).

Verspr. R. Niet op vervuilde plaatsen, overigens vrij zeldzaam in het hele gebied, maximaal 3,9% in het voorjaar op punt 9.

4. Achnanthes hauckiana Grunow

Tax. f. 4a, Diat. Ned. f. A, Kieselalg. 2:388, f. 834. De structuur van A. hauckiana is grover dan die van A. delicatula (Kützing) Grunow, waarmee hij eventueel kan worden verward. l. 17, b. 6,2, str. 12.

var. elliptica Schulz, f. 4 b-d. Op het eerste gezicht lijkt de variëteit weinig op de soort. De gevonden exemplaren stemmen goed overeen met de beschrijvingen en afbeeldingen van CHOLNOKY (1959), MANGUIN (1952) en SKVORTZOV (1936) in FR. Deze auteurs geven voor de variëteit ook een fijnere structuur aan dan voor de soort (ca. 17 str.). l. 7,5-10, b. 4-4,5, str, 14-15.

Oec. Volgens CHOLNOKY (1968) met var. elliptica brakwaterdiatomee. B, euryhalien, eutrafent.

Verspr. C, Voornamelijk de var. elliptica werd aangetroffen, in Spookgat en Martelaarsgracht (in zoet milieu).

5. Achnanthes hungarica Grunow

Tax. f. 5a,b, Diat. Ned. f. b,e. Deze makkelijk herkenbare soort heeft l. 15-25, b. 7, str. 18-21, dus iets minder streepjes dan Diat. Ned. en Kieselalg. 2:383 aangeven.

Oec. ZB, oligo- tot mesotrafent, pH 6,4-8,5 (opt. ca. 8,5, CHOLNOKY, 1968) Kan misschien zuurstofonderverzadigingen verdragen.

Verspr. +. Zeldzaam, in het hele gebied; vooral op rustige plaatsen voorkomend.

6. Achnanthes lanceolata (De Brébisson) Grunow

Tax. f. 6a-i. Diat. Ned. (alle vormen), Kieselalg 2:409, f. 863. Zeer makkelijk herkenbaar aan de hoefijzervormige zone op de rapheloze schaal. CHOLNOKY (1968) noemt de vele vormen en variëteiten slechts "Varianten eines einheitlichen Formwechsels". HUSTEDT (1957) noemt fo. rostrata (Östrup) Hustedt i.p.v. var. rostrata, zoals dezelfde variant in Kieselalg. 2:410 wordt genoemd, de rang van de variant is dus teruggebracht van een genotype naar een fenotype. In verband hiermee is er bij dit onderzoek geen verschil gemaakt tussen de diverse varianten. l. 10-20, b. 5-6, d. 2-2,5, str. 12-15.

Oec. ZB, pH 5,5->9,0, opt. 7,0->9,0 (7,2-7,5, CHOLNOKY, 1968). Heeft veel O_2 nodig, hoewel minder dan A. minutissima. (CHOLNOKY 1968). Volgens HORNUNG (1959) ook in met afvalwater verontreinigde wateren gezond en rijkelijk aanwezig.

Verspr. C. Verspreid in het hele gebied met enkele exemplaren per preparaat, doch vooral in vervuild water algemeen (10,7-38,2%). Met stelligheid in het gebied geen zuurstofindicator.

7. Achnanthes linearis (W. Smith) Grunow

Tax. f. 7a,b, Kieselalg. 2:378, f. 821. De uitgesproken lineaire vorm maakt nader commentaar overbodig. l. 12-18, b. 4, str. 15 (centraal)-25-30 (terminaal).

Oec. Z, pH 6,0-8,0, opt. 6,5-6,8 (CHOLNOKY 1968, JØRGENSEN 1948), oligotrafent, zuurstofindicator. Volgens HORNUNG (1959) alleen in niet verontreinigd water.

Verspr. Alleen op 12 april op punt 3 (op Typha latifolia), in zuurstofrijk milieu.

8. Achnanthes microcephala (Kützing) Grunow

Tax. Diat. Ned. f. a,b, Kieselalg. 2:372, f. 819. Onderscheidt zich van de volgende soort door de capitate uiteinden. l. 14, b. 3, str. 25.

Oec. Z, pH opt. 6,6-6,9, oligotrafent. Volgens CHOLNOKY (1968) de beste indicator voor een voortdurende O_2-verzadiging in zwak zure wateren.

Verspr. +. Uiterst zeldzaam, alleen op punt 12 in september.

9. Achnanthes minutissima Kützing

Tax. f. 9a-e, Diat. Ned. f. a,b, Kieselalg. 2:377, f. a,b. Deze variabele soort komt meestal in grote aantallen voor en er zijn altijd wel exemplaren die veel lijken op de genoemde afbeeldingen. l. 6-20, b. 2-3, str. 27-35.

Oec. ZB (HUSTEDT 1957, PETERSEN 1943), pH 5,5->9,0, pH-opt. ca. 7,6 (CHOLNOKY 1968). Volgens de laatste auteur is deze soort de beste O_2-indicator voor zwak tot matig alkalische wateren. Volgens HUSTEDT (1957: 382) echter ook in sterk vervuild water nog massaal. BACKHAUS (1968a,b,c) en HORNUNG (1959) geven de soort op voor niet te sterk vervuild water, met vrij hoge zuurstofgehalten. Volgens CHOLNOKY (1962:61) kan A. minutissima een hogere concentratie dan 1-2 mg Kjeldahl N/l niet verdragen.
Verspr.+. In vervuild water niet of nauwelijks aanwezig. Vooral in het noordelijk deel op zuurstofrijke plaatsen zeer algemeen (tot 73,3%). In september iets minder abundant.

10. Achnanthes plönensis Hustedt
Tax. f. 10a-e, MAILLARD, 1959 t. 4, f. 8. Met de determinatietabel in Kieselalg. 2 komen we op deze soort. De gevonden exemplaren zijn meer lineair en minder gebogen van vorm dan in Kieselalg. 2:380, f. 824. Onze thecae stemmen overeen met die van MAILLARD (l.c.), die tevens aangeeft dat zijn exemplaren grover van structuur zijn (str. 14) dan HUSTEDT in Kieselalg. 2 vermeldt (str. 16-20). Onze dimensies zijn: l. 14-16, b. 5-5,2, str. 14-15 (centraal) - 16-20 (terminaal).
Oec. BZ (HUSTEDT 1957), opt. pH>7,5 (CHOLNOKY 1968), saproxeen.
Verspr. In Nederland nog niet eerder aangetroffen. In het bijzonder verspreid in het Baltische merengebied. In het Naardermeer zeldzaam, in Martelaarsgracht, Achttien, Veertig Morgen en omgeving steeds met weinig exemplaren.

Amphipleura Kützing

11. Amphipleura pellucida Kützing
Tax. f. 11, Diat. Ned. Deze soort valt met geen andere te verwarren. Met de gebruikte prepareermethode waren de transapicale striae slechts vaag waarneembaar, terwijl de apicale striae niet zichtbaar waren. l. 95, b. 7.
Oec. ZB, pH (6,2)7,0-8,5 (opt. ca. 7,3), eutrafent. Volgens CHOLNOKY (1960) in neutraal of zwak basisch stilstaand water.
Verspr.+ Uitsluitend in het gebied begrensd door Boomtocht, Hoofdtocht en westelijke Meerkade.

Amphora Ehrenberg

12. Amphora ovalis Kützing
Tax. f. 12a-g, Diat. Ned. (alle vormen), Bac.:344, f. 628,629. De var. pediculus Kützing en de var. lybica (Ehrenberg) Cleve treden vaak, al of niet met elkaar gemengd, als massavorm op. De soort is in het perifyton veel minder algemeen. Tussen de drie varianten zijn slechts graduele verschillen (afmetingen, hyaline lengtestreping en al of niet aanwezig zijn

van de centrale area), waartussen geen duidelijke scheidingen zijn aan te brengen. Zowel CHOLNOKY (1968:389), HUSTEDT (1957:323) als Diat. Ned. vermelden dat er tussen de variëteiten geen oecologische verschillen bestaan, zodat soort en variëteiten bij dit onderzoek als een geheel zijn beschouwd. l. 8-54, b. 3,5-15, d. 7-18, str. 10-18.
Oec. ZB, pH 6,2->9,0, opt. volgens CHOLNOKY (1968) wsch.> 8. De var. pediculus op draadwieren. Zuurstofpreferentie onduidelijk. FJERDINGSTAD (1964) vond deze soort in een bezinkingsbassin van een afvalwaterzuiveringsinstallatie. Dergelijke vondsten van deze soort zijn verder zeldzaam.
Verspr. C. In het hele gebied meestal tenminste in enkele exemplaren, in het zuidelijk deel echter algemeen tot dominant. In september ook op punt 18 zeer veel. Misschien kan de soort goed fluctuaties van de O_2-spanning verdragen.

13, Amphora veneta Kützing
Tax. f.13, Diat. Ned. f. a. l.27, b.5, str. 15 (centraal) - 22 (terminaal).
Oec. BZ,"pH-indifferent", mesooxybiont.
Verspr. R. Zeer zeldzaam in het hele gebied voorkomend.

Anomoeoneis Pfitzer

14. Anomoeoneis sphaerophora (Kützing) Pfitzer
Tax. f. 14, Kieselalg. 2:742, f. 1108a. De exemplaren die in het gebied voorkomen rekenen we alle tot de soort, hoewel sommige exemplaren meer rostraat waren, zoals bij de var. sculpta (Ehrenberg) O. Müller. De exemplaren zijn echter veel te klein om bij deze variëteit te behoren. l. 82, b. 25, str. 16.
Oec. ZB tot BZ, euryhalien, pH-opt. wsch.≥7,5, eutrafent, volgens HUSTEDT (1957) saprofytisch.
Verspr. C-CC. Deze bodembewonende soort werd op riet slechts zelden gevonden; voornamelijk in het zuidelijk deel.

Asterionella Hassall

15. Asterionella formosa Hassall
Tax. f. 15. Diat. Ned. Onderscheidt zich van A. gracillima (Hantzsch) Heiberg door de kopjes, die bij A. formosa verschillend van grootte zijn en bij A. gracillima even groot zijn. Het getekende exemplaar is korter dan Kieselalg. 2:252 en Diat. Ned. opgeven als de minimale lengte, maar valt binnen de grenzen van KÖRNER (1970). l. 33, b. 2,3, str. 27.
Oec. Planktont. ZB, pH 4,0->9,0, opt. wsch. ca. 7,8. Volgens RODHE (1948) middelmatige P-behoefte (ca. 0,02 mg/l), eutrafent. Massaal in schoon of licht verontreinigd water (FJERDINGSTAD 1950, LIEBMANN 1962).
Verspr. C-CC. Deze typische, tere planktont werd in perifytonmonsters zelden aangetroffen, doch is een zeer wezenlijk element van het voor- en

najaarsplankton van het zuidelijk deel (Veertig Morgen, Wijde Blik, Luwe Tocht.

Caloneis Cleve

16. Caloneis amphisbaena (Bory de St. Vincent)
Tax. f. 16, Diat. Ned., Bac.:231, f. 346. Naast het "type" werden ook, vooral op iets zoutrijkere plaatsen, zoals in de Karnemelksloot, minder capitate exemplaren aangetroffen (neigend naar de fo. subsalina (Donkin) Cleve); dit is een algemeen verschijnsel, dat we ook waargenomen hebben bij Anomoeoneis sphaerophora. Zie voor een uitvoerige beschrijving van dit fenomeen KOLBE (1927:55f). De essentie is dat bij toenemende zoutconcentraties een verlenging van de apicale as plaats heeft en de kopjes worden "gladgetrokken". Afb.: KOLBE (1932:272, f. 2). l. 75, b. 26, str. 15.
Oec. BZ-B, pH 6,9->9,0, eutrafent, oligo- tot β-mesosaproob.
Verspr. C. Zeldzaam, voornamelijk in het zuidelijk deel voorkomend.

17. Caloneis cf. fasciata (Lagersted) Cleve
Tax. f. 17a-f. De taxonomie van deze groep Caloneis-soorten is uiterst moeilijk en ik ben er maar ten dele in geslaagd de gevonden exemplaren te identificeren. f. 17a determineren we met Bac. zonder meer tot C. bacillum (Grunow) Mereschkowsky, die volgens Bac. 15-45 µm lang, 4-9 µm breed is en min of meer perpendiculaire striae heeft. Een fijne lengtestreep, die min of meer langs de rand loopt, ontbreekt echter. Qua structuur gaan exemplaren als in f. 17a echter vloeiend over in schalen als weergegeven in f. 17b-e. f. 17f is slechts een grotere uitgave van e. Dat f meer lineair is dan e heeft nauwelijks betekenis (vergelijk b.v. grotere en kleinere exemplaren van de Navicula minima/seminulum-groep). De afmetingen en vormen van f. 17 b,d-f stemmen overeen met C. fasciata, zoals afgebeeld in LUND (1946:60, f. 2q-t). Karakteristiek is hier ook de iets gebogen raphe, van onze f. 17b,d-f. LUND tekent hier echter convergente terminale striae, terwijl deze in onze afbeeldingen, evenals in die van PETERSEN (1928:384, f. 8-10), radiaal zijn. In f. 2t van LUND en f. 9 en 10 van PETERSEN ontbreken ook de transapicale lijnen, zodat dit kenmerk bij kleine exemplaren niet aanwezig, althans met het lichtmicroscoop niet waarneembaar is. Tenslotte is er veel overeenkomst tussen f. 17a en Syn. t. 12, f. 33b, die VAN HEURCK Navicula fontinalis Grunow noemt; volgens PETERSEN (l.c.) dient deze soort tot de var. fontinalis (Grunow) Petersen van C. fasciata te worden gerekend. De afmetingen van de door mij gevonden exemplaren zijn in het algemeen kleiner dan die van PETERSEN (l.c.). Daar de aangetroffen vormen continu in elkaar overgaan zijn de variëteiten niet apart benoemd en worden de gevonden exemplaren voorlopig

tot C. fasciata gerekend. L. 11, b. 3,5-4, str. 22-25(30).
Oec. "This is one of the few diatoms characteristic of highly acid soils deficient in phosphates and nitrates" (LUND 1946:59). pH-opt. 7,5-8,5 (CHOLNOKY 1968)
Verspr. Niet vermeld in Diat. Ned. Zeer zeldzaam, in het hele gebied verspreid.

18. Caloneis silicula (Ehrenberg) Cleve
Tax. f. 18, Diat. Ned. f. a. Deze als zeer variabel bekend staande soort werd in het gebied slechts aangetroffen in de vorm die is afgebeeld. l. 54, b. 12, str. 16.
Oec. ZB, pH 6,7->9,0, opt. ca. 8,5. meso- tot eutrafent, oligosaproob.
Verspr. C, doch verspreid voorkomend. In het gebied verspreid voorkomend, alleen in het zuidelijk deel; zeer zeldzaam.

Cocconeis Ehrenberg

19. Cocconeis pediculus Ehrenberg
Tax. f. 19a,b, Diat. Ned. f. a,b. Onderscheidt zich van de volgende soort door de om de apicale as sterk gebogen thecae, zodat de schalen vaak met de linker- of rechterhelft aan het dekglas vastgehecht zijn, terwijl de andere helft soms bijna haaks op het dekglas staat en slechts ten dele zichtbaar is. Rhaphovalvae zijn door de structuur makkelijk herkenbaar. De valvae zijn ook ronder in omtrek dan die van C. placentula. De areovalva zou kunnen worden verward met die van C. placentula, var. lineata, doch na enige ervaring is dat onwaarschijnlijk. De grootte varieert sterk. In onze tekening l. 20-24, b. 18-20, raphovalva str. 21 met pu. 21, areovalva str. 15, grover gepuncteerd-gestrieerd.
Oec. BZ, pH 6,0-8,5, opt. volgens CHOLNOKY (1968) ca. 8,5, eutrafent. Waarschijnlijk indicator voor O_2 (slechts oppervlakkig bekend). Volgens JØRGENSEN (1948) en SZEMES (1948) op plaatsen met golfslag, d.w.z. goede zuurstofvoorziening, het meest abundant. Saproxeen.
Verspr. C-CC. Door het hele gebied verspreid voorkomend. In april in de Veertig Morgen met 15,1%. In september in de Karnemelksloot (gem. Cl^- 240 mg/l) 15,6% (ZVP 77%). De soort is slechts algemeen op (matig) zuurstofrijke plaatsen. Het voorkomen in de Karnemelksloot staat misschien in verband met het BZ-karakter.

20. Cocconeis placentula Ehrenberg
Tax. f. 20a-d, Diat. Ned. f. a,b, Kieselalg. 2:348, f. 802. Veel minder sterk om de apicale as gebogen dan de vorige soort. De var. euglypta (Ehrenberg) Cleve (f. 20c) en var. lineata (Ehrenberg) Cleve (f. 20d) zijn in geprepareerde toestand slechts van de soort te scheiden door de structuur van de areovalva. De beide varieteiten werden, evenals bij

HUSTEDT (1957), altijd in grotere of kleinere aantallen samen met de soort aangetroffen. JØRGENSEN (1948) vond de var. lineata samen met de soort en SZEMES (1959) trof de var. euglypta samen met de soort aan. CHOLNOKY (1968) en HUSTEDT (l.c.) geven geen oecologische verschillen tussen soort en variëteiten aan. Bij ons onderzoek is geen onderscheid tussen de diverse variëteiten gemaakt. De grootte varieert zeer sterk. In de tekeningen : l. 14-30, b. 7-20, op de rapheschaal str. 22, rapheloze schaal: f. 17b, str. 23, f. 17c, str. 19 met pu. 12, f. 17d, str. 22.
Oec. ZB, pH 6,0-9,0, opt. ca. 8, meso- tot eutrafent, op draadwieren, behoeft waarschijnlijk minder O_2 dan C. pediculus; oligosaproob, hoewel FJERDINGSTAD (1950:92f) enige vindplaatsen van andere auteurs vermeld met organische vervuiling. Misschien was het voorkomen eerder gerelateerd met de door afbraak ontstane mineralen, dan met de organische stof zelf.
Verspr. CC. Komt nagenoeg in alle monsters voor en is resistent tegen vervuiling met organische stof, is echter bij lage O_2-spanningen schaars.

Coscinodiscus Ehrenberg

21. Coscinodiscus lacustris Grunow
Tax. Diat. Ned. f. a.
Oec. BZ, euryhalien, mesooxybiont.
Verspr. C. Uitsluitend in de Karnemelksloot in enkele exemplaren, in voorjaar en nazomer (BZ).

Cyclotella Kützing

22. Cyclotella comta (Ehrenberg) Kützing
Tax. f. 22. Diat. Ned. f. a,b, Kieselalg. 1:355, f. 183a-c. De soort laat zich determineren op de aanwezigheid van randstandige costae, die tussen elke 3 à 4 striae aanwezig zijn. Al onze individuen waren ca. 10 µm in doorsnede met 11-12 str. in 10 µm. Kieselalg. 1 vermeldt ca. 13-15 str. Zowel Diat. Ned. als Kieselalg. 1 geven als kleinste diameter voor de soort 15 m, Syn.:214 echter 7,5 m (= ¾ c.d.m.). Kieselalg. 1 en HUBER-PESTALOZZI (1942) rekenen de kleine vormen tot var. oligactis (Ehrenberg) Grunow, waarbij de centrale punctae in radiale rijen zijn gerangschikt. Kieselalg. 1 vermeldt dat de punctering van het middenveld uitermate variabel is, mede wat de ordening van de punten betreft, dat de variëteiten zonder leemten in elkaar overgaan en in bijna alle monsters gemengd met elkaar voorkomen, zodat ik afzie van een onderverdeling van de soort.
Oec. ZB, pH 4,3-8,5, eutrafent, saproxeen, β-mesosaproob. Planktonisch.
Verspr. C-CC. Zelden in perifyton aangetroffen.

23. Cyclotella meneghiniana Kützing
Tax. f. 23a. Diat. Ned. f. a; Kieselalg. 1:342 vermeldt dat enkele punten al of niet aanwezig kunnen zijn. Bij onze exemplaren vonden we geen, één

of twee punten. Ook waren er soms structuren in het centrale deel te zien, zoals Kieselalg. 1 vermeldt. d. 10, str. 6-8. Ook veel grotere exemplaren werden waargenomen.
f. 23b is vermoedelijk een variëteit van de soort. Ze werd in het zuidelijk deel van het Naardermeer met enkele exemplaren aangetroffen samen met de soort. De schalen zijn hyaliner, terwijl de rand geschulpt is. Zelfs in publicaties van nauwkeurige waarnemers als VAN DER WERFF en HUSTEDT heb ik de geschulpte rand niet in de afbeeldingen kunnen ontdekken, alhoewel deze in het "type" toch ook duidelijk waarneembaar is. Er is nog gedacht aan de voor Noord-Duitsland en Nederland typische var. laevissima (Van Goor) Hustedt, die door VAN GOOR (1920) in de grote rivieren en in de brakkere wateren rond Amsterdam voor het eerst werd gevonden. Deze auteur geeft op d. 9-25, str. 6-8, lengte van de striae 3-5, middelste deel zonder of met één, twee of drie punten. HUBER-PESTALOZZI (1942) en Kieselalg. 1 nemen de diameter fout over: 10-15 µm! Nader onderzoek is voor een juiste determinatie vereist.
Oec. BZ, pH 6,0->9,0, opt. >8, eutrafent. Kan zich in zuurstofarme wateren goed vermeerderen. Ten minste facultatief stikstofheterotroof. FJERDINGSTAD (1950:93) geeft de soort op voor zowel oligosaprobe als sterk vervuilde wateren. Volgens LIEBMANN (1962) massaal bij lozingspunten van afvalwater bij hoge Cl^--gehalten. LIEBMANN (l.c.) en WAWRIK (1968:355) noemen deze soort littoraal, CHOLNOKY (1968) noemt hem planktonisch. SZEMES (1959) vond de soort in pelagiaal en littoraal.
Verspr. C-CC. Verspreid in het hele gebied voorkomend, nooit abundant.

Cymatopleura W. Smith

24. Cymatopleura solea (De Brébisson) W. Smith
Tax. f. 24. Diat. Ned. Één maal werd onder de soort de var. regula (Ehrenberg) Grunow aangetroffen. l. 108, b. 20(15), str. 22, zéér fijn, alleen in het midden zichtbaar. Costae 8-9.
Oec. ZB, pH 3,5->9,0, opt. <8, meso- tot eutrafent, β-mesosaproob. FOGED (1948 fide FJERDINGSTAD 1950:93) vond kleine aantallen op vervuilde plaatsen.
Verspr. C. Deze bodembewonende soort komt af en toe on het perifyton voor, in het hele gebied.

Cymbella Agardh
Het geslacht komt algemeen in het gebied voor, hoewel dit misschien uit tabel 17 niet duidelijk blijkt. Grote soorten (b.v. C. ehrenbergii en C. aspera) vertonen zeker kwantiteitsverschillen, die echter door de telmethode niet naar voren komen.

25. Cymbella affinis Kützing

Tax. f. 25. Onze exemplaren vertonen veel overeenkomst met Bac.:360, f. 671b. Determinern we met Bac., dan is de laatste keuze die tussen C. affinis en C. cymbiformis (Agardh? Kützing) Van Heurck. De overweging om te besluiten tot C. affinis was de aanwezigheid van een stigma. Zowel Bac.: 360, f. 672 en pag. 362 als Diat. Ned. vermelden dat C. cymbiformis (Agardh? Kützing) Van Heurck een stigma heeft, doch HUSTEDT (1955:50f) kon door KÜTZING's originele preparaten te onderzoeken aantonen dat de door KÜTZING (1844:80f en t. 6, f. 12) beschreven Cocconema cymbiforme geen stigma bezit. De tot nu toe als C. cymbiformis opgegeven vondsten behoren meestal tot C. affinis en behoeven nadere controle. Bij mondeling overleg hierover stelde VAN DER WERFF dat hij ondanks HUSTEDT's onderzoekingen beide soorten in zijn flora handhaaft, daar hij de stigmata weliswaar als een in vele gevallen bruikbaar, doch niet als een wezenlijk kenmerk ziet. De algemene vorm en de naar dorsaal neigende uiteinden in zijn afbeelding van C. cymbiformis (in Diat. Ned.), in tegenstelling tot de meer ventraal gebogen vorm van C. affinis acht hij veel belangrijker. De betrekkelijke waarde van het aantal aanwezige stigmata zien we zelfs bij C. affinis, daar deze volgens fig. b van Diat. Ned. ook twee stigmata kan hebben. Zelf heb ik bij Navicula anglica cellen waargenomen waarvan één schaal voorzien was van één of meer stigmata en de andere er geen had. Afmetingen van het getekende exemplaar l. 38, b. 11,5, str. 11-13, pu. 20.

Oec. Z, pH 7,0-9,0, opt. ca. 8, eutrafent. Volgens HUSTEDT (1957:328) oligosaproob, doch HORNUNG (1959) vond de soort, hoewel met weinig exemplaren, ook op sterker verontreinigde plaatsen. Misschien is er sprake van een hoge zuurstofbehoefte, daar SZEMES (1948) de soort voornamelijk op plaatsen met zwakke tot matige golfslag vond.

Verspr. +. Zeer zeldzaam op punt 5 (Martelaarsgracht).

26. Cymbella aspera (Ehrenberg) Cleve

Tax. f. 26, Diat. Ned. De axiale area is niet zo breed als Diat. Ned. aangeeft, doch de zeer grof geparelde striae geven geen aanleiding om ten gunste van C. lanceolata te beslissen, die fijner gepuncteerde streepjes heeft. Naast exemplaren als afgebeeld in f. 26 kwamen ook schalen met een bredere axiale area voor. In de tekening: l. 140, b. 25, str. 9-10 met 12-13 parels. Grotere en kleinere individuen kwamen voor.

Oec. ZB, pH 6,0, opt. 7,5-8, eutrafent. Heeft volgens CHOLNOKY (1968) veel zuurstof nodig (op plaatsen met veel waterbeweging (HUSTEDT 1957), oligosaproob.

Verspr. C. Altijd met weinig exemplaren; vooral in het zuidelijk deel voorkomend.

27. Cymbella cistula (Hemprich) Grunow
Tax. f. 27a,b, Diat. Ned, Bac.:360, f. 676a. Gevonden met 2-4 geïsoleerde punten. l. 40-66, b. 16-17, str. 9-11, pu. 18-20.
Oec. ZB, pH 3,5->9,0, opt. ca. 7,5, mesotrafent, oligosaproob. Schijnt veel O_2 nodig te hebben (CHOLNOKY 1968).
Verspr. C. In veel monsters present met enkele exemplaren.

28. Cymbella ehrenbergii Kützing
Tax. f. 28, Diat. Ned. l. 100, b. 39, str. 6-7, lin.14.
Oec. ZB, pH 6,0->9,0, opt. 7-8,5, eutrafent, saproxeen.
Verspr. C. Deze grote diatomee werd in wisselende hoeveelheden door het hele gebied aangetroffen.

29. Cymbella lanceolata (Ehrenberg) Van Heurck
Tax. f. 29. Diat. Ned. Zie C. aspera. l. 130, b. 22, str. 10, pu. 15.
Oec. ZB, pH 4,6->9,0, opt. 7-8, eutrafent, oligosaproob.
Verspr. C. Op enkele plaatsen aanwezig, altijd vrij schaars.

30. Cymbella microcephala Grunow
Tax. f. 30a-c, Diat. Ned., Bac.:352, f. 637. Zeer variabele soort en door beginnende onderzoekers wel verward met kleine Navicula-soorten. l. 10-16, b. 3-4, str. 24-27.
Oec. Z (Diat. Ned.), volgens PETERSEN (1943) zeer euryhalien, gevonden van 16-590 mg Cl^-/l. pH 4,3-9,0, opt. 7-8. Kan volgens CHOLNOKY (1968) geen grote pH-schommelingen verdragen en zou een goede indicator zijn voor zwak alkalische omstandigheden. Volgens JØRGENSEN (1948) algemener in meren dan in "ponds", hetgeen naar mijn mening op een hoge zuurstofbehoefte zou kunnen duiden. CHOLNOKY (1960:68) noemt de soort één van de algemeenste bewoners van zuurstofrijke, neutrale rivieren in zuidelijk Afrika, met pH-schommelingen tot in het zure gebied.
Verspr. R. Zeldzaam in het Kolkje/Binnenzij en Spookgat. Vooral in september erg algemeen in het Groote Meer. De vier vindplaatsen zijn alle zuurstofrijk en licht alkalisch. Misschien is de pH in het Groote Meer iets hoger.

31. Cymbella naviculiformis Auerswald
Tax. f. 31, Diat. Ned., Bac.:355, f. 653. Het getekende exemplaar is in tegenstelling tot de beschrijvingen van Diat. Ned. en Bac. onduidelijk gepuncteerd. De vorm is echter te asymmetrisch en de striae staan te dicht op elkaar om de door ons gevonden exemplaren tot C. hybrida Grunow te rekenen. l. 40, b. 10, str. 10-18, dicht gepuncteerd.
Oec. ZB, pH 6,0-8,5, opt. 7,5-8,0, schijnt geen grote pH-schommelingen te kunnen verdragen, eutrafent. Heeft waarschijnlijk veel zuurstof nodig.
Verspr. C. Slechts enkele exemplaren in Veertig Morgen en Weilandsloot.

32. Cymbella prostrata (Berkeley) Cleve

Tax. f. 32a,b. Diat. Ned. f. a,b, Bac.:358, f. 659. De beide figuren stellen de meest extreme vormen voor, die met betrekking tot de raphestructuur werden waargenomen. l. 22-43, b. 9,5-18, str. 10-11, lin. 16-20.

Oec. ZB, pH-opt. 6,0-8,5 (volgens CHOLNOKY 1968: >8), eutrafent. Volgens SZEMES (1948) en JØRGENSEN (1948) optimaal op plaatsen met veel golfslag. Schijnt veel O_2 nodig te hebben (CHOLNOKY 1968)

Verspr. CC. In het hele gebied, doch nooit abundant. Het meest (2,2%) op 7 september in het O_2-rijke Groote Meer. Niet op O_2-arme plaatsen.

33. Cymbella tumida (De Brébisson) Van Heurck

Tax. f. 33, Diat. Ned., Bac.:360, f. 677. Beide auteurs geven niet in hun figuren weer dat de valva sterk gekromd is, waardoor sommige striae als S-vormige lijntjes op het platte vlak worden geprojecteerd. l. 58, b. 17, str. 9-10, pu. ca. 18.

Oec. ZB, pH 7,4->9,0, opt. wsch. hoog, mesotrafent. HUSTEDT (1957:330) vond de soort ook bij afvalwaterlozingen.

Verspr. +. Zeldzaam, vooral in april. In september iets veelvuldiger. Niet op vervuilde plaatsen. Misschien is de pH te laag voor een goede vermenigvuldiging.

34. Cymbella turgida (Gregory) Cleve

Tax. f. 34, Bac.:358, f. 660, Diat. Ned. f. a. Karakteristieke soort; l. 39, b. 11, str. 9, ca. 25 lin.

Oec. ZB, pH 6,0-8,5, opt. ca. 7, verdraagt pH-schommelingen slecht. Heeft veel zuurstof nodig, oligosaproob.

Verspr. +. Nog zeldzamer dan de vorige soort.

35. Cymbella ventricosa Kützing

Tax. f. 35, MESSIKOMMER 1954 (FR.). Naast het getekende schaaltje werden exemplaren aangetroffen zoals in Diat. Ned. en Bac.:358, f. 661 zijn afgebeeld. De soort onderscheidt zich van C. prostrata door de veel fijnere punctering, die moeilijk zichtbaar is. De streepjes maken een "gladde" indruk. Het getekende individu heeft l. 21, b. 7,2 en str. 11.

Oec.ZB, pH 5,7-8,5, opt. ca. 7,7. Kan grotere pH-schommelingen goed verdragen (CHOLNOKY 1968, LIEBMANN 1962, HORNUNG 1959), eutrafent. Eist vrij veel O_2 (CHOLNOKY 1968, BACKHAUS 1968b, HORNUNG 1959). Maximaal ontwikkeld bij middelbare organische vervuiling (BACKHAUS 1968b, HORNUNG 1959). HUSTEDT (1957) vond de soort op rottende Potamogeton-stengels.

Verspr. C. In het hele gebied verspreid, over het algemeen schaars.

Diatoma Bory de St. Vincent

36. Diatoma elongatum (Lyngbye) Agardh
Tax. f. 36a,b, Diat. Ned. Onderscheidt zich van D. vulgare, var. ehrenbergii (Kützing) Grunow door het ontbreken van een subpolaire geleipore. l. 27-82, b. 4-4,5, d. 7-8, str. 16, c. 6-8.
Oec. BZ, pH-opt. ca. 7,5. Handhaaft zich slechts bij voortdurend hoge O_2-gehalten (CHOLNOKY 1968). Komt volgens HUSTEDT (1957:382) ook in sterk vervuild water voor; BLÖCHLINGER & HUSMANN (1939, fide FJERDINGSTAD 1964) vonden de soort op Sphaerotilus natans Kützing, de "Abwasserpilz", die optimaal gedijt in niet te sterk geconcentreerd huishoudelijk afvalwater met een redelijk hoog zuurstofgehalte (LIEBMANN 1962:252-257). De mogelijkheid dat de soort uit verschillende oecologische rassen bestaat is niet uitgesloten (KRIEGER 1927 fide FJERDINGSTAD 1964).
Verspr. C-CC. In september zeldzaam in het hele gebied, doch in april aanzienlijk algemener, vooral op de punten 4 (Spookgat), 6 (Martelaarsgracht) en 19 (Hoofdtocht/Boomtocht), bij hoge O_2-gehalten. Vertoont een seizoensperiodiciteit, want was in februari 1973 weer algemeen op punt 19.

Diploneis Ehrenberg

37. Diploneis interrupta (Kützing) Cleve
Tax. f. 37, Diat. Ned, Kieselalg. 2:603, f. 1019a. De cuniculi zijn smaller dan deze auteurs aangeven. L. 39, b. isthmus 9, b. sectie 14, c. 11.
Oec. B, euryhalien, eutrafent.
Verspr. C-CC. Uiterst zeldzaam, in bezinkingsmonsters aangetroffen.

38. Diploneis ovalis (Hilse) Cleve
Tax. f. 38, Diat. Ned., Kieselalg. 2:672, f. 1065b. l. 35, b. 19, c. 12, pu. 13.
Oec. ZB, pH 5,0->9,0, opt.>8 (CHOLNOKY 1968), aerofiel.
Verspr. +-C. Één exemplaar in Karnemelksloot in april.

Epithemia De Brébisson

39. Epithemia sorex Kützing
Tax. f. 39. Diat. Ned. f. a. Naast exemplaren als in f. 39 werden ook kleinere en duidelijker capitate exemplaren aangetroffen. In f. 39: l. 35, b. 8, c. 6-7, ar. 11-13.
Oec. ZB, euryhalien, pH 4,7->9,0, opt. >8. Volgens CHOLNOKY (1968) schijnt de soort te kunnen voorkomen in wateren met organische stikstofverbindingen. Dominant op afgevallen boomtakken in meertjes (JØRGENSEN 1948).
Verspr. C. Vooral in september verspreid in het hele gebied, niet op vervuilde plaatsen. Maximaal 2,4%.

40. Epithemia turgida (Ehrenberg) Kützing

Tax. f. 40, Diat. Ned. f. a; in tekening: l. 47, b. 11, c. 4, ar. 9. Dit exemplaar is dus beduidend kleiner dan zowel Diat. Ned. als Bac.:387 opgeven, nl. l. 60-220, b. 15-18. De afmetingen van de structuurelementen zijn echter volledig in overeenstemming met hun opgaven.

Oec. ZB, euryhalien, pH 7,0->9,0, opt. ca. 8, β-mesosaproob. In rustige wateren.

Verspr. C-CC. Zeldzamer dan de vorige soort, in het noordelijk deel algemener dan ten zuiden van de spoorbaan.

41. Epithemia zebra (Ehrenberg) Kützing

Tax. f. 41a-c; Cl.-E. 5:37-39 geeft 14 infra-specifieke taxa voor deze soort, die ze slechts op subtiele verschillen onderscheidt. Zowel JØRGENSEN (1948), PETERSEN (1943) als SZEMES (1948,1959) vermelden dat de var. porcellus (Kützing) Grunow, f. 41b,c en de var. saxonica (Kützing) Grunow meestal samen met de soort voorkomen, terwijl de var. porcellus zlefs algemener schijnt te zijn (zie ook Diat. Ned.). In dit onderzoek is geen onderscheid gemaakt tussen soort en de verschillende variëteiten. l. 34-42, b. 7-12, c. 3-5, ar. 11-14.

Oec. ZB, pH 4,7->9,0, opt. wsch. >8, in ieder geval boven 7 (DE GRAAF 1957). Volgens Diat. Ned. alkalifiel tot alkalibiont en volgens HUSTEDT (1957) alkalibiont. Saproxeen.

Verspr. C-CC. Vooral in september in het hele gebied verspreid, behalve in organisch vervuild water. Maximaal 5,9% in Spookgat.

Eunotia Ehrenberg

42. Eunotia formica Ehrenberg

Tax. f. 42, Diat. Ned. f. b,c. Duidelijk herkenbaar aan de centrale transapicale verdikking en de wigvormige capitate uiteinden. Een hyaline lengtestreep, zoals in Kieselalg. 2:310, f. 775 ontbreekt. Noch Diat. Ned., nach Kieselalg. 2 maken gewag van de duidelijk gelineoleerde striae. Naast het afgebeelde exemplaar werde ook kleinere individuen gevonden. l. 81, b. 7,5, str. 9-12 op onregelmatige afstanden, lin. 25.

Oec. ZB, mesotrafent, pH 6,0-8,0.

Verspr. +. Zeer zeldzaam in het gebied voorkomend; ook in de Welsloot (vervuild water).

43. Eunotia gracilis (Ehrenberg) Rabenhorst

Tax. f. 43, Diat. Ned., Kieselalg. 2:307, f. 771. l. 108, b. 6, str. 10.

Oec. Z, pH 6,2->9,0 (volgens FLENSBURG 1967: 4,8-7,5), in ± zoet oligo- tot mesotroof water verspreid voorkomend. Saproxeen.

Verspr. +. Uitsluitend op 7 september aanwezig in de Welsloot (pH gem. 7)

44. Eunotia lunaris (Ehrenberg) Grunow
Tax. f. 44a-d. CHOLNOKY (1963, FR.) geeft een soortgelijke figuur als f. 44a, met teruggebogen raphetakken. VAN DER WERFF deelde mij mede dat deze vorm een hybride zou kunnen zijn met een andere Eunotia-soort, daar de breedte/lengte-verhouding hier wel erg groot is. Eunotia staat bekend als een nog in evolutie zijnd genus, met vooral veel overgangen bij de kleinere soorten. Exemplaren als in f. 44a werden zelden waargenomen en met de meer typische exemplaren meegeteld. f. 44b en c vertonen veel gelijkenis met Diat. Ned., f.a,b en Kieselalg. 2:303, f. 769a,b. l. 32-71, b. 4-5, str. centraal 15-16 tot ca. 20 terminaal.
Oec. ZB, pH opt. 5,0-8,5, oligo- tot mesotrafent, eurytope soort. "E. lunaris has an unusual capacity to adapt, so that its optimum is only faintly marked" (FLENSBURG 1967, vele andere auteurs maken dergelijke opmerkingen). oligosaproob(indifferent).
Verspr. C. Verspreid door het gebied, niet in Spookgat, Kolkje/Binnenzij en Groote Meer. Meest algemeen (ca. 5%) in april en september in Nieuwe Sloot.

45. Eunotia pectinalis (Dillwyn) Rabenhorst, var. minor (Kützing) Rabenh.
Tax. f. 45a-c, Kieselalg. 2:297, f. 763d,e, OKUNO (1952 in FR.). f. 45c is var. minor, fo. intermedia Krasske. l. 13-56, b. 5,5-6,5, str. 10-17.
Oec. Z (ZB volgens HUSTEDT, 1957), pH 5,0-7,5, opt. ca. 6,5, kan kleine pH-schommelingen verdragen, oligotrafent. Heeft voortdurend hoge O_2-gehalten nodig. Oligosaproob, euryoek.
Verspr. C. Schaars in het hele gebied. Niet in Groote Meer.

46. Eunotia valida Hustedt
Tax. f. 46a-c, Diat. Ned. l. 60-100,5, b. 6,2-6,5, h. ca. 8, str. 10-12 op de valvazijden, str. ca. 25 op de copulae.
Oec. Z, pH-opt. tussen 5 en 5,5, oligotrafent, in vennen en andere oligotrofe en stilstaande wateren. Volgens Kieselalg. 2:289 op "überrieselten Felsen" in Midden-Europa en tot nu toe zelden waargenomen.
Verspr. +. Verspreid in het hele gebied. Vooral in Welsloot in april (3,1%), pH gem. 7. In vervuild water.

Fragilaria Lyngbye
Vele soorten kunnen zich slechts handhaven in wateren met een zuurstofgehalte nabij de verzadigingswaarde en zijn, mits voldoende abundant, indicatoren voor een goed ZVP (CHOLNOKY 1968).

47. Fragilaria brevistriata Grunow
Tax. f. 47a,b, Diat. Ned. f. a, Kieselalg. 2:169, f. 676a. l. 15-17, b.4, str. 15.
Oec. ZB, tamelijk euryhalien, pH 6,7-9,0, opt. pH 7,5-7,8. Zuurstofindicator.

Verspr. +-C. Zeldzaam in het hele gebied voorkomend.

48. Fragilaria capucina Desmazières
Tax. f. 48a-z,a'-c', Diat. Ned., Kieselalg. 2:145, f. 659b-e,h,i, MAYER, 1937(in FR.), HUSTEDT,1937 t. 10, f. 53-56 (FR.), FOGED 1955, 1959 (FR.)
Een uiterst variabele soort, zowel wat de structuur, afmeting als vorm betreft. De typische vorm (f. 48c) en de var. mesolepta (Rabenhorst) Grunow (f. 48a,b) zijn niet moeilijk te herkennen. De kleinere exemplaren echter, werden in het begin van het onderzoek voor Synedra minuscula Grunow, Kieselalg. 2:210, f. 700, Syn. t. 39, f. 13 aangezien. Deze exemplaren waren op sommige plaatsen met de soort door overgangsvormen verbonden. HUSTEDT (1957:288) vermeldt dat de var mesolepta nauwelijks systematisch te scheiden is en ook oecologisch niet van de soort verschilt. F. 481 betreft de var. arctica A. Cleve (Cl.-E. f. 357n), die in Kieselalg. 2:145 als synoniem van var. acuta (Ehrenberg) Rabenhorst wordt beschouwd. Syn. t. 45, f. 4 beeldt deze var. acuta af en deze afbeelding is een van de weinige die de gepuncteerde striae weergeeft (ons f. 48w,s,t), die soms wel en soms niet waarneembaar zijn. De var. lanceolata Grunow is weergegeven in f. 48f, die overeenkomt met een afbeelding van FOGED (1955 in FR.). Het spreekt nu wel vanzelf dat tijdens het onderzoek geen onderscheid is gemaakt tussen de diverse variëteiten.
Oec. Z, pH-opt. 7,0-8,5, in oligo- tot licht mesotroof zoet en zwak brak water, heeft een hoge O_2-behoefte, oligosaproob.
Verspr. C-CC. Vooral in het voorjaar algemeen in het hele gebied op O_2-rijke plaatsen (tot meer dan 60%).

49. Fragilaria construens (Ehrenberg) Grunow
Tax. f. 49a-g, Diat. Ned., Kieselalg. 2:159, f. b-s.
var. binodis (Ehrenberg) Grunow, f. 49b.
var. venter (Ehrenberg) Grunow, f. 49c,d.
var. subsalina Hustedt, f. 49f,g.
De eerste twee variëteiten verschillen oecologisch niet van de soort en zijn daarom bij de telling niet afzonderlijk genoteerd. De var. venter is algemener dan de soort, terwijl de andere variëteiten veel zeldzamer zijn en gemengd met de soort voorkomen.
Oec. ZB pH-opt. 7,0-8,5 (CHOLNOKY, 1968: opt. 7,7-7,8). Volgens deze auteur een der beste indiaatoren van O_2-rijke wateren (vaak zeer dominant). Volgens Diat. Ned. een der meest algemene en dominerende soorten in vrijwel alle eutrofe wateren, die ± zoet zijn. Oligosaproob.
Verspr. C-CC. Door het hele gebied voorkomend, behalve in sterk vervuild water. Maximaal 12,9% op punt punt 6 op 7 september (ZVP 55% !).

50. Fragilaria leptostauron (Ehrenberg) Hustedt
Tax. f. 50a,b. Cl.-E. f. 347l,g. De typische vorm is trokoïd. De vorm kwam zeer zelden voor en we mogen ons niet aan de benoeming van variëteiten wagen. l. 5,2-9, b. 4,2-5, str. 8-9.
Oec. Z, pH-opt. ca. 8, oligo- tot zwak mesotrafent, O_2-indicator.
Verspr. R. Uiterst zeldzaam voorkomend in april.

51. Fragilaria pinnata Ehrenberg
Tax. f. 51a,b, Diat. Ned, Cl.-E. f. 348,2. De striae sttan iets dichter bij elkaar dan bij de vorige soort. l. 5-13, b. 5-6, str. 10-12.
Oec. ZB, pH 5,7- 9,0, opt. ca. 7,7, eutrafent. Zeer goede zuurstofindicator. Oligosaproob.
Verspr. C-CC. Algemeen in het hele gebied, doch slechts in geringe aantallen.

52. Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen
Tax. f. 52a-h, Diat. Ned. (onder F. intermedia Grunow en Synedra vaucheriae Kützing), Kieselalg. 2:153, f. 666 en pag. 193, f. 689, PETERSEN 1938:169, f. 1. De laatstgenoemde auteur heeft de preparaten kunnen bekijken, waarnaar KÜTZING S. vaucheriae en GRUNOW F. intermedia hebben beschreven en kwam tot de conclusie dat zij hetzelfde taxon hadden beschreven. Toch worden in Diat. Ned. zowel S. vaucheriae als F. intermedia beschreven. De eerste zou meer lanceolaat en gemiddeld fijner en korter gestrieerd zijn dan de laatste, en bovendien aan één zijde mediaan verdikt zijn. De eerste drie kenmerken zijn erg moeilijk hanteerbaar als er slechts enkele exemplaren zijn en het laatste kenmerk is nimmer zeer duidelijk. In grotere populaties treden er nogal eens afwijkingen op als in fig. f en g, de centrale area is aan één zijde vaag gestrieerd en aan de andere zijde al of niet gestrieerd. De verschillen tussen beide soorten zouden opnieuw moeten worden bestudeerd, zowel aan dood als aan levend materiaal (i.v.m. kolonievorming, hoewel dit geen absoluut kenmerk is, zie Kieselalg. 2:138f) en slechts praktische betekenis heeft). Indien er duidelijke structuurverschillen (electronenmicroscopisch) blijken te bestaan tussen de twee "soorten", zou Fragilaria vaucheriae opnieuw moeten worden beschreven. l. 11-50, b. 4-4,5, d. 2,5-5, str. 9-17.
Oec. Z, pH 6,0-8,5, opt. 7-8, eutrafent. CHOLNOKY 1968: F. intermedia is één der meest karakteristieke soorten van zwak alkalische, zuurstofrijke wateren. JØRGENSEN (1948): "Dominant in the surf zone of many eutrophic lakes". BACKHAUS (1968b):"Typisch für kleinere schnelfliessende Gewässer mit viel anorganische Nährstoffen und stärkerer Belastung mit faulnisfähiger organische Substanzen. Relativ hoher Sauerstoffgehalt (um 50% Sättigung oder höher)". Mijdt volgens HORNUNG (1959) sterke stroming en directe invloed van afvalwater.

Verspr. C-CC. In voorjaar en nazomer in het hele gebied. In het voorjaar op sommige zuurstofrijke plaatsen in het zuidelijk deel dominant, tot 27,9%.

53. Fragilaria spec.
Tax. f. 53. De schalen vertonen enerzijds gelijkenis met F. brevistriata, var. elliptica Héribaud (Kieselalg. 2:169, f. 676f), anderzijds met F. lapponica Grunow (Kieselalg. 2:171, f. 678), doch voor de eerstgenoemde soort zijn de striae te sterk en misschien ook wel iets te ver van elkaar verwijderd, terwijl F. lapponica slechts 6-9 str. heeft en beide soorten ook gemiddeld iets groter zijn dan onze soort. l. 5, b. 3, str. 12.
Verspr. In het voorjaar enkele exemplaren bij de Middenpol.

Frustulia Agardh
54. Frustulia vulgaris (Thwaites) De Toni
Tax.f. 54, Diat. Ned, f. a,b. Onze figuur werd welwillend ter beschikking gesteld door JOKE OOSTERHUIS. l. 51, b. 9, str. 25 (centraal)- 30 (term.)
Oec. Z, pH 7,0-8,5, mesotrafent, oligosaproob. In rustige, enigszins humeuze wateren.
Verspr. C. Een exemplaar in de Parallelsloot, vervuild water, op 12 april.

Gomphonema Ehrenberg

55. Gomphonema acuminatum Ehrenberg
Tax. f.55c, Bac.:371, f. 683. l. 37, b. 12, str. 11-12. De soort gaat zonder hiaten over in var. coronata (Ehrenberg) W. Smith, f. 55a,b. Hoewel de centrale area van f. 55a een "G. constrictum-patroon" heeft, dient deze vorm zonder meer tot G. acuminatum te worden gerekend, wegens de structuur van de valvae en de vorm. l. 44, b. 13, str. 10-12.
var, trigonocephala (Ehrenberg) Grunow. f. 55e-g, MAYER, 1917 f.8 (FR.), l. 17-24, b. 6-10, str. 12-18. Door vormen als in f. 55d verbonden met var. brebissonii (Kûtzing) Cleve, f. 55h,i, Bac.: 371, f. 685b. Fig. 55i zou misschien ook tot G. intricatum, var. vibrio (Ehrenberg) Cleve gerekend kunnen worden, doch in geen enkele afbeelding van dit taxon in de literatuur heb ik de radiale cantrale striae gezien, die bij G. acuminatum wel voorkomen. l. 49-52, b. 7-8, str. 10-11.
var. turris (Ehrenberg) Cleve, f. 55j, Bac.:371, f. 687. l. 53, b. 10,5, str. 8-9 met pu. 20.
Daar de meeste variëteiten in elkaar overgaan is bij de telling geen verschil tussen de variëteiten gemaakt.
Oec. ZB, pH 5,0->8,5, opt. 6-7, eutrafent.
Verspr. +. Door het hele gebied. Steeds met weinig exemplaren. Ook op vervuilde plaatsen.

56. Gomphonema cf. angustatum (Kützing) Rabenhorst
Tax. f. 56a,b. De min of meer lineaire omtrek is typisch voor deze soort, hoewel de determinatie niet geheel bevredigend is als we deze vorm vergelijken met Bac.:371, f. 690-694. De lange, centrale stria aan de zijde waar deze stria normaliter verkort is, zien we ook bij MAYER (1928, f. 33 in FR.). De striae zijn onduidelijk gepuncteerd. l. 25-29, b. 6-6,5, str. 10-14.
Oec. ZB, pH 6,7->9,0, eutrafent. Heeft waarschijnlijk veel O_2 nodig.
Verspr. + Op 12 april met enkele exemplaren op de punten 3 en 5.

57. Gomphonema augur Ehrenberg
Tax. f. 57, Diat. Ned.
Oec. ZB, mesotrafent, saproxeen.
Verspr. +. Zeer zeldzaam.

58. Gomphonema constrictum Ehrenberg
Tax. f. 58a,b, Diat. Ned., f. a. l. 32, b. 11-14, str. 11-14, pu. ca. 20.
Oec. ZB, euryhalien, pH 3,5->9,0, opt. 7,0-8,5, eutrafent.
Verspr. C. Verder als G. acuminatum.

59. Gomphonema gracile Ehrenberg
Tax. f. 59a, Bac.:374, f. 702. l. 45, b. 6,5, str. 14-16. Gaat zonder hiaten over in var. naviculoides (W.Smith) Grunow, f. 55c, Geitler, 1930 f. 7 (FR.). l. 31-33, b. 8, str. 14-18. F. 55d is een kleine vorm, zelden in het gebied voorkomend, die onder de grens van 25 µm ligt, die in Bac. en Diat. Ned. als minimale afmeting wordt gegeven. str. 13, zeer onduidelijk gepuncteerd, l. 22, b. 14.
Oec. ZB, pH 5,0-8,9, opt. ca. 7,3, indicator voor pH-fluctuaties. Heeft misschien veel zuurstof nodig, oligosaproob.
Verspr. +. Verspreid in het hele gebied. Zeer zeldzaam. Maximaal 3,2% in plasje Achttien.

60. Gomphonema intricatum Kützing, var. pumila Grunow
Tax. f. 60, Syn. t. 24, f. 35, 36. l. 29, b. 4,5, str. 9-10.
Oec. ZB, pH 6,7->9,0, opt. 7,2-7,3, gedijt in zuurstofrijke wateren optimaal.
Verspr. In september verspreid in het zuidelijk deel. In april vermoedelijk vaak over het hoofd gezien.

61. Gomphonema lanceolatum Ehrenberg, var. insignis Gregory (Cleve)
Tax. f. 61. Deze afbeelding, met één ontbrekende centrale stria, stemt volkomen overeen met die in SCHMIDI, 1874-1957, t. 237, f. 17 (FR.).
Oec. Z-ZB, pH 6,2->9,0, opt. ca. 8, eutrafent.
Verspr. Uiterst zeldzaam in bezinkingsplankton.

62. Gomphonema longiceps Ehrenberg, var. suclavata Grunow
Tax. f. 62f-h corresponderen met Syn., t. 23, f. 37-39 (als G. montanum Schumann, var. media Grunow in f. 37, "passant à la forme suivante": G. montanum, var. subclavatum Grunow. Volgens Bac.:375 behoort G. montanum tot G. longiceps. Onze overige firuren, behalve f. 62f, komen overeen met Syn. f. 40-43, Diat. Ned. en Bac.:374, f. 705. l. 21-56, b. 6-9, str. 9-14. fo. gracilis Hustedt, f. 62j, Bac.:374, f. 706. l. 54, b. 8, str. 11, onduidelijk gepuncteerd.
Oec. ZB, pH-opt. 7-8, meso- tot eutrafent.
Verspr. +. Verspreid in het zuidelijk deel. Vooral op 7 september in Weilandsloot (4,0%) in zuurstofarm, stikstofrijk milieu.

63. Gomphonema olivaceum (Lyngbye) Kützing
Tax. f. 63a-e. Bac.:378,f. 719a-c. De in pleuraäanzicht afgebeelde vorm behoort waarschijnlijk tot deze soort (f. 63a), daar de striae aan de kop bijna tot het midden van de gordel doorlopen (Diat. Ned., f. d) in tegenstelling tot die bij G. constrictum (Diat. Ned., f. c) en G. acuminatum.
Oec. ZB, pH 5,0-8,5, opt. wsch. ca. 8, meso- tot eutrafent, β-mesosaproob.
Verspr. C. In het hele gebied, meestal in enkele exemplaren.

64. Gomphonema parvulum (Kützing) Grunow
Tax. f. 64a-g, Diat. Ned. f. a-d, Bac.:374, f. 713a-c. l. 13-35, b. 6-7, str. (7)10-14(18). De zeer grof gestrieerde exemplaren werden onder "normaal" gestrieerde individuen aangetroffen in de massaal ontwikkelde populatie in de Karnemelksloot.
Oec. ZB, euryhalien, pH 4,2->9,0, opt. ca. 8. Kan grote pH-schommelingen verdragen en in betrekkelijk O_2-arme milieus algemeen zijn. Gedijt niet optimaal op O_2-rijke plaatsen. Facultatief stikstofheterotroof, daarom veel in wateren met een sterk veranderlijk stikstofgehalte. De menigvuldigheid van de soort is een kenmerk voor organische verontreinigingen.
Verspr. C. De verspreiding van de soort in het gebied stemt volledig overeen met die welke op basis van de oecologische literatuurgegevens te verwachten was. Het meest algemeen op plaatsen met een laag ZVP en een wisselende concentratie organische stof.

65. Gomphonema spec.

Tax. f. 65a,b. Behalve een geïsoleerd punt hebben deze individuen ook nog 4 centrale punten, zoals G. olivaceoides Hustedt (FOGED 1971). Één van deze punten ligt zó dicht tegen één van de striae aan, dat het dan moeilijk afzonderlijk is te onderscheiden. Misschien behoren ze tot een tetrapunctate variëteit van G. constrictum. l. 51-60, b. 11,5-12, str. 10-14, pu. 25.
Verspr. Enkele exemplaren in de Nieuwe Sloot.

Gyrosigma Hassall

66. Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst

Tax. f. 66, Diat. Ned., f. a,b. l. 150, b. 21, str. 17.

Oec. ZB, pH 3,5->8,5, opt. 7,0-8,5, eutrafent, β-mesosaproob.

Verspr. C. Bodemsoort. Op riet een enkele maal aangetroffen.

67. Gyrosigma attenuatum (Kützing) Rabenhorst.

Tax. Diat. Ned.

Oec. ZB, pH 6,7-9,0, opt. ca. 8, eutrafent.

Verspr. Als de vorige soort.

Hantzschia Grunow

68. Hantzschia amphhioxys (Ehrenberg) Grunow

Tax. f. 68, Diat. Ned. f. a. l. 73, b. 9, str. 18, c.p. 4,5-8.

Oec. ZB, pH 3,5->8,5, opt.> 7, eutrafent, saprofiel. Geen O_2-indicator.

Verspr. C-CC. Een enkele keer in bezinkingsplankton.

Mastogloia Thwaites

69. Mastogloia elliptica Agardh, var. dansei (Thwaites) Grunow

Tax. f. 69, NASR, HASHIM & ALEEM 1963, t. 1, f. 7 (FR.) geven een afbeelding overeenkomend met het enige door mij gevonden exemplaar, dat meer elliptisch van vorm is dan Bac.:216, f. 318. l. 32, b. 11, str. 14 met 20 pu., cellulae 8-9 in 10 µm.

Oec. Volgens CHOLNOKY 1968 en Bac.:217 een typische brakwatersoort.

Verspr. Op 12 april 1 ex. op punt 21.

70. Mastogloia smithii Thwaites, var. lacustris Grunow

Tax. f. 70, Bac.:216, f. 316. Verschilt van de soort door de meer transapicaal verbrede centrale area. l. 25, b. 11, str. 18 met 20 pu., cellulae 6 in 10 µm.

Oec. BZ, euryhalien, pH 6,0-8,0 (JØRGENSEN 1950). Deze auteur vond de soort bij Cl-gehalten van 35-512 mg/l. DE GRAAF (1957) vond de soort in de Scorpidium-zone van trilvenen bij Cl^--gehalten van 69-78 mg/l.

Verspr. R. Uitsluitend in het Groote Meer, vooral in september (tot 3,6%). Misschien is de verspreiding afhankelijk van de pH, daar deze op punt 21, waar M. smithii, var. lacustris ook iets algemener is, iets hoger is.

Melosira Agardh

71. Melosira granulata (Ehrenberg) Ralfs, var. angustissima O. Müller

Tax. f. 71. Diat. Ned. De eindstekel is een zeer goed kenmerk om deze soort te onderscheiden van M. italica (Ehrenberg) Kützing. l. 11-15, 10 pervalvare rijen areoli met 12 pori in 10 m.

Oec. ZB, euryhalien, pH 6,3->9,0, opt. ca. 8, eutrafent, mesosaproob, typische planktont.

Verspr.C-CC. Uitgesproken najaarsplanktont van het zuidelijk deel. Soms ook in perifyton (Karnemelksloot op 7 september 7,2%).

72. Melosira moniliformis (Müller) Agardh
Tax. f. 72a,b. Diat. Ned. f. a-d. Diameter ca. 40, hoogte tunica 15-25, op de annuli 14 pu.
Oec. BM, euryhalien, sessiel, losgeslagen ook in plankton.
Verspr. C-CC. Een enkel exemplaar in perifyton. Op 25 september 1971 in het plankton van Achttien.

73. Melosira varians Agarddh
Tax. f. 73a-b, Diat. Ned. f. a-c. Doorsnede 12-14, hoogte tunica 9-10.
Oec. ZB, euryhalien, pH 5,0-8,5, opt. ca. 7 (O.a. REIMER, 1965, in tegenstelling tot CHOLNOKY, 1968, die opt. ca. 8,5 opgeeft), eutrafent, kan matige zuurstofonderverzadigingen, tot ca. 50% ZVP, goed verdragen. Volgens CHOLNOKY (l.c.) zeer permeabel voor aminozuren, vermoedelijk obligaat stikstofheterotroof. Volgens REIMER (l.c.) is NO_3-N > ca. 1 mg/l indien de frequentie >15% is, dan is er tevens vrij veel NH_4-N (0,02-0,6 mg/l) aanwezig. Bij massaal voorkomen saprofytisch.
Verspr. C-CC. Meestal met enkele exemplaren per preparaat aanwezig, vooral in het zuidelijk deel. Het meest algemeen in de Welsloot (12 april 7,2%), bij lage zuurstofgehalten en organische belasting.

Navicula Bory de St. Vincent

74. Navicula accomoda Hustedt
Tax. f. 74a,b, Kieselalg. 3:64, f. 1208. l. 21-25, b. 7, str. 20 (centraal) - 30 (terminaal).
Oec. ZB, alkalifiel, zeer waarschijnlijk obligaat stikstofheterotroof (JØRGENSEN 1952, HUSTEDT 1957:264, Kieselalg. 3:64, CHOLNOKY 1968:626). Bedekte in een door huishoudelijk afvalwater verontreinigde Zwitserse beek de stenen met een slijmige laag en kwam voor in afvalwaterzuiveringsinstallaties in Denemarken.
Verspr. Nog niet eerder in Nederland aangetroffen. Enkele exemplaren werden in april in de Karnemelksloot (sterk vervuild water) aangetroffen.

75. Navicula anglica Ralfs
Tax. f. 75a,b. Bac.:303, f. 530, 531, Diat. Ned. f. a,b. Zowel gestigmatiseerde als niet-gestigmatiseerde schalen werden gevonden; bij één individu had één schaal twee stigmata, de andere schaal had er geen. De var. signata Hustedt werd niet afzonderlijk geteld. l. 21-30, b. 7-8, str. 12-14.
Oec. ZB, pH 7,7->9,0, oligo- tot mesotrafent, solitair.
Verspr. Zeldzaam in het hele gebied, doch vooral in september in het zuidelijk deel voorkomend.

76. Navicula atomus (Kützing) Grunow

Tax. f. 76. Kieselalg. 3:170, f. 1303. Bac.:287, f. 484. Sterk radiale striae, centraal enkele verkort. Structuur moeilijk zichtbaar, oplichtende axiale area. l. 8, b. 3,5, str. 24.

Ec. pH 6->9,"aerofiel". Volgens BACKHAUS (1968b) kan de soort vrij grote zuurstofonderverzadigingen verdragen. Saprobiont. De soort is overigens ecologisch slecht bekend.

Verspr. Het meest algemeen in en bij het vervuilde deel van het gebied, doch weinig abundant.

77. Navicula bacillum Ehrenberg

Tax. f. 77, Diat. Ned. l. 43, b. 9, str. 12 (centraal) - 20 (terminaal).

Ec. Z, pH 6,4->9,0, mesotrafent, saproxeen. Solitair voorkomend.

Verspr.+. Zeer zeldzaam. Hoofdzakelijk in het zuidelijk deel.

78. Navicula bryophila Petersen

Tax. f. 78a-c. Kieselalg. 3:91, f. 1237. Striae terminaal minder wijd uiteen staand en zwakker dan centraal. l. 11-15, b. 3-3,5, str. 25 (centraal) - >35 (terminaal).

Ec. Z, pH 4,2- 8, opt. ca. 6, aerofiel, heeft waarschijnlijk veel O_2 nodig, saproxeen.

Verspr. In ons land nog niet eerder aangetroffen. 4,5% op 12 april in het Spookgat en verder voornamelijk in de buurt hiervan zeldzaam voorkomend. Vermoedelijk bij geringe presentie wel eens verward met Achnanthes minutissima. Het Spookgat is vrij zuurstofrijk.

79. Navicula cincta (Ehrenberg) Kützing

Tax. f. 79a-k, Diat. Ned., Bac.:298, f. 510.511. De typische vorm, f. 79a, gaat geleidelijk over in de fo. curta Petersen (PETERSEN 1915, f. 15, in PR.), zie ook LUND (1945:87, f. 9d,e), waarin de verwantschap van fo. curta met var. heufleri Grunow (fig. nostr. 79j,k) tot uiting komt. De variëteiten zijn niet afzonderlijk geteld. l. 9-30, b. 4-6, str. 10-16.

Ec. EB, euryhalien, pH 6,4->9,0, opt. ca. 8; volgens HUSTEDT 1957 mesooxybiont, d.w.z. dat de soort matige zuurstofonderverzadigingen kan verdragen. Volgens HORNING (1959) ook een goede ontwikkeling in sterk verontreinigd water.

Verspr. G. Eén van de algemenere soorten. Komt in het hele gebied voor, maximaal 19,5% op 8 september op punt 21 in het Groote Meer. Misschien komt dit door de hier gemiddeld hoge pH (8). Komt niet voor op punten met een groot zuurstoftekort.

80. Navicula cryptocephala Kützing

Tax. f. 80a-c, Diat. Ned., Bac.:296, f. 496. l. 22-31, b. 6, str. 13-16. fo. veneta (Kützing) Grunow, f. 80d-l, Syn. t. 8, f. 3, Bac.:296, f. 497a, FOGED (1953 in FR.). Verschilt van N. cincta door de structuur van de centrale area. N. cincta heeft een meer lancetvormige centrale area en enige van de middelste striae zijn verkort. Vaak vallen de lange centrale striae over de korte heen. Bij N. cryptocephala, fo. veneta is de centrale area rond tot rechthoekig en zijn de striae hier in mindere mate verkort. Zie voor de verschillen met N. gregaria onder deze soort. Volgens HUSTEDT (1957:290) komt N. cryptocephala, fo. veneta overal samen met de soort voor en hij noteert ze bij zijn analysen niet afzonderlijk. Het gaat voornamelijk om individuen die kleiner zijn dan de soort en geen taxonomische waarde hebben. Oecologisch nauwelijks verschillend van de soort en door mij niet afzonderlijk geteld. l. 21-25, b. 5-6, str. 12-15. var. intermedia Grunow, f. 80m-r, Bac.:296, f. 497b, Syn. t. 8, f. 10. In de Syn. staat bij de afbeeling vermeld "se rapprochant du N. salinarum". Deze overgang naar N. salinarum Grunow is het duidelijkst in de figuren 80n en 80q. Volgens HUSTEDT (1957) misschien oecologisch van de soort verschillend, doch CHOLNOKY (1968) is het hier niet mee eens. Afzonderlijk geteld. l. 29-34, b. 6-8, str. 14-18.

Oec. ZB, euryhalien, pH 5,4-9,0, opt. 6,0-8,5, mesotrafent, in ± stilstaande wateren. Kan matige zuurstofonderverzadigingen (tot ZVP 50%) verdragen en in met niet te veel organisch gebonden stikstof belaste wateren vrij veelvuldig voorkomen. Volgens HUSTEDT (1957), in tegenstelling tot CHOLNOKY (1968) als saprofyt optredend.

Verspr. +. Evenals de vorige soort algemeen in het gebied. Maximaal 10,7% op 7 september in de Karnemelksloot (matige verontreiniging.

81. Navicula cuspidata Kützing

Tax. f. 81, Diat. Ned. f. a,b. l. 107, b. 25, transap. str. 13, apic. str. 25. Aanzienlijk grotere en kleinere exemplaren werden gevonden.

Oec. ZB, pH 6,3->9,0, eutrafent, euryoxybiont. Ook in industrieel afvalwater (CHOLNOKY 1968, HUSTEDT 1957).

Verspr. C.Deze bodembewonende soort komt in het gehele gebied vaak met enkele exemplaren in het perifyton voor.

82. Navicula cf. exilissima Grunow

Tax. f. 82, Kieselalg. 3:26, f. 1389a, geeft als afmetingen l. 5-10, b. ca. 3. Het getekende exemplaar meet l. 11, b. 4, str. ca. 40, uiterst zwak.

Oec. ;Z.

Verspr. Op 12 april enkele exemplaren gevonden in de Parallelsloot (sterk vervuild door organische stof, lage O_2-gehalten.

83. Navicula cf. fracta Hustedt

Tax. f. 83, Kieselalg. 3:127, f. 1259. Wanneer we de enkele gevonden exemplaren determineren met de tabel in Kieselalg. 3 is de laatste keuze tussen 1) N. subbacillum, 2) N. fracta en 3) N. stroemii. N. subbacillum is 3,5-4 m breed. De striae zijn weliswaar in het midden "aufgelockert", maar niet aan de einden. N. stroemii is anders van vorm (subcapitaat) en de veel grovere striae zijn duidelijk gepuncteerd. N. fracta blijft over. Deze is volgens de beschrijving 6-7 µm breed en heeft licht convexe randen, l. 14-21. De structuur van de gevonden exemplaren stemt overeen met de beschrijving. l. 17, b. 5, str. 25 (centraal), 28 (terminaal) en daartussen ca. 32.

Oec. Zoetwatersoort uit Noord-Europa.

Verspr. Enkele exemplaren op punt 7 op 7 september.

84. Navicula frugalis Hustedt

Tax. f. 84, Kieselalg. 3:234, f. 1356. Als afmetingen worden gegeven: l. ca. 7-8, b. 3,5-4, str. 20. Bij onze individuen l. 10-11, b. 4-5, str. 18-20.

Oec. ZB.

Verspr. Tot nu toe slechts uit N.W.- Duitsland bekend. 2,6% op 12 april in de sterk vervuilde Karnemelksloot.

85. Navicula gastrum Cleve

Tax. f. 85, Diat. Ned. l. 38, b. 17, str. 8-9 met ca. 30 pu.

Oec. ZB, pH 6,8-8,0. Solitair in rustige wateren.

Verspr. +. Op veel monsterpunten aanwezig met enkele exemplaren.

86. Navicula gracilioides A. Mayer

Tax. f. 86a,b, Cl.-E.3, f. 812a. Cl.-E. (l.c.:153 stelt dat de individuen als in haar figuur behoren tot N. mayeri n. sp., α typica mh. en zij noemt als synoniem N. cincta, var. angusta Mayer. MAYER en CLEVE-EULER zijn "Schalensystematiker", wier soortsopvatting zuiver morfologisch is en weinig betekenis kan hebben voor de vaststelling van autoecologische eigenschappen. CHOLNOKY (1960:62) vermeldt dat hij samen met de typische vormen van N. gracilioides ook exemplaren heeft waargenomen die volkomen overeenstemmen met de afbeeldingen 812a en b van Cl.-E., waarvan de laatste tot "var." acutiuscula Cleve-Euler behoort, en die zonder hiaten overgaan in de typische vorm, zodat N. mayeri als soort moet worden ingetrokken. Het is echter wel kenmerkend dat we het "type" niet in het gebied hebben aangetroffen. l. 20-25, b. 6,5-7, str. 12-14.

Oec. ZB, pH 5,0-9,0, opt. ca. 8, eutrafent, saproxeen.

Verspr. R. Met enkele exemplaren op veel punten aanwezig, vooral in september.

87. Navicula gracilis Ehrenberg

Tax. f. 87a,b, Diat. Ned. l. 35-40, b. 6-8, str. 10-11.

Oec. ZB, pH 3,5-8,5, opt.$\geqslant$ 7, meso- tot eutrafent. Heeft misschien vrij veel zuurstof nodig (SZEMES, 1948 en JØRGENSEN, 1948 vonden de soort op plaatsen met golfslag). Volgens CHOLNOKY (1968) veel in verontreinigde kanalen in Nederland.

Verspr. C-CC. In het hele gebied. Het meest algemeen (ca. 3%) in Luwe Tocht en wijde Blik. Niet of nauwelijks op organisch verontreinigde plekken (O_2-gebrek?).

88. Navicula gregaria Donkin

Tax. f. 88a,b, GERMAIN, 1964, t. 3, f. 1. CHOLNOKY (1960:62) schrijft: "Desto auffallender ist es, dass sie in der Literatur [over Zuid-Afrika HvD] so wenig genannt wird [....], vielleicht da sie immer wieder mit N. cryptocephala verwechselt wird". De verschillen die ik tussen N. gregaria en N. cryptocephala kon constateren zijn de volgende:

1. De centrale area van N. gregaria is rechthoekiger van vorm dan die van N. cryptocephala.
2. De raphetakken van N. gregaria zijn centraal duidelijk naar één kant gebogen. Bij N. cryptocephala is dit niet of in veel mindere mate het geval.
3. De striae van N. gregaria zijn duidelijker gelineoleerd dan die van N. cryptocephala. De lineoli van de transapicale striae van N. gregaria liggen in elkaars verlengde, waardoor de indruk ontstaat alsof er ook apicale striae zouden zijn. Daarom wordt N. gregaria in Bac. tot de Naviculae orthostichae gerekend. In Kieselalg. 3 ontbreekt N. gregaria bij de groep van de Orthostichae en HUSTEDT was waarschijnlijk van plan deze soort nu bij de Lineolatae in te delen.

l. 22-26, b. 6, str. 17-19.

Oec. ZB, pH-opt. volgens CHOLNOKY $>$8, alkalifiel. Kan waarshijnlijk O_2-onderverzadigingen verdragen. Behoort volgens HUSTEDT (1957) tot de "Leitformen" van verzilte, dan wel vervuilde wateren. Facultatief stikstofheterotroof, kan aminozuren desamineren en vermeerdert zich in wateren met matige hoeveelheden organische stikstof optimaal.

Verspr. Vooral in het voorjaar in het grootste deel van het gebied. Maximaal 6,3% op punt 12, bij een matig gehalte aan organische stikstof.

89. Navicula halophila (Grunow) Cleve

Tax. f. 89a-c, Kieselalg. 3:65, f. 1209. l. 26-38, b. 6-8, str. 16-19, de apicale striae zijn in het algemeen slecht zichtbaar.

Oec. B, HORNUNG (1959) vond de soort in verontreinigd water bij 32-56 mg Cl^-/l.

Verspr. +. Zeldzaam. Alleen in het uiterste noorden en bij de Karnemelksloot. Het meest (0,6%) op het meest brakke punt (Parallelsloot).

90. Navicula hungarica Grunow
Tax. f. 90a,b, Diat. Ned, Bac.:298, f. 506, 508, 509. De verschillende variëteiten zijn bij de telling niet nader onderscheiden. l. 20, b. 7, co. 10.
var. capitata (Ehrenberg) Cleve, f. 90a.
var. lüneburgensis Grunow, f. 90b.
Oec. Z, pH 6,8-9,0, mesotrafent, saproxeen.
Verspr. +. Betrekkelijk zeldzaam in het hele gebied. Maximaal 1,9% in de Weilandsloot op 25 september (vervuild zoet water).

91. Navicula menisculus Schumann
Tax. f. 91a, Diat. Ned. l. 25, b. 9,5, str. 10.
var. obtusa Hustedt, f. 91b, FOGED, 1951 (FR.). l. 23, b. 9, str. 11.
De var. kwam zeer zelden voor en is niet afzonderlijk geteld.
Oec. ZB, pH 7,2-8,2, oligosaproob, verspreid in rustige wateren.
Verspr. R. Zeldzaam, op enkele plaatsen in het gebied solitair voorkomend.

92. Navicula minima Grunow + N. seminulum Grunow
Tax. N. seminulum? f. 92a-e, l. 8-12, b. 3-4, str. 16-20.
N. minima? f. 92h,i. l.6, b. 3-4,5, str. 25-28.
Deze twee nauw verwante soorten zijn lichtmicroscopisch niet of nauwelijks te onderscheiden. Kieselalg. 3:249 : "Diese kleine Art [N. minima HvD] steht der Nav. seminulum sehr nahe und unterscheidet sich im wesentlichen nur durch die durchschnittlich [door mij onderstreept HvD] geringere Grösse, zartere Struktur und kleinere Zentralarea". GRANETTI (1968_a, a,b,c) stelde een grondig onderzoek in naar de morfologie en de levenscyclus van de beide soorten. Hij bekeek o.a. de celvorm en -afmetingen, de dichtheid en de structuur van de striae en de bouw van de celwand. Hij kon maar één goed kenmerk vinden, namelijk de structuur van de striae, die alleen electronenmicroscopisch is vast te stellen. Bij N. seminulum bestaat elke stria uit een dubbele rij poren en bij N. minima slechts uit een enkele rij. Zelfs zeer ervaren onderzoekers vergissen zich met deze soorten. NYGAARD (1956:79) beschrijft een nieuwe soort, N. duplex Nygaard, waarvan hij een electronenmicroscopische foto geeft (t. 5, f. 10). Deze foto lijkt sprekend op f. 4 van GRANETTI (1968c) en "N. duplex" dient dus waarschijnlijk te worden ingetrokken en hoort bij N. seminulum. Daar ik de diatomeeën slechts lichtmicroscopisch heb onderzocht kon ik geen onderscheid maken tussen beide soorten. De indruk bestond echter, dat de fijn gestrieerde exemplaren met kleine centrale area (N. minima?) veel minder algemeen waren dan N. seminulum? is. De exemplaren zoals in f. 92a komen overeen met f. 10 van FOGED (1950 in FR.) van

N. seminulum, var. capitata Manguin en gaan geleidelijk over in de "typische vorm", zoals in Kieselalg. 3:24, f. 1367.
Oec. N. minima: ZB, pH 6,2 - >9,0, opt. 7-8, kan een tamelijk sterk O_2-deficit verdragen.
N. seminulum: ZB, pH 5,4-7,8, verdraagt een tamelijk sterk O_2-deficit en kan ook in zuurstofarm water algemeen zijn. Facultatief stikstofheterotroof, desamineert in cultures glycine en alanine sterk en snel. Komt ook in sterk vervuild water massaal voor.
Verspr. Nagenoeg overal met enkele exemplaren aanwezig. Het meest abundant (tot 27,4%) op plaatsen met matige organische vervuiling en tamelijk sterke zuurstofonderverzadigingen.

93. Navicula muralis Grunow
Tax. f. 93a en b komen zeer goed overeen met Kieselalg. 3:236, f. 1359. l. 12, b. 4-4,5, str. ca. 30.
Oec. ZB, pH-opt. wsch. ca. 8. Kan een tamelijk sterk O_2-deficit verdragen en in O_2-arm water abundant zijn. Optimaal in wateren met ca. 4-5 mg org. N/l. Het abundant voorkomen in een gemeenschap is een teken van het begin van zelfreiniging (CHOLNOKY 1968).
Verspr. Nog niet eerder voor Nederland opgegeven. Met 1,5% in de vervuilde Parallelsloot op 12 april. Overigens zeer zeldzaam in het gebied.

94. Navicula oblonga Kützing
Tax. f. 94, Diat. Ned. Het afgebeelde exemplaar meet l. 140, b. 20, str. ca. 6 met ca. 20 lin.
Oec. ZB, volgens CHOLNOKY (1968) euryhalien, pH 3,5->8,5, opt. 7,0-8,5, eutrafent.
Verspr. Als perifyton zeldzaam in het hele gebied.

95. Navicula cf. ordinaria Hustedt
Tax. f. 95. Deze vorm komt het meest overeen met N. ordinaria en N. tenuipunctata Hustedt. Hij is echter kleiner dan deze soorten, die minimaal 26 µm lang en 7 µm breed zijn. De "Zentralknoten" is geen tot aan de rand reikende dwarsband, hoewel soms enkele van de middelste striae verdikt zijn. Kieselalg. 3:773 vermeldt dat N. ordinaria tot nu toe slechts zeer zelden is aangetroffen in alkalische Noord-Duitse meren, terwijl N. tenuipunctata een middeleuropese halofiele soort is uit o.a. de Neusiedler See (een brakwatermeer). Het is dan minder waarschijnlijk dat we hier met N. tenuipunctata te doen hebben en N. ordinaria is het enige alternatief. Als een soort tot nu toe slechts zelden is gevonden spreekt het vanzelf dat de afmetingen slechts binnen een beperkt traject bekend zijn en de kans groter is dat we in grootte en vorm afwijkende individuen zullen vinden, dan bij een algemene, goed bekende soort. l. 21, b. 5, str. > 30, centraal iets verder van elkaar staand.

Verspr. Uitsluitend in het Groote Meer en dan nog zeer zeldzaam.

96. Navicula pelliculosa (De Brébisson) Hilse
Tax. f. 96, Diat. Ned. l. 8, b. 4, str. onzichtbaar.
Oec. ZB, pH 5,0-7,7. Volgens HOHNUNG (1959) heeft de soort vrij veel O_2 nodig. Hij vond de soort op Sphaerotilus, dus in organisch vervuild water (zie p. 47).
Verspr. R. Op 12 april met 1,7% in de vervuilde Karnemelksloot (ZVP ca. 20% !). Overigens zeer zeldzaam.

97. Navicula peregrina (Ehrenberg) Kützing, f. minor Kolbe
Tax. f. 97, Diat. Ned. l.37, b. 9, str. 8-9 met 25 lineoli.
Oec. BZ, ± euryhalien, eutrafent.
Verspr. C. Één exemplaar in bezinkingsplankton.

98. Navicula placentula (Ehrenberg) Grunow
Tax. f. 98. Afgebeeld is de fo. rostrata A. Mayer, vgl. Bac.:304, f. 533, die in het Naardermeer algemener is dan de soort. Volgens CHOLNOKY (1968: 408) verschillen de z.g. "variëteiten" oecologisch en systematisch niet van de soort, ze "sind Glieder eines einheitlichen und verhältnismässig einfachen Formwechsels". l. 34, b. 20, met 9 krachtige striae in 10 m.
Oec. ZB, pH 6,4->9,0. Solitair.
Verspr. +. Zeer zeldzaam, solitair.

99. Navicula protracta (Grunow) Cleve
Tax. f. 99a,b, Diat. Ned, Kieselalg. 3:315f, f. 1433, 1435. f. 99b komt overeen met fo. elliptica Gallik, maar daar in Kieselalg. 3 staat vermeld dat de vorm van de schaal zeer variabel is en dat de individuen met parallelle schaalranden overgaan in vormen met convexe randen, waarbij ook de rostrate einden min of meer verloren gaan, zodat elliptische vormen ontstaan, is deze fo. elliptica m.i. nauwelijks van systematische en oecologische betekenis en niet afzonderlijk vermeld. l. 32-36, b. 10-12, str. 13-14 (centraal) - 17-18(terminaal).
Oec. BZ, HUSTEDT (1957) meldt de soort van sterker vervuilde plaatsen.
Verspr. R. Enkele exemplaren in Groote Meer, Spookgat en Martelaarsgracht (punt 5).

100. Navicula pseudoscutiformis Hustedt
Tax. f. 100, Kieselalg. 3:631, f. 1628d. In het enige exemplaar dat in het gebied werd aangetroffen was de punctering van de striae duidelijk zichtbaar, maar zo fijn dat deze om tekentechnische redenen niet is weergegeven. l. 9,5, b. 8, str. 16 (centraal) - 20 (terminaal) met ca. 30 pu.
Oec. Z. In Europa vooral in het noorden, in sapropelium en in beken en bronnen.

Verspr. Nog niet eerder in Nederland aangetroffen. Één exemplaar in Hoofdtocht/Boomtocht op 7 september.

101. Navicula pupula Kützing
Tax. f. 101a,b. Diat. Ned, Kieselalg 3:122, f. 1254. De z.g. "variëteiten" zijn niet afzonderlijk benoemd en verschillen oecologisch niet van elkaar (CHOLNOKY 1968). l. 21-23, b. 7-8, str. 22-24.
Oec. ZB, pH 5,7->9,0, opt. ca. 8, mesotrafent.
Verspr. +. In de meeste monsters met enkele exemplaren.

102. Navicula radiosa Kützing
Tax. f. 102. In de afbeelding in Diat. Ned. komt de zwakke asymmetrie van de centrale area beter tot uiting dan in Bac.:300, f. f. 513. Het getekende exemplaar: l. 70, b. 10, str. 9-11, zeer fijn gelineoleerd.
Oec. ZB, pH 5,4->9,0, opt. iets kleiner dan 7 (JØRGENSEN 1948, DE GRAAF 1957, CHOLNOKY 1968). Waarschijnlijk indicator voor zuurstofrijke plaatsen, oligosaproob.
Verspr. C. In het hele gebied verspreid, maximaal 1,4%. Niet in het vervuilde deel.

103. Navicula rhynchocephala Kützing
Tax. f. 103a,b, Diat. Ned., GERMAIN, 1964 t. 4, f. 6-8. Zoals HUSTEDT (1957) opmerkt gaan alle vormen van deze soort zonder duidelijke grenzen in elkaar over, zodat de vormen niet nader zijn onderscheiden. l. 40-42, b. 11, str. 9-10 met 16-18 lin.
Oec. ZB, pH 6,4->9,0, opt. wsch. ca. 7,5, mesotrafent, mesoöxybiont. Meestal in kleine aantallen.
Verspr. +. In kleine aantallen in het hele gebied voorkomend.

104. Navicula scutelloïdes W. Smith
Tax. f. 104, Diat. Ned. l. 20, b. 14, str. 9 met 10 pu.
Oec. ZB, pH 7,3-9,0, mesotrafent, saproxeen.
Verspr. R. Deze bodembewonende soort werd voornamelijk in het noordelijk deel in het perifyton uiterst zelden aangetroffen.

105. Navicula viridula Kützing
Tax. f. 105a,b. Onze eerste afbeelding lijkt sprekend op Syn. t. 7, f. 25, die ook duidelijk de asymmetrie van de centrale area aangeeft in tegenstelling tot Diat. Ned. De in f. 105a weergegeven "gesplitste" striae komen regelmatig voor. F. 105b is geen typische N. viridula, de einden zijn spitser, zoals in BROCKMANN, 1950 t. 2, f. 49, die hier N. rostellata Kützing afbeeldt. Dergelijke exemplaren werden echter zeer zelden gevonden en niet afzonderlijk geteld. l. 66, b. 13, str. 8-9 met ca. 24 lin.
Oec. ZB, pH 6,4->9,0, opt. ca. 7,5. FJERDINGSTAD (1964) noemt deze soort saprofiel, evenals BACKHAUS (1968b). Vereist een relatief hoog ZVP (≥50%).

Verspr. C. Zeldzaam; vooral in het noordelijk deel voorkomend.

106. Navicula vitabunda Hustedt

Tax. f. 106, Kieselalg. 3:224, f. 1341f. l. 12, b. 4, str. 20 (centraal) - 25 (terminaal).

Oec. pH-opt.> 7.

Verspr. In Nederland bekend uit de Molenpolder bij Westbroek. Op 12 april één exemplaar op punt 6 (Martelaarsgracht). (HADDERINGH 1970)

107. Navicula spec. 1

Tax. f. 107. l. 34, b. 9, str. 8-9 met 20 lin.

Verspr. Één maal in een bezinkingsmonster gevonden.

108. Navicula spec. 2

Tax. f. 108. Deze eveneens tot de Naviculae lineolatae behorende soort heeft l. 14, b. 6 en str. 10.

Verspr. Één exemplaar op punt 8.

109. Navicula spec. 3

Tax. f. 109. l. 10, b. 6, str. 18 (centraal) - 25 (terminaal).

Verspr. Uiterst zeldzaam.

110. Navicula spec. 4

Tax. f. 110, l. 11, b. 4, str. 20 (centraal) - 28 (terminaal). Behoort waarschijnlijk tot de Naviculae minusculae.

Verspr. Één maal op punt 9.

111. Navicula spec. 5

Tax. De soort doet op het eerste gezicht denken aan N. pelliculosa; bij nadere beschouwing zijn er echter zeer zwakke striae te zien, die in het midden (ca. 30) iets wijder staan dan terminaal, waar ze nauwelijks meer als afzonderlijke striae herkenbaar zijn. De striae zijn te weinig radiaal en ook te weinig verkort voor N. atomus.

Verspr. Één maal op punt 14.

Neidium Pfitzer

112. Neidium affine (Ehrenberg) Cleve

Tax. f. 112 stelt de var. amphirhynchus (Ehrenberg) Cleve voor, die in het Naardermeer algemener is dan de soort. Zowel HUSTEDT (1957:315) als CHOLNOKY (1960:88) betwijfelen de oecologische en systematische waarde van deze variëteit. VAN DER WERFF (in Diat. Ned.) benoemt de vorm als aparte soort, daar hij in Nederland geen overgangen met N. affine heeft waargenomen.

Oec. ZB, pH 5,0->9,0, opt wsch.>7, mesotrafent, oligosaproob.

Verspr. R. Uiterst zeldzaam.

113. Neidium dubium (Ehrenberg) Cleve
Tax. f. 113a, Diat. Ned. Ons fig. 113b komt zeer goed overeen met Cl.-E. 4, f. 1170h, de z.g. var. major Fontell. Haar systematische opvattingen kennende is deze var. niet afzonderlijk vermeld. l. 36-46, b. 13-16, str. 16-18.
Oec. Z, pH 7,5->9,0, volgens CHOLNOKY (1968) opt. ca. 6 en volgens FLENSBURG (1967) ca. 6,4.
Verspr. R. Uiterst zeldzaam.

114. Neidium iridis (Ehrenberg) Cleve
Tax. Diat. Ned. fo. vernalis Reichelt (f. 114 en Bac.:244, f. 380) kwam naast de soort voor; volgens HUSTEDT (1957) en CHOLNOKY (1968) verschillen de variëteiten oecologisch niet van de soort, zodat de fo. vernalis niet afzonderlijk is geteld. l. 59, b. 15, str. 16.
Oec. ZB, pH 6,0->9,0, opt. rond 7.
Verspr. C. Uiterst zeldzaam.

Nitzschia Hassall
HUSTEDT (1957:346) schrijft over de groep van de Nitzschiae lanceolatae: "Diese Gruppe ist die umfangreichste der Gattung und umfasst zum Teil äussert schwierig zu unterscheidende Arten". Vele stikstofheterotrofe diatomeeën en soorten, die zuurstofonderverzadiging kunnen verdragen bevinden zich juist in deze sectie, die daardoor te vergelijken is met het genus Carex onder de hogere planten. Immers, het genus Carex bevat tal van taxonomische struikelblokken, maar de min of meer goed te onderscheiden taxa kunnen zeer goede milieuindicatoren zijn. Daar komt nog bij dat onder de Lanceolatae geslachtelijke voortplanting en bastaardering frequent schijnt voor te komen (PATRICK 1948:515f)

115. Nitzschia acicularis W. Smith
Tax. f. 115, Diat. Ned. l. 56, b. 3,7, c.p. 18, str. onzichtbaar.
Oec. Planktonische soort. BZ, euryhalien, alkalifiel, mesoöxybiont. Algemeen in door afvalwater verontreinigd ± stromend water. Desamineert aminozuren.
Verspr. C. Soms algemeen in het plankton van de Welsloot (25 september 1971) en de Karnemelksloot.

116. Nitzschia acula Hantzsch
Tax. f. 116, Bac.:412, f. 790, MAILLARD, 1964 t. 17, f. 13. l. 113, b. 5,5, c.p. 6-7, str. uiterst fijn.
Oec. ZB, pH > 7. Schijnt volgens CHOLNOKY (1968) slechts in wateren met voortdurend hoge zuurstofgehalten te gedijen.
Verspr. Zeer zeldzaam.

117. Nitzschia amphibia Grunow

Tax. f. 117. l. 24, b. 5, c.p. 7, str. 18. Diat. Ned.

Oec. ZB, pH 6,0-8,5, opt. ca. 7,5 (REIMER 1965), eutrafent. ZVP 40-100% (REIMER l.c.). Hij vindt geen duidelijke correlatie tussen de waterkwaliteit en het voorkomen van deze soort, hoewel er voorkeur schijnt te zijn voor grotere hoeveelheden NO_3^--N en PO_4^{3-}-P, resp. tot 3,0-7,0 en 5,0-10,0 mg/l. Volgens CHOLNOKY (1968) kan de soort sterke tot zeer sterke zuurstofonderverzadigingen verdragen en is ten minste facultatief stikstofheterotroof.

Verspr. C. Hoewel de soort in het hele gebied verspreid voorkomt is hij pas algemeen op met organische stikstofverbindingen verontreinigde plaatsen. In Achttien op 7 september 6,3% en in de Welsloot op dezelfde datum 13,6%.

118. Nitzschia angustata (W. Smith) Grunow

Tax. f. 118a,b, Diat. Ned. In f. 118a de valvazijde. Het exemplaar in f. 118 b is iets gekanteld. l. 108-120, b. 8,5. c.p. vrijwel onzichtbaar, str. 12 met 25 pu.

Oec. Z, pH 6,0-8,5.

Verspr. +. Alleen in september enkele exemplaren.

119. Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow

Tax. f. 119a,b, Diat. Ned. l. 43-49, b. 4, c.p. 6-10, str. uiterst fijn en nauwelijks zichtbaar.

Oec. Z, pH 6,7->9,0, opt. ca. 8. Volgens HUSTEDT (1957) mesoöxybiont. Kan zich volgens CHOLNOKY (1968) slechts bij voortdurend hoge O_2-gehalten handhaven. Volgens HORNUNG (1959) tamelijk ongevoelig voor verontreiniging, maximaal bij middelbare verontreiniging.

Verspr. +. Op veel monsterpunten aanwezig, maximaal 6,8% op punt 5 in april en 2,4% op punt 4 in september. Niet in vervuild water.

120. Nitzschia fonticola Grunow

Tax. f. 102a-l, Diat. Ned., Bac.:414, f. 800, Syn. t. 69, f. 15-20, HUSTEDT, 1949 t. 8, f. 75-83, 91-93. HUSTEDT (l.c.:142) schrijft dat deze soort buitengewoon variabel is, zodat het raadzaam is de in een gebied optredende variatie in afbeeldingen vast te leggen. De afmetingen van onze exemplaren stemmen grotendeels overeen met die van Bac.:415, nl. l. 11-30, b. 2,5-4, c.p. 12-15 en str. fijn, maar duidelijk herkenbaar, 28-30. De soms iets uiteengeweken middelste carinate punten bij veel van onze exemplaren vinden we terug bij N. romana Grunow (HUSTEDT l.c. t.12, f. 18 en 24), die overigens veel lijkt op onze exemplaren. De afmetingen van deze soort zijn volgens Bac.:415 : l. 16-50, b. 2,5-5, c.p. 11-12, str. ca. 24. Hoewel het niet is uitgesloten dat een deel van onze

individuen verwant is aan laatstgenoemde soort is het, op grond van de gehele habitus en structuur, het meest waarschijnlijk dat we N. fonticola voor ons hebben. l. 10-31, b. 2,5-3,5(4,5), c.p. (10)12-14(15), str. 25-30(35).

Oec. Zb, pH 6,0->9,0, volgens CHOLNOKY (1968) opt. ca. 8,4. Volgens HORNUNG (1959) iets gevoelig voor verontreiniging; volgens CHOLNOKY (1968) obligaat stikstofheterotroof.

Verspr. C-CC. In het gehele gebied verspreid met frequenties tussen + en 3,6%. Niet aangetroffen op organisch vervuilde plaatsen.

121. Nitzschia gracilis Hantzsch

Tax. f. 121, Diat. Ned, Bac.414, f. 794. l. ca. 100, b. ca. 3, c.p. centraal 11-12, terminaal dichter bij elkaar staand, str. niet zichtbaar.

Oec. Z, pH 4,5-9,0, opt. 5,5-6. Stikstofheterotroof, vervangt in wateren met lagere pH N. palea en N. thermalis (CHOLNOKY 1968). Volgens Diat. Ned. in niet vervuild water.

Verspr. +. De uiterst tere schaaltjes zij niet goed bestand tegen de prepareermethode en de verspreiding kan daarom niet goed beoordeeld worden.

122. Nitzschia hungarica Grunow

Tax. f. 122, Diat. Ned. In de hyaline ruimte zijn de striae zwak, doch duidelijk zichtbaar. Om tekentechnische redenen zijn deze niet weergegeven. l. 70-80, b. 8, str. 15-16, c.p. 9.

Oec. BZ, euryhalien. Kan sterke tot zeer sterke zuurstofonderverzadigingen verdragen.

Verspr. C. Behalve één exemplaar op punt 6 werden nog enkele exemplaren in bezinkingsmonsters aangetroffen.

123. Nitzschia cf. kützingiana Hilse

Tax. f. 123a-r, Syn. t. 69, f. 24-27, Diat. Ned., Bac.:414, f. 802, Cl.-E. 5, f. 1505a-d. De moeilijkst en meest onzeker te determineren soort uit het gebied. Met de uit de literatuur vermelde figuren en daarbij behorende beschrijvingen bestaat goede overeenstemming. Bac.:416 geeft l. 10-25, b. 3,5-5, c.p. 14-18, str. zeer fijn, ca. 36. De vorm stemt eveneens overeen met deze beschrijving, doch duidelijk capitate individuen als in onze f. 123c,d en e komen we niet tegen in de literatuur. Gezien de geleidelijke overgangen in ons materiaal is er echter geen aanleiding deze capitate vorm af te scheiden. Het is beslist niet uitgesloten dat de min of meer rhombisch-lancetvormige individuen als in f. 123p,q en r tot N. paleacea Grunow behoren, te meer daar Cl.-E. 5:85 deze soort als een vorm van N. subtilis Grunow noemt. Bij N. subtilis zijn de middelste kielpunten iets meer van elkaar verwijderd dan de overige, zoals dat bij veel van onze exemplaren het geval is. Tenslotte beschrijft HUSTEDT (1957:346,

met f. 68-75) N. admissa Hustedt, die vrijwel geheel met onze in f. 123p, q en r getekende individuen overeenkomt. Een 100% zekere determinatie van deze groep zou - zo dit al mogelijk zou zijn - zeer veel tijd in beslag nemen en buiten het kader van dit onderzoek vallen. l. 12-32(40), b. 2,2-4, c.p. (12)14-18(20), onregelmatig geplaatst en de middelste meestal iets verder van elkaar dan de overige, str. vrijwel onzichtbaar.
Oec. N. kützingiana: Z, pH 6,7-8,5, opt. ca. 7,5, eutrafent. Volgens CHOLNOKY (1968) en BACKHAUS (1968b) is de zuurstofbehoefte vrij hoog. Deze soort vervangt volgens de eerstgenoemde auteur in zwak en matig alkalische sterk verontreinigde wateren N. palea en N. thermalis. Volgens BACKHAUS (l.c.) slechts in water met geringe organische belasting. Ook Diat. Ned. maakt geen melding van het gebonden zijn aan sterk verontreinigde wateren (zeldzaam, in weinig bewegend zoet water, o.a. duinplassen).
N. paleacea: De oecologie van deze soort is weinig bekend. pH-opt. wsch. ca. 8, misschien optimaal in verontreinigd water.
De moeilijke taxonomie van deze groep heeft duidelijke repercussies op de beoordeling van de oecologie.
Verspr. R. Algemeen in het hele gebied. Maxima (rond 12%) in Spookgat, Kolkje/Binnenzij en Martelaarsgracht.

124. Nitzschia levidensis (W. Smith) Grunow
Tax. f. 124a,b, Diat. Ned. (als N. tryblionella Hantzsch, var. levidensis (W. Smith) Grunow. Deze vorm wordt door HUSTEDT (1957:338) en CHOLNOKY (1960:97) afgescheiden van N. tryblionella op grond van de van deze soort verschillende verspreiding in de tropen.
Oec. BZ tot ZB, euryhalien, pH-opt.> 7, mesoöxybiont.
Verspr. +. Enkele exemplaren in het voorjaar op de punten 6 (Martelaarsgracht) en 7 (Brug).

125. Nitzschia linearis W. Smith
Tax. f. 125, Diat. Ned. Het getekende exemplaar ligt iets gekanteld, waardoor zowel het capitate uiteinde in valvair aanzicht als het meer rostrate uiteinde in carinate ligging zichtbaar zijn. l. ca. 140, b. 5,5, c.p. 11, str. 30.
Oec. Z, pH 6,7->9,0, opt. ca. 7,8. Autotrofe soort, meso- tot eutrafent.
Verspr. +-C. Uiterst zeldzaam.

125A. Nitzschia palea (Kützing) W. Smith
Tax. f. 125Aa-i, Diat. Ned., Bac.:414, f. 801, Syn. t. 69, f. 22b,c, 28, 29. Groter en meer lineiar dan N. kützingiana. Meestal capitaat. l. 20-50, b. 3-5, c.p. 11-16, str. 35-40, uiterst zwak en vaak onzichtbaar.
Oec. ZB, euryhalien, pH 5,0-8,5, eutrafent. Over geen andere diatomee is in de literatuur wat de autoecologie betreft zo'n grote overeenstemming

als over deze soort. Zeer eurytoop met betrekking tot osmotische druk en zuurgraad. Kan ook in schoon water voorkomen, maar een min of meer massaal voorkomen duidt vrijwel zeker op organische verontreiniging. De soort is obligaat stikstofheterotroof en kan zich niet in stand houden bij een laag ZVP, zoals N. thermalis, die N. palea bij lage, bijna anaerobe, zuurstofcondities vervangt. Volgens CHOLNOKY (1966) is een stikstofgehalte van 30-50 mg N-totaal/l optimaal voor deze soort.
Verspr. C-CC. In enkele exemplaren verspreid in het hele gebied. Op 12 april 4,2% in Karnemelksloot en 8,7% in de Parallelsloot, die toen een hoger ZVP had dan de Karnemelksloot.

126. Nitzschia recta Hantzsch
Tax. f. 126a-c, Diat. Ned., Bac.:410, f. 785. Goed herkenbaar aan de krachtige, ongegelmatig geplaatste kielpunten. l. 85, b. 5-7, dikte 9, c.p. 5-7, str. bijna 40, uiterst fijn.
Oec. Z, pH 6,2->9,0, CHOLNOKY (1968) geeft als opt. 8,2-8,8 ! oligotrafent.
Verspr. R. In vrijwel het hele gebied, niet op ernstig vervuilde plaatsen. Nooit in grote aantallen, maximaal 3,1% in Nieuwe Sloot (sept.).

127. Nitzschia scalaris (Ehrenberg) W. Smith
Tax. f. 127b, overzicht, f. 127a, detail, Diat. Ned. l. 545, b. 25, str. 10, c.p. 3.
Oec. BZ tot ZB, sterk euryhalien, volgens HUSTEDT (1957) eveneens euryoek t.o.v. pH.
Verspr. +. Slechts één gaaf exemplaar werd in het bezinkingsplankton bij de molen aangetroffen. Verder fragmenten in het hele gebied. Volgens VAN DER WERFF (mond. med.) in West -Nederland vaak fossiel in het oppervlaktewater voorkomend.

128. Nitzschia sigmoidea (Ehrenberg) W. Smith
Tax. f. 128, Diat. Ned. l. 114-ca. 400, b. 8-9, c.p. 6-8, str. 24-30.
Oec. ZB, pH 6,0-8,5, opt. 7. Volgens CHOLNOKY (1968) opt. ca. 8,5, eutrafent. Naar eigen waarneming veel voorkomend in de bovenste lagen van het sapropelium, waar hij algemener is dan op rietstengels.
Verspr. C. Verspreid in het gebied. Steeds slechts enkele exemplaren.

129. Nitzschia thermalis (Ehrenberg) Auerswald
Tax. f. 129a,b, Bac.:404, f. 771-773. Zie voor een meer uitgebreide bespreking van deze soort OOSTERHUIS (1973). l. 36-55, b. 5, c.p. 8-11, str. 25-30.
Oec. ZB, pH-opt. volgens CHOLNOKY (1968) 8,4 (ook in laboratoriumexperimenten). Kan geweldige zuurstofonderverzadigingen verdragen en heeft dan geen concurrentie te duchten van andere soorten. Obligaat stikstofheterotroof.

Verspr. Uiterst zeldzaam.

De volgende Nitzschia-soorten konden, mede doordat ze slechts in enkele exemplaren werden gevonden, niet worden gedetermineerd:

130. Nitzschia spec. 1, l. 17, b. 3,5, c.p. 10-12, str. 28.

131. Nitzschia spec. 2, l. 21, b. 3, c.p. 11, str. 24.

132. Nitzschia spec. 3, l. 25, b. 4-5, c.p. 14, str. onzichtbaar.

133. Nitzschia spec. 4, l. 33, b. 4,5, c.p. 11, str. 32 (centraal) tot meer dan 40 (terminaal).

134. Nitzschia spec. 5, l. 60, b. 2,3, c.p. 18-20, str. onzichtbaar.

135. Nitzschia spec. 6, l. 36, b. 4, c.p. 14-16, str, onzichtbaar.

136. Nitzschia spec. 7, l. 39, b. 4,5-5, c.p. 11-12. str, zeer fijn.

137. Nitzschia spec. 8, l. 36, b. 3,5, c.p. 18-19, str. onzichtbaar.

Opephora Petit

138. Opephora martyii Héribaud
Tax. f. 138, Diat. Ned. l. 13, b. 6,5, costae 8.
Oec. ZB, pH 7,3-9,0.
Verspr. +. In april enkele exemplaren in Nieuwe Sloot en Groote Meer.

Pinnularia Ehrenberg

139. Pinnularia gibba Ehrenberg
Tax. f. 139a,b, Diat. Ned., Bac.:328, f. 600a. l. 60-72, b. 9-10, c. 9. De spleten in de costae zijn soms duidelijk zichtbaar.
Oec. Z, pH 3,5->9,0, opt. 4,3-7,0, oligotrafent, kan een zuurstofdeficit goed verdragen.
Verspr. +. Uiterst zeldzaam in perifyton.

140. Pinnularia interrupta W. Smith
Tax. f. 140a,b, Diat. Ned, Bac.:318, f. 573a. Hoewel het in f. 140 afgebeelde exemplaar veel groter is dan de door genoemde auteurs opgegeven afmetingen (l. maximaal 80, b. maximaal 16) leidt determinatie wegens de min of meer rhombische centrale area toch tot deze soort. l. 78-114, b. 17-24, c. 8-9.
Oec. Z, pH-opt. 4,2-6,5, volgens CHOLNOKY (1968) echter ca. 7,5. Kan een matig zuurstofdeficit verdragen en komt in "Vorflutern" van Zuid-Afrikaanse steden voor.
Verspr. +. Uiterst zeldzaam.

141. Pinnularia krockii Grunow
Tax. f. 141a-c, Bac.:318, f. 580 (als P. globiceps Gregory, var. krookei Grunow). Zie voor de nomenclatuur van deze karakteristieke soort OOSTERHUIS (1973). l. 20-22, b. 5, hoogte 3, c. 14-16 (centraal) - 21-22 (terminaal).
Oec. ZB tot BZ, pH-opt.> 7 (CHOLNOKY 1966).
Verspr. OOSTERHUIS (1973) trof de soort aan in de brakwatervenen in het Spaarnwoudegebied. Onlangs vond ik de soort in het zelfde milieu in Waterland. In het Naardermeer uitsluitend in de Parallelsloot in april (7,9%). Kan verontreiniging door organische stof tenminste verdragen. De Parallelsloot is het brakste punt van de onderzochte locaties in het gebied (gem. 246 mg Cl^-/l).

142. Pinnularia maior (Kützing) Cleve
Tax. f. 142, Diat. Ned. l. 145, b. 26, c. 6.
Oec. ZB, pH 4,2->9,0, meso- tot eutrafent, oligosaproob.
Verspr. C-CC. Uiterst zeldzaam.

143. Pinnularia microstauron (Ehrenberg) Cleve
Tax. f. 143c, Bac.:321, f. 582. l. 26, b. 7, c. 12.
var. brebissonii (Kützing) Hustedt, f. 143a,b, Bac.:321, f. 584, LUND, 1946, f. 12. l. 17-41, b. 5-9, c. 9-14.
Daar deze soort en de variëteit in het gebied weinig voorkomen is er, te meer daar HUSTEDT (1957:308) vermeldt dat er oecologisch nauwelijks verschillen tussen soort en variëteit bestaan, geen onderscheid gemaakt tijdens de telling.
Oec. Z, pH 4,3->9,0, opt. wsch. 6,8-6,9, oligotrafent. Kan algemeen zijn in water met een periodiek voorkomend O_2-deficit. HORNUNG (1959) vond de soort in zeer sterk met organische stof verontreinigd water met aanzienlijke zuurstofonderverzadigingen.
Verspr. +. Af en toe in bezinkingsplankton. In perifyton alleen in Parallelsloot (0,9%). Hier is de pH gemiddeld het laagst (6,7) van alle monsterpunten.

144. Pinnularia neglecta (Mayer) Berg
Tax. f. 144, Cl.-E. 4, f. 1112. Met MAYER, BERG en CLEVE-EULER zijn we in het gezelschap van "schalensystematici", wier opvattingen met de grootste reserve genomen dienen te worden. P. viridis, waar ons exemplaar veel op lijkt, heeft volgens VAN DER WERFF (mond. med.) nooit een mediane opzwelling. Daar de raphe complex is kan slechts P. neglecta in aanmerking komen. l. 116, b. 21, c. 6-7.
Oec. Volgens Cl.-E. 4:80 in eutrofe meren en beken.
Verspr. Nog niet eerder in ons land aangetroffen. Alleen enkele exemplaren op punt 10 (Luwe tocht/Wijde Blik).

145. Pinnularia silvatica Petersen

Tax. f. 145, LUND, 1946:89, f. j. De beschrijving en afbeelding van LUND stemmen nauwkeurig overeen met ons figuur. Voor een uitgebreid commentaar over de verwantschap van deze soort met andere soorten zie LUND (l.c.) en OOSTERHUIS (1973). l. 22, b. 5, c. 18.

Oec. Door LUND in zure bosgronden gevonden.

Verspr. Alleen in september enkele exemplaren in de Parallelsloot.

146. Pinnularia subcapitata Gregory

Tax. f. 146, LUND, 1946:89, f. 10t,w. Eventueel zouden we de gevonden exemplaren tot var. constricta Hustedt kunnen rekenen, een variëteit die in de monsters van LUND soms gemengd met de soort voorkwam. l. 32, b. 5, c. 14.

Oec. Z, pH 4,0-8,0, oligotrafent.

Verspr. +. Één maal in de Welsloot, in stikstofrijk, zuurstofarm milieu.

147. Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehrenberg

Tax. f. 147. Naast typische exemplaren (Diat. Ned.) hebben we ook enkele individuen als afgebeeld in f. 147 gevonden, die uiterst weinig rostraat zijn. De raphe is zwak complex. l. 81, b. 16, c. 7.

Oec. ZB, pH 4,2->9,0, opt wsch. 5,6-6. Kan een matig O_2-deficit verdragen, oligosaproob.

Verspr. C. Uitsluitend sporadisch in het zuidelijk deel, o.a. in de Welsloot (zuurstofarm, rijk aan organische stikstof).

Rhoicosphenia Grunow

148. Rhoicosphenia curvata (Kützing) Grunow

Tax. f. 148a-c, Diat. Ned. l. 15-35, b. 4-6, d. 3,5-7, str. ca. 13.

Oec. ZB, pH 5,4->9,0, pH-opt. > 7, misschien wel 8, eutrafent, heeft wsch. veel O_2 nodig (CHOLNOKY 1968). HUSTEDT (1957), JØRGENSEN (1948) en SZEMES (1948) vermelden de soort in het bijzonder als Aufwuchs in de brandingszone van meren. Ook langs de oevers van het IJsselmeer is de soort zeer algemeen (in litt. en eigen waarneming). Kan zowel in schoon als niet te sterk vervuild water algemeen zijn.

Verspr. CC. Algemeen in het hele gebied (maximaal 12%), doch niet of nauwelijks op vervuilde plaatsen met voortdurend hoge O_2-gehalten.

Rhopalodia O. Müller

149. Rhopalodia gibba (Ehrenberg) O. Müller

Tax. f. 149a,b, Diat. Ned., f. a. De fo. ventricosa (Ehrenberg) O. Müller is niet apart onderscheiden. CHOLNOKY (1968) en HUSTEDT (1957) vermelden dat deze vorm taxonomisch geen betekenis heeft en oecologisch niet of nauwelijks van het "type" verschilt. l. 38-70, b. 8-10, c. 7-9, ar. 16.

Oec. ZB, pH 6,0-8,5, opt. ca. 7,8, eutrafent. Kan misschien enige

zuurstofonderverzadiging verdragen.
Verspr. C. In het hele gebied verspreid, behalve op vervuilde plaatsen. Steeds met enkele exemplaren.

Stauroneis Ehrenberg

150. Stauroneis kriegeri Patrick
Tax. f. 150a-d, Bac.:z57, f. 409 (als S. pygmaea Krieger), Kieselalg. 2: 781, f. 1126a-c, HADDERINGH, 1970, f. 91 (als S. spec.). Indien we determineren met Bac. komen we zonder meer op S. pygmaea, terwijl we ook met Kieselalg. 2 de identiteit zonder veel moeilijkheden kunnen vaststellen. De fo. undulata Hustedt gaat geleidelijk over in de soort, werd er gemengd mee aangetroffen en is dus niet apart vermeld. VAN DER WERFF (mond. med.) staat kritisch t.o.v. het samenvoegen van S. pygmaea en S. kriegeri, gezien het feit dat de afbeelding van S. pygmaea in Bac. duidelijk capitaat en de afbeelding van S. kriegeri in Kieselalg. 2 meer rostraat is. Hij acht bovendien een verwantschap met S. anceps (Ehrenberg, waarvan de typische soort in het gebied niet is aangetroffen en waarvan wel veel kleine vormen bestaan , niet onmogelijk. l. 19-24, b. 5-6, str. 25-30.
Oec. pH-opt. ca. 7 (JØRGENSEN 1948, CHOLNOKY 1968).
Verspr. Door HADDERINGH (1970) in de Molenpolder bij Westbroek gevonden en door OOSTERHUIS (1973) aangetroffen bij Spaarnwoude (Binnenliede, Haddingsbraak en Batterij). In het hele gebied verspreid (ook op matig vervuilde plaatsen). Steeds met weinig individuen.

151. Stauroneis phoenicenteron Ehrenberg
Tax. f. 151, Diat. Ned. Van het getekende exemplaar: l. 126, b. 22, str. 12 met 16 pu.
Oec. ZB, pH 3,5-9,0, opt. 6,0-8,5, euryoxybiont, volgens CHOLNOKY (1962) stikstofautotroof; ook LIEBMANN (1962) en SCHROEDER (1939, fide FJERDINGSTAD 1950) zijn in tegenstelling tot HUSTEDT (1957) van mening dat de soort vervuilde plaatsen mijdt.
Verspr. C. Zeldzaam op riet. Het meest algemeen werd de soort aangetroffen in zwevende sapropeliumvlokjes in de matig vervuilde Welsloot.

Stephanodiscus Ehrenberg
De soorten van dit genus waren in het algemeen (veel) kleiner dan in de literatuur als normaal wordt vermeld. Daar de structuur bij deze kleine vormen vaak onduidelijk is, zijn ze slechts te determineren wanneer ze do door een reeks van overgangen zijn verbonden met grotere, duidelijk herkenbare exemplaren. De determinatie wordt nog bemoeilijkt doordat de spinae tijdens de oxydatie geheel of gedeeltelijk verloren gaan en nauwelijks zichtbaar zijn in het permanente preparaat. De door ons gevolgde manier van bemonstering is niet geschikt voor een oecologische

beoordeling van dit planktongeslacht.

152. Stephanodiscus astraea (Ehrenberg) Grunow, var. minutula (Kützing) Grunow

Tax. Diat. Ned. Te onderscheiden van S. hantzschii door het aantal radiale rijen areoli, dat bij S. astraea meestal groter is dan bij S. hantzschii. diam. 6-20, 12-15 radiale rijen areolen. De areoli afzonderlijk zijn nauwelijks zichtbaar.

Oec. Planktonsoort. ZB, pH 6,3-9,0, opt. ca. 8,3, sterk eutrafent. Massaal in met afvalwater verontreinigde wateren.

Verspr. C-CC. Vooral in september voorkomend, nagenoeg uitsluitend in het zuidelijk deel (eutrofie !). In perifyton slechts in geringe aantallen.

153. Stephanodiscus dubius (Fricke) Hustedt

Tax. f. 153a-c, Diat. Ned.,Kieselalg. 1:368, f. 192. Herkenbaar aan de zeer krachtige marginale costae en de sterk gewelfde thecae, waardoor het onmogelijk is een hele theca bij één bepaalde instelling van de tubus scherp te zien. diam. 6-20, c. 10-11.

Oec. Planktonsoort, BZ, pH 6,9-9,0, eutrafent.

Verspr. +. In het hele gebied verspreid. Maximaal 7,3% in de Wijde Blik op 7 september.

154. Stephanodiscus hantzschii Grunow

Tax. f. 154a-c, Diat. Ned, Bac.:110, f. 87, VAN GOOR, 1920:21, f. 9. Te onderscheiden van S. astraea door het grotere aantal stekels (indien deze bij het prepareren niet verloren zijn gegaan) en het geringere aantal rijen areoli. diam. 5-15, ca. 8 radii en spinae.

Oec. Planktonsoort. ZB, pH 6,9-9,0. Volgens LIEBMANN (1962) ongevoelig voor pH- en zuurstoffluctuaties. Volgens CHOLNOKY (1968) echter kan de soort pH-schommelingen slecht verdragen, opt. pH 8,2 (sic !). Minstens facultatief stikstofheterotroof.

Verspr. C. Uitsluitend in het zuidelijk deel. Maximaal 3,9% in de Karnemelksloot op 7 september.

Surirella Turpin

CHOLNOKY (1968) beschouwt dit genus als benthisch, ofschoon de schalen door hun vorm makkelijk in het pelagiaal te recht kunnen komen. Epifytisch werden de soorten slechts zelden aangetroffen, maar in de bezinkingsmonsters waren ze algemener. Alleen S. angusta Kützing en S. ovata Kützing zouden een hoge zuurstofbehoefte hebben, terwijl de andere soorten zonder schade een aanzienlijke en aanhoudende zuurstofonderverzadiging zouden kunnen verdragen.

155. Surirella bifrons Ehrenberg
Tax. f. 155, Diat. Ned. (als S. biseriata, var. bifrons) HUSTEDT (1957) en CHOLNOKY (1968) vermelden dit taxon als aparte soort, naast S. biseriata. Het getekende exemplaar l. 212, b. 56, can. 15 in 100 µm, str. uiterst fijn.
Oec. ZB, pH 6,0-8,5, eutrafent. Benthische soort, in sapropelium. Oligosaproob tot saproxeen.
Verspr. +. Op rietstengels uiterst zeldzaam.

156. Surirella biseriata De Brébisson
Tax. f. 156, Diat. Ned., Bac.:432, f. 831. l. 188, b. 50, can. 10-11 in 100 µm, str. 25.
Oec. ZB, pH 6,0-8,5, eutrafent. In sapropeel.
Verspr. +. In perifyton uiterst zeldzaam.

157. Surirella linearis W. Smith
Tax. f. 157a,b, Diat. Ned., Bac.:434, f. 837. Afgebeeld is de fo. constricta (Ehrenberg) Grunow, die naast de soort werd waargenomen. Volgens HUSTEDT (1957:360) verschilt deze vorm oecologisch nauwelijks van de soort. CHOLNOKY (1960) betwijfelt of het in stand houden van deze vorm, die door glijdende overgangen met het "type" is verbonden, wel gerechtvaardigd is. l. 70-100, b. 16-18, can. 24 in 100 µm, str. (op pleurazijde) 25.
Oec. ZB, pH 4,2-8,5, oligo- tot mesotrafent, oligosaproob tot saproxeen.
Verspr. Soort +, fo. constricta RR. In perifyton alleen op punt 6 (Martelaarsgracht).

158. Surirella ovata Kützing
Tax. f. 158. Naast de afgebeelde vorm werden exemplaren gevonden als in Diat. Ned., Bac.:444, f. 863-865 en Syn. t. 78, f. 8-10.(als S. minuta De Brébisson). Al deze vormen gaan in elkaar over en komen naast elkaar voor. Er is bij de telling geen onderscheid tussen gemaakt. Het getekende exemplaar: l. 28, b. 17, can. 60-70 in 100 µm, str. 18-20.
Oec. ZB, pH-opt. 7,0-8,5, eutrafent. Heeft volgens CHOLNOKY (1968) een hoge zuurstofbehoefte, volgens HUSTEDT (1957) euryoxybiont. HORNUNG (1959) vond de soort als één van de algemeenste in zijn gebied, ook in sterk verontreinigd water.
Verspr. C-CC. Uitsluitend in april op de sterkst verontreinigde plaatsen.

Synedra Ehrenberg

159. Synedra acus Kützing
Tax. f. 159a-c, Diat. Ned., Kieselalg. 2:203, f. 693. Zowel de soort als de var. radians (Kützing) Hustedt met overgangen tussen beide vormen

werden gevonden. De var. radians is niet afzonderlijk vermeld, daar deze volgens Diat. Ned. dezelfde oecologie als de soort. l. 100-150, b. 3-4, str. 14-17.
Oec. ZB, pH 6,2->9,0, opt. ca. 7,5, meso- tot eutrafent, oligosaproob.
Verspr. C. Vrij zeldzaam; vooral in het zuidelijk deel voorkomend; niet in vervuild water.

160. Synedra parasitica (W. Smith) Hustedt
Tax. f. 160, Kieselalg. 2:205, f. 695a-b. Lijkt op Fragilaria construens, doch heeft spitsere uiteinden. l. 23, b. 5, str. 17.
Oec. ZB, pH-opt.> 7, mesotrafent, oligosaproob.
Verspr. +. Zeer zeldzaam, alleen in het zuidelijk deel voorkomend.

161. Synedra pulchella (Ralfs) Kützing
Tax. f. 161, Kieselalg. 2:193, f. 688c. Naast de afgebeelde vorm kwamen - vooral in de Karnemelksloot - ook exemplaren voor als in SZEMES, 1959, f. 314-316. l. 40-80, b. 5-7, str. ca. 15 met ca. 30 parels.
Oec. BZ, euryhalien, pH-opt.> 7, eutrafent. Volgens HUSTEDT (1957) op plaatsen met een laag Cl^--gehalte massaal aanwezig en dan als saprofyt optredend.
Verspr. CC. Zeldzaam, in het hele gebied.

162. Synedra tabulata (Agardh) Kützing
Tax. f. 162a-c, Diat. Ned., Kieselalg. 2:221, f. 710a-f, SZEMES, 1959, f. 301-305. De in het gebied voorkomende var. acuminata Grunow en var. fasciculata (Kützing) Grunow zijn niet af te grenzen van de countinue vormenreeks en daarom niet afzonderlijk vermeld. l. 70-130, b. 5-7, str. 11-14.
Oec. BM, zeer euryhalien, pH 3,5-ca. 8,5, eutrafent. In Diat. Ned. wordt de var. fasciculata als B gekenmerkt.
Verspr. C-CC. Algemeen, doch nooit in grote aantallen, in het hele gebied. De var. fasciculata is in het gebied zeldzaam.

163. Synedra ulna (Nitzsch) Ehrenberg
Tax. f. 163a, Kieselalg. 2:197, f. 691Aa-b, Diat. Ned. De var. danica (Kützing) Grunow, f. 163c, Kieselalg. 2:197, f. 691Af en de var. biceps (Kützing) Von Schönfeldt, f. 163b, Kieselalg. 2:691Ag (niet zo rostraat als S. capitata Ehrenberg) zijn niet afzonderlijk geteld. De in Kieselalg. 2:198 genoemde variëteiten zijn slechts "Grenzformen", zonder oecologische betekenis. l. 100-350, b. 6-7, str. 8-9 met ca. 30 pu.
Oec. ZB, pH 3,5->9,0, opt. ca. 7,8, eutrafent. Kan volgens HUSTEDT (1957)

en ŠRÁMEK-HUŠEK (1956) bij massaal voorkomen een β-saprofytisch karakter hebben. Mijdt directe invloed van afvalwater (HORNUNG 1959).
Verspr. C-CC. Verspreid in het hele gebied voorkomend. Maximaal 6,8% in Welsloot in april. Kan dus een matige stikstofheterotrofie weerstaan, zo deze verrijking niet groeistimulerend werkt.

V. BESCHRIJVING EN WAARDERING DER MONSTERPUNTEN

De ligging der monsterpunten is aangegeven op de kaart (fig. 177).

Monsterpunt 1. Bij de molen, in de boezem van het Naardermeer.
Top. krt. 25 H, coörd 134.88-480.83

De uitwateringstocht is hier ca. 10 m breed en 1,5 m diep. Het water is hier zeer helder en werd vroeger, toen er nog geen waterleiding was, door de molenaar en zijn gezin als drinkwater gebruikt. Het Cl^--gehalte is hier vrij hoog (gemiddeld 268 mg/l) en er drijft vaak wat Enteromorpha op het water. 's Zomers ontwikkelt er zich ook Stratiotes aloides, begeleid door Hydrocharis morsus-ranae. Dit kan reeds een aanwijzing zijn voor een zekere zuurstofarmoede (HEUKELS - VAN OOSTSTROOM 1970: 676). Verder komen er in het water voor Ceratophyllum demersum, Polygonum amphibium en Lemna "minor". Inderdaad is het ZVP op dit punt vrij laag (fig. 170) als we de tijd van monstername (meestal ca. 17 h) in aanmerking nemen, het bedraagt 33-121%.

Helofyten ontbreken nagenoeg, waardoor op 12 april geen diatomeeënmonsters konden worden genomen. Wel is een bodemmonster genomen, doch dit is niet uitgewerkt.

Epifytische diatomeeën: Op 7 september groeiden er enkele armzalige rietstengels, die echter weinig begroeid waren. Met veel moeite konden de vereiste ca. 400 diatomeeën worden geteld. Notoire O_2-indicatoren ontbreken geheel. De soorten die minder eisen stellen aan het zuurstofgehalte treden op de voorgrond, vooral Cocconeis placentula (77,3%). Verder Amphora ovalis, var. pediculus (4,3%), Navicula minima/seminulum (3,6%), Gomphonema parvulum (2,7%) en Navicula cincta (2,2%).

Hoewel het verleidelijk is om op grond hiervan tot een minder gunstig oordeel van de waterkwaliteit te komen, temeer daar de fosfaatgehalten en de waarden voor NO_3^- en NH_4^+ vergelijkbaar zijn met die in de Welsloot, moeten we hiermee zeer voorzichtig zijn, daar de diatomeeënvegetatie hier waarschijnlijk het karakter van een pioniervegetatie heeft.

Samenvattend: Door de relatief lage zuurstofgehalten kan zich een Hydrocharito-Stratiotetum ontwikkelen. In de epifytische diatomeeëngemeenschap, die waarschijnlijk het karakter van een pioniervegetatie draagt, ontwikkelen zich geen zuurstofindicatoren. De fosfaatgehalten en de waarden voor NO_3^- en NH_4^+ zijn vrij hoog.

Monsterpunt 3. Kolkje/Binnenzij in het verlengde van de Machinetocht.
Top. krt. coörd. 135.53-479.60

Dit monsterpunt ligt aan de rand van een helofytenvegetatie met voornamelijk Phragmites australis en pollen van Typha latifolia. Het water is opvallend helder en de waterdiepte op het monsterpunt bedraagt slechts ca. 3 dm. De minerale ondergrond ligt diep, onder een sapropeliumlaag van 18 dm dikte. Op het monsterpunt en in de zeer nabije omgeving vinden we planten als Nuphar luteum, Utricularia vulgaris, Fontinalis antipyretica Hedwig en Nitellopsis obtusa (Desv. in Lois) J. Groves. U. vulgaris heeft helder water nodig. F. antipyretica komt voornamelijk in oligosaprobe, doch ook wel in β-mesosaprobe wateren voor (LIEBMANN 1962:463). N. obtusa is volgens MAIER (1972a,b) beperkt tot helder, ca. 1 m diep water met een uiterst geringe PO_4-P-concentratie (<0,005 mg/l), doch hier werden concentraties van 0,002-0,10 mg/l gemeten met een uitschieter van 0,34 mg/l.

Epifytische diatomeeën: 12 april 1972, op T. latifolia.
Achnanthes minutissima is volgens CHOLNOKY (1968) de beste zuurstofindicator voor zwak tot matig alkalische wateren. Fragilaria capucina (2,5%) en Diatoma elongatum (1,4%) verbruiken ook veel zuurstof. Achnanthes linearis (5,5%) is vrijwel exclusief voor dit monsterpunt; deze soort heeft een groter pH-traject in het zure gebied, is tevens een O_2-indicator en komt slechts in niet verontreinigd water voor.

Op 7 september was Achnanthes minutissima niet meer de meest dominante soort (24,9%). Nu kwam het monster echter van een rietstengel. Het voorkomen van Cocconeis placentula (29,6%) en de beide moeilijk te determineren Nitzschia-soorten (12,0%) zou op een mindergunstig zuurstofgehalte kunnen wijzen, hoewel dit niet is af te leiden uit de chemische analysen (ZVP 64-122%, de fluctuaties zijn niet duidelijk over de jaargetijden verdeeld, fig. 170). Rhoicosphenia curvata (6,6%) kan geen grote O_2-onderverzadigingen verdragen. Cocconeis pediculus (4,1%) heeft een hoge O_2-behoefte en verdraagt verontreiniging niet of nauwelijks. Ook Fragilaria vaucheriae (4,1%) schijnt een hoge O_2-behoefte te hebben. Navicula cincta (5,5%) stelt niet zulke hoge eisen.

Samenvattend: Zowel de chemische gegevens, de voorkomende macrofyten, als de samenstelling van de diatomeeëngemeenschappen wijzen vooral in het voorjaar op een hoog ZVP, dat in september iets lager zou kunnen zijn. Organische verontreiniging is afwezig.

Monsterpunt 4. Spookgat.

Top. krt. cooörd. 135.75-479.72

In het voorjaar lijkt de fysiognomie van dit monsterpunt zeer veel op die van het vorige monsterpunt. De helofyten zijn weer Phragmites australis en enkele stengels van Typha latifolia. In de nabije omgeving Nuphar luteum, Nymphaea alba, Utricularia vulgaris en uitgestrekte velden van Nitellopsis obtusa. De waterdiepte op het monsterpunt is ca. 3 dm en de sapropeliumlaag is 15 dm dik.

In juni werd de bodem bedekt door veel draadvormige groenwieren ("flap"), die in augustus door de inmiddels volop ontwikkelde N. obtusa bedekt werden. Er dreven toen tevens algenvlokken aan de oppervlakte. In september waren de draadwieren vrijwel verdwenen. 22 juni was een donkere, bewolkte dag en het ZVP bedroeg om 10.40 h nog slechts 54%, het BZV_5^{20} was 5, terwijl dit in de rest van het noordelijk deel van het Naardermeer niet groter dan 4, doch meestal 3 was. Op 7 augustus, een zeer zonnige dag, hadden de wieren het zuurstofdeficit dat waarschijnlijk 's nachts ontstaan was om 9.55 h al gecompenseerd tot een ZVP van 105%, om 16.00 h bedroeg het ZVP 169%.

Op 25 september 1971 was er een bloei van Dinobryon sociale Ehrenberg, een mesotrofe Chrysoflagellaat. Op andere data dat er bezinkingsmonsters werden genomen was er meestal zeer weinig plankton. Het water was het gehele jaar door dan ook zeer helder.

Epifytische diatomeeën: Zowel op 12 april als op 7 september 1972 vertoonde de diatomeeënbegroeiïng van de rietstengels veel overeenkomst met die op punt 3. Op 12 april waren er zeer veel O_2-indicatoren, zoals Achnanthes minutissima (43,3%), Cocconeis pediculus (3,9%), Diatoma elongatum (11,6% , Fragilaria capucina (11,1%), F. vaucheriae (5,1%),en Rhoicosphenia curvata, die te zamen met enkele andere - schaars vertegenwoordigde O_2-indicatoren - 79,2% van de gemeenschap vormen en kenmerkend zijn voor zwak tot matig alkalische wateren.

Ook op 7 september was het O_2-gehalte goed als we dit beoordelen naar soorten als Achnanthes minutissima (29,5%), Fragilaria capucina (8,6%), F. construens (2,1%), F. pinnata (1,1%), Navicula bryophila (4,5%), Nitzschia dissipata (2,4%), Rhoicosphenia curvata (1,3%) die te zamen met enkele andere O_2-indicatoren 52,7% van de gemeenschap vormen. Navicula bryophila is kenmerkend voor deze monsterplaats en kan gezien de Cl^--gehalten (fig. 169) niet halofoob (?) worden geacht te zijn (HUSTEDT 1957), doch is oligohaloob (indifferent) (Kieselalg. 3:92). Een andere kenmerkende soort is Achnanthes hauckiana, var. elliptica (1,3%), die op de punten 5 en 6 eveneens voorkomt en hier geenszins brak water indiceert (CHOLNOKY 1968).

Nitzschia cf. kützingiana (13,9%) komt eveneens voor op deze niet verontreinigde monsterplaats.

Samenvattend: In het voorjaar is het zuurstofgehalte op deze plaats zeer goed. In de nazomer zijn er kwantitatief minder uitgesproken zuurstofindicatoren misschien ten gevolge van de in juni t/m augustus aanwezige "flap". Van organische verontreiniging is geen sprake.

Monsterpunt 5. Martelaarsgracht Noord.
Top. krt. coörd. 136.08-478.85
Monsterpunt 6. Martelaarsgracht Zuid.
Top. krt. coörd. 136.00-478.41

Op beide punten is de Martelaarsgracht ca. 5 m breed en ca. 0,7 m diep. De sapropeliumlaag is 2 dm dik. Daaronder bevindt zich een 10 dm dikke laag, die op punt 5 uit zandige klei en op punt 6 uit klei bestaat. Daaronder bestaat de bodem uit zand. De oevers van deze in 1964 gegraven sloot zijn betrekkelijk steil en een echte verlandingszone ontbreekt. Langs de oevers bevond zich Phragmites australis, waarvan diatomeeënmonsters werden genomen. Als echte waterplanten vinden we vooral Stratiotes aloides (die volgens HEUKELS-VAN OOSTSTROOM, 1970:676 vooral in O_2-arm water voorkomt). De plant wordt van de Binnenzij naar het bruggetje toe steeds schaarser en minder vitaal. Ik heb slechts submerse planten kunnen waarnemen, waarvan de bladeren met een dikke laag diatomeeën bedekt waren. In de Martelaarsgracht komen verder submerse planten van Nuphar luteum voor. Af en toe drijven er kleine groepjes van het Lemna minor/gibba-complex en blauwwierkolonies, waarschijnlijk Aphanothece. In de zomer vinden we zeer plaatselijk groepjes van Elodea canadensis. .

De verminderende abundantie en vitaliteit van S. aloides hangt samen met het enigszins troebeler worden van het water. Weliswaar is de bodem altijd zichtbaar, doch het water is in het voorjaar, de zomer en de herfst niet zo kristalhelder als in het Spookgat. De grotere hoeveelheid plankton hangt naar alle waarschijnlijkheid samen met de guanotrofie, veroorzaakt door de aalscholverskolonie in het Jan Hagensbosch (LEENTVAAR 1958). De mest wordt door de voormalige kavelsloten in het bos afgevoerd naar de omringende tochten. De mest bevat veel N en P. LEENTVAAR (1967) vond in de Bakkerskooi bij Wanneperveen in het water onder een kolonie van aalscholvers en blauwe reigers hoge nitraat-, nitriet-, ammonium- en fosfaatgehalten (tabel 4). De laatste kolom in deze tabel is een analyse van een door mij genomen monster in een poel in de kolonie van het Jan Hagensbosch op 17 januari 1973 (coörd. 136.44-478.59).

Epifytische diatomeeën: De belangrijkste verschillen zijn weergegeven in tabel 5. Behalve de O_2-indicatoren en Cocconeis placentula zijn de in de tabel genoemde soorten ten minste facultatief stikstofheterotroof. Zij treden niet massaal op, maar toch is er een tendens tot toename van hun abundantie in de loop van het seizoen, terwijl zuurstofindicatoren tengevolge van de guanotrofie sterk afnemen in frequentie. Het afsterven van planten en bladval kan er zeker niet de oorzaak van zijn, daar deze processen begin september niet of nauwelijks waren begonnen. Het afnemen van het O_2-gehalte zien we ook in de directe meting (fig. 170). Op 12 april werd op beide punten een ZVP van resp. 95 en 97% gemeten. In de loop van het zomerseizoen fluctueerde het op punt 5 tussen 36 en 71%, op punt 6 tussen 53 en 66%. Op 7 november werden zelfs de extreem lage waarden van 16 en 20% gemeten ! In november is de hoeveelheid fytoplankton kennelijk te gering om door fotosynthese de eigen zuurstofconsumptie en die van andere waterorganismen te compenseren, in tegenstelling tot de voorafgaande maanden.

Zeer duidelijk blijkt dat Cocconeis placentula geen hoge zuurstofbehoefte heeft. Onbevredigend is het dat op punt 6 op 7 september nog 40,5% van de individuen tot de overige soorten behoort. De belangrijkste hiervan zijn Achnanthes hauckiana, var. elliptica (4,3%), Amphora ovalis, var. pediculus (5,1%), Navicula cincta (5,8%) en N. cryptocephala (4,1%), die ons echter met betrekking tot de waterkwaliteit weinig informatie kunnen verschaffen.

Samenvattend: De monsterpunten 5 en 6 staan duidelijk onder invloed van guanotrofie door de aalscholverkolonie , hetgeen tot uiting komt door de in de loop van het zomerseizoen afnemende zuurstofgehalten en het afnemen van het percentage zuurstofindicatoren in de gemeenschappen. De frequentie van facultatief stikstofheterotrofe soorten neemt iets toe.

Monsterpunt 7. Brug.

Top. krt. coörd. 136.07-478.19

Monsterpunt 8. Veertig Morgen.

Top. krt. coörd. 136.52-478.10

Monsterpunt 9. Luwe Tocht bij Spoorbaan.

Top. krt. coörd. 136.92-478.08

Monsterpunt 10. Luwe Tocht/Wijde Blik.

Top. krt. coörd. 137.19-477.70

Monsterpunt 11. Middenpol.

Top. krt. coörd. 137.35-477.48

Deze punten worden gezamenlijk besproken daar de diatomeeëngemeenschappen erg veel overeenkomst vertonen. De toevoer van mineralen uit de Karnemelksloot heeft waarschijnlijk een nivellerende werking, waardoor er minder differentiatie op korte afstanden plaats heeft, zoals dat in het noordelijk deel wel het geval is. Alvorens de diatomeeëngemeenschappen te bespreken is het nuttig eerst een korte beschrijving van de overige kenmerken van deze punten te geven.

WESTHOFF et al. (1971:127) merken op dat in het gedeelte van het Naardermeer, dat buiten de laatste droogmaking viel, i.c. de Wijde Blik en omgeving (fraai te zien op de luchtfoto op p. 126 van hun boek door het ontbreken van kavelsloten), de plantengroei gevarieerder is dan in de rest van het meer. Deze kon zich daar sinds de 17^{e} eeuw ongestoord ontwikkelen, vogelkolonies bevonden zich buiten dit gebied en toen het Naardermeer nog zwak oligohalien was, vonden we in de Wijde Blik het relatief zoetste water, als gevolg van het van het Gooi toestromende zoete kwelwater. In "De Laan" (de oostoever van de Wijde Blik) kwam een goed ontwikkeld orchideeënrijk veenmosrietland voor. Hoewel volgens een ongepubliceerd rapport aan het Dagelijks Bestuur van Natuurmonumenten in 1967 hier verschillende Dactylorchis-soorten nog steeds zijn aan te treffen, zijn voor ons land zeldzame orchideeën als Epipactis palustris, Liparis loeselii evenals Pyrola rotundifolia hier verdwenen. Een goed ontwikkeld Caricetum diandrae komt nauwelijks meer voor.

VAN ZINDEREN BAKKER (1942b:220)geeft een opname in de Wijde Blik in augustus 1938 met o.a. Najas marina, Chara spec., Nitellopsis obtusa, Fontinalis antipyretica en twee Potamogeton-soorten. Momenteel is de zandbodem van deze slechts ca. 7 dm diepe plas geheel onbegroeid. In de Veertig Morgen kan men zich 's zomers nauwelijks verplaatsen door de dichte begroeiing van Nymphaea alba en Nuphar luteum. Op de bodem bevinden zich o.a. Ceratophyllum demersum, Fontinalis antipyretica en naar de mededelingen van MAIER (1972) in 1968-1969 o.a. de kranswieren Nitella mucronata

(Braun) Miq., een soort die ook in organisch vervuild water kan voorkomen, Nitella opaca Agardh (zeer zeldzaam in Nederland), Nitellopsis obtusa, Chara globularis Thuill (algemeen in Nederland in sloten, plassen en meren) en C. contraria Kützing (tamelijk zeldzaam in duin- en veenplassen). In de tochten (langs de Spoorbaan, Luwe Tocht en Drie Elssloot) zijn weinig andere waterplanten dan verspreid voorkomende groepjes Nymphaea alba en Nuphar luteum, de laatste vaak alleen submers.

's Zomers wordt het water van de Wijde Blik, de Luwe Tocht en de Drie Elssloot en in mindere mate de tocht langs de spoorbaan vertroebeld door een bloei van een spiraalvormige Anabaena-soort. Ook 's winters is er in de Wijde Blik nog veel plankton aanwezig, hetgeen in mindere mate geldt voor de Veertig Morgen, terwijl het noordelijk deel van het Naardermeer dan uitgesproken arm is aan plankton. Andere microfyten die veelvuldig in het bezinkingsplankton van het zuidelijk deel voorkomen zijn Melosira granulata, var. angustissima, Asterionella formosa, Lyngbya contorta Lemmermann. L. limnetica Lemmermann en vele Chlorococcales, waaronder diverse Scenedesmus-soorten. In de Luwe Tocht werd op 25 september 1971 veel Planctomyces bekefii Gimesi aangetroffen. In het klassieke saprobiensysteem worden de twee planktonische diatomeeën vaak β-mesosaproob genoemd. FJERDINGSTAD (1950) classificeert L. contorta als α-mesosaproob, terwijl L. limnetica ook wel in de vervuilde Karnemelksloot voorkomt. KRISTIANSEN (1971) stelde vast dat P. bekefii vooral in de nazomer voorkomt op plaatsen die organisch vervuild zijn, te zamen met veel Cyanophyceae, Chlorophyceae of flagellaten, in alkalische wateren met een elektrisch geleidingsvermogen van 110-510 mho/cm.

Met betrekking tot de aanwezigheid van fosfaten en anorganische stikstofverbindingen (fig. 172,173) zijn er weinig verschillen tussen de monsterpunten. Als we de waterkwaliteit slechts aan deze factoren zouden vaststellen, zouden we van gezond oppervlaktewater kunnen spreken. Een duidelijker beeld geven reeds het Ca^{2+}-HCO_3^--pH-systeem (fig. 171), het ZVP (fig. 170) en het BZV_1^{20} (tab. 11). Sterke zuurstofoververzadiging treedt op op de punten 9,10 en 11, een sterke daling van het HCO_3^--gehalte en het geleidingsvermogen gaan hiermee samen, waardoor de pH stijgt. Punt 8 maakt hier een gunstiger indruk, ook met betrekking tot het BZV. Op 7 augustus was op punt 8 het BZV_1^{20}:2, op punt 9: 9, op punt 10: 8 en op punt 11: 6½. Op 7 september bedroeg het BZV_1^{20} resp. 3, 3½, 7 en 10. Deze hoge waarden worden naar alle waarschijnlijkheid veroorzaakt door de respiratie van de blauwwieren, die op punt 8 niet of nauwelijks voorkomen. Bij LEENTVAAR (1963a) was de zuurstofvoorraad van het water uit de Wijde Blik na 5 dagen in het donker volledig uitgeput, hetgeen correspondeerde met een BZV_5^{20} 6. Hij trof geen met O_2 oververzadigd water aan.

Enkele fysische en fysisch-geografische gegevens zijn in de volgende tabel samengevat:

Monsterpunt	7	8	9	10	11
waterdiepte op 12.4.72 (dm)	9	12	10	10	3
sapropeliumdikte (dm)	6	2	6	2	<1
minerale bodem	zandige klei	kleiig zand	---	zand	zand
zichtdiepte (dm)					
7. 8.72	3	6	2	1	2
7. 9.72	4	4	4	2	2
12.10.72	7	>8	>7	>7	4

Tabel 5. Enkele fysische en fysisch-geografische gegevens over de monsterpunten 7 t/m 11.

Epifytische diatomeeën: In tabel 6 is de aanwezigheid van een aantal belangrijke soorten weergegeven. Opvallend is het nagenoeg ontbreken van N-heterotrofe soorten, met name op de punten 10 en 11 in het voorjaar. Dit leidt tot de veronderstelling dat de uit de Karnemelksloot aangevoerde organische stof in het weilandgebied en de Welsloot volledig gemineraliseerd wordt.

Het laagste percentage zuurstofindicatoren vinden we op 7 september op punt 7. Het percentage van 17,4% stemt overeen met dat op de punten 5 en 6 op die datum (resp. 16,2 en 21,2%). De achteruitgang van de zuurstofindicatoren in de relatieve telling komt o.a. ten goede aan Cocconeis placentula, die van 12,5 tot 26,2% toeneemt en Amphora ovalis, var. pediculus (van 3,6 naar 26,2%). Hoewel de laatste soort zelden in milieus met een voortdurend laag zuurstofgehalte is aangetroffen (zie p. 39), kan hij kennelijk de grote zuurstofonderverzadigingen, zoals die 's nachts waarschijnlijk op de punten 9, 10 en 11 zullen optreden, goed verdragen. Cocconeis placentula kan ook bij betrekkelijk lage O_2-gehalten gedijen. Navicula minima/seminulum is hier in het voorjaar en de nazomer met ca. 5% aanwezig. Het lijkt niet onaannemelijk dat de invloed van de aalscholverkolonie zich evenals op de punten 5, 6 en 18 ook hier laat gelden.

Ook op punt 8 neemt de frequentie van notoire zuurstofindicatoren ren 's zomers sterk af, van 62,8 naar 38,6%. Amphora ovalis, var. pediculus gaat vooruit van 13,1 naar 31,5%, terwijl C. placentula iets toeneemt van 1,0 tOt 4,1%. De veranderingen bij andere soorten kunnen niet spectaculair worden genoemd. De afname van O_2-indicatoren heeft misschien te maken met de grotere hoeveelheid plankton in de zomer en met de

respiratie van de hogere waterplanten. Binnen de groep van de O_2-indicatoren treedt een nog niet verklaarbare, doch duidelijke verschuiving op. Achnanthes minutissima neemt toe van 4,3 tot 29,3% en Fragilaria vaucheriae neemt af van 27,9 tot 1,1%.

Op punt 9 is het percentage zuurstofindicatoren in het voorjaar en in de nazomer practisch gelijk, nl. 39,9 en 39,4%. Amphora ovalis, var. pediculus neemt toe van 4,5 tot 14,4%, Cocconeis placentula van 11,4 tot 17,0%. Misschien is de toename van Navicula minima/seminulum en Nitzschia amphibia een gevolg van het bij het afsterven van de blauwwierbloei vrijgekomen organisch materiaal. De voornaamste "overige soorten" zijn: Achnanthes conspicua (3,9; 2,3), A. lanceolata (1,8; 3,7), Cyclotella meneghiniana (1,2; 0,8), Cymbella ventricosa (1,2; -), Gomphonema olivaceum (1,8; +), Gomphonema parvulum (1,8; 0,6), Navicula cincta (1,7; 1,7), N. gracilis (2,7; 0,3), Nitzschia fonticola (2,4;),8), N. cf. kützingiana (5,7;0,3%), Stephanodiscus dubius (4,5; 1,7) en S. hantzschii (3,0; +). Het eerste getal tussen haakjes geeft de frequentie in april aan, het tweede die in september. De door de blauwwierbloei verslechterde zuurstofbalans laat zich niet duidelijk constateren aan veranderingen in de diatomeeëngemeenschappen. Het percentage zuurstofindicatoren is op beide bemonsteringsdata niet bijzonder hoog.

Voor punt 10 geldt dit nog sterker als we de zuurstofindicatoren als éénheid ten opzichte van Amphora ovalis, var pediculus, Cocconeis placentula, Navicula minima/seminulum, Nitzschia amphibia, N. palea en de overige soorten bekijken. Er is dan nauwelijks verschil tussen april en september. Alleen binnen de groep van O_2-indicatoren neemt vooral Achnanthes minutissima in belangrijkheid af t.o.v. de overige O_2-indicatoren, die alle, met uitzondering van Fragilaria construens, vooruit gaan.

Op punt 11 gaan in september de O_2-indicatoren en Amphora ovalis, var. pediculus achteruit van resp. 39,8 naar 27,3% en 38,8 naar 28,3%. Cocconeis placentula en Navicula minima/seminulum gaan iets vooruit, resp. van 3,3 naar 5,7% en van 0,8 naar 4,1%, de laatste misschien door het afsterven van blauwwieren. Het percentage "overige soorten" loopt op van 17,3 tot 34,6%. Deze toename valt vooral ten deel aan Epithemia sorex (-; 2,4), Melosira granulata, var. angustissima (0,5; 4,6), Nitzschia fonticola (0,3; 2,4) en de planktonsoorten Stephanodiscus astraea (-; 1,9) en S. dubius (-; 7,3). Hoewel onze methodiek niet is afgestemd op het verkrijgen van informatie over het plankton kunnen we constateren dat de eutrafente tot zeer eutrafente planktonten hier kennelijk algemeen zijn.

Samenvattend: In het zuidelijk deel van het Naardermeer bestaan zeer grote overeenkomsten tussen de diatomeeëngemeenschappen. De verklaring hiervoor moet m.i. gezocht worden in de toevoer van gemineraliseerde voedingsstoffen uit de Karnemelksloot. Vooral in de zomer is het percentage zuurstofindicatoren aanzienlijk lager dan in het noordelijk deel, hetgeen wordt toegeschreven aan de grote schommelingen van het zuurstofgehalte, die optreden als gevolg van een Anabaena-bloei. De blauwwieren verbruiken 's nachts veel zuurstof, zoals uit de BZV_1^{20}-waarden (tabel 11) blijkt. In de Veertig Morgen is deze bloei veel minder sterk, maar daar verbruikt de macrofytenvegetatie 's nachts waarschijnlijk veel zuurstof.

Alhoewel de chemische analyses met de grootste zorgvuldigheid zijn verricht kunnen hieruit geen conclusies worden getrokken met betrekking tot de in circulatie zijnde hoeveelheid fosfor en anorganische stikstof. Uit de fig. 172 en 173 blijkt geen duidelijk verschil tussen dit gebied en het noordelijk deel.

Het thans geheel of grotendeels ontbreken van tal van bijzondere water- en moerasplanten, die in de literatuur voor het zuidelijk deel van het Naardermeer zijn opgegeven, alsmede de in het oog springende gelijkvormigheid van de diatomeeëngemeenschappen t.o.v. die in het noordelijk deel, geven een duidelijke indruk van de verarmende en nivellerende invloed die de flora in dit gebied heeft ondergaan.

Monsterpunt 12. Welsloot.

Top. krt. coörd. 137.61-477.24

De Welsloot is 4-5 m breed en 5-7 dm diep. De sapropeliumlaag is 1-2 dm dik en de minerale ondergrond bestaat uit zand. De oeverbegroeiing bestaat uit Phragmites australis en Glyceria maxima, de overige oeverplanten zijn schaars. Het grootste deel van de in het weilandgebied verzamelde kwelwater van het Gooi en het lekwater van de Karnemelksloot (dat ca. 1/3 bedraagt van de hoeveelheid kwelwater, Prov. Waterstaat 1972b) stroomt door de sloot naar het Naardermeer. Dit is duidelijk waar te nemen aan het begin van de Welsloot (gezien vanaf de Ridderhoeve). Hier bevindt zich een duiker, waardoorheen het water krachtig stroomt.

De Welsloot is de enige plek in het Naardermeer, waar Callitriche werd aangetroffen. Aan niet-fructificerend materiaal kon worden vastgesteld dat dit zeer goed Callitriche hamulata zou kunnen zijn. SCHWOERBEL & TILLMANS (1972) konden experimenteel aantonen dat deze plant goed in staat is om gereduceerde anorganische stikstofverbindingen als NH_4^+ en NO_3^- te assimileren en deze verbindingen zelfs prefereert boven NO_3^-, waarbij NH_4^+ weer de voorkeur heeft boven NO_2^-.

Het water is meestal grijs-opalescent van kleur en bedekt met bacterievliezen. Van 12 april t/m 7 augustus zijn er van de monsters ook ijzerbepalingen gedaan, doch de methode was te ongevoelig om concentraties <1 mg Fe/l te kunnen aantonen en nergens in het gebied was de concentratie hoger dan 1 mg/l. Toch was in een bezinkingsmonster van 7 november een macroscopische, roestkleurige kolonie van Leptothrix ochreacea Kützing aanwezig. Er moet hier dus vrij veel opneembaar ijzer aanwezig zijn geweest, dat echter vaak neerslaat, zodat het monster binnen enkele uren moet worden geanalyseerd om een redelijk betrouwbare uitkomst te krijgen. Dit is niet gebeurd. L. ochreacea is obligaat aeroob (BREED et al. 1957: 265), doch kan zeer wel gedijen bij lage O_2-gehalten (CHOLODNY 1926). Bij de ijzeroxydatie wordt nitraat tot nitriet gereduceerd (BREED et al, l.c.). Leptothrix leeft bij neutrale pH. Dat groei mogelijk is in de afwezigheid van organische stof is nog niet aangetoond (BROCK 1970).

Plankton: Op 25 september 1971 bestond het plankton in grote meerderheid uit Nitzschia acicularis, in deze hoeveelheden een indicator van organische verontreiniging. Behalve plankton bevond zich in het bezinkingsmonster veel detritus en bodemmateriaal, waarin zich o.a. drie opvallende bodembewonende diatomeeënsoorten bevonden, te weten: Stauroneis phoenicenteron, Navicula cuspidata en Anomoeoneis sphaerophora. HUSTEDT (1957:263) meldt deze karakteristieke gemeenschap uit een kreek, verontreinigd door industrieel afvalwater, maar omschrijft deze industrieën niet nader. Op 12 april 1972 bevonden zich behalve L. ochreacea en de van bodem en oever losgeslagen Nitzschia sigmoidea en Melosira varians, nogal wat individuen van Closterium acerosum (Schrank) Ehrenberg in het plankton. C. acerosum is één van de meest eurytope Desmidiaceeën, zowel ten opzichte van Cl^--gehalte als van verontreiniging. FJERDINGSTAD (1965:559) classificeert hem als saprofiel. Het pH-optimum is 7-8.

Epifytische diatomeeën: 12 april 1972. De pH op dit punt beweegt zich binnen zeer nauwe grenzen (6,3-7,35). Als op 7 augustus op punt 11, dat hier slechts 350 m van verwijderd ligt, een pH van 9,3 wordt gemeten bedraagt hij hier (slechts enkele minuten later) 7,35. Misschien is het optreden van de twee Eunotia-soorten, E. lunaris (1,7%) en E. valida (3,1%) met de relatief lage gemiddelde pH van 7,0 te verklaren. Een grote ontplooiing bereiken deze soorten hier niet, hun pH-optimum ligt waarschijnlijk lager dan 7. CHOLNOKY (1968) geeft voor E. valida 5-5,5 op. E. lunaris heeft een zeer breed pH-optimum.

De vervuiling is hier nog wel aanwezig, doch niet zo sterk als op de punten 13, 14 en 15, hetgeen al blijken kan uit het grotere aantal soorten, terwijl duidelijke dominanten ontbreken. De in ieder geval resistente Achnanthes lanceolata (motivatie onder punt 13, 14 en 15) is met 17,5% de meest abundante soort, gevolgd door de facultatief N-heterotrofe

Gomphonema parvulum (10,2%). Navicula gregaria (6,3%) bereikt hier zijn maximum en is volgens de literatuur een facultatieve stikstofheterotrofe soort, die bij matige N-totaalgehalten optimaal gedijt. Melosira varians is eveneens permeabel voor aminozuren en kan matige zuurstofonderverzadigingen goed verdragen. Navicula cincta (4,0%), kan matige O_2-onderverzadigingen verdragen. Achnanthes minutissima (2,5%), zoals reeds eerder werd gesteld een goede zuurstofindicator van zwak tot matig alkalische wateren, kan niet meer dan ca. 1-2 mg. org N/l verdragen (CHOLNOKY 1962:61) en ontwikkelt zich waarschijnlijk slecht in verband met het ter plaatse heersende zuurstofdeficit, evenals Fragilaria capucina (2,0%). Synedra ulna (6,8%) bereikt op dit punt zijn maximale abundantie en is een zeer onzekere indicator, daar de soort eurytoop is. In grote aantallen in matig verontreinigd water gevonden (o.a. FJERDINGSTAD 1950).

7 september 1972: Ook nu weer vielen de Eunotia-soorten op, evenals de drie Pinnularia-soorten (P. viridis, P. interrupta en P. gibba), die elders in het gebied niet of nauwelijks voorkomen. Het in vergelijking met 12 april iets algemener optreden van redelijke tot zeer goede zuurstofindicatoren als Rhoicosphenia curvata (1,8%) en Achnanthes minutissima (5,2%) (op 12 april resp. 0,6 en 2,5%) is niet geheel te begrijpen, daar juist op 7 september en in de voorafgaande maanden juni en augustus lage ZVP-waarden (resp. 30, 40 en 21%) werden gemeten, terwijl in april en mei 60 en 65% werd gemeten. Ook de aanwezigheid van Achnanthes lanceolata (28,2%), Gomphonema parvulum (5,7%), Navicula minima/seminulum (27,4%) en Nitzschia amphibia (13,6%) wijst op een vrij sterk zuurstofdeficit. G. parvulum en Navicula minima/seminulum indiceren sterk wisselende gehalten aan organische stikstof en treden vaak samen op (CHOLNOKY 1962:90), terwijl Nitzschia amphibia tenminste facultatief stikstofheterotroof is (p. 67).

Samenvattend: De relatief lage pH op dit punt (gem. 7,0) staat enkele soorten met optimale groei bij een pH <7 toe hier aanwezig te zijn. De kwel van ijzerhoudend grondwater uit zich in het optreden van ijzerbacteriën, terwijl het enigszins reducerende milieu gekarakteriseerd wordt door het optreden van Callitriche cf. hamulata. Het hele seizoen was er een zuurstofdeficit (ZVP 21-60%) en blijkens de samenstelling van de diatomeeëngemeenschappen een sterk wisselend gehalte aan organische stikstof, waarschijnlijk echter minder dan op de punten 13, 14 en 15, zodat er al enige zelfreiniging heeft plaatsgevonden als het water uit het Weilandgebied via de Welsloot in de Wijde Blik komt.

Monsterpunt 13. Weilandsloot.

Top. krt. coörd. 137.92-477.11

De weilandsloot is ca. 1 m breed en 1-2 dm diep. De minerale zandbodem wordt overdekt door enkele decimeters slibrijk zand, waarin veel diatomeeën leven. In het voorjaar dreven hiervan vlokken aan de oppervlakte, bedekt met vele zuurstofbelletjes. Het ZVP was op 12 april 188% !

THOMAS (1965) beschrijft een vrijwel identiek verschijnsel van de oevers van het Meer van Zürich en andere meren die worden bemest door afvalwater: "The stones on the shore are covered with brown clumps of Diatoms several centimeters in extent even in early spring. At about the same time, Cyanophyceae (mainly Oscillatoria limosa Ag.) overgrow all places where the surface consist of mud or lake chalk. On these blackish areas there is also a more or less plentiful growth of siliceous algae. Abundant CO_2 assimilation occurs when the sun is shining. Part of the released oxygen is held back in the entanglement of cyanophycian threads in the form of bubbles. The gas bubbles finally result in patches larger than hand size being detached from the bottom so that they float on the surface and form repulsive flat cakes there that look like the skin of a toad. This unpleasant phenomenon is overcome only by rain and wind in April or May." Het enige verschil tussen dit verschijnsel in het Meer van Zürich en de Weilandsloot is dat O. limosa vervangen wordt door de draden van Melosira varians. Beide soorten kunnen in sterk vervuild water algemeen voorkomen (SRÁMEK-HUŠEK 1956, FJERDINGSTAD 1965). Voor het overige is de overeenkomst opmerkelijk.

In april waren er geen water- of oeverplanten aanwezig, zodat geen epifytische diatomeeën konden worden bestudeerd. Pas in de zomer ontwikkelden zich was exemplaren van het saprofiele gras Glyceria maxima, die een rijke diatomeeënbegroeiing droegen.

Het Cl^--gehalte van dit punt is het laagste van alle monsterpunten. Het varieert van 71-94 mg/l en is gemiddeld 20-30 mg/l lager dan op de punten 3 t/m 11 en 18 t/m 21. Dit komt niet tot uiting in het EGV, kennelijk ten gevolge van het ter plaatse hogere HCO_3^--gehalte, dat misschien weer een gevolg is van de toevoer van CO_2-houdend kwelwater. Hemelsbreed ligt dit punt slechts ca. 250 verwijderd van punt 15, dat van alle monsterpunten de hoogste Cl^--gehalten had (129-283 mg/l). Het lage Cl^--gehalte van de Weilandsloot kan bijna niet anders dan het gevolg van kwel van de hoge gronden van het Gooi zijn, een kwel die in het gebied grote plaatselijke verschillen vertoont (LEENTVAAR 1965, Prov. Waterstaat 1972b).

Datum	12 april 1972			7 september 1972			
Monsterpunt	12	14	15	12	13	14	15
Achnanthes minutissima	2,5	-	-	5,2	0,5	-	-
A. affinis	2,8	-	-	0,8	0,2	-	-
Fragilaria spp	2,3	-	-	2,6	-	1,7	-
Cocconeis pediculus	-	-	-	-	-	15,6	+
Rhoicosphenia curvata	0,6	-	-	1,8	-	6,6	-
Totaal O_2-indicatoren	8,2	-	-	10,4	0,7	23,9	+
Gomphonema parvulum	10,2	68,6	32,4	5,7	44,2	2,5	86,5
Melosira varians	7,9	-	-	0,5	1,2	-	-
Navicula gregaria	6,3	1,1	1,7	0,3	0,8	-	-
N. minima/seminulum	3,4	0,6	5,5	27,4	11,2	10,0	1,2
Nitzschia amphibia	0,6	0,6	-	13,6	+	2,2	-
N. palea	0,3	4,2	8,7	0,3	-	2,5	-
Andere N-hetrotrafenten	-	2,6	2,7	-	-	-	-
Totaal N-heterotrafenten	28,7	77,7	50,0	47,8	57,4	17,2	87,7
Achnanthes lanceolata	17,5	10,7	38,2	28,2	25,3	8,6	7,4
Gomphonema longiceps, var. subclavatum	-	-	-	+	4,0	-	-
Navicula cincta	4,0	-	-	+	+	2,2	-
N. cryptocephala	1,1	0,3	-	1,8	+	10,7	-
Cocconeis placentula	2,0	2,6	-	6,0	-	11,8	1,2
Synedra ulna	6,8	-	-	-	1,4	-	-
Nitzschia cf. kützingiana	5,9	+	-	1,0	7,9	1,1	-
Pinnularia krockii	-	-	7,9	-	-	-	-
Andere Pinnularia-soorten	-	+	+	+	+	-	1,2
Eunotia spp.	4,8	-	-	3,4	0,2	-	-
Andere soorten	21,0	8,7	2,9	1,4	3,1	24,6	2,5
Totaal	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabel 7. Frequenties van de belangrijkste diatomeeënsoorten(groepen) in het door organische stoffen vervuilde gebied, de monsterpunten 12 (Welsloot), 13 (Weilandsloot), 14 (Parallelsloot) en 15 (Karnemelksloot).

Epifytische diatomeeën op 7 september 1972: Gomphonema parvulum is met 44,2% de meest abundante soort. Samen met Navicula minima/seminulum (11,2%) wijst dit op sterk wisselende gehalten aan organische stikstofverbindingen, die misschien van het vee uit de weilanden, maar waarschijnlijker uit de Karnemelksloot afkomstig zijn. Deze soorten kunnen tevens het sterk wisselende ZVP (5-188%) goed verdragen. Achnanthes lanceolata (28,2%) komt op de tweede plaats. Deze soort is algemeen op de vervuilde plaatsen binnen het gebied (punten 12, 14 en 15). Melosira varians is in september op deze plaats maximaal ontwikkeld (1,2%, punt 12 in voorjaar 7,9%). De soort is vermoedelijk obligaat stikstofheterotroof, maar kan zich kennelijk in dit soms zeer O_2-arme milieu niet optimaal ontwikkelen. Het voorkomen van Gomphonema longiceps, var. subclavatum (4,0%) is onduidelijk; volgens CHOLNOKY (1968) is hij waarschijnlijk een indicator voor O_2-rijke wateren en volgens HUSTEDT (1957) is de vorm saproxeen. Misschien is de betrekkelijk lage pH hier debet aan, deze varieert van 6,9 tot 7,2. Op andere punten is de pH vaak veel hoger (7-9). Nitzschia cf. kützingiana is hier met 7,9% goed vertegenwoordigd, dit is een soort die echter wegens de moeilijke determinatie niet goed is te beoordelen (vgl. punten 3 en 4 op 12 september met resp. 10,4 en 13,9%).

Samenvattend: Het iets lagere chloridegehalte van dit punt in vergelijking met de punten 3 t/m 11 en 18 t/m 21, ten gevolge van kwel uit het Gooi, uit zich niet in de samenstelling van de diatomeeëngemeenschap. Deze wordt voornamelijk bepaald door de organische belasting en de daaruit voortvloeiende sterke fluctuaties van het ZVP.

Monsterpunt 14. Karnemelksloot.

Top. krt. coörd. 137.98-476.85

De Karnemelksloot is ca. 10 m breed en maakt deel uit van het Naardencircuit (fig. 176 en Prov. Waterstaat 1972a), dat begint bij de Steenen Beer in Muiden, waar IJsselmeerwater wordt ingelaten als het IJsselmeerpeil hoger is dan dat van de boezem van de 's Gravelandsche Vaart, waartoe het Naardencircuit behoort. Daar het peil van het IJsselmeer 's zomers 2 dm hoger is dan 's winters is de doorspoeling in de zomer het meest frequent. Het water stroomt dan via de Naardertrekvaart en het grachtensysteem van Naarden naar de Karnemelksloot en verder via de 's Gravelandsche Vaart naar de Vecht bij Uitermeer. Als de inlaat is geopend wil dat echter nog niet zeggen dat het water in het circuit overal in de gewenste richting stroomt; door communicatiestoornissen tussen de vele beheersinstanties kan het voorkomen dat de stroomrichting in delen van het circuit wordt omgekeerd ! Desondanks was er tijdens het

onderzoek in de Karnemelksloot vaak een forse stroming (ca. 0,5 m/sec) in zuidelijke richting waar te nemen. Grote hoeveelheden industrieëel en huishoudelijk afvalwater komen in het circuit terecht. Te weten: van het industrieterrein ten westen van Naarden, de chemische fabriek Naarden International, de woonwijken Naarden-West en Naarden-Vesting en het effluent van de rioolwaterzuiveringsinstallatie Bussum, dat via de Buitengracht van Naarden-Vesting in het circuit komt. Het afvalwater van de industrieën is herkenbaar aan de hoge gehalten zware metalen (Cu, Ni, Cr en Pb) in het bodemslib van het circuit (BRAAM 1972). De onderzoekrapporten van de Prov. Waterstaat, waarin de nadruk op organische verontreiniging wordt gelegd, spreken al sinds vele jaren van een zeer slechte waterkwaliteit in het circuit. In de zomer treedt er echter enige verbetering op, in de eerste plaats door de betere doorspoeling en in de tweede plaats doordat de hogere temperatuur van het water een snellere mineralisatie ten gevolge heeft. In 1972 was de inlaat geopend: 1 dag in februari, 3 dagen in maart, van 12-22 april, 2-24 mei, 13-18 juni, 26 juni- 3 augustus, 14-17 augustus, 23 augustus- 9 september, 14-30 september, 12-19 oktober en nog 2 dagen in december.

De oevervegetatie bestaat voornamelijk uit Phragmites australis, Glyceria maxima, die vaak op plaatsen waar rioolwater geloosd wordt voorkomt.

In het plankton domineerden op 12 april Lyngbya limnetica, Ankistrodesmus falcatus Ralfs, var. acicularis West en vele Eugleninae. Closterium pronum De Brébisson kam ook vrij veel voor; volgens KRIEGER (1937:265) komt deze soort in allerlei watertypen met pH 5,5-7,4 voor. Op 7 november overheersten L. limnetica en de obligaat stikstofheterotrofe Nitzschia acicularis.

Epifytische diatomeeën: 12 april. Gomphonema parvulum vormt 68,6% van de diatomeeëngemeenschap, in overeenstemming met de vrij hoge concentratie organische stikstof (N-totaal 15 mg/l, tabel 13). Deze soort kenmerkt plaatsen met een hoge, sterk wisselende belasting aan organische stikstof en is dus goed aangepast aan de dagelijkse variaties die optreden in met huishoudelijk afval belast oppervlaktewater. De uit het plankton afkomstige Stephanodiscus hantzschii (3,1%) is een aanduider van sterke verontreiniging en is ongevoelig voor schommelingen van het ZVP. Een obligaat N-heterotrofe soort als Nitzschia palea (4,2%) ontwikkelt zich door de wisselende N-gehalten en het lage ZVP niet optimaal. De door CHOLNOKY (1968) als vrij hoog bestempelde zuurstofbehoefte van Achnanthes lanceolata (10,7%), die ook door andere auteurs vaak in afvalwater wordt gevonden, wordt in dit licht dubieus. Speciale vermelding verdient Navicula accomoda (+) (de eerste vondst in Nederland), die vermoedelijk

obligaat stikstofheterotroof is (zie p. 56) en misschien"bovenstrooms" algemener is. De zowel in april als in september aanwezige Coscinodiscus lacustris (+) komt exclusief op dit punt voor, misschien ten gevolge van het iets hogere zoutgehalte (gem. 221 mg Cl^-/l, tegenover ca. 105 mg Cl^-/l in de rest van het gebied)

Op 7 september is de toestand aanmerkelijk verbeterd. Was het ZVP in winter en voorjaar <40%, in de zomer loopt het op tot 48-118%, terwijl het N-totaalgehalte sterk daalt, tot 1,7 mg/l in juli (tabel 13). De samenstelling van de diatomeeëngemeenschap doet vermoeden dat sterke zuurstofonderverzadigingen 's nachts niet voorkomen, daar Cocconeis pediculus (15,6%) en Rhoicosphenia curvata (6,6%) weliswaar geen continue zuurstofverzadiging behoeven, maar bij een sterk O_2-deficit niet gedijen. Navicula minima/seminulum (10,0%) verdraagt een O_2-deficit goed, terwijl N. seminulum facultatief stikstofheterotroof is en dus goed is aangepast aan sterke schommelingen van het organisch stikstofgehalte. Navicula cryptocephala (10,7%) verdraagt een matig zuurstofdeficit en een niet te sterke organische belasting.

Samenvattend: Hoewel de Karnemelksloot sterk is overbelast met organische stof, de zeer hoge gehalten N-totaal (tabel 13), lage ZVP-waarden (fig. 172) en hoge fosfaatconcentraties (fig. 173, P-tot. 0,3-6,2 mg P/l) wijzen hier reeds op, blijkt uit de samenstelling van de diatomeeëngemeenschappen dat er 's zomers door de doorspoeling en de hogere temperatuur een snellere mineralisatie plaats vindt, waardoor een deel van de heterotrofe diatomeeën van de voorjaarsgemeenschap in september moet plaats maken voor autotrofe, meer zuurstofminnende, diatomeeën

Monsterpunt 15. Parallelsloot.

Top. krt. coörd. 137.96-476.86

De Parallelsloot is ca. 1 m breed en enkele decimeters diep. Hij ligt evenwijdig aan de Karnemelksloot, juist binnen de Meerkade, die slechts uit zand en veen bestaat. Door het opzetten van het peil van de Karnemelksloot in het begin van de jaren zestig is plaatselijk lekkage in de dijk ontstaan (LEENTVAAR 1965). Het water uit de Karnemelksloot heeft enkele weken nodig om door de dijk te dringen (Prov. Waterstaat 1972b). Uit de grafieken van het Cl^--gehalte (fig. 169) mag misschien de conclusie worden getrokken dat deze tijd veel korter is. De sapropeliumlaag in de sloot is slechts tot enkele cm's dik en ontbreekt op sommige plaatsen, alwaar de ondergrond van zand zichtbaar is.

De oevervegetatie bestaat uitsluitend uit de saprofiele Glyceria maxima, die in de zomer de sloot geheel overdekte en in oktober werd

gemaaid. Het water was in het voorjaar zeer helder maar verder in het jaar was het melkachtig (wellicht colloïdaal $FePO_4$, SEGAL 1965) of zwart gekleurd.

Epifytische diatomeeën op Glyceria maxima (12 april). De meest kenmerkende soort voor dit punt is Pinnularia krockii (7,9%), die exclusief op deze plaats voorkwam. Het Cl^--gehalte is hier met ca. 247 mg/l als gemiddelde nog 26 mg/l hoger dan in de Karnemelksloot. P. krockii is een halofiele soort, categorie BZ. Navicula halophila (B, 0,6%) is hier zeker niet algemeen, maar bereikt op dit punt wel zijn hoogste frequentie van alle monsterpunten. HUSTEDT (1957:308) noemt P. krockii oligosaproob, hetgeen echter op grond van deze vondst moet worden betwijfeld. Achnanthes lanceolata (38,2%) is hier de meest algemene soort en bereikt tevens de hoogste frequentie van alle monsterpunten. Gomphonema parvulum (32,4%) is in de Karnemelksloot abundanter (68,6%) dan hier en kenmerkt plaatsen met een sterk wisselend gehalte aan organische stikstof en een niet constant hoog ZVP. Het ZVP is hier gunstiger dan in de Karnemelksloot, in april en mei 84 en 61% tegenover resp. 33 en 48% in de Karnemelksloot. Hieraan is misschien ook het abundantere voorkomen van Nitzschia palea (8,7%) te danken. N. palea is obligaat N-heterotroof, maar prefereert hogere ZVP-waarden. Navicula minima/seminulum (5,5%) kan op sterke schommelingen in het gehalte aan organische stikstof dijden. Navicula gregaria (1,7%) is facultatief N-heterotroof en leeft bij matige N-gehalten optimaal, evenals de obligaat N-heterotrofe Navicula muralis (1,5%). De in geringe aantallen aanwezige soorten als Anomoeoneis sphaerophora (+), Navicula atomus (0,9%), Pinnularia microstauron (0,9%) en Surirella ovata (+) zijn bestand tegen organische stof, dan wel zuurstofgebrek.

Op 7 september kwamen er op de voornamelijk met bacteriën , schimmels en blauwwieren (Oscillatoria limosa Agardh) bedekte stengels van het liesgras zeer weinig soorten en individuen kiezelwieren voor. Er konden slechts 81 individuen worden geteld op deze plaats, waar op deze datum een ZVP van 4% was te meten. Gomphonema parvulum is met 68,6% aanwezig en hieruit zouden we misschien mogen concluderen dat het gehalte organische stikstof ter plaatse sterk wisselt.

Samenvattend: Dit is het sterkst vervuilde en ook meest instabiele punt van het Naardermeer. Het relatief hoge Cl^--gehalte, dat nogal variëren kan (129-283 mg/l) staat het gedijen van enkele halofiele soorten toe. In de nazomer is de vervuiling zo sterk (anaërobe condities), dat diatomeeën er nauwelijks kunnen leven.

Monsterpunt 16. Nieuwe Sloot.

Top. krt. coörd. 137.74-476.79

De Nieuwe Sloot is ca. 2 m breed en ca. 3 dm diep. Hij voert het water af uit het bosgedeelte, dat hier ten zuiden van de spoordijk ligt, en staat niet in directe verbinding met de sloten in het weilandgebied. De sloten van het weilandgebied ten oosten van de Nieuwe Sloot wateren af op de tocht langs de spoorbaan, die ten noorden van het bos loopt. Het Cl^--gehalte ter plaatse fluctueert zeer sterk, van 116 tot 239 mg Cl^-/l en is zeer slecht te correleren met de nuttige neerslag (fig. 169). De fluctuaties verlopen niet geleidelijk, doch zeer abrupt. Ook het ZVP is variabel, van 37 tot 145%. Hoewel op 7 september het O_2-gehalte 10,9 mg/l bedroeg, was dit niet voldoend voor één dag consumptie. In het BZV_1^{20}-flesje bevond zich na afloop van de proef H_2S (reuk). De zichtdiepte is in augustus en september slechts 1,5 dm.

Epifytische diatomeeën: Op 12 april bestond de gemeenschap voor 63,4% uit het *Fragilaria capucina*-complex. Samen met *Achnanthes minutissima* (16,9%) zou dit in de opvatting van CHOLNOKY (1968) op een zeer goede O_2-balans duiden. Ook de in gering aantal aanwezige *F. vaucheriae* (16,9%) is volgens deze auteur zo'n zuurstofindicator. Het is mogelijk dat het zuurstofgehalte in de voorafgaande periode goed was, doch bij een dergelijk oordeel is de grootste reserve te betrachten, daar *F. capucina* taxonomisch een complexe soort is. *Diatoma elongatum* (4,1%) heeft vrij veel O_2 nodig, doch kan vrij sterke organische belasting verdragen. *F. capucina* wordt door HUSTEDT (1957) bij massaal voorkomen saprofyt genoemd. Beperkende ionen als PO_4^{3-} en NO_3^- blijven ruimschoots onder de gemiddelden van LEENTVAAI (1963b). De gemeenschap op dit punt is niet alleszins bevredigend te interpreteren.

Nog minder is dat het geval op 7 september. Er zijn veel soorten, waaronder geen enkele dominante soort. De voorkomende *Fragilaria*-soorten (18,1%), waarvan *F. capucina* 9,8% uitmaakt, zijn zuurstofindicatoren, evenals *Achnanthes minutissima* (19,1%). CHOLNOKY (1968) noemt ook *Gomphonema intricatum*, var. *pumila* (4,0%) en in mindere mate *Rhoicosphenia curvata* (3,7%) als O_2-indicatoren. Te zamen vormen al deze soorten 34,9% van de gemeenschap. *Achnanthes lanceolata* (1,7%), *Navicula cincta* (3,4%), *N. cryptocephala* (2,3%), *N. minima/seminulum* (2,0%), *Nitzschia amphibia* (2,0%), *Pinnularia gibba* (+) en *P. viridis* (+, samen 11,4%) kunnen matige tot sterke zuurstofonderverzadigingen verdragen. Het aantal N-heterotrofe indicatoren is te gering om tot duidelijke verontreiniging door stikstofverbindingen te besluiten.

Samenvattend: De zeer wisselend milieuomstandigheden (O_2-gehalte, BZV, Cl^--gehalte) zijn niet goed te herkennen in de samenstelling van de diatomeeëngemeenschap, ten dele als gevolg van de moeilijke taxonomie van het *Fragilaria capucina*-complex.

Monsterpunt 18. Achttien.

Top. krt. coörd. 136.48-478.33.

Het plasje heeft ongeveer de vorm van een gelijkzijdige driehoek, de lengte van de zijden bedraagt ca. 250 m. Één van de benen ligt langs de spoorbaan. De monsters zijn genomen bij de uitmonding van een slootje aan de N.O.-kant. De waterdiepte is hier 6 dm en de sapropeliumlaag is ca. 7 dm dik. In de zomer is het wateroppervlak grotendeels bedekt door de drijfbladeren van *Nuphar luteum* en *Nymphaea alba*. Op het sapropelium groeien o.a. *Fontinalis antipyretica* en *Ceratophyllum demersum*.

Op 25 september 1971 werd in het bezinkingsplankton *Melosira moniliformis*, een eyryhaliene polyhalobe soort, aangetroffen. Deze vondst gaf aanleiding tot speculaties over zoute kwel, die ter plaatse zou optreden, maar in het verdere onderzoek niet geconstateerd kon worden. Het zoutgehalte verschilt niet wezenlijk van dat op andere punten en er werden ook geen andere organismen aangetroffen die op een verhoogd zoutgehalte wijzen. Misschien zijn de draden van deze littorale diatomee aangevoerd door vogels. Ook in later genomen bezinkingsmonsters is *M. moniliformis* niet weer aangetroffen.

Epifytische diatomeeën: Tussen het monster in het voorjaar en de nazomer bestaan zeer belangrijke verschillen, zoals uit tabel 8 blijkt. In de loop van het seizoen vermindert de frequentie van de zuurstofindicatoren in belangrijke mate. Een groot deel van de achteruitgang komt ten goede aan *Amphora ovalis*, var. *pediculus*, waarvan echter de oecologie met betrekking tot het zuurstofgehalte nog slecht bekend is in de literatuur. In het Naardermeer is hij het meest algemeen op de punten 8, 9, 10 en 11, dus in het zuidelijk deel, waar de zuurstofbalans nogal instabiel is. Dat dit op punt 18 in de zomer eveneens het geval is blijkt niet zeer duidelijk uit de directe zuurstofmetingen (fig.170), hoewel het ZVP altijd lager is dan in het Groote Meer. Waarschijnlijk zijn de aalscholvers in het Jan Hagensbosch en de purperreigers, die in de rietlanden ten N.O. van het plasje broeden, hier schuldig aan. De facultatief stikstofheterotrofe soorten *Nitzschia amphibia* en *Navicula minima/seminulum* en de tegen organische vervuiling resistente *Achnanthes lanceolata*, welke soorten tevens vrij sterke zuurstofonderverzadiging kunnen verdragen, zijn in september weliswaar niet dominant, maar nemen van voorjaar (samen 0,3%) tot nazomer

Datum	12.4.72	7.9.72
Achnanthes minutissima	79.1	16,5
Cocconeis pediculus	1,8	0,3
Diatoma elongatum	0,3	+
Fragilaria capucina	0,8	1,1
F. construens	+	0,8
F. vaucheriae	1,0	0,8
Rhoicosphenia curvata	+	9,5
Totaal O_2-indicatoren	83,0	29,0
Achnanthes lanceolata	+	4,2
Cocconeis placentula	6,3	7,7
Navicula minima/seminulum	+	5,0
Nitzschia amphibia	0,3	6,3
Amphora ovalis, var. pediculus	1,8	23,2
Overige soorten	8,6	24,6
Totaal	100,0%	100,0%

Tabel 8. Frequenties van de belangrijkste diatomeeën-soorten op punt 18 (plasje Achttien).

Datum	12.4.72	7.9.72
Achnanthes minutissima	45,1	22,6
Cocconeis pediculus	0,3	0,2
Diatoma elongatum	14,8	0,2
Fragilaria brevistriata	-	1,5
F. capucina	15,6	4,6
F. construens	0,3	5,5
F. pinnata	1,9	2,9
F. vaucheriae	0,3	3,1
Nitzschia dissipata	0,5	2,7
Rhoicosphenia curvata	0,5	2,4
Totaal O_2-indicatoren	79,3	45,7
Achnanthes lanceolata	0,8	3,4
Navicula minima/seminulum	0,8	2,9
Cocconeis placentula	1,6	11,8
Overige soorten	17,5	36,2
Totaal	100,0%	100,0%

Tabel 9. Frequenties van de belangrijkste diatomeeën-soorten op punt 19 (Hoofdtocht/Boomtocht).

(samen 15,5%) belangrijk in frequentie toe. In september was het water iets troebel, in tegenstelling tot de overige maanden.

Samenvattend: Plasje Achttien lijkt duidelijk onder de invloed van de aalscolverkolonie en/of de purperreigers te staan, hetgeen zich uit in de afname van extreem goede zuurstofindicatoren in het zomerseizoen, ten goede van in dit opzicht minder veeleisende soorten en facultatief stikstofheterotrofe soorten.

Monsterpunt 19. Hoofdtocht/Boomtocht.
Top. krt. coörd. 136.58-478.57

De ligging van dit monsterpunt is aangegeven in fig. 175. De waterdiepte bedraagt 5 dm, de sapropeliumdikte eveneens 5 dm. Het kleine slootje voert water uit het Jan Hagensbosch af. De belangrijkste veranderingen, die in de loop van het seizoen optreden, komen duidelijk naar voren in tabel 9.

Epifytische diatomeeën: In het voorjaar en in de nazomer is het zuurstofgehalte redelijk goed, zoals ook wel uit de directe metingen (fig. 170) blijkt. Toch is er sprake van een duidelijke achteruitgang, hoewel de vooruitgang van goed tegen lagere zuurstofgehalten bestand zijnde soorten als Achnanthes lanceolata, Navicula minima/seminulum en Cocconeis placentula, met uitzondering van de laatste, niet erg overtuigend is. Het contact van het water in de Hoofdtocht met het Groote Meer maakt dat het gehalte aan de van de vogelkolonie aangevoerde organische stikstofverbindingen kennelijk te laag is om stikstofheterotrofe soorten zich in grote getale te laten ontwikkelen, zodat we concluderen dat hier waarschijnlijk wel sprake is van guanotrofie, doch dat deze niet zo duidelijk is vast te stellen als op de punten 5,6 en 18.

Monsterpunt 20. Groote Meer Midden.
Top. krt. coörd. 136.82-479.04
Monsterpunt 21. Groote Meer Noord.
Top. krt. coörd. 136.20-479.91

De monsters zijn genomen in de rietkragen langs de voormalige Oosttocht. De bodem bestaat uit zand, waarop soms wat sapropelium ligt en dan Fontinalis antipyretica, Ceratophyllum demersum of Myriophyllum sp. kunnen groeien. Ten N.O. van punt 20 ligt een beschutte hoek, waar 6-7 dm water staat. De bodem is bedekt met o.a. Chara aspera Deth. ex Willd en Nitella hyalina (DC.) Agardh. Beide zeldzame Characeeën, die in brak water kunnen voorkomen (MAIER 1972a), zijn hier in overvloed aanwezig. Als

Datum	12 april 1972		7 september 1972	
Monsterpunt	20	21	20	21
Achnanthes minutissima	49,0	62,6	49,8	36,7
Cymbella microcephala	2,4	3,0	8,0	15,4
C. prostrata	+	+	0,7	2,2
Diatoma elongatum	1,6	2,2	-	-
Fragilaria capucina	4,6	6,0	3,9	1,7
F. construens	1,4	-	0,2	+
F. pinnata	0,5	0,3	0,2	-
F. vaucheriae	2,4	1,9	6,7	0,3
Nitzschia dissipata	1,1	+	0,5	0,3
Rhoicosphenia curvata	3,5	+	+	-
Totaal O_2-indicatoren	66,5	76,0	70,0	56,6
Cocconeis placentula	15,5	8,4	14,5	14,7
Mastogloia smithii, var. lacustris	+	+	0,5	3,6
Navicula cincta	4,4	5,8	4,1	15,5
N. protracta	-	0,8	0,2	-
N. cf. ordinaria	+	-	0,2	+
Overige soorten	13,6	9,0	10,5	9,6
Totaal	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabel 10. Frequenties van de belangrijkste diatomeeënsoorten op de monsterpunten 20 en 21 (Groote Meer).

echt brakwaterrelict vinden we nog Najas marina. Tussen deze vegetatie liggen duizenden bollen van Nostoc pruniforme (Linnaeus) Agardh ex Bornet & Flahault, eveneens een zeer zeldzame plant in Nederland (MOLLENHAUER 1970) *). Ten N.O. van punt 21 is het water dieper (ca. 15 dm) en vinden we dezelfde vegetatie, echter zonder Nitella hyalina.

Epifytische diatomeeën: Een groot deel van de diatomeeëngemeenschappen op deze monsterpunten is samengevat in tabel 10. Zoals te verwachten valt zijn er zeer veel zuurstofindicatoren, steeds ca. 70% van de gemeenschap, behalve op punt 21 op 7 september. Het is mogelijk dat hier één van de nadelen van een relatieve telling naar voren komt, daar juist op dit punt Navicula cincta (15,5%) zeer goed tot ontwikkeling komt, terwijl Achnanthes minutissima (36,7%) absoluut niet hoeft achteruit te gaan. De laatste soort is de enige soort met een pH-optimum nauwelijks boven 7, die door veel auteurs (o.a. HUSTEDT 1957) indifferent voor de pH, maar door VAN DER WERFF & HULS (1957-1973) weer alkalifiel wordt genoemd. N. cincta heeft zeer waarschijnlijk een hoog pH-optimum, terwijl dat van Cymbella microcephala (op punt 21 algemener dan op punt 20) minder goed bekend is maar zeker boven 7 ligt. De gemiddelde pH op punt 20 is 7,6 en op punt 21 8,0, terwijl tussen beide punten slechts een bemonsteringstijdsverschil van ca. een half uur ligt. Een correlatie tussen het verschil in pH tussen beide punten en het verschil in de samenstelling der diatomeeëngemeenschappen is dus niet onmogelijk. Enkele zoutminnende elementen als Mastogloia smithii, var. lacustris en Navicula protracta zijn (vrijwel) eclusief voor deze punten (op punt 21 iets algemener dan op punt 20, mogelijk in verband met de hogere pH; het zoutgehalte in het Groote Meer is niet hoger dan b.v. op de punten 3,4,5 en 6). De zuurstofmetingen (fig. 170) geven voor punt 20 een iets slechtere O_2-balans dan voor punt 21, terwijl het fosfaatgehalte (fig. 172) op punt 20 gemiddeld iets hoger ligt, met vooral op punt 20 een hoge uitschieter in oktober. Misschien is dit te wijten aan de toevoer van water uit de Karnemelksloot, dat door de Meerkade in het weilandengebied ten noorden van de spoorbaan lekt en vervolgens via een lange omweg door het bosgebied rond de eendenkooi in het Groote Meer terecht komt. Tenslotte is de zeldzame Navicula cf. ordinaria exclusief voor het Groote Meer.

---

*) Nostoc pruniforme is de laatste 20 jaar in Nederland slechts verzameld in het Naardermeer (1944, 1957), bij Leerdam (1947), bij Ballum op Ameland (1962), in de Zuideindiger Wijde (1960), in het Veluwerandmeer (1956), bij Westbroek (1943) en bij Tienhoven (1942). MOLLENHAUER (1970) geeft een uitvoerig overzicht van de vindplaatsen en habitat (ondiep, stilstaand water, waar de vegetatie de bodem weinig bedekt.

Samenvattend: Het kristalheldere water van het Groote Meer is zeer zuurstofrijk en niet organisch verontreinigd. Mogelijk is de pH in het noordelijk deel iets hoger dan in het middelste deel. Het Groote Meer herbergt enkele bijzondere diatomeeëngemeenschappen, die in de rest van het meer niet voorkomen. De meest karakteristieke soorten uit deze gemeenschappen zijn *Cymbella microcephala* en *Mastogloia smithii*, var. *lacustris*.

VI. FLORA EN DIVERSITEIT

A. Diatomeeënflora

Er konden in het gebied 164 soorten worden onderscheiden, waarvan er 10 voor het eerst in Nederland werden aangetroffen, te weten:

Achnanthes cleveï Grunow
A. plönensis Hustedt
Navicula accomoda Hustedt
N. bryophila Petersen
N. frugalis Hustedt
N. muralis Grunow
N. pseudoscutiformis Hustedt
Pinnularia krockii Grunow
P. neglecta (A. Mayer) Berg
Stauroneis kriegeri Patrick

In figuur 168 zijn van 127 soorten, waarvan de mate van zeldzaamheid binnen Nederland en de plaats in het halobiensysteem bekend is, volgens deze criteria gerangschikt. Hierbij zijn de klassen ZB-BZ, BZ-B en +-C gevoegd bij respectievelijk de klassen ZB, BZ en +, terwille van de overzichtelijkheid en het schaarse voorkomen van de soorten in deze overgangsklassen. Van 1 R-soort was de plaats in het halobiensysteem onbekend. Van 13 soorten was de plaats in het halobiensysteem bekend, doch niet de klasse van zeldzaamheid. Deze soorten waren als volgt verdeeld: 2 Z, 1 Z-ZB, 9 ZB en 1 B. Van 22 vormen, hoofdzakelijk moeilijk te determineren vormen, was de oecologie en mate van zeldzaamheid onbekend.

De grootste categorie is de groep C/ZB. De overige groepen zijn om deze groep gecentreerd. In de groep +/Z bevinden zich relatief een groot aantal (14) soorten. In de flora van VAN DER WERFF & HULS (1957-1973) zijn de meeste Z-soorten ook in de klassen R en + gerangschikt. Het karakter van de flora is die van een eutroof zoet, iets brak water.

Helaas is de diatomeeënfloristiek in ons land nog slechts weinig verder gevorderd dan een zeer grove inventarisatie. Met name van de zeldzame soorten is de verspreiding nog te weinig bekend, zodat een evaluatie van het Naardermeer volgens de methodiek, zoals die door ADRIANI & VAN DER MAAREL (1968) en VAN DER MAAREL (1971) voor hogere planten wordt uiteengezet en toegepast, nog niet mogelijk is. Een goed voorbeeld van fouten, die we in dit stadium zouden kunnen maken is het waarderen van het voorkomen van Pinnularia krockii, die slechts op één monsterpunt (vrij algemeen) werd aangetroffen. Gelijktijdig vond J. OOSTERHUIS deze soort in een

brakwaterveen bij Spaarnwoude en iets later nam ik hem zelf waar in een brakwaterveenterrein in Waterland. Vermoedelijk is de soort algemener dan tot nu toe werd aangenomen, doch zijn habitat is nauwelijks onderzocht. Notities over de verspreiding der soorten binnen het gebied zijn aan te treffen in hoofdstuk IV.

B. Diversiteit.

PIELOU (1969) vermeldt in het hoofdstuk "Ecological diversity and its measurement" drie diversiteitsindices, die van SIMPSON, SHANNON en MC INTOSH, die slechts toegepast mogen worden bij aselecte steekproeven uit oneindig grote verzamelingen. Een derde eis is dat alle soorten uit de verzameling in de steekproef vertegenwoordigd moeten zijn. Alleen aan de eis dat de verzameling van individuen oneindig groot moet zijn wordt bij dit onderzoek enigszins voldaan. Waarschijnlijk zijn de steekproeven niet aselect en zeker niet alle ter plaatse voorkomende soorten zijn in de steekproef van 350-400 exemplaren aanwezig. MC INTIRE & OVERTON (1971) testten voor hun studie van perifytische diatomeeën in een estuarium zowel de genoemde drie indices, als een index van MARGALEF. De laatste index en die van MC INTOSH waren echter sterk van de steekproefgrootte afhankelijk, in tegenstelling tot de beide andere indices. De informatietheoretische index van SHANNON en de index van SIMPSON veranderen relatief weinig bij steekproefgrootten boven 300 exemplaren. De index van SHANNON is niet geschikt voor een snelle handberekening. Daarom viel de keuze voor mij op de index van SIMPSON, hoewel de voorwaarden voor de berekening hiervan niet alle vervuld zijn. PIELOU (l.c.:223) bewijst dat

$$\tilde{D} = 1 - \sum_j \frac{N_j(N_j-1)}{N(N-1)}$$

een zuivere schatter van D (de diversiteitsindex van SIMPSON) is. Hierin is N het aantal individuen in de steekproef en N_j het aantal individuen van de j-de soort. De sommering in de formule is de kans dat twee aselect getrokken exemplaren tot dezelfde soort behoren. Als deze kans groot is moet de diversiteit klein zijn.

De index is berekend voor alle monsters van 7 september. De resultaten zijn samen met andere karakteristieken van de monsters in fig. 167 weergegeven. De conclusies van BRANTJES (1972) worden volledig bevestigd. De diversiteit is niet bruikbaar als evaluatiecriterium voor de waterkwaliteit. De punten 20 en 21 in het niet vervuilde Groote Meer hebben een ongeveer even grote $\tilde{D}$ als punt 13 in vervuild water. Op de eveneens sterk vervuilde punten 12 en 14 is D zelfs nog hoger. De punten 1 en 15 hebben de laagste diversiteit, maar deze zijn door het geringe aantal

individuen toch al ongeschikt om naar dit criterium te worden beoordeëld. Op punt 21 is het aantal soorten kleiner dan op punt 20, doch de diversiteit is op punt 21 het grootst door de meer gelijkmatige verdeling van het aantal individuen over de soorten in de steekproef; de "evenness" is op punt 21 groter dan op punt 20. In fig. 167 zien we tevens dat het aantal soorten per preparaat het kleinst is in zeer schoon en zeer vervuild water (punten 3,4,13 en 14) en groter in nagenoeg niet vervuild tot matig vervuild water.

Het artikel van ARCHIBALD (1972) kwam mij te laat onder ogen om nog te kunnen verwerken in paragraaf II.D.2. Hij bestudeerde de diversiteit van perifytische diatomeeën in enkele wateren in Zuid-Afrika in relatie tot de waterkwaliteit komt tot ongeveer dezelfde resultaten als BRANTJES (1972) en die van dit onderzoek. De hypothese die ARCHIBALD ter verklaring opstelt citeer ik:

"Diversity of communities in clean water is generally high, and the communities are composed mainly of nitrogen autotrophic species [...] . However environmental factors other than pollution can also affect the structure of the community, resulting in some associations with low diversities (e.g. [...] the Achnanthes dominant associations examined above). Diversity in clean waters can therefore be very variable, covering the whole range of diversity.

With the introduction of small amounts of organic matter, some species, such as the nitrogen heterotrophs, which favour the new environment, begin to increase, while some pollution-sensitive species are adversely affected by the polluting materials. As a result in mildly polluted water sufficient sensitive species remain together with increasing numbers of tolerant species to maintain a fairly high diversity in the populations [...] . It follows that the communities with very low diversities are not found in mildly enriched waters.

As the pollution load increases progressively greater numbers of the sensitive species are eliminated, until finally at extremely high pollution loads some of the tolerant species are excluded, leaving only a few of the most tolerant species in great numbers. For this reason Heavily polluted environments always produce diatom communities with low diversities."

Deze hypothese wordt door de resultaten van het onderzoek in het Naardermeer niet tegengesproken.

VII. HYDROLOGIE, WATERKWALITEIT EN BEHEERSADVIEZEN

A. Hydrologie.

De afvoer van water geschiedde in de onderzoekperiode door verdamping en wegzijging. De aanvoer door de kwel vanuit het Gooi en lekkage door de Meerkade langs de Karnemelksloot. De Karnemelksloot dankt zijn naam vermoedelijk aan de opalescente kleur, veroorzaakt door semi-coloïdale fosfaatneerslagen, die in kwelsloten kunnen optreden (SEGAL 1965:18). Vroeger moet dit duidelijk te zien zijn geweest; tegenwoordig is dit niet meer zichtbaar door de sterke verontreiniging van de Karnemelksloot.

In het noordelijk deel van het meer is er een duidelijke negatieve correlatie tussen Cl^--gehalte en waterstand (fig. 169, punten 1 t/m 6 en 18 t/m 21. De verdamping veroorzaakt een concentratieverhoging van het Cl^--ion. De waterstand blijkt niet gecorreleerd te zijn met de nuttige neerslag (neerslag - verdamping) te de Bilt (die vrijwel overeenkomt met de nuttige neerslag in het Naardermeer, Klimaatatlas van Nederland, 1972), doch met het verschil van de nuttige neerslag in de onderzoekperiode en de nuttige neerslag in een normaal jaar. Hieruit zou af te leiden zijn dat in een normaal jaar de verdamping en de wegzijging in dit gebied naar de omringende polders (Nieuwe Keverdijksche Polder, zomerpeil -1,80 m N.A.P., Zuidpolder beoosten Muiden, zomerpeil -1,35 m N.A.P. en Hilversumsche Meent, gemiddeld zomerpeil -1,95 m N.A.P.) in evenwicht is met de toevoer van water door neerslag, kwel en lekkage. In het zuidelijk deel (punten 7, 8, 9, 10 en 11) is er gaande van punt 7 naar 11 een snellere stijging van het Cl^--gehalte waar te nemen, bovendien ligt dit steeds ca. 10 mg/l hoger dan in het noordelijk deel. Er is hier dus een toevoer van zouter water, ten minste voor een deel afkomstig van de Nieuwe Sloot (punt 16), waar een gemiddeld Cl^--gehalte van 173 mg/l werd gemeten, met een minimum van 116 en een maximum van 239 mg/l. Het chloride zal afkomstig zijn uit de Karnemelksloot. Op de punten 14 (in de Karnemelksloot) en 15 (in de Parallelsloot) verlopen de Cl^--gehalten volkomen parallel. Hieruit valt op te maken dat de Meerkade het water zeer snel doorlaat, waarschijnlijk binnen enkele dagen. Merkwaardig is de geringe concentratieverhoging gedurende de lekkage.

Het water in de sloten in het weilandgebied bereikt de Wijde Blik via vele omwegen, die door Provinciale Waterstaat worden onderzocht. Op sommige plaatsen, zoals op punt 13 en in mindere mate op punt 12 wordt het chloridegehalte sterk gereduceerd door zoet kwelwater uit het Gooi en wel het meest na een periode van sterke regenval, zoals in november. Op punt 13 is het Cl^--gehalte met een gemiddelde van 83 mg/l het laagste van alle

monsterpunten, op punt 12 bedraagt het Cl^--gehalte 111 mg/l, doch hier wordt behalve vanaf punt 13 nog zeer veel water uit de rest van het weilandgebied aangevoerd via de duiker aan het eind van de Welsloot. Een tweede kwelindicatie op beide punten is het hoge HCO_3^--gehalte (fig. 171) gedurende het hele seizoen. Op andere punten daalt het bicarbonaatgehalte in de zomer aanzienlijk. Gedeeltelijk is het HCO_3^- afkomstig uit het kwelwater. Als derde kwelindicatie komt hier op punt 12 nog bij dat hier vaak een olieachtig bacterievlies is te zien (SEGAL 1965:18). Dit zijn ijzerbacteriën, waarvan bekend is dat ze $FeCO_3$ kunnen oxyderen tot $Fe(OH)_3$. Op dit punt nam ik kolonies van Leptothrix ochreacea waar. De ijzerbacteriën leveren eveneens CO_2, dat in evenwicht is met HCO_3^-. De zuurstofconsumptie van de bacteriën komt zeer duidelijk naar voren in fig. 170. Juist in de zomer zijn op de punten 12 en 13 grote zuurstofonderverzadigingen, doordat het metabolisme van de bacteriën bij hogere temperaturen sneller verloopt dan bij de lagere voorjaarstemperaturen. Een vierde kwelindicatie op punt 12 is de opalescente witte kleur, die in de zomer vaak meer zwartachtig is. Misschien wordt er dan in het reducerende milieu FeS gevormd. Het hoge bicarbonaatgehalte resulteert op beide punten in een naar verhouding lage pH (ca. 7).

B. Waterkwaliteit.

De monsterpunten en de aldaar verzamelde chemische en biologische gegevens zijn stuk voor stuk uitvoerig besproken in hoofdstuk V, waardoor hier kan worden volstaan met een synthetiserend overzicht.

In het voorjaar vinden we in de Karnemelksloot een sterk saprobe diatomeeëngemeenschap, waarin de facultatief stikstofheterotrofe Gomphonema parvulum domineert. Deze en de andere voorkomende soorten verdragen tevens de lage zuurstofverzadigingspercentages, die hier in het winterhalfjaar optreden (fig. 170). Door de sterkere doorspoeling van het Naardencircuit en de ten gevolge van de hogere temperatuur snelle mineralisatie van de organische stof zijn N-heterotrofe soorten in de zomer in veel mindere mate aanwezig (en zijn er, gelet op de samenstelling van de diatomeeëngemeenschap, 's nachts waarschijnlijk geen sterke zuurstofonderverzadigingen). De concentraties van PO_4^{3-} en P-totaal (fig. 172) zijn het hele seizoen echter buitensporig hoog ($\gtrsim$ ca. 1 mg/l), evenals de nitraat- en nitrietgehalten (fig. 173, NO_3^--N ca. $>$1 mg/l, nitriet vaak zeer goed aantoonbaar)

De organische verbindingen, de fosfaten en de anorganische stikstofverbindingen lekken door de Meerkade de boezem van het Naardermeer binnen. Hierbij vindt zelfs enige concentratieverhoging plaats. De

samenstelling van de diatomeeëngemeenschap op punt 15 vertoont veel overeenkomst met die van punt 14 (Karnemelksloot), doch wijkt daar iets van af, ten gevolge van een iets beter zuurstofgehalte in het voorjaar. In september is de Parallelsloot (punt 15) echter vrijwel anaeroob en bestaat het perifyton bijna uitsluitend uit schimmels en blauwwieren, waartussen weinig soorten en individuen diatomeeën een plaats kunnen vinden.

Punt 13 (Weilandsloot) is zowel in het voorjaar als in de nazomer organisch vervuild. In april drijven er vlokken van saprobe diatomeeënsoorten op het water, die ten gevolge van een extreem hoge O_2-productie van de bodem losraken. In september bestaat het aangroeisel van Glyceria maxima voor bijna de helft uit Gomphonema parvulum, met Navicula minima/seminulum en Achnanthes lanceolata als belangrijkste begeleiders. De laatste twee soorten zijn ook in de Karnemelksloot algemeen. De fosfaatgehaltes zijn hier lager dan op de punten 14 en 15, doch volgens de norm van LEENTVAAR (1963b) gemiddeld nog veel te hoog (PO_4^{3-}-P 0,23 mg/l, P-tot. 0,40 mg/l), evenals de nitraat-, nitiet- en ammoniumconcentraties, die zeer sterk wisselen. Het ZVP is hier vooral in de zomermaanden laag (in juni 47 en in augustus 5%), waarschijnlijk o.a. ten gevolge van kwel (zie p. 110, 111).

De biologische zelfreiniging zet zich voort op punt 12. Alhoewel er nog een aantal facultatief N-heterotrofe soorten, zoals Gomphonema parvulum, Navicula minima/seminulum, Melosira varians en Navicula gregaria present is , zijn er vele andere soorten, zij het in geringe abundantie aanwezig. Het gemiddeld fosfaatgehalte is >0,1 mg/l, terwijl het NO_3^--gehalte vrij hoog is. Nitriet is ook nog altijd aantoonbaar. Het lage O_2-gehalte is ook hier waarschijnlijk een gevolg van kwel en organische verontreiniging.

Via de sloot langs de spoorbaan wordt uit het weilandgebied eveneens verontreinigd water naar de Wijde Blik gevoerd; dit is misschien door de langere weg beter gereinigd voor het in de plas stroomt. Een deel van dit water dringt door het moerasbos naar punt 16, waar in het voorjaar vrij hoge BZV_5^{20}-cijfers werden gemeten (ca. 10 mg O_2/l) als gevolg van bacteriële activiteit, daar plankton toen zeer schaars was. Op 12 april werd de saprobe Desmidiacee Closterium acerosum hier gevonden. In de zomer ontwikkelde zich veel plankton (zichtdiepte 1,5 dm). Uit het feit dat hier nauwelijks stikstofheterotrofe kiezelwieren werden aangetroffen, zou niettemin op te maken zijn dat de biologische zelfreiniging hier bijna is voltooid.

In de Wijde Blik, de Luwe Tocht en de Drie Elssloot treedt 's zomers een intense waterbloei op van een Anabaena-soort. SHAPIRO (1973) kon

experimenteel onder nagenoeg natuurlijke omstandigheden aantonen dat een blauwwierbloei het gevolg is van toevoer van nitraat en fosfaat. Hij werkte in een eutroof meer met natuurlijke populaties, die hij afzonderde in grote plastic zakken. In de Veertig Morgen is de bloei minder sterk, deze plas is nog geheel met waterplanten begroeid. Op de Wijde Blik zijn de kranswieren, die er vroeger voorkwamen, verdwenen. Stikstofheterotrofe soorten ontbreken in dit gebied vrijwel geheel, hetgeen erop wijst dat de organische stof geheel gemineraliseerd is voordat deze uit de sloten de Wijde Blik bereikt. Het PO_4^{3-}-gehalte ligt in dit gebied gemiddeld in de buurt van 0,02-0,03 mg/l en wijkt daarbij niet af van niet verontreinigde punten als 3, 4, 20 en 21. Alleen op punt 8 vinden we iets meer, gemiddeld 0,05 mg/l. Het P-totaalgehalte is gemiddeld 0,15 mg/l. Het gehalte aan de verschillende anorganische stikstofverbindingen voldoet aan de normen, die door LEENTVAAR (1963b) aan schoon oppervlaktewater worden gesteld. Deze zijn NO_3^--N $\lesssim$ 2,2 mg/l en NH_4-N $\lesssim$ 0,3 mg/l. Slechts in mei is op de punten 7 en 8 het NH_4^+-gehalte resp. 1,7 en 0,43 mg/l.

Het grootste deel van de aangevoerde fosfaten wordt kennelijk vastgelegd in de organismen. Planktonalgen kunnen aanzienlijke hoeveelheden fosfaat opslaan (LUND:1965:244) en het zou beter zijn de totale hoeveelheid metabolisch actief fosfaat te meten met de alkalische fosfatase methode (JONES 1972). De waarneming van de bloei van blauwwieren en andere algen duidt echter reeds op een sterk "overschot" aan fosfaten. De als gevolg hiervan in de zomer optredende sterke schommelingen van het zuurstofgehalte veroorzaken een sterke nivellering van de diatomeeëngemeenschappen.

De in het noordelijk deel zeer algemene zuurstofindicator Achnanthes minutissima is hier minder abundant, hiervoor treden diverse Fragilaria-soorten en ook wel Khoicosphenia curvata in de plaats. Hoewel Amphora ovalis, var. pediculus in het noordelijk deel overal met geringe percentages aanwezig is (co)domineert deze soort vooral in het zuidelijk deel en is daarom misschien beter dan de andere soorten aangepast aan de schommelingen van het ZVP en de pH.

Hoewel de Veertig Morgen nog slechts weinig getroffen wordt door waterbloei kan de overeenkomst van de diatomeeëngemeenschappen op dit punt met die van de Wijde Blik en de Luwe Tocht een aanwijzing zijn dat de toestand zich hier in ongewenste richting gaat ontwikkelen indien geen maatregelen worden getroffen. In het noordelijk deel zijn de diatomeeëngemeenschappen aanmerkelijk meer gedifferentieerd.

De aalscholverkolonie veroorzaakt guanotrofie in de Martelaarsgracht en plasje Achttien. Het water is ten gevolge van planktonontwikkeling in de zomer minder helder dan b.v. in het Spookgat of in de Binnenzij.

Op de punten 5 en 6 is er een tendens tot toename van stikstofheterotrofe soorten in de loop van het seizoen. Het vrij lage ZVP (gemiddeld 50-60%) in de zomer reduceert het aantal zuurstofindicatoren in de diatomeeëngemeenschap sterk, van ca. 70% in april tot ca. 20% in de nazomer. Het gehalte aan NO_3^- en PO_4^{3-} en andere anorganische stikstofverbindingen ligt hier niet duidelijk hoger dan op niet verontreinigde monsterpunten. Dit geldt eveneens voor punt 18. Het ZVP neemt hier in de loop van het seizoen af van 96% in april tot 55% in september, terwijl het aandeel van de stikstofheterotrofe soorten toeneemt, van 0,3% in het voorjaar tot 11,3% in de nazomer. De zuurstofindicatoren gaan hier achteruit van 83 tot 29%. De frequentie van Amphora ovalis, var. pediculus neemt toe van 2 tot 23%. De natuurlijke vervuiling op deze punten staat echter in geen enkele verhouding tot de kunstmatige vervuiling in het zuidelijk deel en draagt zelfs bij tussen een sterke differentiatie tussen de diatomeeëngemeenschappen van de verschillende monsterpunten in het noordelijk deel.

Op punt 19 is guanotrofie niet of nauwelijks aantoonbaar en de samenstelling van de gemeenschap verschilt dan ook sterk van die op punt 18, o.a. door een grotere abundantie van zuurstofminnende soorten. Kenmerkend voor punt 19 is Amphipleura pellucida. Deze soort komt uitsluitend in het noordelijk deel voor en is daar zeldzaam, maar bereikt hier in september een frequentie van 2,4%. In april bereikt Diatoma elongatum hier zijn hoogste frequentie (14,8%) van het hele gebied.

In het zeer zuivere water van het Groote Meer komen Mastogloia smithii, var. lacustris en Cymbella microcephala nagenoeg exclusief voor. Beide soorten zijn volgens VAN DER WERFF & HULS (1957-1973) zeldzaam in ons land. Onder de macrofyten komen ook enkele zeldzame tot zeer zeldzame soorten voor; naast Nostoc pruniforme en Najas marina zijn dit vooral Characeae.

In de ondiepe kavelsloten langs de rand van het Spookgat neemt het percentage O_2-indicatoren van april tot september af van 75 tot 51%. Van organische verontreiniging is echter geen sprake. Vrijwel exclusief voor het Spookgat is Navicula bryophila, die hier in september met een frequentie van 4,5% aanwezig is en in de rest van het noordelijk deel sporadisch voorkomt. In de literatuur wordt deze soort opgegeven van zeer zuurstofrijke plaatsen. Epithemia zebra bereikt hier in september met 6% zijn maximale frequentie van alle monsterpunten.

Ook op punt 3 (Kolkje/Binnenzij) is er sprake van een afname van het percentage O_2-indicatoren, van 83% in april tot 41% in september. Van organische verontreiniging is geen sprake. Ondanks de vrijwel gelijke fysiognomie van het vorige punt en dit punt zijn er verschillen in de diatomeeëngemeenschappen. Het meest kenmerkende is op punt 3 het voorkomen

van Achnanthes linearis (12 april 5,5%), volgens HUSTEDT (1957) in het Wesergebied een z.g. "Diluvialrelikt". Bij deze opmerking kunnen echter de nodige vraagtekens worden geplaatst.

C. Beheersadviezen.

Voor het formuleren van definitieve maatregelen is het onontbeerlijk te beschikken over de gegevens van Provinciale Waterstaat en BRAAM. De hier gegeven voorstellen dienen dan ook als voorlopige te worden beschouwd.

1. Toevoer van lekwater uit de Karnemelksloot verhinderen. Dit zou op verschillende manieren kunnen gebeuren:
   a. Door de Meerkade langs de Karnemelksloot te reconstrueren.
   b. Door een damwand langs de Meerkade te slaan.
   c. Door langs de Meerkade aan sloot aan te leggen die het lekwater verzamelt. Hieruit kan het lekwater weer worden teruggepompt naar de Karnemelksloot.
2. De watervoorziening van het Naardermeer verkeert reeds nu in een precair evenwicht. Bij uitvoering van het onder 1 voorgestelde zou moeten worden afgewacht hoe de situatie zich gaat ontwikkelen. Indien de waterstanden op een onaanvaardbaar laag peil blijven moet er water van elders worden aangevoerd.
   De aanvoer van water geschiedt voor een groot deel door de duiker aan het einde van de Welsloot. Een zeer grove schatting van de hoeveelheid is 10 l/sec 300.000 m^3/j. Bij de aanleg van de Zuidelijke Randweg (Rijksweg 27) langs de oostkant van het Gooi komen waarschijnlijk enkele miljoenen kubieke meters kwelwater ter beschikking (VAN RAAM, Werkgroep Basisplan van de ontwikkeling van Natuur, landschap en recreatie in het Gooi, 1973, mond. med.). Een deel van dit water zou per pijpleiding naar het Naardermeer getranspotteerd kunnen worden. De kwaliteit van dit water (o.a. Fe-gehalte, CO_2- en O_2-gehalte, oecosysteemvreemde stoffen) dient voortdurend gecontroleerd en eventueel gecorrigeerd te worden.
   Indien de onderdoorgang in de spoorlijn tijdelijk van september tot maart wordt afgesloten, kunnen de zich in het zuidelijk deel bevindende nutriënten misschien in enkele jaren worden uitgespoeld gedurende de maanden met een neerslagoverschot. Het spoelwater kan door een duiker aan het eind van de Boomtocht worden geloosd op de boezem van de Nieuwe Keverdijksche Polder. Indien deze doorspoeling niet wordt uitgevoerd kan het veel langer duren voordat de nutriënten geheel aan

de kringloop van het aquatische oecosysteem zijn onttrokken.
De ingrepen dienen door voortdurende (hydro)biologische observatie te worden begeleid, daar de maatregelen de situatie, zoals deze zich de afgelopen tien jaar heeft ontwikkeld, verstoren en onvoorspelbare effecten teweeg kunnen brengen.

LITERATUUR

Enkele vaak geciteerde determinatiewerken zijn in de tekst van hoofdstuk IV als volgt afgekort:

CLEVE-EULER	1951-1955 :	Cl.-E.
HUSTEDT	1930 :	Bac.
	1927-1930 :	Kieselalg. 1
	1931-1959 :	Kieselalg. 2
	1961-1966 :	Kieselalg. 3
VAN HEURCK	1881-1885 :	Syn.
VAN DER WERFF & HULS	1957-1973 :	Diat. Ned.

De met een * gemerkte publicaties zijn niet rechtstreeks, doch via de FRITSCH-collectie geraadpleegd.

ADRIANI, M.J. & E. VAN DER MAAREL 1968 Voorne in de branding. 104 pp. Stichting Wetenschappelijk Duinonderzoek. Oostvoorne.

ARCHIBALD, R.E.M. 1972 Diversity in some South African diatom associations and its relation to water quality. Water Research 6:1229-1238.

ASSELBERGHS, M.A. 1972 Persoonlijke mededeling.

BACKHAUS, D. 1968a Ökologische Untersuchungen an den Aufwuchsalgen der obersten Donau und ihrer Quellflüsse. II. Die räumliche und zeitliche Verteilung der Algen. Arch. Hydrobiol./Suppl. 34:24-73.

1968b Hetzelfde. III. Die Algenverteilung und ihre Beziehung zur Milieuofferte. Idem 34:130-149.

1968c Hetzelfde. IV. Systematisch-autökologischer Teil. Idem 34:251-320.

BRAAM, F.R.H. 1972 Persoonlijke mededelingen.

BRANTJES, N.B.M. 1972 Methodiek voor waterbeoordeling. Met fytoplankton verkregen evaluatiekriteria voor natuurgebieden. Rapport Afd. Geobotanie K.U. Nijmegen/R.I.N. Leersum.

BREED, R.S, E.G.D. MURRAY & N.R. SMITH (eds.) 1957 Bergey's manual of determinative bacteriology. xviii + 1094 pp. Williams & Wilkins. Baltimore.

BROCK, T.D. 1970 Biology of micro-organisms. xii + 737 pp. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.Jersey.

BROCKMANN, C. 1950 Die Watt-Diatomeen der schleswig-holsteinischen Westküste. Abh. senckenb. naturf. Ges. 478:1-26

CASPERS, H. & L. KARBE 1966 Trophie und Saprobität als stoffwechseldynamischer Komplex. Arch. Hydrobiol. 61:453-470

C.B.S. 1972 Waterverontreiniging met afbreekbaar organisch en eutrofiërend materiaal. 119 pp. Centraal Bureau voor de Statistiek/Staatsuitgeverij. Den Haag.

CHOLNOKY, B.J. 1929 Epiphyten-Untersuchung im Balatonsee. Intern. Revue ges. Hydrobiol. 22:313-345.

*1959 Neue und seltene Diatomeen aus Afrika. IV. Diatomeen aus der Kap-Provinz. Öst. bot. Z. 106:69

1960 Beiträge zur Kenntnis der Diatomeenflora von Natal. Nova Hedwigia 2:1-128

1962 Beiträge zur Kenntnis der Ökologie der Diatomeen in Ost-Transvaal. Hydrobiologia 19: 57-119

1963 Ein Beitrag zur Kenntnis der Diatomeenflora von Holländisch-Neuguinea. Nova Hedwigia 5: 157-198

1966 Diatomeenassoziationen aus einigen Quellen in Südwest-Afrika und Bechuanaland. Nova Hedwigia Beih. 21:163-249

1968 Die Ökologie der Diatomeen in Binnengewässern. xiii + 699 pp. Cramer. Lehre.

CHOLODNY, N. 1926 Die Eisenbakterien, Beitrag zu einer Monographie. Pflanzenforsch. 4. Fischer. Jena.

CLAESSEN, F.A.M. 1972 Hydrologisch onderzoek naar de recente verlaging van het Naardermeerpeil. Dienst der Zuiderzeewerken, afd. Waterloopkunde. Ongepubliceerd rapport.

CLEVE-EULER, A. 1951 Die Diatomeen von Schweden und Finland. I. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Ser. IV 2(1): 1-163 + fig. 1-294

1953a Hetzelfde. II. Idem Ser. IV 4(1):1-158 + fig. 292-483

1953b Hetzelfde. III. Idem Ser. IV 4(5):1-255 + fig. 484-970

CLEVE-EULER, A. 1955 Hetzelfde. IV. Idem Ser. IV 5(4):1-232 + fig. 971-1306

1952 Hetzelfde. V. Idem Ser. IV 3(3):1-153 + fig. 1318-1583

ELSTER, H.J. 1966 Über die linologischen Grundlagen der biologischen Gewässer-Beurteilung in Mitteleuropa. Verh. Int. Ver. Limnol. 16:759-785

EYSTER, C. 1968 Micro-organic and micro-inorganic requirements for algae. P. 27-36 in Jackson, D.F. (ed.). Algae, Man, and the Environment. viii + 554 pp. Syracuse Univ. Press. New York

FJERDINGSTAD, E. 1950 The microflora of the river Møllea with special refernce to the relation of the benthal algae to pollution. Fol. Limnol. Scand. 5:1-123

1964 Pollution of streams estimated by benthal phytomicro-organisms. I. A system based on communities of organisms and ecological factors. Int. Revue ges. Hydrobiol. 49:63-131

1965 Some remarks on a new saprobic system. P. 232-235 in Tarzwell, C.M. (ed.). Biological problems in water pollution, 3rd seminar 1962. Public Health Service Publication no. 999-WP-25. 424 pp. U.S. Dept. Health, Education and Welfare. Div. Water Supply Poll. Contr. Cincinnati, Ohio.

FLENSBURG, T. 1967 Desmids and other benthic algae of Lake Kävsjön and Store Mosse, SW Sweden. Acta Phytogeogr. Suec. 51:1-132

FOGED, N. *1950 Diatomévegetationem i Dorte Sø. At fyns Flora og Fauna 3:9-90

*1951 The diatom flora of some danish springs. I. Natura Jutlandica 4:7-84

*1953 Diatoms from West Greenland. Medd. om Grønl. 147(100)

1971 Notes on Diatoms. IV. Gomphonema olivaceoides. Bot. Tidsskr. 66:269-281

FRITSCH-collection of algae + supplement Interdocumentation Company, Zug, Zwitserland

GEITLER, L. *1930 Ein grünes Filarplasmodium und andere neue Protisten. Arch. Protistenk. 69:615-636

GERMAIN, H. 1964 Navicula gothlandica Grunow. Rev. Algol. N.S. 7:196-201

GESSNER, F. 1959 Hydrobotanik. II. xiv + 701 pp. VEB, Berlin

GOLTERMAN, H.L. 1969 Methods for chemical analysis of fresh waters. IBP-Handbook no. 8. xvi + 172 pp. Blackwell, Oxford.

1970 Eutrofie van het oppervlaktewater. De Ingenieur 82(46):G99-G106

GOOR, A.C.J. VAN 1920 Zur Charakteristik einiger Coscinodiscinae. Rec. Trav. Bot. Néerl. 17:1-25

GORTER, H.P. 1971 Persoonlijke mededeling

GRAAF, F. DE 1955 De microorganismen van plankton, lasion en bodem van het plassengebied het Hol, p. 67-90 in: Meyer, W. & R.J. de Wit (eds.). Kortenhoef, een veldbiologische studie van een Hollands verlandingsgebied. 128 pp. Stichting "Commissie voor de Vecht en het Oostelijk en Westelijk plassengebied", Amsterdam

1957 The microflora of a quaking bog in the naturereserve "Het Hol" near Kortenhoef in the Netherlands. Hydrobiologia 9:210-317

GRANETTI, B 1968a Studio comparativo della struttura e del ciclo biologico di due Diatomee di acqua dulce: Navicula minima Grunow e Navicula seminulum Grunow. I. Struttura e ciclo biologico di Navicula minima Grun. coltivado in vitro. Giorn. Bot. Ital. 102(2):133-158

1968b Hetzelfde. II. Struttura e ciclo biologico di Navicula seminulum Grun. Idem 102(3): 167-185

1968c Hetzelfde. III. Esame di caratteri di Navicula minima Grun. e di Navicula seminulum Grun. Idem 102(3):195-205

HADDERINGH, R.H. 1970 Vegetatiekundig en hydrobiologisch onderzoek in de Molenpolder (gem. Maarssen). 93 pp. Ongepubliceerd rapport. Inst. Syst. Plantk. Utrecht / R.I.N. Leersum

HEUKELS, H. & S.J. VAN OOSTSTROOM 1970 Flora van Nederland. 16e druk. 909 pp. Wolters-Noordhoff, Groningen

HEURCK, H. VAN 1880-1885 Synopsis des Diatomées de Belgique. 235 pp + t. 1-132, a-c, table alphabetique 120 pp. Antwerpen.

HEUSDEN, G.P.H. VAN 1944 Verslag betreffende het hydrobiologisch onderzoek, verricht in het Naardermeer in 1944. Ongepubliceerd rapport.

HOHN, M.H. & J. HELLERMAN 1963 The taxonomy and structure of diatom populations from three Eastern North American rivers using three sampling methods. Trans. Amer. Microsc. Soc. 82:250-329

HORNUNG, H. 1959 Floristisch-ökologische Untersuchungen an der Echaz unter besonderer Berücksichtigung der Verunreinigung durch Abwässer. Arch. Hydrob. 55:52-

HUBER-PESTALOZZI, G. 1938 Das Phytoplankton des Süsswassers. In A. Thienemann (ed.), Die Binnengewässer. Band 16. Schweizerbart', Stuttgart. Deel 1. Allgemeiner Teil. Blaualgen. Bakterien. Pilze. 342 pp.

1941 Hetzelfde. Deel 2, 1e helft. Chrysophyceen. Farblose Flagellaten. Heterokonten. 366 pp.

1942 Hetzelfde. Deel 2, 2e helft. Diatomeen. p. i-x + 367-549.

HUSTEDT, F. 1927-1930 Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. In Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, Band VII. 1. xii + 920 pp, fig. 1-542. Geest & Portig, Leipzig

1931-1959 Hetzelfde. 2. xii + 845 pp, fig. 543-1179

1961-1966 Hetzelfde. 3. 816 pp, fig. 1180-1788

1930 Bacillariophyta (Diatomeae). In: Pascher, A. Die Süsswasserflora Mitteleuropas. Heft 10. viii + 466 pp. Fischer. Jena

1937a Zur systematik der Diatomeen. I. Diatomeen-Variationen und die Möglichkeiten ihrer Benennung. Ber. detsch. bot. Ges. 55:185-193

1937b. Hetzelfde. II. Der Begriff des "Typus" dei den Diatomeen und der Umfang der Diagnose. Idem 55:465-468

HUSTEDT, F. 1937c Hetzelfde. III. Konvergenzerscheinigungen und Kummerformen. Idem 55: 468-472

1938 Systematische und ökologische Untersuchungen über die Diatomeen-Flora van Java, Bali und Sumatra. Allgemeiner Teil. Arch. Hydrobiol./ Suppl. 15:638-790, 16:1-155

1939 Hetzelfde. Idem 16:274-394

1949 Süsswasser-Diatomeen aus dem Albert-Nationalpark in Belgisch-Kongo. Explor. v. h. Nat. Albert Park, 2e zending. H. Damas. Afl. 8: 1-199. Inst. der Nat. Parken van Belgisch Congo

1953 Die Systematik der Diatomeen in ihren Beziehungen zur Geologie und Ökologie nebst einer Revision des Halobiensystens, Svensk bot. Tidskr. 47:509-519

1955 Neue und wenig bekannte Diatomeen. VIII. Abh. naturw. Ver. Bremen 34:47-68

1957 Die Diatomeenflora des Flusssystems der Weser im Gebiet der Hansestadt Bremen. Abh. Idem 34:181-440

HUTCHINSON, G.E. 1967 A treatise on limnology. II. xii + 1115 pp. Wiley, London

JONES, J.G. 1972 Studies on freshwater micro-organisms: phosphatase activity in lakes of different degrees of eutrophication. J. Ecol. 60:777-792

JØRGENSEN, E.G. 1948 Diatom communities in some Danish lakes and ponds. Kongl. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Skr. 5(2):1-140

1950 Hetzelfde. II. Dansk Bot. Ark. 14(2):1-19

1952 Notes on the ecology of the diatom Navicula accomoda Hustedt. Bot. Tidsskr. 49:189-191

1957 Diatom periodicity and silicon assimilation. Diss. København

Klimaatatlas van Nederland 1972 34 bladen. Kon. Meteorol. Inst. / Staatsuitgeverij, Den Haag

KOLBE, R.W. 1927 Zur Ökologie, Morphologie und Systematik der Brackwasser-Diatomeen. Die Kieselalgen des Sperenberger Salzgebiets. Pflanzenforsch. 7:iv + 146 pp. G. Fischer. Jena

KOLBE, R.W. 1932 Grundlinien einer allgemeinen Ökologie der Diatomeen. Ergebn. Biol. 8:221-348

KOLKWITZ, R. & M. MARSSON 1908 Ökologie der pflanzlichen Saprobien. Ber. deutsch. bot. Ges. 26a:505-519

KÖRNER, H. 1970 Morphologie und Taxonomie der Diatomeengattung Asterionella. Nova Hedwigia 20:557-724

KRIEGER, W. 1937 Die Desmidiaceen Europas mit Berücksichtigung der aussereuropäischen Arten, 1. Teil. vi + 712 pp. In: Rabenhorst, L. Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, Band XIII, Abt. 1. Akad. Verlagsgesellsch., Leipzig

KRISTIANSEN, J. 1971 On Planctomyces bekefii and its occurence in Danish lakes and ponds. Bot. Tidsskr. 66:293-302

KUIPER, M.H. 1947 Inundaties 1944-1945 in Noord-Holland. Hand. Hydrobiol. Club 7 (maart):1-17

KÜTZING, F.T. 1844 Die kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen. 152 pp + 30 taf. Köhne, Nordhausen

LEENTVAAR, P. 1958 Guanotrofie in het Naardermeer. De Levende Natuur 61:150-154

1963a Verslag van het maandelijks plankton- en chemisch onderzoek in het Naardermeer in 1963. Ongepubliceerd R.I.V.O.N.-rapport

1963b Resultaten van het hydrobiologisch inderzoek van oppervlaktewater in 1960. Water 47:203-213

1965 Rapport over een onderzoek naar de verontreiniging van het Naardermeer in juli 1965. Ongepubliceerd R.I.V.O.N.-rapport

1966 Rapport over de zuurstofproduktie en zuurstofconsumptie in het Naardermeer, enige vennen en andere wateren. Ongepubliceerd R.I.V.O.N.-rapport

1967 Observations in guanotrophic environments. Hydrobiologia 29:441-489

1970 Het probleem van de eutrofiëring. H_2O 3: 100-103

LEENTVAAR, P. & M.F. MÖRZER BRUYNS 1962 De verontreiniging van de Loosdrechtse plassen en haar gevolgen. De Levende Natuur 65:42-48

LEVANDOWSKY, M. 1972 An ordination of phytoplankton populations in ponds of varying salinity and temperature. Ecology 53:398-407

LEWIN, R.A. (ed.) 1962 Physiology and biochemistry of algae. vii + 929 pp. Academic Press, London

LIEBMANN, H. 1962 Handbuch der Frischwasser- und Abwasser-Biologie. I(2e oplage). xv + 588 pp. Oldenbourg München

LUND, J.W.G. 1946 Observations on soil algae. I. The ecology, size and taxonomy of British soil diatoms. Part 2. New Phytol. 45:56-110

1962 Soil algae, p. 759-770 in Lewin, R.A. 1962. Physiology and biochemistry of algae. vii + 929 pp. Academic Press, London

1965 The ecology of freshwater phytoplankton. Biol. Rev. 40:231-293

1971 The Fritsch collection of illustrations of freshwater algae. Mitt. Int. Ver. Limnol. 19:314-316

Maandelijks overzicht der weersgesteldheid 1972 69e jaargang. Uitgave 94a. Kon. Meteorol. Inst., De Bilt

MAAREL, E. VAN DER 1971 Florastatistieken als bijdrage tot de evaluatie van natuurgebieden. Gorteria 5:176-188

MAIER, E.X. 1972a De kranswieren (Charophyta) van Nederland. 44 pp. Wet. Med. Kon. Ned. Natuurhist. Ver. 93

1972b Persoonlijke mededelingen

MAILLARD, R. 1959 Florule diatomique de la région d'Évreux. Rev. Algol. N.S. 4:256-274

MANGUIN, E. *1952 Les Diatomées fossils du bassin thermo-minéral d'Antsirabé. Mém. de l'Inst. scient. de Madagascar, Sér. B 4(1):1-57

MAYER, A. *1917 Beiträge zur Diatomeenflora Bayerns. I-III. Bayr. bot. Ges. 1-151

*1928 Die bayerischen Gomphonemen. Denkschr. bay. bot. Ges. Regensburg 17, N.F. 11:83-128

MAYR, E. 1966 Animal species and evolution. xiv + 797 pp. The Belknap Press of Harvard Univ. Press, Cambridge, Massachusetts

MESSIKOMMER, E. *1954 Die Algenflora des Zürichsees bei Zürich. Schweiz. Z. Hydrologie 16:27-63

MOLLENHAUER, D. 1970 Beiträge zur Kenntnis der Gattung Nostoc. 1. Nostoc pruniforme. Abh. Senckenb. Naturf. Ges. 524:1-75

MORRISON, D.F. 1967 Multivariate statistical methods, 338 pp.

MOSS, B. 1972 The influence of environmental factors on the distribution of freshwater algae: an experimental study. I. Introduction and the influence of calcium concentration. J. Ecol. 60:917-932

NASR, A.H., M.A. HASHIM & A.A. ALEEM *1963 The flora of Lake Edku, with particular reference to benthic diatoms. Bull. Fac. Science, Alezandria 5:219-234

NYGAARD, G. 1956 Ancient and recent flora of diatoms and Chrysophyceae in Lake Gribsø, p. 32-94 in: Berg, K. & J. Clemens Petersen. Studies on the humic, acid lake Gribsø. Fol. Limnol. Scand. 8

OKUNO, H. *1952 Atlas of fossil diatoms from Japanese diatomite deposits

OOSTERHUIS, J. 1973 Diatomeeën in drie natuurreservaatjes binnen het recreatiegebied Spaarnwoude. Ongepubliceerd verslag, Hugo de Vrieslaboratorium, Amsterdam.

PANTLE, R. & H. BUCK 1955 Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse. Gas- u. Wasserfach 96:604

PATRICK, R. 1948 Factors affecting the distribution of diatoms. Bot. Rev. 14:473-524

1965 Algae as indicators of pollution, p. 225-231 in: Tarzwell, C.M. (ed.). Biological problems in water pollution, 3rd seminar 1962. Public Health Service Publication no. 999-WP-25, 424 pp. U.S. Dept. Health, Education and Welfare. Div. Water Supply Poll. Contr. Cincinnati, Ohio

PEELEN, R. 1967 Enkele biologische en hydrochemische waarnemingen uit de Stichts-Ankeveense Polder en Meerhoek. Biol. Jaarb. Dodonaea 35: 195-202

PETERSEN, J.B. *1915 Studier over Danske aërofiele alger. Kgl. Danske Vid. Selsk. Skr. Raek. VII, afd. 12(7):272-379

1928 The aërial algae of Iceland, p. 325-447 in: Kolderup Rosenvinge, L. & E. Warming. The Botany of Iceland. II(2). Frimodt, København

1938 Fragilaria intermedia - Synedra Vaucheriae ? Bot. Notiser 1938:165-170

1943 Some halobien spectra (Diatoms). Kgl. Danske Vid. Selsk. Biol. Medd. 17(9):1-195

PIELOU, E.C. 1969 An introduction to mathematical ecology. viii + 286 pp. Wiley-Interscience, London

PONS, J. & A.J. WIGGERS 1960 De holocene wordingsgeschiedenis van Noordholland en het Zuiderzeegebied. II. Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen. II,77:3-57

PRESCOTT, G.W. 1962 Algae of the Western Great Lakes area. xiii + 976 pp. Brown, Dubuque, Iowa

PRESTON, F.W. 1948 The commonness, and rarity, of species. Ecology 29:254-283

Provinciale Waterstaat van Noord-Holland 1972a Onderzoek naar de verontreiniging van het oppervlaktewater in de provincie Noord-Holland 1970. Archiefnr. 51453 N (55 bijl.)

1972b Persoonlijke mededelingen

Provinciale Waterstaat van Utrecht 1971 De kwaliteit van het oppervlaktewater in de provincie Utrecht over de perioden april 1968 t/m maart 1969 en april 1969 t/m maart 1970

RAAM, J. VAN 1973 Persoonlijke mededelingen

REIMER, C.W. 1965 Diatoms and their physico-chemical environment, p. 19-28 in: Tarzwell, C.M. (ed.). Biological problems of water pollution, 3rd seminar 1962. Public Health Service Publication no. 999-WP-25, 424 pp. U.S. Dept. Health, Education and Welfare. Div. Water Supply Poll. Contr. Cincinnati, Ohio

RINGELBERG, J, B.J.G. FLIK, G.M. HALLEGRAEFF, R. LINGEMAN & L. MUR 1971 Metabolic studies on an aquatic ecosystem. Internal report 1. 46 pp. Dierfysiol. Lab. Univ. v. Amsterdam

ROHDE, W. 1948 Environmental requirements of freshwater plankton algae. Symb. bot. ups. 10(1):1-149

SCHEELE, M. 1955 Ziele und Aufgaben einer Dokumentationsstelle für Limnologie. Arch. Hydrobiol. 51 125-130

SCHMIDT, A. *1874-1957 Atlas der Diatomaceen-Kunde, fortgesetzt durch M. Schmidt, F. Fricke, H. Heiden. O. Müller und F. Hustedt. Taf. 1-480. Aschersleben und Leipzig.

SCHROEVERS, P.J. 1965 Hydrobiologische waarnemingen in Noord-West Overijssel. II. Het bezinkingsplankton van het Kippenest bij Wanneperveen. Biol. Jaarb. Dodonaea 33:267-342

1971 Een handleiding voor de beoordeling van water volgens biologische maatstaven, gebaseerd op onderzoek van plantaardige mikroorganismen. R.I.N. Leersum

SCHWOERBEL, J. & G.C. TILLMANS 1971 Ammonium-Adaptation bei submersen Phanerogamen in situ. Arch. Hydrobiol./Suppl. 42: 139-141

SEGAL, S. 1965 Een vegetatiekundig onderzoek van de hogere waterplanten in Nederland. Wet. Med. Kon. Ned. Natuurhist. Ver. 57:1-80

SHANNON, C.E. & W. WEAVER 1949 The mathematical theory of communication, 117 pp. Univ. of Illinois Press, Urbana, Illinois. (non vidi).

SHAPIRO, J. 1973 Blue-Green Algae: Why they become dominant. Science 179:382-384

SKVORTZOV *1936 Diatoms from Kiząki Lake, Honshu Island, Nippon. Phillipine J. Science 61:9-73

SLÁDEČEK, V. 1967 The ecological and physiological trends in the saprobiology. Hydrobiologia 30:513-526

STIBOKA 1962 Bodemkaart van Nederland, schaal 1:200000 opname 1952-1954. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen

STOMPS, TH. J. 1928 Het botanisch onderzoek van het Naardermeer. Jaarb. Ver. Beh. Natuurm. Ned. 1923-1928: 133-142

ŠRÁMEK-HUŠEK, R. 1956 Zur biologischen Charakteristik der höhere Saprobitätsstufen. Arch. Hydrobiol. 51: 376-390

SZEMES, G. 1948 Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen der Wirkung des Wellenschlages und der Zusammensetzung der Biozönose. Arch. Biol. Hung. (1948):213-255

1959 Systematische und floristisch-ökologische Bearbeitung von Bacillariophyceen des Szelider Sees, p. 301-360 in: Donászy, E. (ed.) 1959. Das Leben des Szelider Sees, 425 pp. + 28 tt. Akadémiai Kiadó, Budapest

THOMAS, E.A. 1965 The eutrophication of lakes and rivers, cause and prevention. p. 299-305 in: Tarzwell, C.M. (ed.), Biological problems in water pollution, 3rd seminar 1962. Public Health Service Publication no. 999-WP-25, 424 pp. U.S. Dept. Health, Education and Welfare. Div. Water Supply Poll. Contr. Cincinnati, Ohio

TIPPETT, R. 1970 Artificial surfaces as a method of studying populations of benthic micro-algae in fresh water. Br. phycol. J. 5:187-199

TÜMPLING, W. VON 1966 Über die statistische Sicherheit soziologischer Methoden in der biologischen Gewässeranalyse. Limnologica 4:235-244

Vere(e)niging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nedeland 1909 Naamlijst van donateurs, leden en correspondenten op 1 januari 1909 en verslag der algemeene vergadering, gehouden op 15 juli 1908

1917 Verslagen der algemeene vergaderingen van 28 mei 1913, 2 mei 1914, 8 mei 1915, 6 mei 1916 en 12 mei 1917

Jaarboek 1941-1949. Amsterdam.

WAWRIK, W. 1968 Zur Frage: Führt der Donau autochthones Plankton. II. Arch. Hydrobiol./Suppl. 34: 339-363

WEHRLE, E. 1927 Studien über die Wasserstoffionenkonzentrationsverhältnisse und Besiedlung an Algenstandorten in der Umgebung von Freiburg in Breisgau. Z. Bot. 19:209-287

WERFF, A. VAN DER & H. HULS 1957-1973 Diatomeeënflora van Nederland. 10 afleveringen, waarvan in 1973 de laatste zal verschijnen. Abcoude-De Hoef

WESTHOFF, V., C.G. VAN LEEUWEN, P.A. BAKKER & E.E. VAN DER VOO 1971 Wilde planten. II. 304 pp. Ver. Beh. Natuurmon. in Nederl., Amsterdam

WOLDENDORP, J.W. 1972 Limiterende voedingselementen bij de groei van algen. Stikstof 6:348-359

WIJK, R. VAN DER, W.D. MARGADANT & P.A. FLORSCHÜTZ 1962 Index Muscorum, 5 delen. Intern. Bur. Plant Taxon. Nomencl., Utrecht

ZELINKA, M. & P. MARVAN 1961 Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fliessender Gewässer. Arch. Hydrobiol. 57:389-407

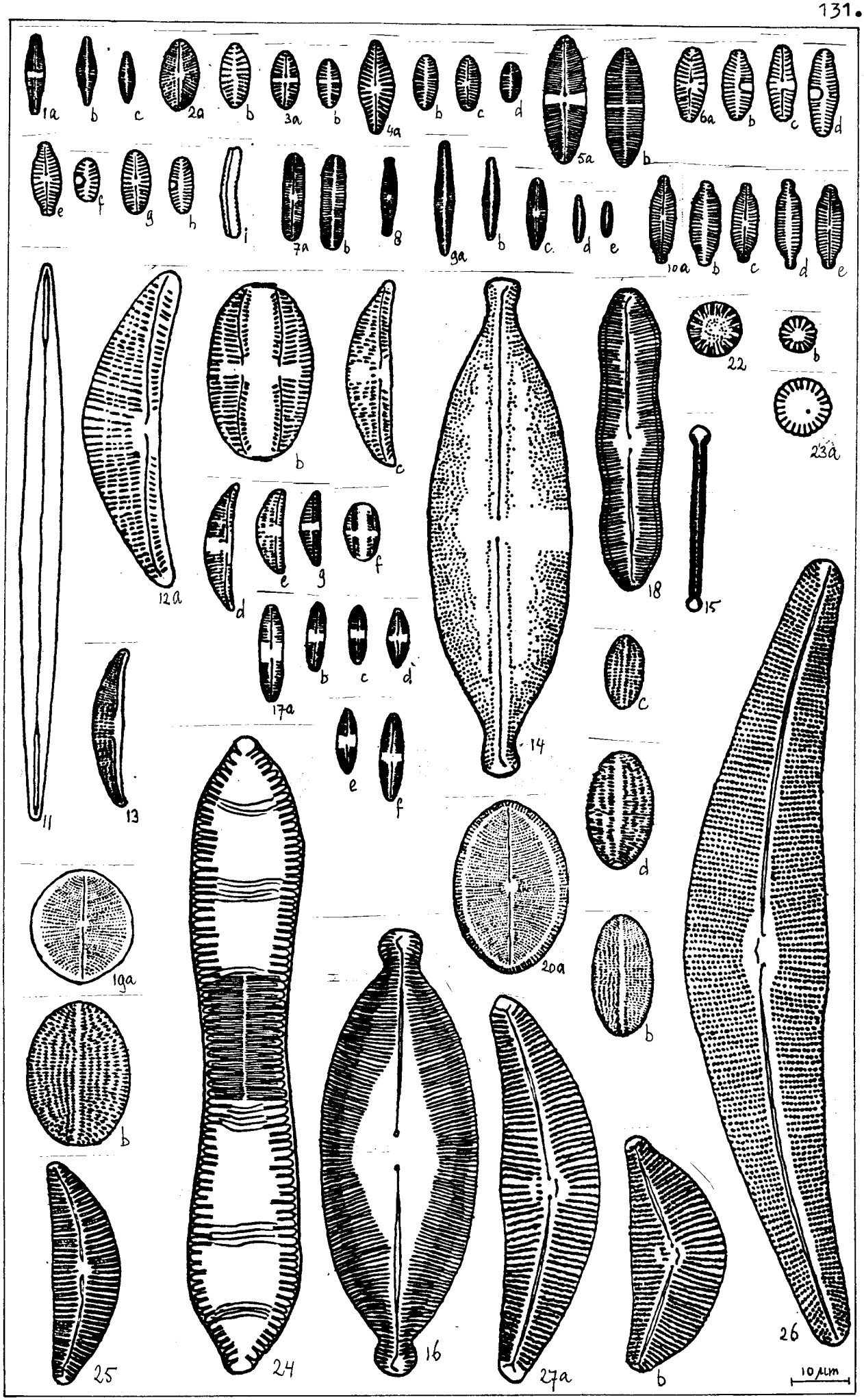
ZIEMANN, H. 1971 Die Wirkung des Salzgehaltes auf die Diatomeenflora als Grundlage für eine biologische Analyse und Klassifikation der Binnengewässer. Limnologica 8:505-525

ZINDEREN BAKKER, E.M. VAN 1942a Enkele hydrografische gegevens betreffende het Naardermeer. Hand. Hydrobiol. Club 4:13-18

1942b Het Naardermeer, een geologische, historische en botanische landschapsbeschrijving van Nederlands oudste natuurmonument. 255 pp. Allert de Lange, Amsterdam

1a-c	Achnanthes affinis
2a-b	A. clevei
3a-b	A. conspicua
4a	A. hauckiana
4b-d	A. hauck., v. elliptica
5a-b	A. hungarica
6a-i	A. lanceolata
7a-b	A. linearis
8	A. microcephala
9a-e	A. minutissima
10a-e	A. plönensis
11	Amphipleura pellucida
12a-b	Amphora ovalis
12c-d	A. ov., v. lybica
12e	A. ov., overgangsvorm naar v. pediculus
12f-g	A. ov., v. lybica
13	A. veneta
14	Anomoeoneis sphaerophora
15	Asterionella formosa
16	Caloneis amphisbaena
17a-e	C. cf. fasciata
18	C. silicula
19a-b	Cocconeis pediculus
20a-b	C. placentula
20c	C. plac., v. euglypta
20d	C. plac., v. lineata
22	Cyclotella comta
23a-b	C. meneghiniana
24	Cymatopleura solea
25	Cymbella affinis
26	C. aspera
27a-b	C. cistula

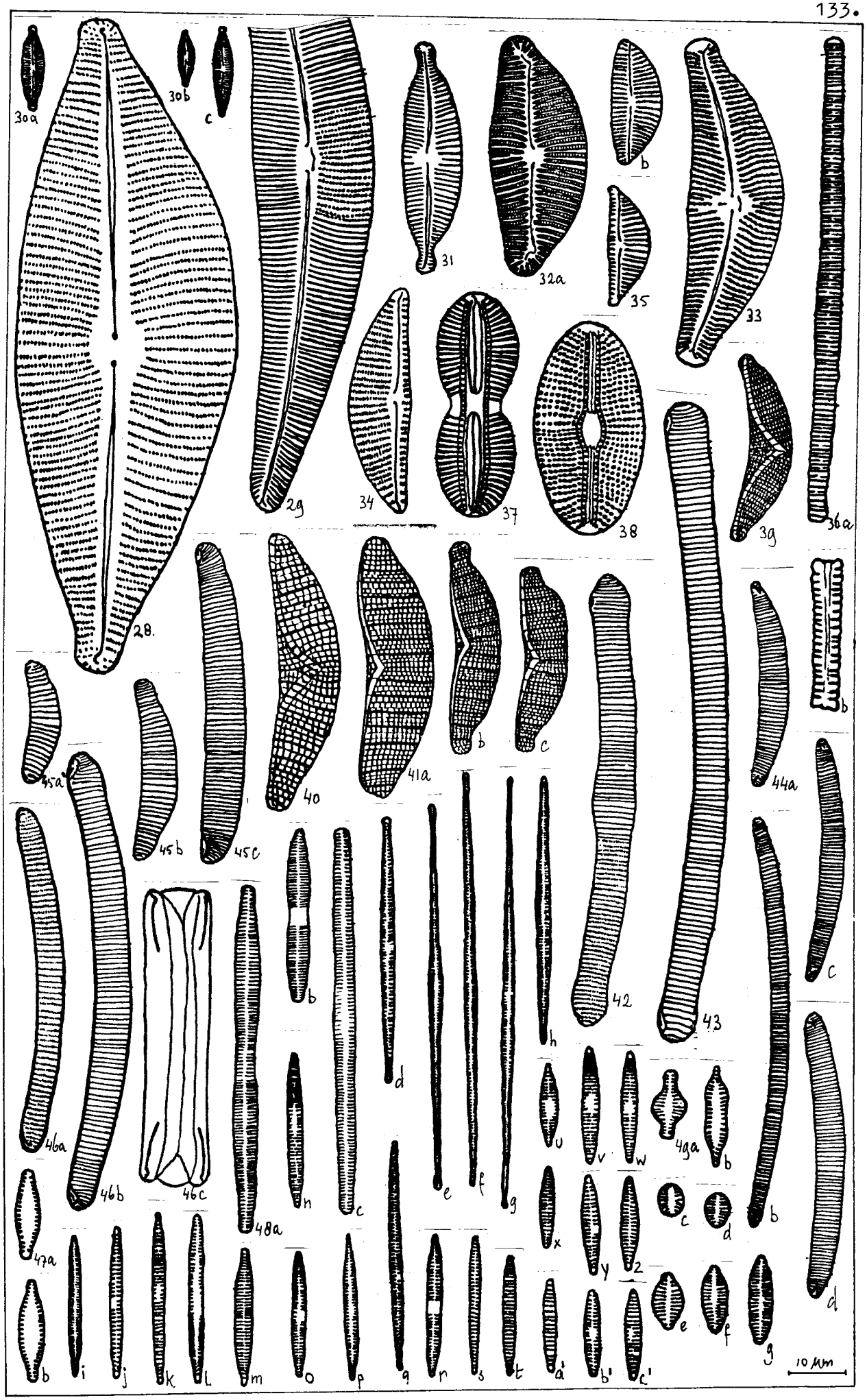
AUTEURSNAMEN EN BESCHRIJVINGEN OP PAG. 36-45.



HERMAN VAN DAM DELIN. 1973

28	Cymbella ehrenbergii
29	C. lanceolata
30a-c	C. microcephala
31	C. naviculiformis
32a-b	C. prostrata
33	C. tumida
34	C. turgida
35	C. ventricosa
36a	Diatoma elongatum
36b	D. elong., gordelzijde
37	Diploneis interrupta
38	D. ovalis
39	Epithemia sorex
40	E. turgida
41a	E. zebra
41b-c	E. zeb., v. porcellus
42	Eunotia formica
43.	E. gracilis
44a-d	E. lunaris
45a-c	E. pectinalis, v. minor
46a-b	E. valida
46c	E. val., gordelzijde overzicht
47a-b	Fragilaria brevistriata
48a-b	F. capucina, var. mesolepta
48c-c'	F. capucina
49a	F. construens
49b	F. constr., v. binodis
49c-d	F. constr., v. venter
49e	F. constr., overgangsvorm
49f-g	F. constr., v. subsalina

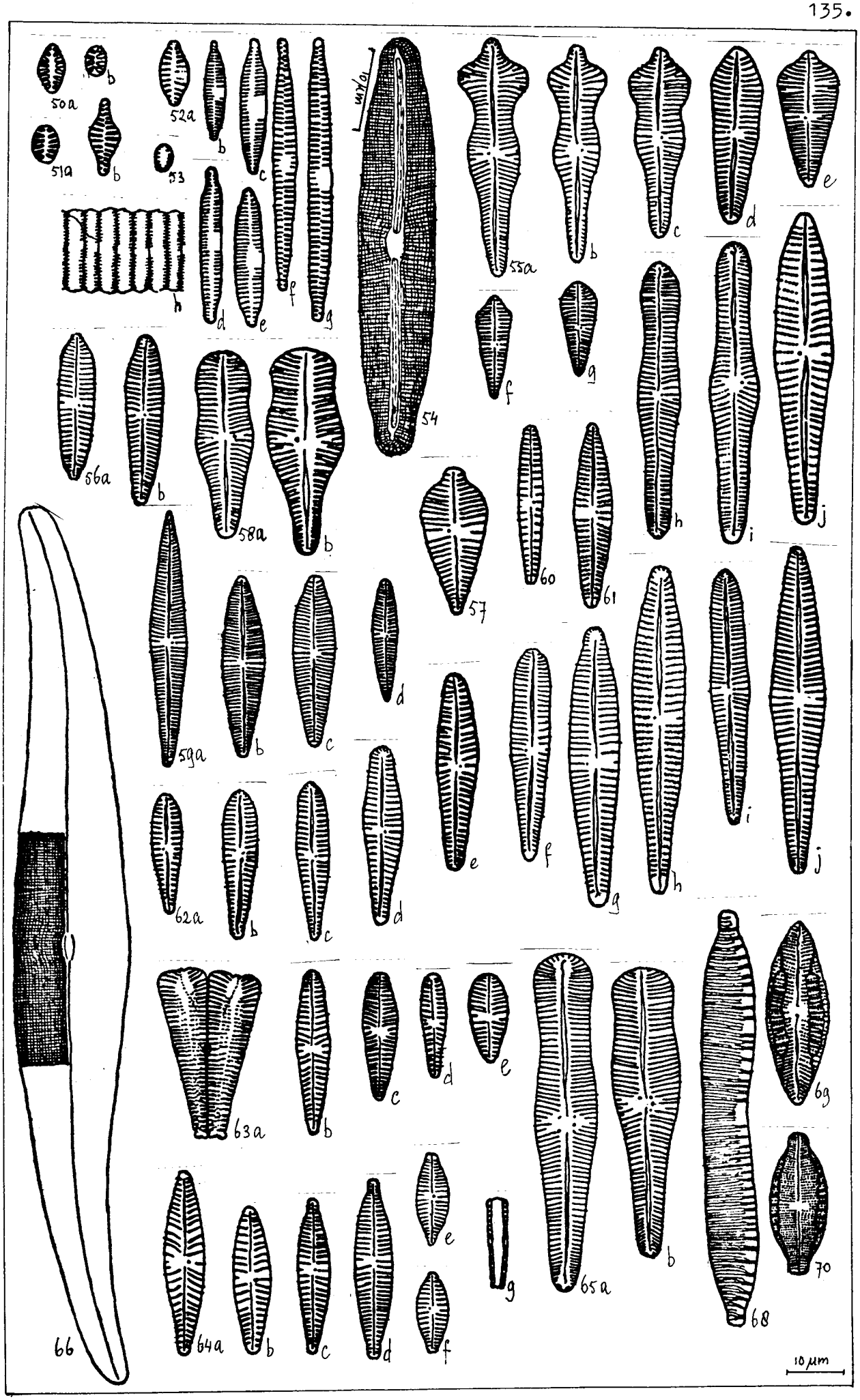
AUTEURSNAMEN EN BESCHRIJVINGEN OP PAG. 45-50.



HERMAN VAN DAM DELIN. 1973

50a-b	Fragilaria leptostauron	
51a-b	F.	pinnata
52a-g	F.	vaucheriae
52h	F.	vauch., band in gordelaanzicht
53	F.	spec.
54	Frustulia vulgaris	
55a-b	Gomphonema acuminatum, v. coronata	
55c	G.	acuminatum
55d	G.	acum., overgangsvorm
55e-g	G.	acum., v. trigonocephala
55h-i	G.	acum., v. brebissonii
55j	G.	acum., v. turris
56a-b	G.	cf. angustatum
57	G.	augur
58a-b	G.	constrictum
59a	G.	gracile
59b	G.	gracile, overgangsvorm
59c	G.	gracile, v. naviculoides
59d	G.	gracile, forma ?
60	G.	intricatum, v. pumila
61	G.	lanceolatum, v. insignis
62a-i	G.	longiceps, v. subclavata
62j	G.	long., v. subcl., f. gracilis
63a	G.	olivaceum, gordelzijde
63b-e	G.	oliv.
64a-f	G.	parvulum
64g	G.	parv., gordelzijde
65a-b	G.	spec.
66	Gyrosigma acuminatum	
68	Hantzschia amphioxys	
69	Mastogloia elliptica, v. dansei	
70	M.	smithii, v. lacustris

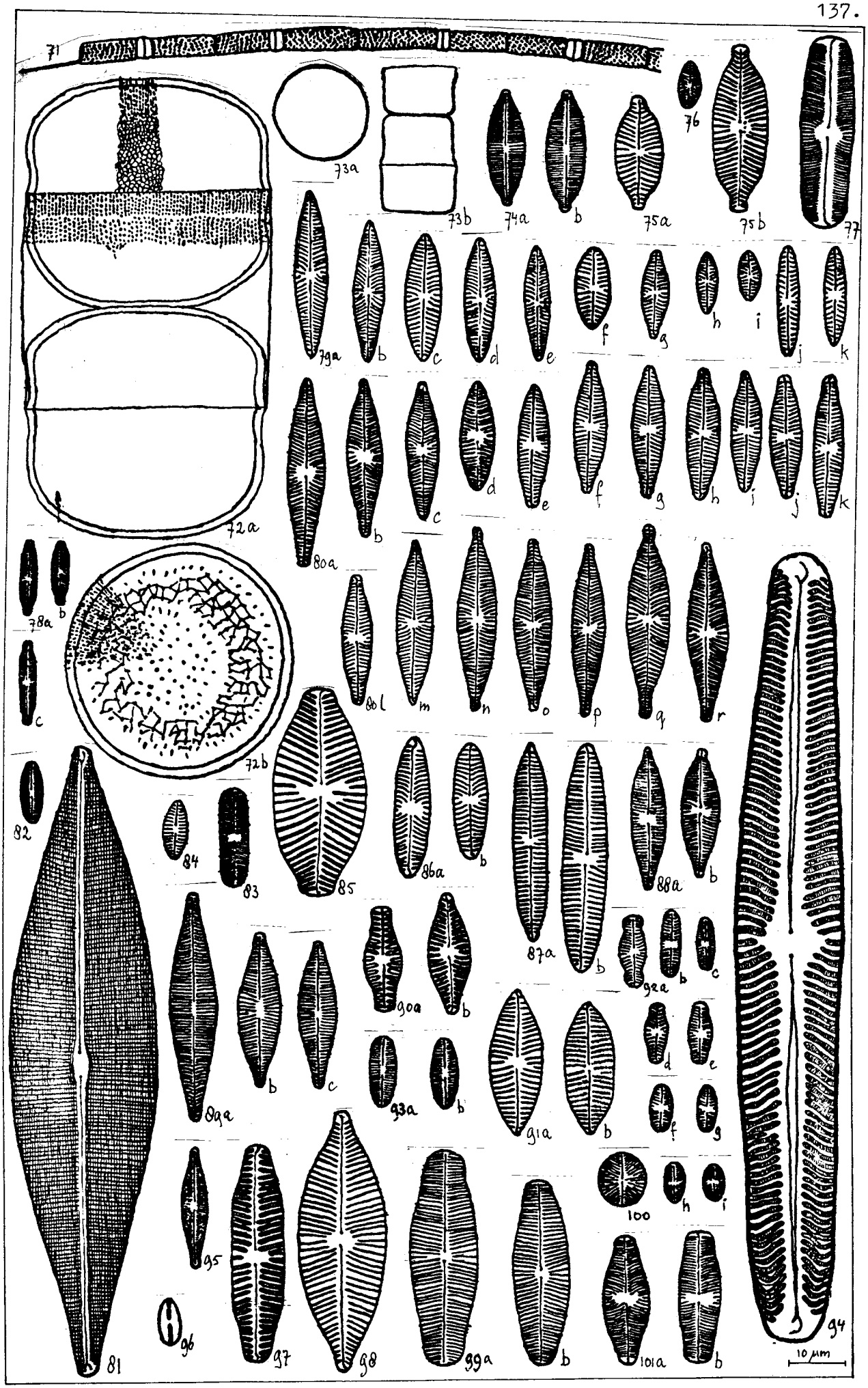
AUTEURSNAMEN EN BESCHRIJVINGEN OP PAG. 51-55.



HERMAN VAN DAM DEL IN. 1973

71	Melosira granulata, v. angustissima	
72a	M.	moniliformis, gordelzijde
72b	M.	monil., valvazijde
73a	M.	varians, valvazijde
73b	M.	var., gordelzijde
74a-b	Navicula accomoda	
75a-b	N.	anglica
76	N.	atomus
77	N.	bacillum
78a-c	N.	bryophila
79a-b	N.	cincta
79c-e	N.	ci., overgangsvormen
79f-i	N.	ci., f. curta
79l-k	N.	ci., v. heufleri
80a-c	N.	cryptocephala
80d-l	N.	crypt., f. veneta
80m-r	N.	crypt., v. intermedia
81	N.	cuspidata
82	N.	cf. exilissima
83	N.	cf. fracta
84	N.	frugalis
85	N.	gastrum
86a-b	N.	gracilioides
87a-b	N.	gracilis
88a-b	N.	gregaria
89a-c	N.	halophila
90a	N.	hungarica, v. capitata
90b	N.	hung., v. lüneburgensis
91a	N.	menisculus
91b	N.	men., v. obtusa
92a-i	N.	minima/seminulum
93a-b	N.	muralis
94	N.	oblonga
95	N.	cf. ordinaria
96	N.	pelliculosa
97	N.	peregrina, f. minor
98	N.	placentula, f. rostrata
99a	N.	protracta
99b	N.	protracta, f. elliptica
100	N.	pseudoscutiformis
101a-b	N.	pupula

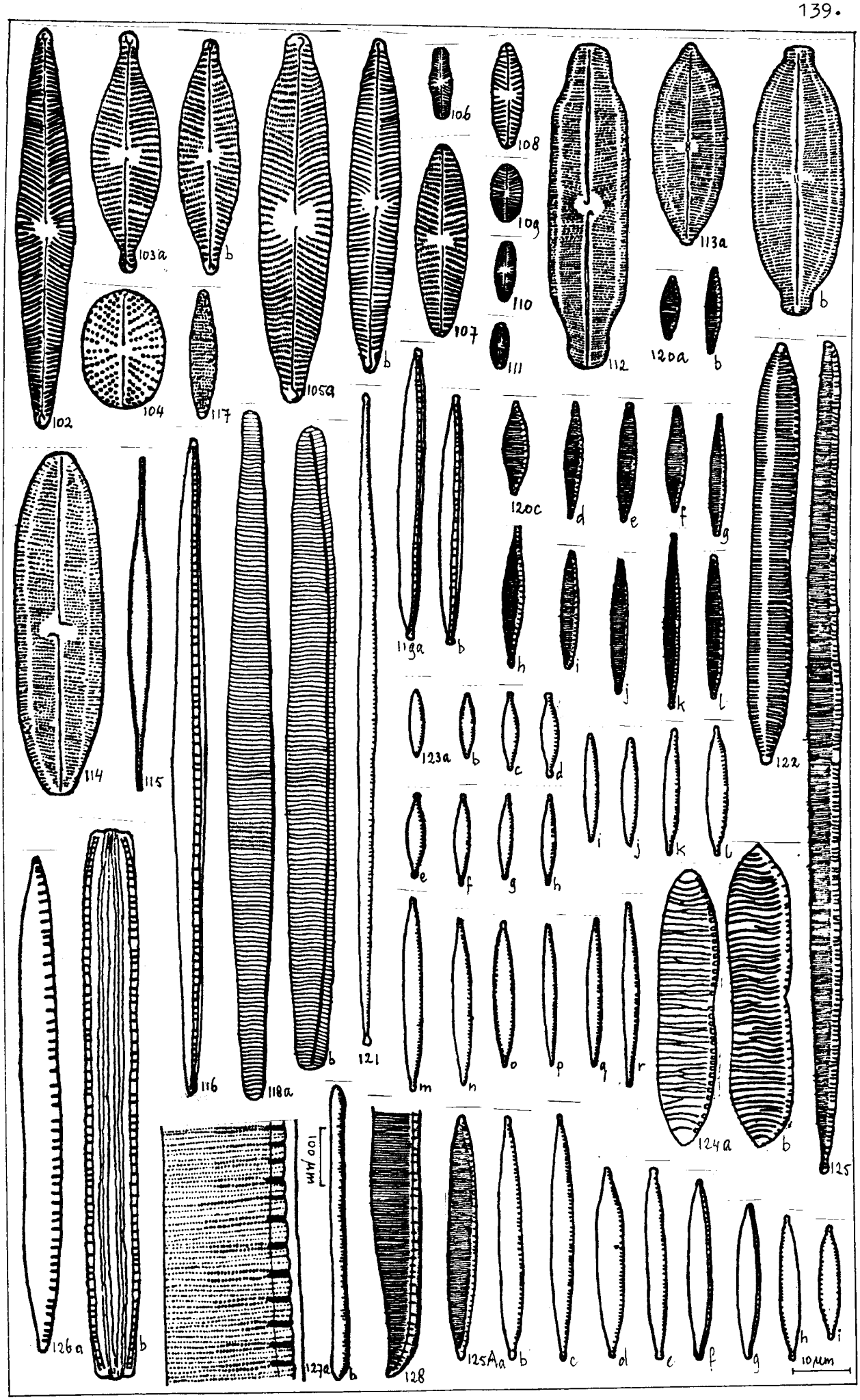
AUTEURSNAMEN EN BESCHRIJVINGEN OP PAG. 55-64



HERMAN VAN DAM DELIN. 1973

102	Navicula radiosa	
103a-b	N.	rhynchocephala
104	N.	scutelloides
105a-b	N.	viridula
106	N.	vitabunda
107	N.	spec. 1
108	N.	spec. 2
109	N.	spec. 3
110	N.	spec. 4
111	N.	spec. 5
112	Neidium affine, v. amphirhynchus	
113a	Ne.	dubium
113b	Ne.	dub., v. major
114	Ne.	iridis, f. vernalis
115	Nitzschia acicularis	
116	Ni.	acula
117	Ni.	amphibia
118a-b	Ni.	angustata
119a-b	Ni.	dissipata
120a-l	Ni.	fonticola
121	Ni.	gracilis
122	Ni.	hungarica
123a-r	Ni.	cf. kützingiana
124a-b	Ni.	levidensis
125	Ni.	linearis
125Aa-i	Ni.	palea
126a	Ni.	recta
126b	Ni.	recta, gordelzijde
127a	Ni.	scalaris
127b	Ni.	scal., overzicht
128	Ni.	sigmoidea

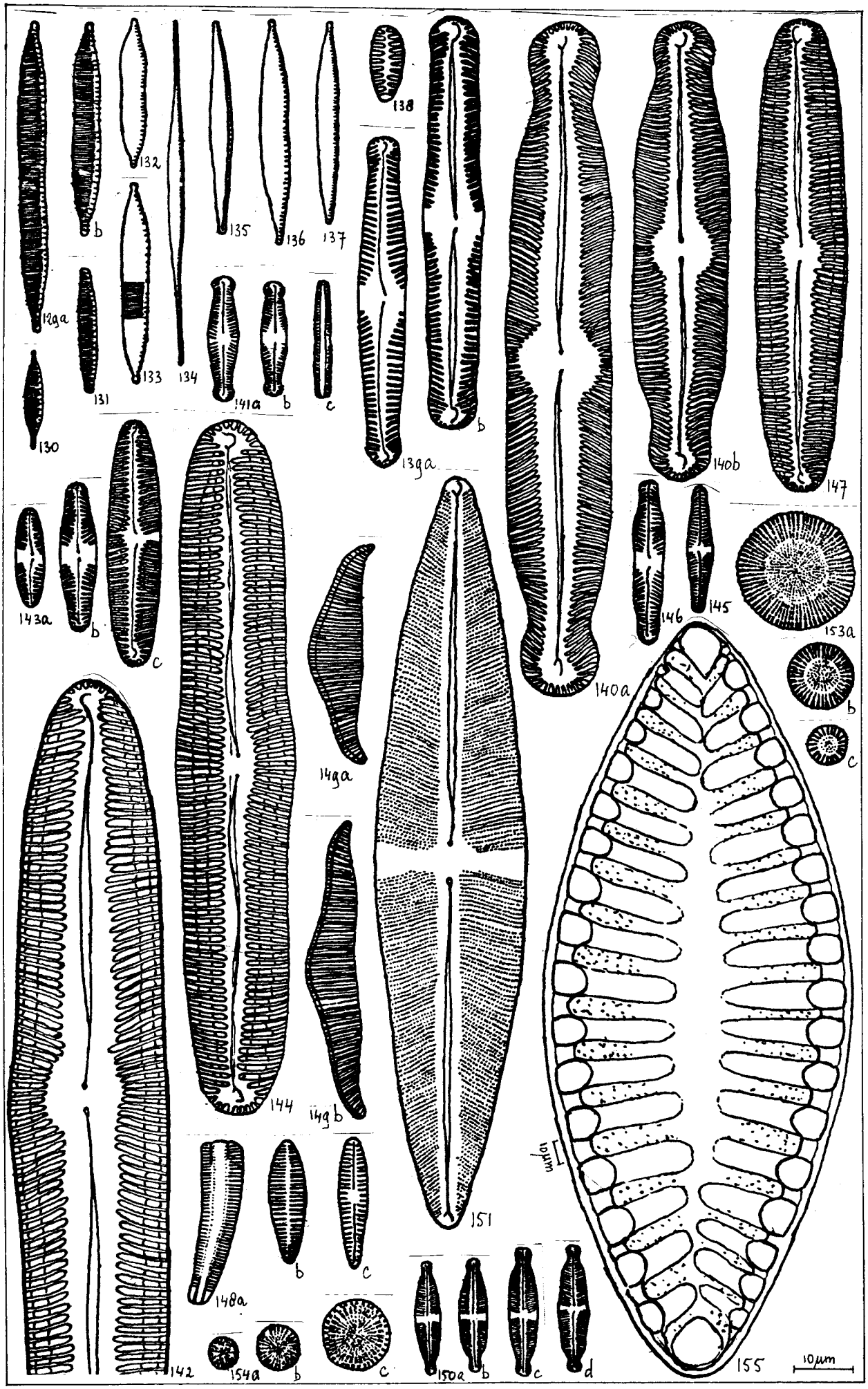
AUTEURSNAMEN EN BESCHRIJVINGEN OP PAG. 64-70.



HERMAN VAN DAM DELIN. 1973

129a-b	Nitzschia thermalis
130	Ni. spec. 1
131	Ni. spec. 2
132	Ni. spec. 3
133	Ni. spec. 4
134	Ni. spec. 5
135	Ni. spec. 6
136	Ni. spec. 7
137	Ni. spec. 8
138	Opephora martyi
139a-b	Pinnularia gibba
140a-b	P. interrupta
141a-c	P. krockii
142	P. maior
143b	P. microstauron
143a,c	P. micr., v. brebissonii
144	P. neglecta
145	P. silvatica
146	P. subcapitata
147	P. viridis
148a	Rhoicosphenia curvata, gordelzijde
148b	R. curv., convexe valva
148c	R. curv., concave valva
149a-b	Rhopalodia gibba
150a-d	Stauroneis kriegeri
151	S. phoenicenteron
153	Stephanodiscus dubius
154	S. hantzschii
155	Surirella bifrons

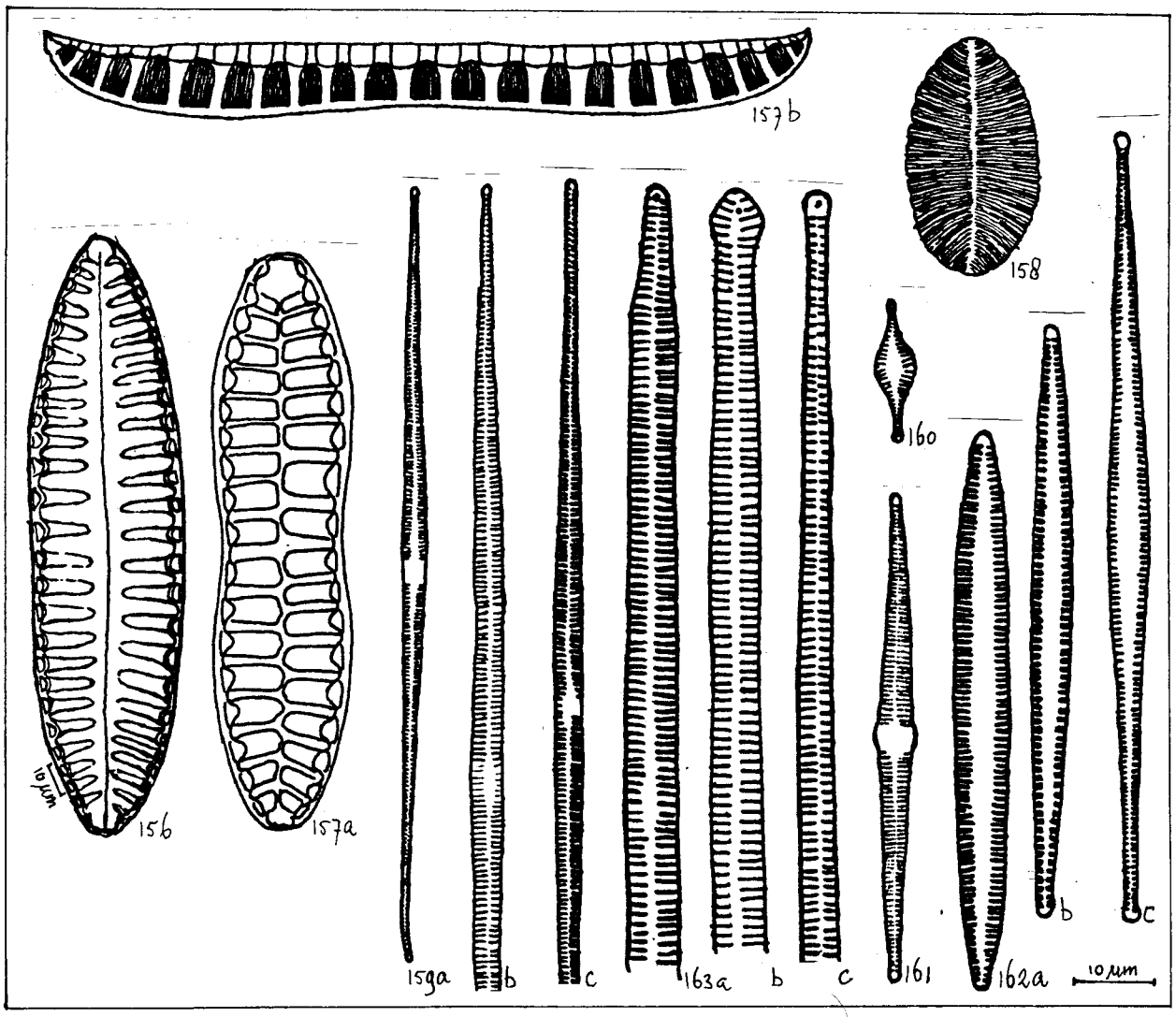
AUTEURSNAMEN EN BESCHRIJVINGEN OP PAG. 70-76



HERMAN VAN DAM DELIN. 1973

156	Surirella biseriata
157a	S. linearis, f. constricta
157b	S. lin., f. constr., gordelzijde van één van de thecae
158	S. ovata
159a-c	Synedra acus
160	S. parasitica
161	S. pulchella
162a	S. tabulata, v. fasciculata
162b-c	S. tabulata
163a	S. ulna
163b	S. ulna, v. biceps
163c	S. ulna, v. danica

AUTEURSNAMEN EN BESCHRIJVINGEN OP PAG. 76-78.



HERMAN VAN DAM DELIN. 1973

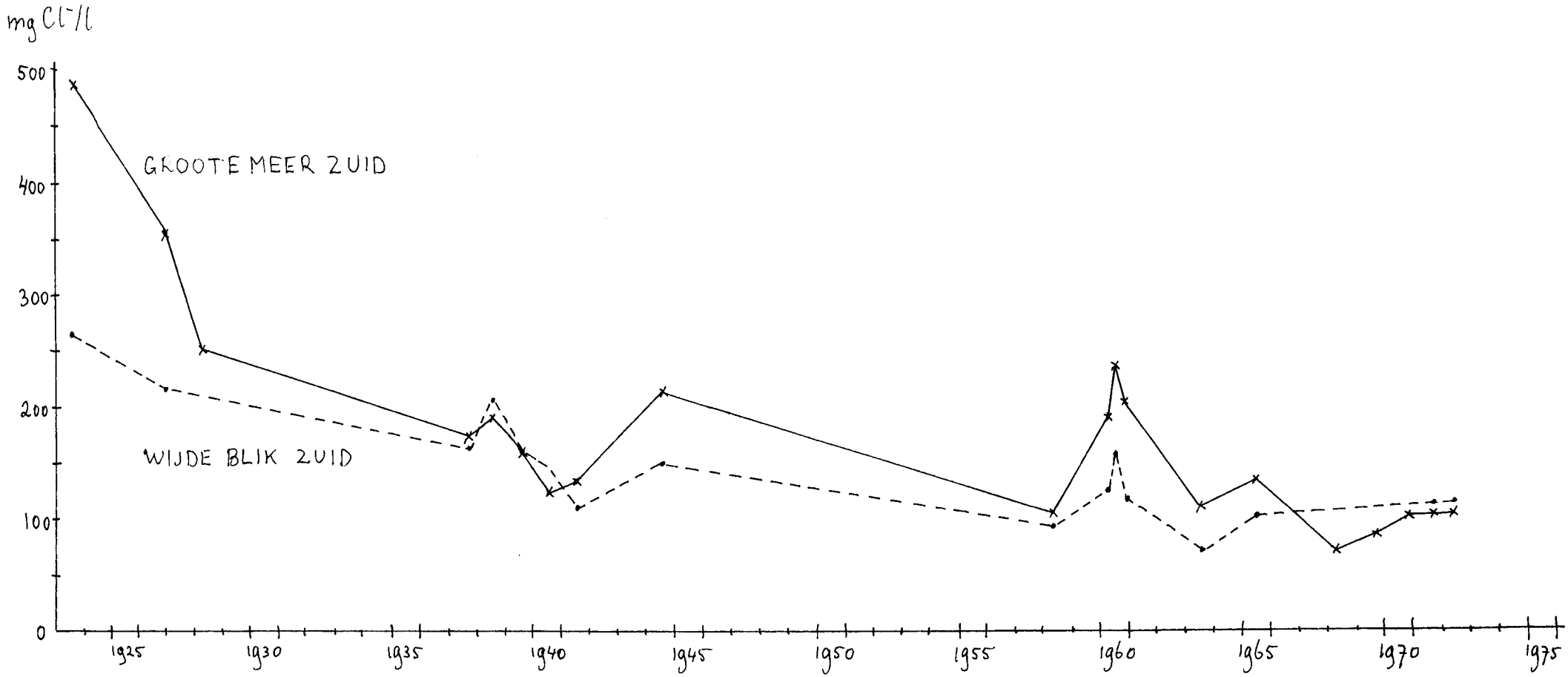


Fig. 164 De geleidelijke verzoeting van het Naardermeer, naar LEENTVAAR 1963 a, aangevuld met ongepubliceerde analyses van studenten aan het Hugo de Vrieslaboratorium en eigen waarnemingen.

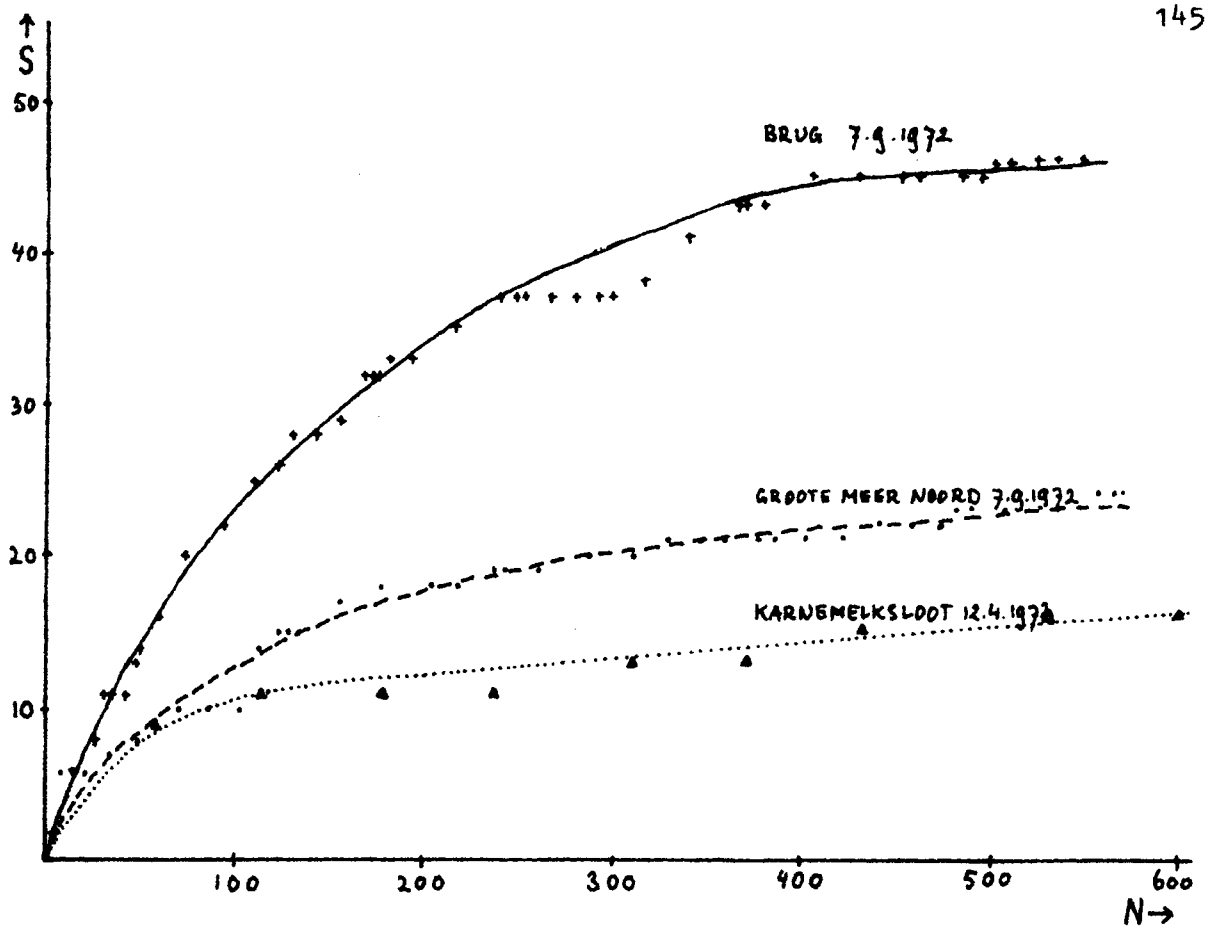


Fig.165 Getrapte telling. Bij elk beeldveld werd het cumulutieve aantal thecae (N) bepaald en op de abcis uitgezet. Het aantal soorten (S) bij elke N is genoteerd op de ordinaat. Dit geschiedde in een soortenrijk (+——+), een betrekkelijk soortenarm (----) en een soortenarm preparaat (a·····a)

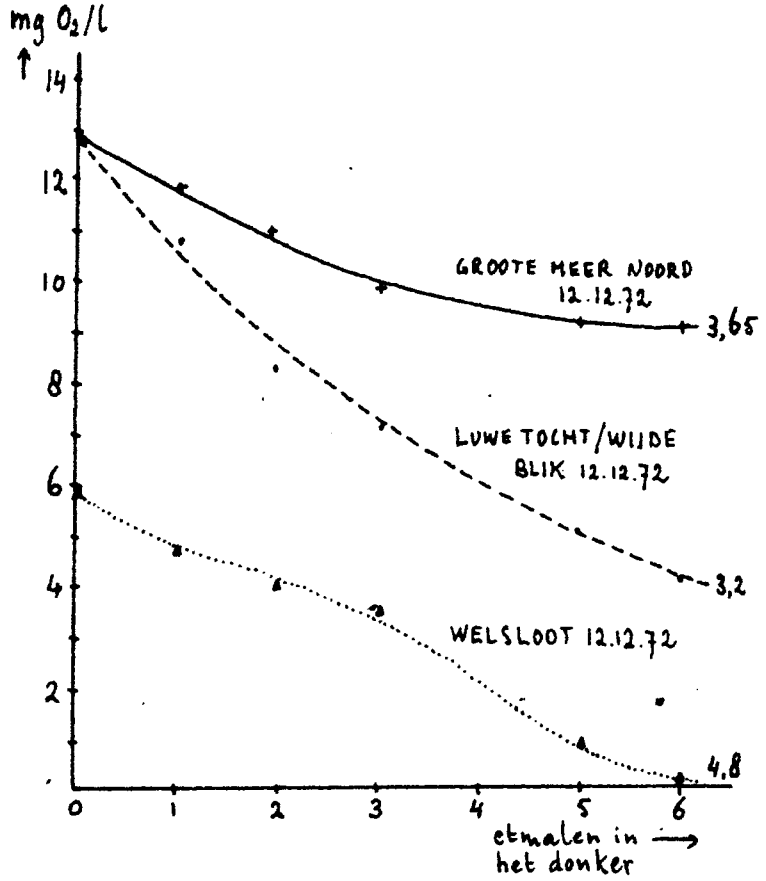


Fig.166 Proef om de verhouding tussen het $B2V_5^{20}$ en het $B2V_1^{20}$ te schatten.
Op elke monsterplaats werden 5 flesjes voor de B2V-bepaling gevuld en in het donker bij 20°C weggezet.
Op de 6 volgende dagen, met uitzondering van de 3e dag, werd telkens van één flesje van elk van de monsterpunten het zuurstofgehalte bepaald.
De berekende verhouding $B2V_5^{20} : B2V_1^{20}$ is aan het einde van elk der curven vermeld.

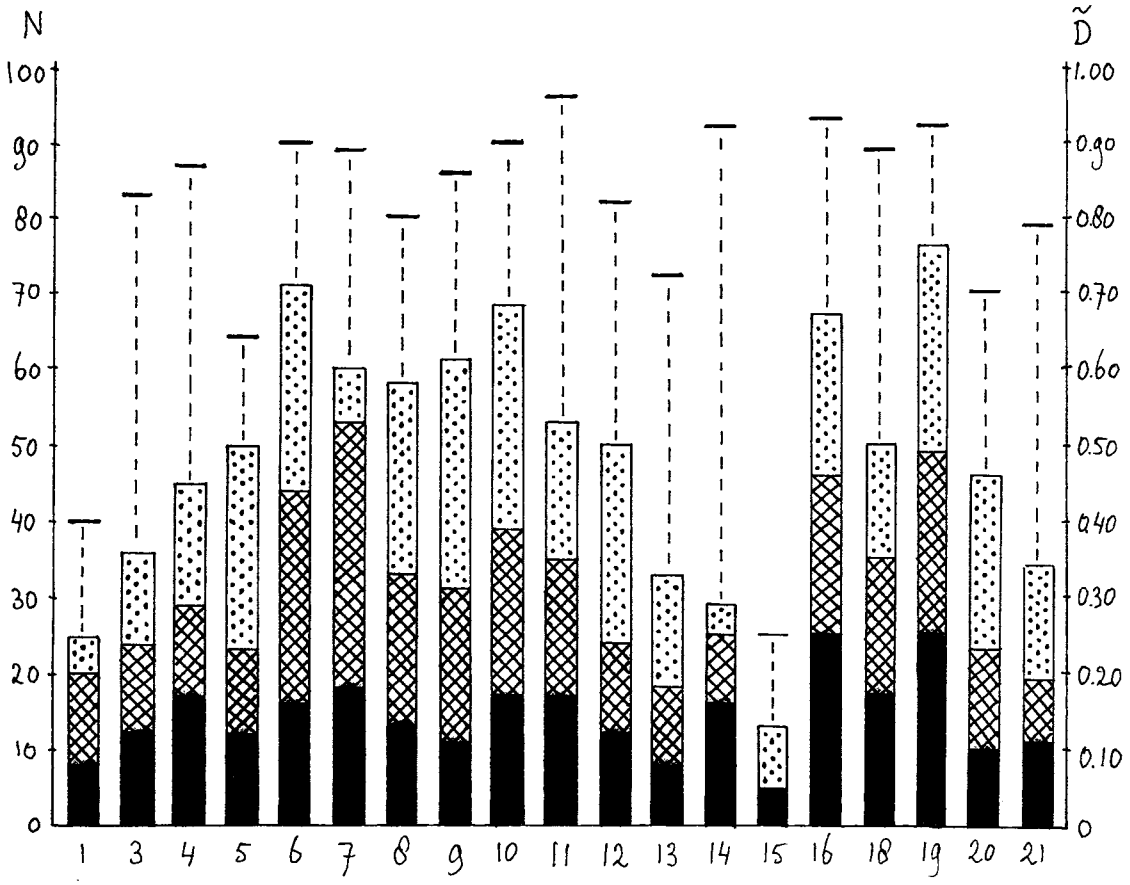


Fig. 167 De diversiteitsindex van SIMPSON ($\tilde{D}$) is geen goede index voor de waterkwaliteit. Op punten met een vrij sterke organische vervuiling (12, 13 en 14) is $\tilde{D}$ ongeveer even groot of groter dan op de schone punten 20 en 21. De punten 1 en 15 hebben een lage diversiteit doordat er hier zich slechts weinig diatomeeën op de stengels bevonden. Hoewel punt 21 minder soorten telt dan punt 20 is de diversiteit door de grotere „evenness" op punt 21 groter dan op punt 20.

■ = aantal soorten met frequentie ≥ 1 % — = diversiteit
▩ = aantal soorten in steekproef
▩ = aantal soorten in preparaat

	RR	R	+	C	C-CC	CC	TOT
Z		6	14	2	2		24
ZB	3	8	22	30	16	4	83
BZ	1	3	2	5	3	1	15
B			1	1	1		3
BM						2	2
TOT	4	17	39	38	22	7	127

Fig. 168. Van de 164 aangetroffen soorten konden er 127 in dit schema worden gerangschikt. De meeste soorten zijn gewone soorten uit het zoet-brakke gebied.

Z = zoet < 100 mg Cl^-/l
ZB = zoet-brak 100 - 500 mg Cl^-/l
BZ = brak-zoet 500 - 1000 mg Cl^-/l
B = brak 1000 - 5000 mg Cl^-/l
BM = brak-marien 5000 - 10000 mg Cl^-/l

CC = zeer algemeen voorkomend
C = algemeen voorkomend
+ = vrij algemeen voorkomend
R = zelden voorkomend
RR = zeer zelden voorkomend

VAN DAM 1973

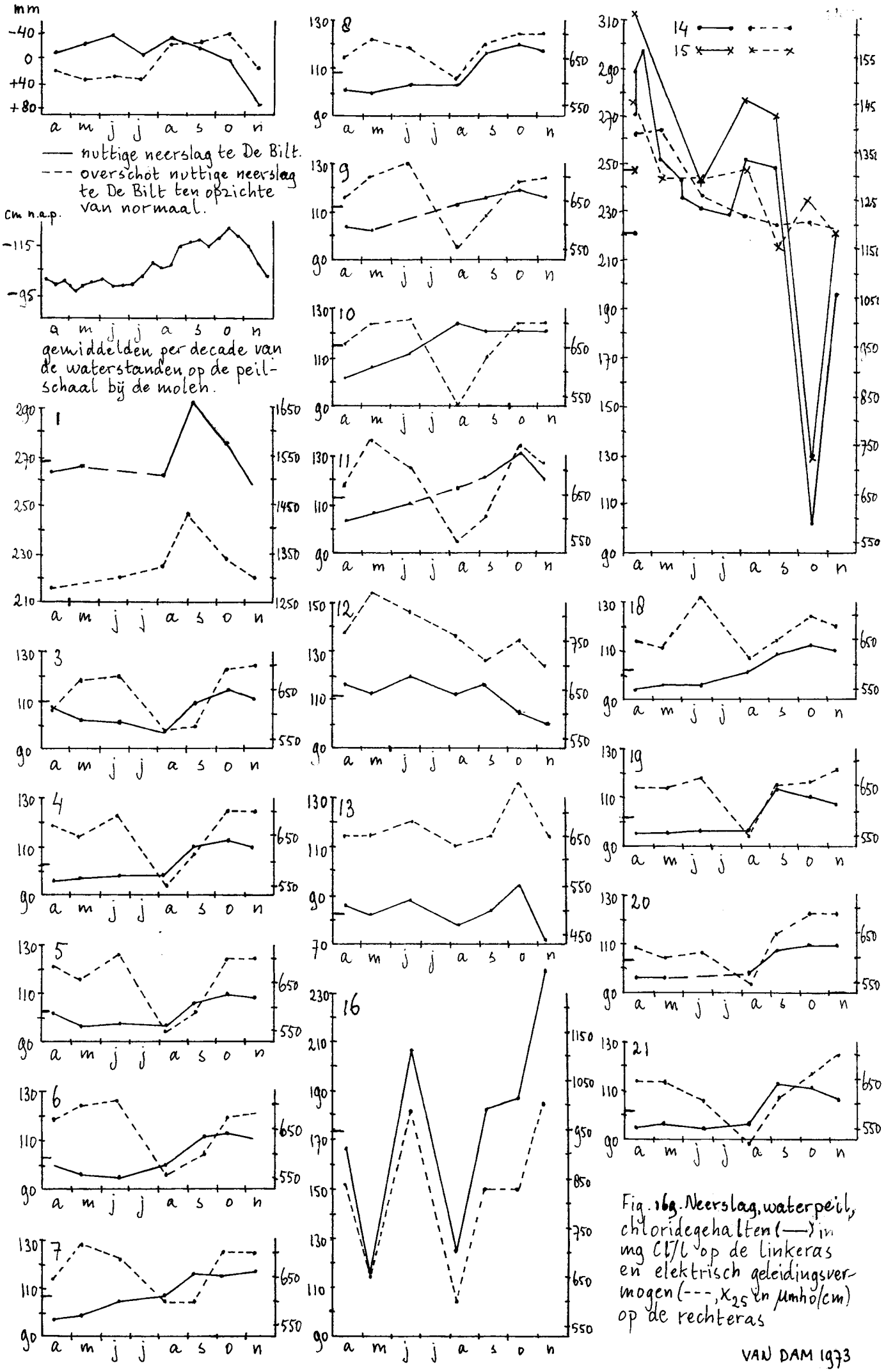


Fig. 16a. Neerslag, waterpeil, chloridegehalten (——) in mg Cl/l op de linkeras en elektrisch geleidingsvermogen (---, x_{25} in µmho/cm) op de rechteras

VAN DAM 1973

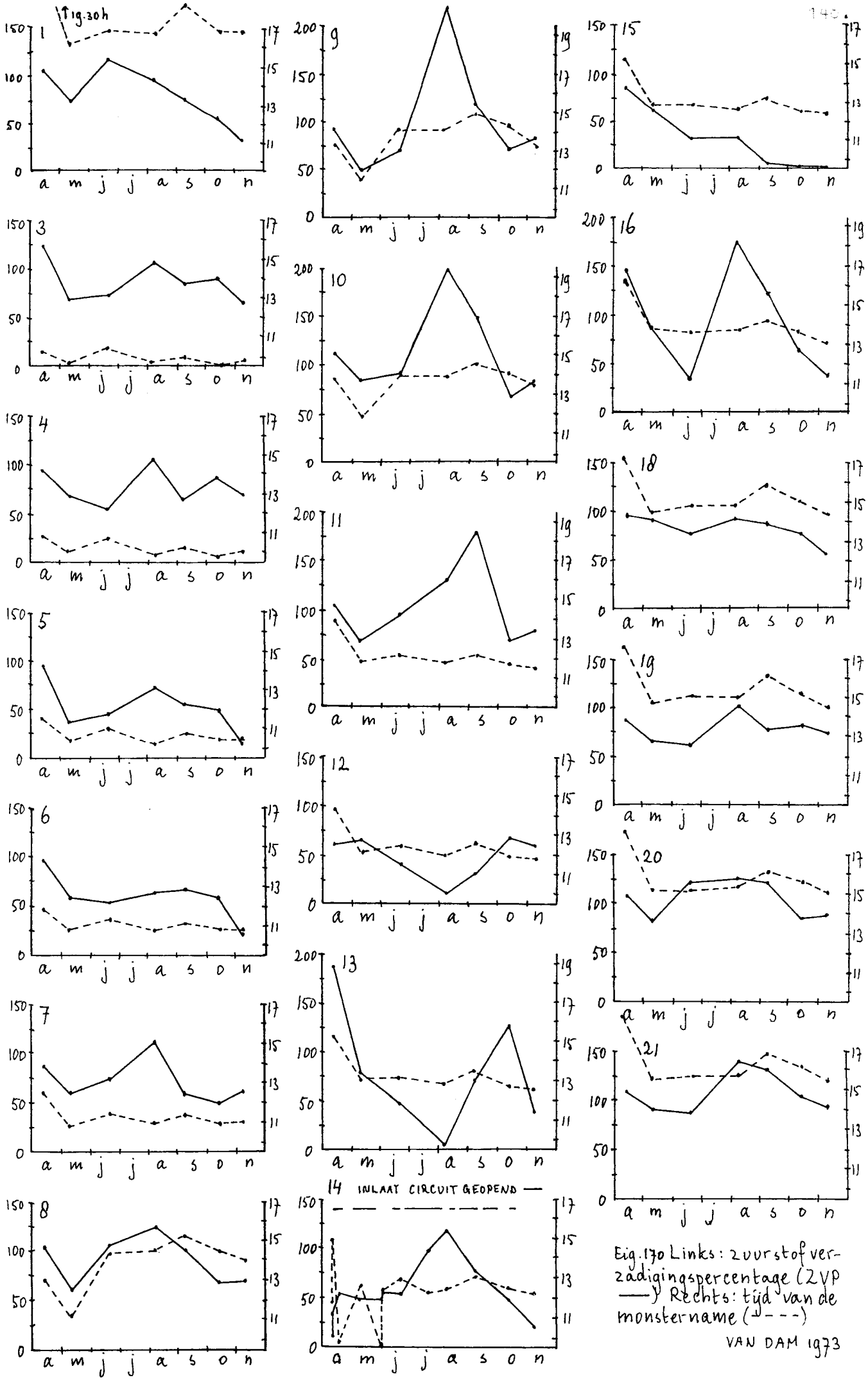


Fig. 170 Links: zuurstofverzadigingspercentage (ZVP ——) Rechts: tijd van de monstername (- - -)

VAN DAM 1973

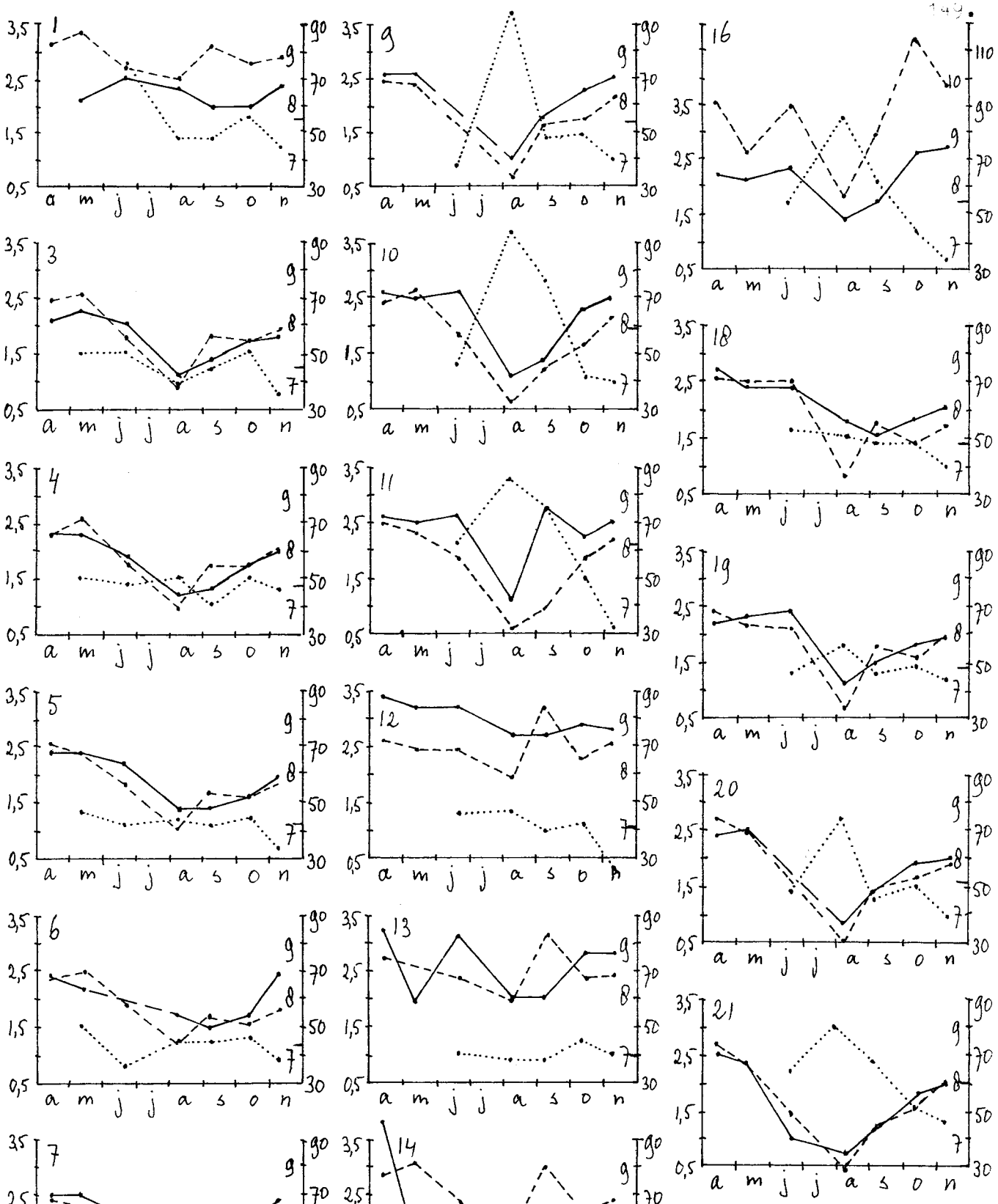


Fig. 171 Het calciumbicarbonaatbuffersysteem

linkeras: de zwakke zuren, voornamelijk HCO_3^- (——) in mgaeq/l.
midden: pH (·····), de horizontale streepjes zijn arithmetrische gemiddelden
rechts: Ca (- - - -) in mg/l

VAN DAM 1973

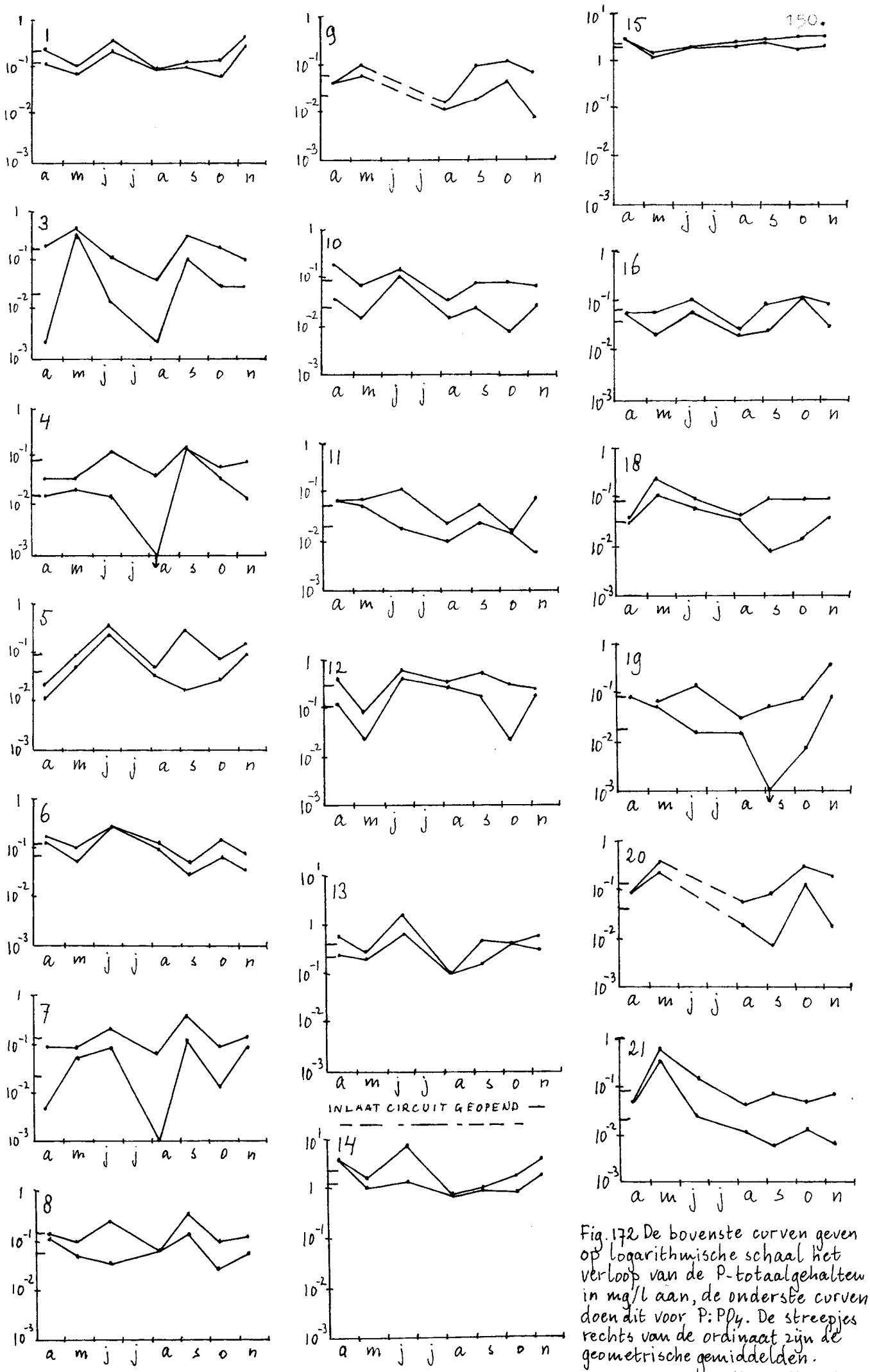


Fig. 172 De bovenste curven geven op logarithmische schaal het verloop van de P-totaalgehalten in mg/l aan, de onderste curven doen dit voor P: PO_4. De streepjes rechts van de ordinaat zijn de geometrische gemiddelden.

VAN DAM 1973

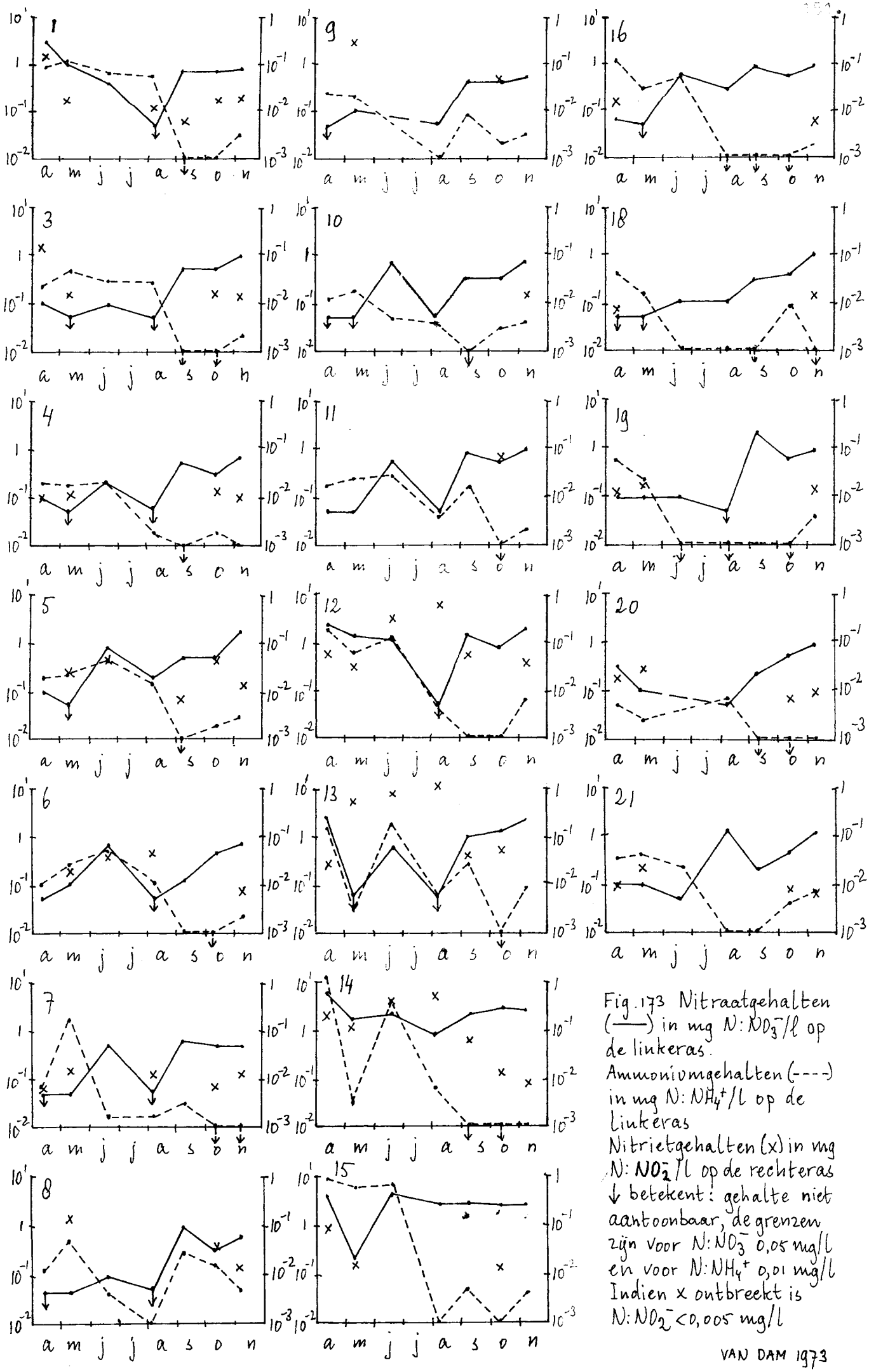


Fig. 173 Nitraatgehalten (——) in mg $N:NO_3^-/l$ op de linkeras.
Ammoniumgehalten (- - -) in mg $N:NH_4^+/l$ op de linkeras
Nitrietgehalten (x) in mg $N:NO_2^-/l$ op de rechteras
↓ betekent: gehalte niet aantoonbaar, de grenzen zijn voor $N:NO_3^-$ 0,05 mg/l en voor $N:NH_4^+$ 0,01 mg/l
Indien x ontbreekt is $N:NO_2^- < 0,005$ mg/l

VAN DAM 1973

monsterpunt	datum	temp °C	O_2 mg/l	B2V mg O_2/l	C2V mg O_2/l	$SO_4^{=}$ mg/l	Na^+ mg/l	Mg^+ mg/l	K^+ mg/l	zichtdiepte dm
1 MOLEN	12.4	11	11.3	7-8	25	105	146	15	11	>15
	10.5	15	7.3	–	70	114	146	17	11	>15
	22.6	16	11.6	6	47	–	129	15	6	>15
	7.8	22	8.0	3½	43	133	137	16	9	>15
	7.9	17½	7.0	1½	22	124	125	19	9	>15
	12.10	12	5.9	1	22	133	158	18	13	>15
	7.11	11½	3.5	1	30	128	146	19	14	>15
3 KOLKJE/BINNENZIJ	12.4	9	13.6	6	25	70	58	9	6	>3
	10.5	15	6.5	–	32	61	54	8	5	>3
	22.6	15	6.9	3	35	64	53	6	3	>3
	7.8	20	9.4	1	37	79	53	7	3	>3
	7.9	17½	7.9	1½	32	53	57	9	5	>3
	12.10	10	9.5	4	33	–	60	8	6	>3
	7.11	10	7.0	2	33	64	60	9	6	>3
4 SPOOKGAT	12.4	9	10.6	2-3	19	68	52	8	5	>3½
	10.5	14	6.8	–	39	70	52	8	5	>3½
	22.6	14	5.4	x	42	66	51	6	3	>3½
	7.8	21	9.1	2½	36	75	52	7	3	>3½
	7.9	17	6.0	1½	27	49	57	8	4	>3½
	12.10	10	9.2	2	37	56	60	8	7	>3½
	7.11	10½	7.4	2	34	58	60	9	6	>3½
5 MARTELAARSGRACHT NOORD	12.4	9	10.6	2-3	34	70	54	8	6	>8
	10.5	14	3.6	–	38	63	53	8	5	>8
	22.6	16	4.3	3	44	54	50	6	3	–
	7.8	21	6.2	1½	41	82	50	7	3	>8
	7.9	16½	5.2	2	27	47	56	8	4	7
	12.10	10	5.4	1	24	60	59	8	6	>8
	7.11	10	1.8	x	35	61	58	9	6	>8
6 MARTELAARSGRACHT ZUID	12.4	10	10.6	4-5	34	69	54	8	6	>7
	10.5	14	5.8	–	34	68	51	7	5	>7
	22.6	15	5.1	3	41	58	50	6	3	>8
	7.8	21	5.5	2	40	72	51	7	4	>7
	7.9	16½	6.2	2	27	46	56	8	4	7
	12.10	10	6.2	1½	25	54	59	8	6	>7
	7.11	10	2.2	1	29	49	58	9	6	>7
7 BRUG	12.4	10	9.5	4-5	31	58	50	8	5	7½
	10.5	14	5.8	–	37	48	49	8	5	7½
	22.6	15	7.0	3	43	39	51	6	2	–
	7.8	22	9.5	4	34	49	52	7	4	3
	7.9	16½	5.4	3	32	37	58	8	4	4½
	12.10	10	5.2	2	34	33	59	8	5	>9
	7.11	11	6.3	2	34	32	60	9	5	6½
8 VEERTIG MORGEN	12.4	10	11.3	4-5	29	53	50	8	5	8
	10.5	14	6.0	–	36	46	49	8	5	8½
	22.6	15	10.2	3	38	45	50	6	2	–
	7.8	23	10.3	2	40	53	52	7	4	6½
	7.9	18	9.1	3	35	27	57	8	5	4
	12.10	12	6.9	2	24	24	59	8	5	>8
	7.11	11	7.2	1	28	29	58	9	5	6½

monsterpunt	datum	temp °C	O_2 mg/l	B2V mg O_2/l	C2V mg O_2/l	$SO_4^{=}$ mg/l	Na^+ mg/l	Mg^{++} mg/l	K^+ mg/l	zichtdiepte dm
9 LUWE TOCHT BIJ SPOORBAAN	12.4	11	9.8	6-7	28	59	50	8	5	7
	10.5	15	4.6	–	32	41	51	8	5	–
	22.6	15	6.8	7	–	–	–	–	–	–
	7.8	23½	18.2	9	42	56	55	7	4	1½
	7.9	18	10.9	3½	37	27	58	9	4	4
	12.10	11	6.9	1	31	26	59	8	5	>7
	7.11	11½	8.5	2½	29	23	66	9	5	5
10 LUWE TOCHT BIJ WIJDE BLIK	12.4	11	11.9	7	39	44	51	8	5	6
	10.5	14	8.2	–	38	43	52	8	5	5
	22.6	15	8.8	10-14	47	38	53	6	3	–
	7.8	23	16.4	8	33	56	57	7	5	1½
	7.9	18½	13.3	7	36	27	61	9	5	2
	12.10	12	6.8	2½	35	27	61	8	5	>7
	7.11	11½	8.6	2	33	26	59	9	5	5
11 MIDDENPOL	12.4	11	11.2	3-11	32	52	51	8	5	>3½
	10.5	14	6.9	–	35	41	52	8	5	6½
	22.6	14	9.4	10-15	40	38	53	6	3	–
	7.8	22	11.0	6½	25	76	57	7	4	2
	7.9	18½	16.1	10	34	28	62	9	5	2
	12.10	11	7.5	5	39	16	61	8	5	3½
	7.11	11	8.3	2	27	29	59	7	5	4½
12 WELSLOOT	12.4	10	6.5	5-13	50	44	64	10	5	>6½
	10.5	12	6.8	–	30	30	60	8	5	>6½
	22.6	14	4.0	6-25	39	35	62	7	3	–
	7.8	19½	1.9	x	15	48	57	8	4	>5½
	7.9	16½	2.8	x	24	33	57	10	3	>5½
	12.10	11	7.1	3	20	36	50	8	4	>5
	7.11	11	2.8	1	20	44	48	8	5	>5
13 WEILANDSLOOT	12.4	16	18.0	11-19	18	45	47	8	7	>1
	10.5	12	7.9	–	27	84	45	8	5	>1
	22.6	13	4.8	42-45	22	38	45	6	3	>1
	7.8	22½	0.4	x	22	86	39	7	3	>1
	7.9	17	6.4	2	95	52	44	9	4	>1
	12.10	12	12.9	3½	18	46	51	8	5	>1
	7.11	11½	4.0	x	17	46	38	7	5	>1
14 KARNEMELKSLOOT	12.4	11	3.5	8-16	42	131	160	15	13	6
	10.5	15	4.7	–	38	162	–	16	10	5½
	22.6	16	5.1	31-44	38	126	120	14	10	–
	7.8	21½	10.2	3½	28	145	129	15	10	–
	7.9	17	7.2	3	31	97	126	19	12	4½
	12.10	11	4.8	1½	31	266	128	14	12	6
	7.11	11	2.2	x	52	140	120	13	14	5
15 PARALLELSLOOT	12.4	15	8.2	4-13	53	96	163	16	11	>2
	10.5	12	6.4	–	46	102	–	14	10	>2
	22.6	14	3.1	40-44	57	89	135	9	5	>2
	7.8	18	2.8	x	50	140	162	10	8	>2
	7.9	14	0.4	x	56	102	155	12	7	>2
	12.10	11	0.5	x	41	274	150	11	11	>2
	7.11	11½	0	x	47	101	136	11	11	>2

Tabel 11. Niet in grafische vorm weergegeven fysische en chemische gegevens (begin)
B2V: Op 12.4 en 22.6 $B2V_5^{20}$ (zonodig verdund). Overige data $B2V_1^{20}$ (onverdund). x betekent dat er onvoldoende O_2 voor 24 hr verbruik in monster aanwezig was

monsterpunt	datum	temp °C	O_2 mg/l	BZV mgO_2/l	CZV mgO_2/l	$SO_4^{=}$ mg/l	Na^+ mg/l	Mg^{++} mg/l	K^+ mg/l	zicht diepte dm
16 NIEUWE SLOOT	12.4	13	14.8	7-14	43	56	59	9	3	>3
	10.5	15	8.6	–	37	47	56	8	5	>3
	22.6	14	3.7	7-11	58	38	60	8	–	–
	7.8	23½	14.5	7	34	68	58	7	4	1½
	7.9	19	10.9	x	35	24	72	11	4	1½
	12.10	12	6.6	2	57	172	89	12	2	>3
	7.11	10	4.2	3½	48	36	121	10	4	>3
18 ACHTTIEN	12.4	12	10.0	2	79	63	50	8	5	>7½
	10.5	15	8.9	–	38	61	51	8	5	>10
	22.6	15	7.4	5	47	47	49	6	3	–
	7.8	22	7.8	2½	35	74	52	7	3	8½
	7.9	18	7.9	2½	32	49	59	9	3	7½
	12.10	12	8.0	1	35	52	60	8	5	>8
	7.11	11	5.9	1	44	52	58	7	7	>8
19 HOOFDTOCHT/BOOMT.	12.4	12	9.1	8-9	35	61	51	8	4	>10
	10.5	15	8.3	–	38	68	51	8	5	>10
	22.6	16	5.8	5	35	35	49	6	3	–
	7.8	22	8.6	1	37	82	52	7	3	–
	7.9	18½	7.0	–	31	66	59	8	4	8
	12.10	12	8.5	1½	39	62	60	8	6	>10
	7.11	11	8.0	1	34	59	58	8	6	>10
20 GR MEER MIDDEN	12.4	11½	11.3	3-4	30	74	51	8	4	>10
	10.5	15	7.9	–	36	65	51	7	5	>10
	22.6	15	11.8	5	–	–	–	–	–	–
	7.8	22	10.7	1½	33	85	52	7	3	–
	7.9	18½	10.9	1½	38	60	59	9	4	6
	12.10	12½	8.7	1	35	65	61	8	6	>10
	7.11	11½	9.3	1½	29	62	58	9	6	>10
21 GROOTE MEER NOORD	12.4	11	11.5	4-5	28	62	50	8	5	>10
	10.5	15	8.7	–	30	66	51	8	5	>10
	22.6	16	10.9	3	36	70	50	6	3	–
	7.8	22	11.9	1½	32	88	52	7	3	–
	7.9	18½	11.8	1	35	54	58	9	4	8
	12.10	12	10.6	1	24	62	59	8	6	>10
	7.11	11	10.0	1½	35	63	58	8	6	>10

Tabel 11. Slot.

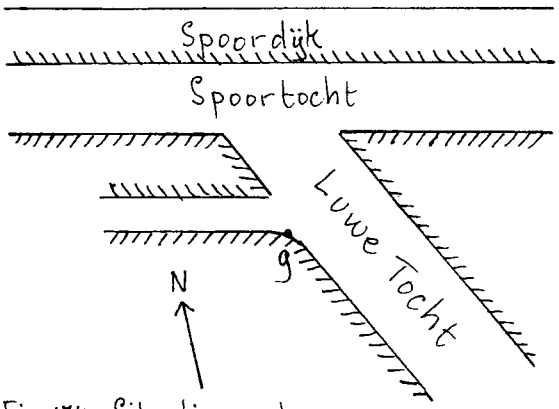


Fig. 174. Situatie punt g

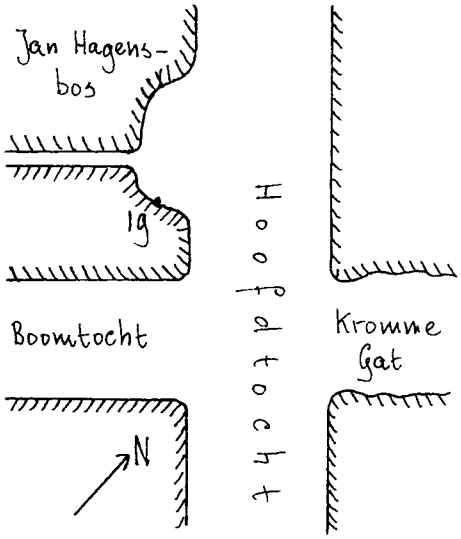


Fig. 175. Situatie punt 19

datum	tijd	temp °C	pH	O_2 mg/l	ZVP	BZV mgO_2/l	CZV mgO_2/l	Cl^- 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	N-tot mg/l
19.1	11.30	1½	7,5	0,1	1	12	89	197	2,9	6,2	0,0	0,00	23,9	25,7
26.1	10.15	1	7,4	0,1	1	21	91	210	1,7	5,3	0,0	0,00	25,4	32,5
2.3	12.00	5½	7,5	1,3	8	12	63	212	1,7	3,1	0,7	0,06	13,9	17,4
12.4	11.40	11	7,5	1,2	11	13	62	289	1,7	4,7	0,5	0,09	10,0	15,5
12.4	15.00	11	–	3,5	33	8-16	42	271	3,5	3,5	5,5	0,23	12,6	–
19.4	9.40	9½	7,7	6,2	54	16	463	297	0,4	2,1	1,8	0,11	2,5	8,5
10.5	12.40	15	–	4,7	48	–	38	251	1,0	1,5	1,8	0,13	0,0	–
31.5	9.40	13½	7,6	5,0	48	20	59	243	1,7	3,1	0,9	0,10	5,5	6,1
1.6	12.20	14	7,7	5,5	54	16	72	235	2,0	4,3	0,9	0,21	5,5	7,3
22.6	12.50	16	7,7	5,1	53	31-44	38	231	1,3	7,8	2,2	0,46	3,2	–
19.7	12.10	24½	8,1	8,0	96	7	57	228	0,1	0,3	0,7	0,06	0,7	1,7
5.8	12.20	21½	7,9	10,2	118	3½	28	251	0,7	0,7	0,8	0,54	0,1	–
7.9	13.00	17	8,3	7,2	77	3	31	248	0,9	1,0	2,1	0,07	0,0	–
12.10	12.25	11	7,6	4,8	45	1½	31	102	0,8	1,8	2,7	0,01	0,0	–
7.11	12.10	11	6,7	2,2	20	x	52	195	1,9	3,9	2,6	0,01	0,0	–

Tabel 13 Eigen analyses en die van PROVINCIALE WATERSTAAT. (waarnemingspunt 284, Karnemelksloot ter plaatse van de houten brug in de weg door de Hilversumse Meent). Vooral vanaf januari tot en met april is de waterkwaliteit uitermate slecht. De lage zuurstofgehalten verhinderen de nitrificatie van de door rotting van eiwitten ontstane ammoniak. In de zomer verloopt dit proces door de hogere temperatuur en de doorspoeling veel beter.

1.	Amphipleura pellucida	3	34.	Gomphonema gracile	2
2.	Amphora ovalis	?	35.	G. intricatum	3
3.	Anomoeoneis spaerophora, v. sculpta (=Nav. sculpta)	1	36.	G. olivaceum	3
4.	Asterionella formosa	5	37.	Gyrosigma acuminatum (=Pleurosigma acuminatum)	3
5.	Caloneis amphisbaena (=Navicula amphisbaena)	3	38.	G. attenuatum (=Pleurosigma attenuatum)	4
6.	C. silicula	3	39.	Mastogloia smithii	4
7.	C. sil., v. gibberula	2	40.	Navicula cuspidata	3
8.	Cocconeis pediculus	4	41.	N. gastrum	3
9.	C. placentula	5	42.	N. hungarica, v. capitata	4
10.	Cyclotella meneghiniana	2	43.	N. minima	2
11.	"Coscinodicus subtilis" (verzamelnaam)	1	44.	N. oblonga	4
12.	Cymbella aspera (=C. (=C. gastroides)	3	45.	N. radiosa	4
13.	C. cistula	2	46.	N. rhynchocephala	4
14.	C. cymbiformis	2	47.	Nitzschia circumsuta	1
15.	C. lanceolata	4	48.	Ni. spectabilis	4
16.	C. prostrata + ventricosa (=Encyonema caespitosum)	2	49.	Ni. vermicularis	4
17.	Cymatopleura solea	3	50.	Pinnularia nobilis (=Navicula nobilis)	3
18.	Diatoma elongatum	4	51.	Rhoicosphenia curvata	4
19.	D. elong., v. tenue	?	52.	Rhopalodia gibba	4
20.	Epithemia sorex	4	53.	R. gibba, v. ventricosa	3
21.	E. tugida	4	54.	Stauroneis phoenicenteron	4
22.	E. turg., v. vertagus	2	55.	Surirella biseriata	4
23.	E. zebra	4	56.	S. robusta	4
24.	E. zeb., v. proboscidea	3	57.	"S. smithii"	2
25.	Eunotia lunaris	4	58.	S. striatula	4
26.	Fragilaria capucina	2	59.	Synedra gallionii	3
27.	F. construens	3	60.	S. pulchella (=S. pulchella, v. smithii)	5
28.	Gomphonema acuminatum	4	61.	S. ulna, v. biceps (=S. ulna, v. longissima)	3
29.	G. acum., v. elongata	2	62.	S. ulna, var. capitata (=S. capitata)	3
30.	G. acum., v. trigonocephala	2	63.	S. tabulata (=S. affinis)	4
31.	G. augur	3	64.	Tabellaria fenestrata	4
32.	G. constrictum	4			
33.	G. constr., v. capitata	3			

Tabel 14. De door STOMPS (1928) gepubliceerde tabel van de door VAN DER WERFF In 1925-1926 aangetroffen soorten (1 + zeer zeldzaam, 2 = zeldzaam, 3 = vrij algemeen, 4 = algemeen, 5 = zeer algemeen).

Tabel 15. Soorten met frequentie ≥ 1 % op 12 april 1972	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	18	19	20	21
Achnanthes affinis	–	+	–	–	–	+		0.3	0.3	2.8	–	–	–	0.8	–	–	–
A. conspicua	0.8	1.3	2.0	1.3	3.3	0.5	3.9	2.2	0.8	–	–	–	–	0.3	1.1	0.3	+
A. lanceolata	+	0.8	2.3	1.5	3.0	0.5	1.8	0.8	1.9	17.5	10.7	38.2	+	+	0.8	0.5	+
A. linearis	5.5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
A. minutissima	73.3	43.3	48.0	22.9	19.0	4.3	6.5	23.7	5.2	2.5	–	–	16.9	79.1	45.1	49.0	62.6
Amphora ovalis, v. pediculus	1.1	0.3	3.1	1.6	3.6	13.1	4.5	20.4	38.8	0.6	–	–	0.2	1.8	0.8	1.4	+
Cocconeis pediculus	–	3.9	+	+	6.9	15.1	–	1.7	7.1	–	–	–	–	1.8	0.3	+	+
C. placentula	7.2	5.9	2.0	2.8	12.5	1.0	11.4	10.9	3.3	2.0	2.6	–	–	6.3	1.6	15.5	8.4
Cyclotella meneghiniana	–	+	+	0.3	–	–	1.8	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+
Cymbella microcephala	+	0.5	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2.4	3.0
C. ventricosa	+	1.0	–	0.3	0.6	0.2	1.2	0.6	1.1	0.8	–	–	0.5	0.5	0.3	+	+
Diatoma elongatum	1.4	11.6	2.3	7.1	1.1	1.0	3.6	1.4	1.1	–	0.3	–	4.1	0.3	14.8	1.6	2.2
Epithemia sorex	–	–	–	–	–	+	–	1.1	–	–	–	–	–	–	1.9	0.3	+
E. zebra	+	+	+	+	–	3.0	–	0.6	–	–	–	–	–	–	–	1.6	+
Eunotia lunaris	–	–	+	+	0.6	+	+	0.8	–	1.7	–	–	4.8	+	1.4	–	–
E. pectinalis, v. minor	–	+	0.6	0.5	1.9	–	–	–	–	–	–	–	–	+	1.9	–	–
E. valida	–	+	–	+	0.6	+	+	–	–	3.1	–	–	+	–	+	–	–
Fragilaria capucina	2.5	11.1	10.7	30.8	8.6	8.6	2.7	1.1	0.5	2.0			63.4	0.8	15.6	4.6	6.0
F. construens		0.3			0.6	0.2	5.7	6.1	1.6					+	0.3	1.4	
F. pinnata	+		1.7		0.6	0.5	+	0.3	1.6	0.3					1.9	0.5	0.3
F. vaucheriae	0.3	5.1	+	3.3	9.8	27.9	12.8	0.3	14.7	–	–	–	1.9	1.0	0.3	2.4	1.9
Gomphonema constrictum	–	+	–	0.3	+	+	0.6	–	+	1.7	–	–	1.4	+	+	–	
G. olivaceum	+	+	+	–	1.1	+	1.8	0.3	1.4	0.8	–	–	0.7	+	1.1	–	+
G. parvulum	+	1.8	2.0	1.0	2.5	0.5	1.8	+	0.5	10.2	68.6	32.4	0.2	0.3	1.1	0.5	1.6
Melosira varians	–	–	–	–	0.6	1.7	–	+	+	7.9	–	–	–	–	–	–	–
Navicula cincta	2.0	3.6	2.5	3.0	3.8	2.7	1.7	10.3	3.5	4.0	–	–	+	1.3	2.7	4.4	5.8
N. frugalis	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2.6	–	–	–	–	–	–
N. gracilis	0.3	0.3	0.8	0.3	0.8	1.5	2.7	2.8	3.6	–	+	–	+	0.3	–	+	+
N. gregaria	0.8	+	1.4	1.2	+	0.2	0.6	–	0.3	6.3	1.1	1.7	–	–	–	–	–
N. minima/seminulum	0.6	–	1.7	1.0	4.9	3.0	0.6	1.1	0.8	3.4	0.6	5.5	0.7	+	0.8	0.3	–
N. muralis	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.6	1.5	–	–	–	–	–
N. pelliculosa	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1.7	1.3	–	–	–	–	–
Nitzschia dissipata	+	0.5	6.8	2.5	–	1.7	+	–	1.1	–	–	–	–	+	0.5	1.1	+
Ni. fonticola	+	0.8	0.8	1.3	0.3	1.7	2.4	0.6	0.3	–	–	–	–	1.0	0.3	–	–
Ni. cf. kuetzingiana	3.6	2.3	5.4	10.2	1.4	–	5.7	0.3	0.5	5.9	–	–	–	1.4	2.7	2.4	4.0
Ni. palea	–	+	+	–	–	–	–	–	–	0.3	4.2	8.7	–	–	0.5	–	–
Pinnularia krockii	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7.9	–	–	–	–	–
Rhoicosphenia curvata	–	3.1	0.3	0.8	6.8	3.5	8.9	7.3	6.6	0.6	–	–	+	+	0.5	3.5	+
Stephanodiscus dubius	–	–	+	+	0.3	0.7	4.5	–	–	–	–	–	0.2	–	–	0.3	–
S. hantzschii	–	–	–	–	–	0.7	3.0	–	–	–	3.1	–	–	–	–	–	–
Synedra tabulata	+	0.3	0.6	1.5	+	0.5	+	–	+	0.6	1.9	–	0.2	0.3	0.3	0.3	–
S. ulna	+	–	–	+	–	0.5	+	0.3	–	6.8	–	–	1.7	–	–	–	+

VAN DAM 1973

Tabel 16. Soorten met frequentie ≥ 1% op 7 september 1972	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21
Achnanthes affinis	–	1.9	2.4	–	–	0.3	0.5	0.3	0.5	–	0.8	0.2	–	–	–	2.7	1.5	1.1	+
A. conspicua	–	1.1	2.1	1.1	1.7	0.8	+	2.3	0.5	1.1	+	–	–	–	1.4	1.3	1.0	–	–
A. hauckiana	–	–	1.3	+	4.3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.3	1.2	+	–
A. lanceolata	1.7	–	+	2.7	2.7	1.1	0.5	3.7	0.2	0.8	28.2	25.3	8.6	7.4	1.7	4.2	3.4	0.2	0.3
A. minutissima	–	24.9	29.5	6.2	4.3	6.8	29.3	28.4	8.9	8.9	5.2	0.5	–	–	19.1	16.5	22.6	49.8	36.7
Amphipleura pellucida	–	0.3	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2.4	+	–
Amphora ovalis, v. pediculus	4.3	4.1	4.8	4.8	5.1	15.1	31.5	14.4	22.8	28.3	+	0.2	3.6	–	2.3	23.2	3.9	0.2	0.8
Caloneis	–	0.3	–	+	0.5	0.5	1.1	+	–	–	–	–	–	–	–	0.5	–	–	–
Cocconeis pediculus	1.2	4.1	+	0.3	–	1.1	3.3	0.3	5.2	5.4	+	–	15.6	+	–	0.3	0.2	–	–
C. placentula	77.3	29.6	5.9	58.4	25.0	26.2	4.1	17.0	9.0	5.7	6.0	+	11.8	1.2	1.4	7.7	11.8	14.5	14.7
Cyclotella meneghiniana	1.4	–	0.3	+	0.2	1.6	0.3	0.8	+	1.9	+	0.2	–	–	1.1	0.5	0.2	–	–
Cymbella microcephala	–	0.3	0.5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	8.0	15.4
C. prostrata	–	+	+	–	–	–	0.3	0.3	0.5	1.1	–	–	+	–	0.6	–	+	0.7	2.2
C. ventricosa	–	0.3	+	+	–	+	0.5	–	1.0	+	+	–	–	–	0.6	–	0.7	–	–
Epithemia sorex	–	0.5	0.3	–	+	0.3	0.3	0.3	2.2	2.4	–	–	–	–	+	–	–	0.7	0.3
E. zebra	–	+	5.9	0.3	+	0.5	0.5	+	+	0.5	–	–	–	+	1.1	+	0.2	3.4	+
Eunotia lunaris	–	–	–	0.3	0.2	+	–	–	0.7	–	0.5	+	–	–	6.8	0.8	0.2	–	–
E. pectinalis, v. minor	–	+	0.3	0.8	0.5	1.4	–	+	+	–	2.1	0.2	–	–	0.8	1.3	2.4	–	–
Fragilaria brevistriata	–	–	–	–	0.2	–	–	–	1.2	0.5	–	–		+	0.6	–	1.5	–	–
F. capucina	–	1.1	2.6	1.6	1.4	2.5	0.3	–	6.1	–	1.3	–	–	–	9.8	1.1	4.6	3.9	1.7
F. construens	0.7	–	2.1	1.9	12.9	0.5	–	0.8	5.4	4.6	+	–	0.6	–	3.7	0.8	5.5	0.2	+
F. pinnata	–	–	1.1	0.8	1.3	0.3	0.3	0.3	1.0	0.8	1.0	–	1.1	–	3.4	–	2.9	0.2	–
F. vaucheriae	+	4.1	–	–	0.3	–	0.3	1.1	+	+	0.3	+	–	–	0.6	0.8	3.1	6.7	0.3
Gomphonema acuminatum	–	–	+	0.3	0.2	0.8	+	+	–	+	0.3	+	–	–	0.6	+	+	–	2.5
G. constrictum	–	0.3	0.3	0.3	+	+	+	–	+	0.3	–	+	–	+	0.8	1.3	1.2	+	–
G. intricatum, v. pumilum	–	–	–	–	–	0.5	–	0.6	0.5	0.3	–	–	–	–	4.0	+	–	+	–
G. longiceps, v. subclav.	–	–	–	–	–	–	–	0.6	0.5	–	+	4.0	–	–	0.3	–	–	–	–
G. parvulum	2.7	0.8	–	0.3	0.7	–	0.3	0.6	0.5	0.8	5.7	44.2	2.5	86.5	2.3	0.8	3.4	0.2	–
Naviculoia smithii, v. lac.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.5	3.6
Melosira granulata, v. ang.	0.5	–	–	0.3	0.5	4.1	+	2.8	4.7	4.6	–	–	7.2	–	6.2	–	–	–	–
M. varians	–	–	–	–	+	+	–	+	–	–	0.5	1.2	–	–	–	0.3	–	–	–
Navicula bryophila	–	–	4.5	0.3	0.5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
N. cincta	2.2	5.5	5.9	2.2	5.8	7.1	4.4	1.7	4.9	3.8	+	+	2.2	–	3.4	2.9	5.8	4.1	15.5
N. cryptocephala	0.2	–	1.6	1.1	4.1	–	–	0.8	+	0.3	1.8	+	10.7	+	2.3	+	0.7	+	+
N. crypt., v. intermedia	–	+	–	+	0.2	+	0.5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	1.4	1.4
N. gracilis	0.2	+	0.5	1.1	–	1.6	0.5	0.3	2.0	2.7	–	–	0.6	–	+	0.5	1.2	+	+
N. hungarica	–	–	–	–	–	0.3	–	–	+	–	–	1.9	–	–	–	0.3	–	–	–
N. minima/seminulum	3.6	+	0.5	4.6	8.0	4.6	2.8	4.8	1.7	4.1	27.4	11.2	10.0	1.2	2.0	5.0	2.9	0.9	0.3
N. radiosa	+	+	+	0.3	1.4	0.3	0.3	–	–	–	–	–	–	–	0.6	+	1.2	+	+
Nitzschia amphibia	–	+	+	0.8	2.4	+	1.6	1.7	+	+	13.6	+	2.2	–	2.0	6.3	0.5	+	–
Ni. dissipata	0.2	0.3	2.4	–	+	0.5	0.5	–	+	0.3	–	–	–	–	+	–	2.7	0.5	0.3
Ni. fonticola	–	1.6	1.1	0.5	0.7	0.8	3.6	0.8	0.5	2.4	–	–	+	–	1.1	–	1.5	0.5	0.6
Ni. cf. kuetzingiana	0.5	10.4	13.9	0.3	0.7	1.7	1.4	0.3	0.2	0.2	1.0	7.9	1.1	–	–	2.2	2.4	0.9	1.7
Ni. palea	–	–	–	0.5	2.2	–	0.3	0.8	0.2	–	0.3	–	2.5	–	–	0.5	1.2	–	–
Ni. recta	–	–	–	+	0.5	–	+	–	0.2	–	–	–	–	–	3.1	–	0.5	–	–
Pinnularia appendiculata	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1.2	–	–	–	–	–
Rhoicosphenia curvata	–	6.6	1.3	5.4	2.7	4.9	3.8	9.6	11.7	6.8	1.8	–	6.6	–	3.7	9.5	2.4	+	–
Stephanodiscus astraea	0.2	–	–	–	–	2.2	0.3	0.6	1.2	1.9	–	–	–	–	1.7	–	–	–	–
S. dubius	–	–	–	–	–	5.2	1.4	1.7	3.2	7.3	–	–	2.5	–	4.5	0.3	0.7	–	–
S. hantzschii	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.3	–	–	3.9	–	0.6	–	–	–	–
Synedra acus	–	–	–	–	–	1.1	0.3	0.3	0.5	+	–	–	–	–	0.3	0.8	–	–	0.3
S. ulna	–	–	–	+	0.3	–	0.3	+	+	–	–	1.4	–	–	1.1	1.3	0.2	–	–
S. tabulata	0.5	0.5	0.3	+	+	1.1	+	–	+	–	+	+	0.6	+	1.1	0.8	1.0	–	–

VAN DAM 1973

Tabel 17. Relatieve abundanties in procenten. -begin-

	14 APRIL 1972																
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	18	19	20	21
Achnanthes affinis	-	+	-	-	-	+	-	0.3	0.5	2.8	-	-	-	6.8	-	-	-
A. clevei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	+
A. conspicua	0.8	1.3	2.0	1.3	3.3	0.5	3.9	2.2	0.8	-	-	-	-	0.3	1.1	0.3	+
A. hauckiana, v. elliptica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. hungarica	-	-	0.3	-	0.6	0.2	+	-	-	0.3	-	-	-	-	0.3	-	-
A. lanceolata	+	0.8	2.3	1.5	3.0	0.5	1.8	2.8	1.9	17.5	14.7	38.2	+	+	0.6	0.5	+
A. linearis	5.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. microcephala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. minutissima	73.3	93.3	98.0	22.9	19.0	9.3	6.5	23.7	5.2	2.5	-	-	16.9	29.1	15.1	4.0	6.6
A. plönensis	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amphipleura pellucida	+	+	0.3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amphora ovalis, v. pediculus	1.1	0.3	3.1	1.6	3.6	13.1	4.5	20.4	38.8	0.6	-	-	0.2	1.8	0.8	1.4	+
A. veneta	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.6	+	-	-	-	-	-
Anomoeoneis sphaerophora	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+
Asterionella formosa	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caloneis amphisbaena	-	-	-	+	-	+	+	0.3	+	-	+	-	-	-	-	-	-
C. cf. fasciata	-	-	-	0.5	-	+	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
C. silicula	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
Cocconeis pediculus	-	3.9	+	+	6.9	15.1	-	1.3	7.1	-	-	-	-	1.8	0.3	+	+
C. placentula	7.2	5.2	2.0	2.8	12.5	1.0	11.4	10.3	3.3	2.0	2.6	-	-	6.3	1.6	15.5	8.4
Coscinodiscus lacustris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Cyclotella comta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
C. meneghiniana	-	+	+	0.3	-	-	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Cymatopleura solea	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+
Cymbella affinis	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
C. aspera	-	-	-	0.3	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-
C. cistula	-	+	+	+	-	+	0.3	+	0.3	-	+	-	-	+	+	+	-
C. ehrenbergii	-	-	-	-	-	-	+	0.3	+	-	-	-	+	+	+	-	-
C. lanceolata	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. microcephala	+	0.5	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.4	3.0
C. naviculiformis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. prostrata	-	+	+	-	+	+	+	+	0.3	-	-	-	-	+	+	+	+
C. tumida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
C. turgida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
C. ventricosa	+	1.0	-	0.3	0.6	0.2	1.2	0.6	1.1	0.8	-	-	0.5	0.5	0.3	+	+
Diatoma elongatum	1.4	11.6	2.3	7.1	1.1	1.0	3.6	1.4	1.1	-	0.3	-	4.1	0.3	14.8	1.6	2.2
Diploneis ovalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Epithemia sorex	-	-	-	-	-	+	-	1.1	-	-	-	-	-	-	1.9	0.3	+
E. turgida	+	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-
E. zebra	+	+	+	+	-	3.0	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	1.6	+
Eunotia formica	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E. gracilis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E. lunaris	-	-	+	+	0.6	+	+	0.8	-	1.7	-	-	4.8	+	1.4	-	-
E. pectinalis, v. minor	-	+	0.6	0.5	1.9	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1.9	-	-
E. valida	-	+	-	+	0.6	+	+	-	-	3.1	-	-	+	-	+	-	-
Fragilaria brevistriata	-	-	-	-	-	1.6	0.6	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-
F. capucina	2.5	11.1	10.7	36.8	8.6	8.6	2.7	1.1	0.5	2.0	-	-	63.4	0.8	15.6	4.6	6.0
F. construens	-	0.3	-	-	0.6	0.2	5.7	6.1	1.6	-	-	-	-	+	0.3	1.4	-
F. leptostauron	-	-	-	+	-	0.5	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-
F. pinnata	+	-	1.7	-	0.6	0.5	+	0.3	1.6	0.3	-	-	-	-	1.9	0.5	0.3
F. vaucheriae	0.3	5.1	+	3.3	9.8	2.9	1.2	0.3	14.7	-	-	-	1.9	1.0	0.3	2.4	1.9
F. spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Frustulia vulgaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Gomphonema acuminatum	-	-	-	0.3	0.8	-	+	-	-	1.4	-	-	+	-	-	+	-
G. angustatum	+	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G. augur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-
G. constrictum	-	+	-	0.3	+	+	0.6	-	+	1.7	-	-	1.4	+	+	-	-
G. gracile	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.5	-	-	-	-	-	-	-	+
G. intricatum, v. pumilum	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G. longiceps	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G. longiceps, v. subclavatum	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	-
G. olivaceum	+	+	+	-	1.1	+	1.8	0.3	1.4	0.8	-	-	0.3	+	1.1	-	+
G. parvulum	+	1.8	2.0	1.0	2.5	0.5	1.8	+	0.5	10.2	6.6.6	32.4	0.2	0.3	1.1	0.5	1.6
G. spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gyrosigma acuminatum	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
G. attenuatum	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+
Mastogloia elliptica, v. dansei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
M. smithii, v. lacustris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	0.4
Melosira granulata, v. angustissima	-	-	+	-	-	+	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
M. varians	-	-	-	-	0.6	1.7	-	+	+	7.9	-	-	-	-	-	-	-
Navicula accomoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
N. anglica	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. atomus	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	0.3	0.9	-	-	-	-	-
N. bacillum	-	-	-	-	-	0.5	0.6	+	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-
N. bryophila	+	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. cincta	2.0	3.6	2.5	1.0	3.8	2.7	1.7	10.3	3.5	4.0	-	-	+	1.3	2.7	4.4	5.8
N. cryptocephala	-	-	-	0.6	-	0.2	-	0.8	0.3	1.1	0.3	-	0.7	0.5	0.5	0.5	-
N. cryptocephala, v. intermedia	0.3	-	-	-	-	0.5	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1.6	0.6
N. cuspidata	-	+	+	+	-	0.2	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+

	7 SEPTEMBER 1972																				
	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21
Achnanthes affinis	-	1.9	2.4	-	-	0.3	0.5	0.3	0.5	-	0.8	0.2	-	-	-	2.7	1.5	1.1	+
A. clevei	-	-	-	+	0.2	-	-	+	-	0.3	0.3	-	-	-	+	-	+	-	-
A. conspicua	-	1.1	2.1	1.1	1.2	0.8	+	2.3	0.5	1.1	+	-	-	-	1.4	1.3	1.0	-	-
A. hauckiana, v. elliptica	-	-	1.3	+	4.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	1.2	+	-
A. hungarica	+	-	-	0.8	0.5	-	-	-	-	-	0.8	0.2	0.3	-	-	0.3	-	-	-
A. lanceolata	1.7	-	+	2.7	2.7	1.1	0.5	3.7	0.2	0.8	28.2	25.3	8.6	7.4	1.7	4.2	3.4	0.2	0.3
A. linearis	-	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. microcephala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
A. minutissima	-	3.9	2.9.5	6.2	1.5	6.8	2.9.3	28.4	8.9	8.9	5.2	0.5	-	-	19.1	16.5	22.6	19.8	36.7
A. plönensis	-	-	-	0.5	-	-	0.8	+	-	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-
Amphipleura pellucida	-	0.3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.4	+	-
Amphora ovalis, v. pediculus	4.3	4.1	4.9	4.8	5.1	15.1	31.5	14.4	22.8	28.3	+	0.2	3.6	-	2.3	23.2	3.9	0.2	0.8
A. veneta	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
Anomoeoneis sphaerophora	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-
Asterionella formosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caloneis amphisbaena	-	-	-	-	+	-	-	+	0.5	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-
C. cf. fasciata	-	0.3	-	+	0.5	0.5	1.1	+	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-
C. silicula	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cocconeis pediculus	1.2	4.1	+	0.3	-	1.1	3.3	0.3	5.2	5.4	+	-	15.6	+	-	0.3	0.2	-	-
C. placentula	37.3	29.6	5.9	58.4	25.0	26.2	4.1	17.0	9.0	5.3	6.6	+	11.8	1.2	1.4	2.7	1.8	14.5	14.7
Coscinodiscus lacustris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Cyclotella comta	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-
C. meneghiniana	1.4	-	0.3	+	0.2	1.6	0.3	0.8	+	1.9	+	0.2	-	-	1.1	0.5	0.2	-	-
Cymatopleura solea	-	-	+	-	0.2	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-
Cymbella affinis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. aspera	-	-	-	-	-	0.3	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-
C. cistula	-	-	0.5	-	-	-	+	0.3	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-
C. ehrenbergii	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-
C. lanceolata	-	-	-	-	-	+	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
C. microcephala	-	0.3	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	8.0	15.4
C. naviculiformis	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
C. prostrata	-	+	+	-	-	-	0.3	0.3	0.5	1.1	-	-	+	-	0.6	-	+	0.7	2.2
C. tumida	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
C. turgida	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
C. ventricosa	-	0.3	+	+	-	+	0.5	-	1.0	+	+	-	-	-	0.6	-	0.7	-	-
Diatoma elongatum	-	+	0.5	-	0.2	0.5	-	-	+	-	+	-	-	-	0.3	+	0.2	+	+
Diploneis ovalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Epithemia sorex	-	0.5	0.3	-	+	0.3	0.3	0.3	2.2	2.4	-	-	-	-	+	-	-	0.7	0.3
E. turgida	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
E. zebra	-	+	5.9	0.3	+	0.5	0.5	+	+	0.5	-	-	-	+	1.1	+	0.2	3.4	+
Eunotia formica	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	0.5	-	-	-	-	+	-	-	-
E. gracilis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
E. lunaris	-	-	-	0.3	0.2	+	-	-	0.3	-	0.5	+	-	-	6.8	0.8	0.2	-	+
E. pectinalis, v. minor	-	+	0.3	0.8	0.5	1.4	-	+	+	-	2.1	0.2	-	-	0.8	1.3	2.4	-	-
E. valida	1.7	-	-	0.3	+	-	+	+	-	-	0.3	-	-	-	-	0.8	+	-	-
Fragilaria brevistriata	-	-	-	-	0.2	-	-	-	1.2	0.5	-	-	-	+	0.6	-	1.5	-	-
F. capucina	-	1.1	8.6	1.6	1.4	2.5	0.3	-	6.1	-	1.3	-	-	-	9.8	1.1	4.6	3.9	1.7
F. construens	0.7	-	2.1	1.9	12.9	0.5	-	0.8	5.4	4.6	+	-	0.6	-	3.7	0.8	5.5	0.2	+
F. leptostauron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. pinnata	-	-	1.1	0.8	1.7	0.3	0.3	0.3	1.0	0.8	1.0	-	1.1	-	3.4	-	2.9	0.2	-
F. vaucheriae	+	4.1	-	0.3	-	0.3	1.1	+	+	+	0.3	+	-	-	0.6	0.8	3.1	6.7	0.3
F. spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frustulia vulgaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gomphonema acuminatum	-	-	+	0.3	0.2	0.6	+	+	-	+	0.3	+	-	-	0.6	+	+	-	2.5
G. angustatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G. augur	-	-	-	-	-	0.3	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G. constrictum	-	0.3	0.3	0.3	+	+	+	-	+	0.3	-	+	-	+	0.8	1.3	1.2	+	-
G. gracile	+	-	0.5	+	-	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.2	0.5	+	-
G. intricatum, v. pumilum	-	-	-	-	-	0.5	-	0.6	0.5	0.3	-	-	-	-	4.0	+	-	+	-
G. longiceps	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G. longiceps, v. subclavatum	-	-	-	-	-	-	-	0.6	0.5	-	+	4.0	-	-	0.3	-	-	-	-
G. olivaceum	-	0.8	+	-	-	-	-	+	+	0.3	-	-	0.8	-	0.3	0.3	-	-	-
G. parvulum	2.7	0.8	-	0.3	0.7	-	0.3	0.6	0.5	0.8	5.7	44.2	2.5	8.6.5	2.3	0.8	3.4	0.2	-
G. spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Gyrosigma acuminatum	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
G. attenuatum	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Mastogloia elliptica, v. dansei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. smithii, v. lacustris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	3.6
Melosira granulata, v. angustissima	0.5	-	-	0.3	0.5	4.1	+	2.8	4.7	4.6	-	-	7.2	-	6.2	-	-	-	-
M. varians	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Navicula accomoda	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	0.5	1.2	-	-	-	0.3	-	-	-
N. anglica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. atomus	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	0.6	-	+	+	-
N. bacillum	0.2	-	-	-	-	-	-	+	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. bryophila	-	-	-	-	0.2	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-
N. cincta	-	-	4.5	0.3	0.5	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
N. cryptocephala	2.2	5.5	5.9	2.2	5.8	7.1	4.4	1.7	4.9	3.8	+	+	2.2	-	3.4	2.9	5.8	4.1	15.5
N. cryptocephala, v. intermedia	0.2	-	1.6	1.1	4.1	-	-	0.8	+	0.3	1.8	+	10.7	+	2.3	+	0.7	+	+
N. cuspidata	-	+	-	+	0.2	+	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1.4	1.7
N.	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-	0.2	-	-

Hermann von Dam 1973

Tabel 17 . Relatieve abundanties in procenten. -einde-

14 APRIL 1972	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	18	19	20	21
Navicula cf exilissima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	03	-	-	-	-	-
N. cf fracta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. frigalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.6	-	-	-	-	-	-
N. gastrum	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	03
N. graciloides	-	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+
N. gracilis	03	03	06	03	08	15	27	28	36	-	+	-	+	03	-	+	+
N. gregaria	08	+	14	12	+	02	06	-	03	63	11	17	-	-	-	-	05
N. halophila	-	03	-	-	-	-	-	-	-	-	+	06	-	-	-	-	-
N. hungarica	-	+	03	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
N. menisculus	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	03	+
N. minima en N. seminulum	06	-	17	10	49	30	06	11	08	34	06	55	07	+	08	03	-
N. muralis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	06	15	-	-	-	-	-
N. oblonga	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-
N. cf. ordinaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
N. pelliculosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	03	-	-	-	-	-
N. placentula	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. protracta	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. pseudoscutiformis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. pupula	+	-	+	-	+	05	+	03	-	-	-	+	+	-	+	+	+
N. radiosa	+	+	-	05	+	05	03	-	-	-	-	-	02	03	08	-	+
N. rhynchocephala	+	+	+	03	-	+	03	+	-	06	-	-	-	-	-	+	03
N. scutelloides	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
N. viridula	-	-	+	-	-	-	-	-	03	-	-	-	-	-	-	-	+
N. vitabunda	-	-	-	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. spec. 2	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. spec. 3	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	03	-	-	-
N. spec. 4	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. spec. 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neidium affine (+ v. amphirhynchus)	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Ne. dubium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	05	-
Ne. iridis	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitzschia acula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. amphibia	-	-	03	05	+	02	06	03	+	06	06	-	-	03	03	-	+
Ni. angustata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. dissipata	+	05	66	25	-	17	+	-	11	-	-	-	-	+	05	11	+
Ni. cf fonticola	+	08	08	13	03	17	24	06	03	-	-	-	-	10	03	-	-
Ni. gracilis	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. hungarica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. cf. kützingiana	36	23	54	102	14	-	57	03	05	59	-	-	-	14	27	24	40
Ni. levidensis	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. linearis	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. palea	-	+	+	-	-	-	-	-	-	03	42	87	-	05	12	-	-
Ni. recta	-	-	-	-	06	02	-	03	+	-	-	-	-	05	+	+	+
Ni. sigmoidea	-	-	-	+	+	+	+	06	-	+	-	+	05	-	-	+	+
Ni. thermalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. spec. 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. spec. 2	-	-	-	-	-	05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. spec. 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	03	-	-	-	-	-	-
Ni. spec. 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	03	-	-	-	-	-
Ni. spec. 5	-	-	-	-	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. spec. 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	06	-	-	-	-	-	-
Ni. spec. 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	09	-	-	-	-	-
Ni. spec. 8	+	-	06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	05	+
Opephora martyi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	03	-
Pinnularia gibba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. interrupta	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. krockii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79	-	-	-	-	-
P. maior	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. microstauron (+ v. brébissonii)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	09	-	+	-	+	-
P. neglecta	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. silvatica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. subcapitata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. viridis	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
Rhoicosphenia curvata	-	31	03	08	68	35	89	73	66	06	-	-	+	+	05	35	+
Rhopalodia gibba	-	-	-	+	+	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Stauroneis kriegeri	-	-	06	+	03	-	09	-	-	06	-	-	-	-	03	+	-
S. phoenicenteron	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stephanodiscus astraea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
S. dubius	-	-	+	+	03	07	45	-	-	-	-	-	02	-	-	03	-
S. hantzschii	-	-	-	-	-	07	30	-	-	-	31	-	-	-	-	-	-
Surirella bifrons	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S. biseriata	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
S. linearis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S. ovata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	03	+	-	-	-	-	-
Synedra acus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	05	-	-	-	-
S. parasitica	-	-	-	-	-	02	-	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S. pulchella	-	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	03	-
S. tabulata	+	03	06	15	+	05	+	-	+	06	19	-	02	03	03	03	-
S. ulna (alle vormen)	+	-	-	+	-	05	+	03	-	68	-	-	17	-	-	-	+

7 SEPTEMBER 1972	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21
Navicula cf exilissima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. cf fracta	-	-	-	-	-	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. frigalis	-	-	-	+	05	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	-	02	-	-
N. gastrum	-	+	+	+	02	-	+	-	02	05	+	-	-	-	03	-	05	+	-
N. graciloides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. gracilis	02	+	05	11	-	16	05	03	20	27	-	-	06	-	+	05	12	+	+
N. gregaria	-	-	-	-	07	-	-	-	+	-	03	-	08	-	+	-	+	-	-
N. halophila	05	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
N. hungarica	-	-	-	-	-	03	-	-	+	-	-	19	-	-	-	03	-	-	-
N. menisculus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	05	-	-	-	-	+	-	-	-	-
N. minima en N. seminulum	36	+	05	46	80	46	28	48	17	41	274	112	100	12	20	50	29	09	03
N. muralis	-	-	-	-	-	03	-	-	-	-	-	02	-	-	-	-	-	-	-
N. oblonga	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
N. cf. ordinaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	+
N. pelliculosa	-	-	-	-	-	-	-	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. placentula	-	-	-	-	+	-	-	-	02	+	-	-	-	-	-	-	02	-	-
N. protracta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-
N. pseudoscutiformis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-
N. pupula	02	-	-	+	07	08	+	+	02	+	+	05	-	+	03	+	02	-	+
N. radiosa	+	+	+	03	14	03	03	-	-	-	-	-	-	-	06	+	12	+	+
N. rhynchocephala	+	-	-	-	05	-	+	+	+	-	-	05	-	-	06	+	02	-	-
N. scutelloides	-	-	-	-	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	+
N. viridula	-	-	+	03	+	03	-	-	-	-	+	-	-	-	03	-	-	-	-
N. vitabunda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. spec. 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. spec. 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
N. spec. 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. spec. 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Neidium affine (+ v. amphirhynchus)	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
Ne. dubium	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Ne. iridis	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Nitzschia acula	-	-	-	-	05	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. amphibia	-	+	+	08	24	+	16	17	+	+	136	+	22	-	20	63	05	+	-
Ni. angustata	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	02	-	+
Ni. dissipata	02	03	24	-	+	05	05	-	+	03	-	-	-	-	+	-	27	05	03
Ni. cf fonticola	-	16	11	05	07	08	36	08	05	24	-	-	+	-	11	-	15	05	06
Ni. gracilis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. hungarica	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. cf. kützingiana	05	104	139	03	07	17	14	03	02	02	10	79	11	-	-	22	24	09	17
Ni. levidensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. linearis	-	-	-	-	07	-	+	-	-	-	-	-	-	-	03	-	+	-	-
Ni. palea	-	-	-	05	22	-	03	08	02	-	03	-	25	-	-	-	07	-	-
Ni. recta	-	-	-	+	05	-	+	-	02	-	-	-	-	-	31	-	05	-	-
Ni. sigmoidea	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Ni. thermalis	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. spec. 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	06	-	-	-	-	-	-
Ni. spec. 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. spec. 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. spec. 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. spec. 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. spec. 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. spec. 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni. spec. 8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Opephora martyi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pinnularia gibba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
P. interrupta	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
P. krockii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. maior	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. microstauron (+ v. brébissonii)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. neglecta	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. silvatica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-
P. subcapitata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
P. viridis	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
Rhoicosphenia curvata	-	66	13	54	27	49	38	96	117	68	18	-	66	-	37	95	24	+	
Rhopalodia gibba	-	03	05	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	02	+	+
Stauroneis kriegeri	-	-	-	03	05	+	-	+	+	03	-	-	06	-	+	-	-	-	-
S. phoenicenteron	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-
Stephanodiscus astraea	02	-	-	-	-	22	03	06	12	19	-	-	-	-	17	-	-	-	-
S. dubius	-	-	-	-	-	52	14	17	32	73	-	-	25	-	45	03	07	-	-
S. hantzschii	-	-	-	-	-	-	-	+	-	02	-	-	39	-	06	-	-	-	-
Surirella bifrons	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
S. biseriata	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S. linearis	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S. ovata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Synedra acus	-	-	-	-	-	11	03	03	05	+	-	-	-	-	03	08	-	-	03
S. parasitica	-	-	-	-	-	-	-	-	02	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S. pulchella	-	-	-	+	-	-	-	-	05	-	+	-	+	-	03	-	17	+	-
S. tabulata	05	05	03	+	+	11	+	-	+	-	+	+	06	+	11	08	16	-	-
S. ulna (alle vormen)	-	-	-	-	+	03	-	03	+	+	-	14	-	-	11	13	02	02	+

Herman van Dam 1973

fig.176. Het Naardencircuit. De pijlen geven de doorspoelingsrichting in de zomer aan. Zie verder tekst

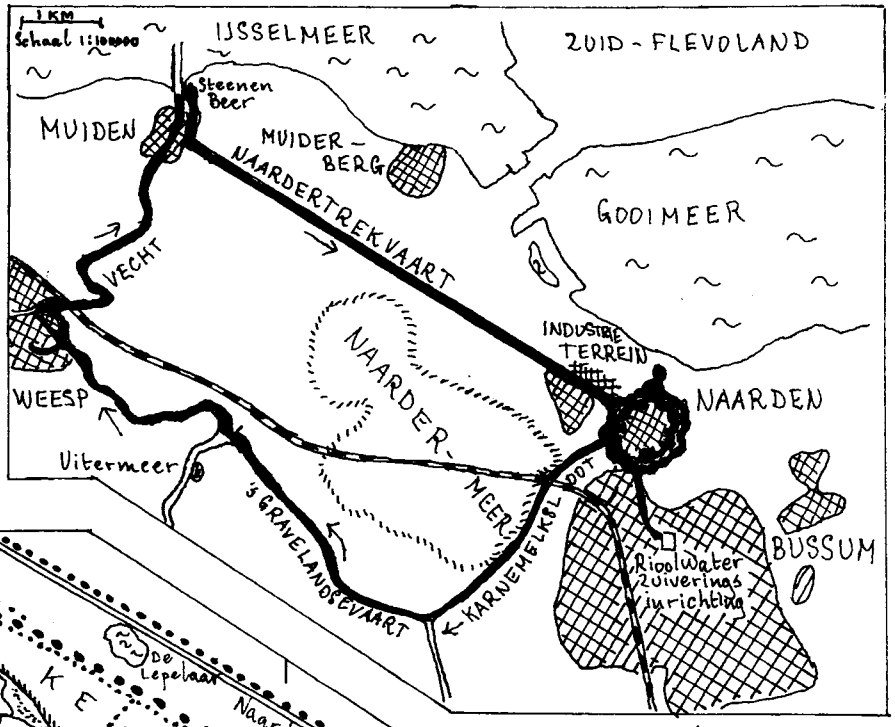
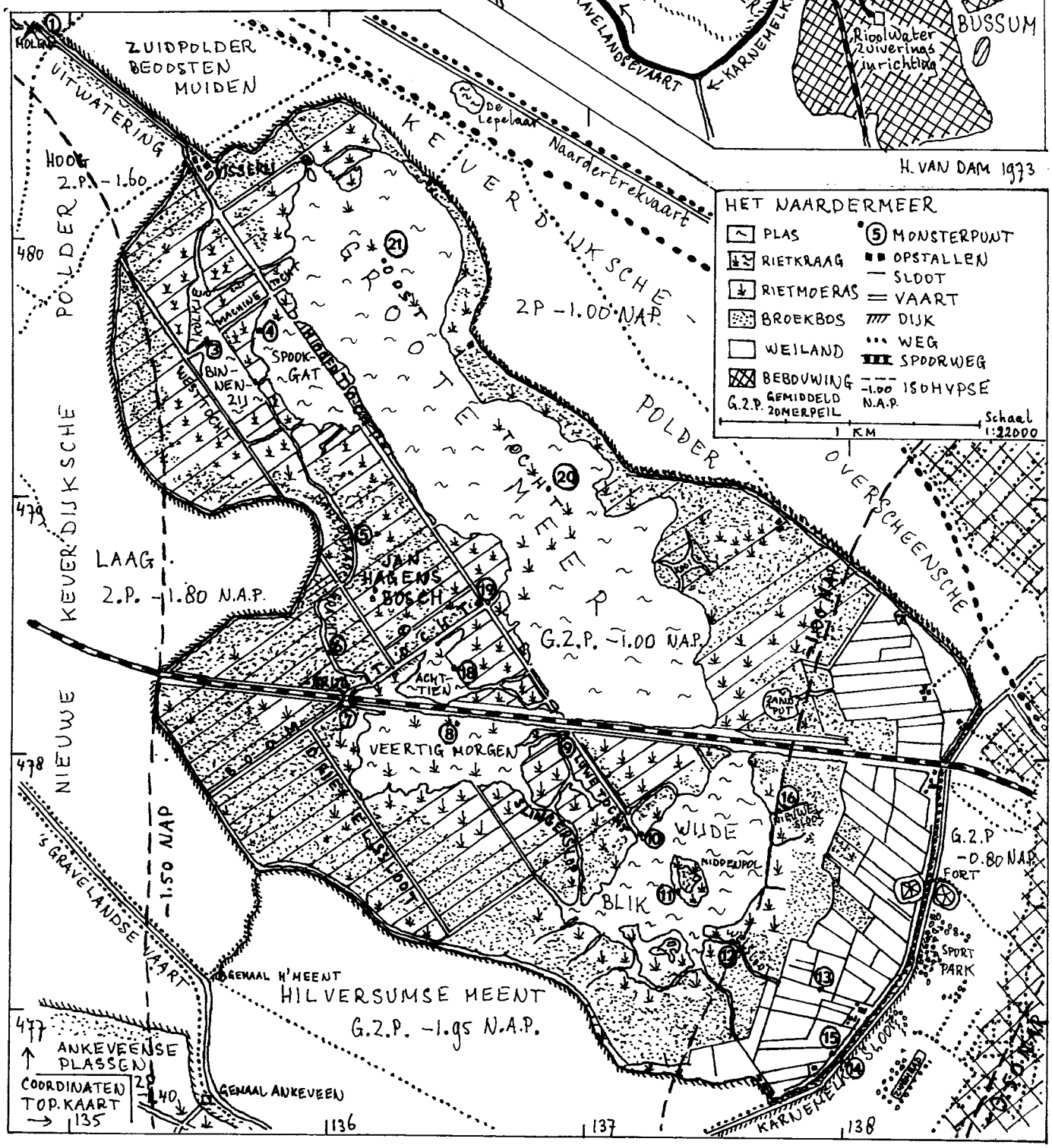


fig.177. Het Naardermeer



Extra bijlage t.o.v. origineel (alle chemische gegevens)

CHEMISCHE GEGEVENS NAARDERMEER. UIT H. VAN DAM, 1973: ONDERZOEK EPIFYTISCHE DIATOMEEEN NAARDERMEER. RIN-RAPPORT.
O-PO4 = ORTHOFOSFAAT, T-PO4 = TOTAALFOSFAAT, I-NH4 = SALIENAMM., O-NH4 = ORG. AMM., ALLE N- EN P-VERBINDINGEN IN GEFILTR. WATER
AANTAL KOLOMMEN(+TELLER) EN VANAF KOLOM 3 DE PLAATSEN WAAR RESP. DECIMALE PUNT MOET STAAN:
26 0 4 4 4 4 5 4 5 6 4 5 3 3 4 3 4 4 5 5 5 5 4 4

DATUM	PUNT	LABOR	TIJD	TEMP	pH	O2	ZVP	BZV	CZV	EC25	HCO3-	Cl-	P-PO4	T-PO4	NO3-N	NO2-N	NH4-N	totN	SO4=	Ca++	Mg++	Na+	K+	DOORZ	NR.
-	NR.DP		MET	oC		mg/l	%	mg/l	mg/l	uS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	-	-
720412	11.000	HDV	14.00	11.	-	11.2	105.	7.	32.	665.	2.6	103.	0.065	0.065	<.05	<.005	0.18	-	52.	70.	8.	51.	5.	+3.5	1
720412	1.000	HDV	19.30	11.	-	11.3	105.	7,5.	25.	1280.5	,3.	264.	0.12	0.25	3.0	0.15	0.82	-	105.	82.	15.	146.	11.	-	2
720412	3.000	HDV	10.15	9.	-	13.6	122.	6.	25.	620.	2.1	107.	0.002	0.20	0.1	0.011	0.23	-	70.	69.	9.	58.	6.	+3.	3
720412	4.000	HDV	10.50	9.	-	10.6	95.	2.5	19.	670.	2.3	96.	0.015	0.033	0.1	0.010	0.20	-	68.	65.	8.	52.	5.	+3.5	4
720412	5.000	HDV	11.30	9.	-	10.6	95.	2.5	34.	685.	2.4	101.	0.011	0.018	0.1	<.005	0.20	-	70.	71.	8.	54.	6.	+8.	5
720412	6.000	HDV	11.50	10.	-	10.6	97.	4.5	34.	670.	2.4	100.	0.13	0.16	0.05	<.005	0.11	-	69.	67.	8.	54.	6.	+7.	6
720412	7.000	HDV	12.30	10.	-	9.5	87.	4.5	31.	650.	2.5	97.	0.005	0.089	<.05	0.007	0.09	-	58.	70.	8.	50.	5.	7.5	7
720412	8.000	HDV	13.00	10.	-	11.3	103.	4.5	29.	650.	2.6	101.	0.11	0.14	<.05	<.005	0.13	-	53.	69.	8.	50.	5.	8.	8
720412	9.000	HDV	13.20	11.	-	9.8	91.	6.5	28.	660.	2.6	103.	0.040	0.042	<.05	<.005	0.24	-	59.	71.	8.	50.	5.	7.	9
720412	10.000	HDV	13.45	11.	-	11.9	111.	7.	39.	660.	2.6	102.	0.035	0.18	<.05	<.005	0.12	-	44.	69.	8.	51.	5.	6.	10
720412	12.000	HDV	14.20	10.	-	6.5	60.	9.	50.	765.	3.4	116.	0.11	0.32	2.4	0.059	1.7	-	44.	72.	10.	64.	5.	+6.5	11
720412	13.000	HDV	15.30	16.	-	18.0	188.	1.	18.	650.	3.3	86.	0.22	0.55	2.5	0.030	1.5	-	45.	74.	8.	47.	7.	+1.	12
720412	14.000	HDV	15.00	11.	-	3.5	33.	12.	42.	1390.	3.8	271.	3.5	3.5	5.5	0.23	12.6	-	131.	77.	15.	160.	13.	6.	13
720412	15.000	HDV	15.10	15.	-	8.2	84.	8.5	53.	1460.	3.0	313.	2.6	2.6	3.8	0.088	8.6	-	96.	87.	16.	163.	11.	+2.	14
720412	16.000	HDV	16.20	13.	-	14.8	145.	10.5	43.	850.	2.2	166.	0.054	0.057	0.06	0.015	1.1	-	56.	91.	9.	59.	3.	+3.	15
720412	18.000	HDV	17.10	12.	-	10.0	96.	2.	79.	650.	2.7	94.	0.031	0.040	<.05	0.008	0.40	-	63.	71.	8.	50.	5.	+7.5	16
720412	19.000	HDV	17.35	12.	-	9.1	87.	8.5	35.	650.	2.2	95.	0.091	-	0.1	0.013	0.57	-	61.	68.	8.	51.	4.	+10.	17
720412	20.000	HDV	18.10	11.5	-	11.3	107.	3.5	30.	620.	2.4	96.	0.096	0.098	0.3	0.017	0.49	-	74.	74.	8.	51.	4.	+10.	18
720412	21.000	HDV	18.40	11.	-	11.5	107.	4.5	28.	650.	2.5	95.	0.040	0.044	0.1	0.010	0.36	-	62.	74.	8.	50.	5.	+10.	19
720510	1.000	HDV	16.10	15.	-	7.3	75.	-	70.	-	2.1	266.	0.076	0.10	1.0	0.018	1.1	-	114.	86.	17.	146.	11.	-	20
720510	3.000	HDV	9.45	15.	7.5	6.5	67.	-	32.	670.	2.3	102.	0.34	0.43	<.05	0.015	0.47	-	61.	71.	8.	54.	5.	+3.	21
720510	4.000	HDV	10.05	14.	7.5	6.8	68.	-	39.	650.	2.3	97.	0.20	0.32	<.05	0.011	0.19	-	70.	71.	8.	52.	5.	+3.5	22
720510	5.000	HDV	10.25	14.	7.3	3.6	36.	-	38.	650.	2.4	96.	0.045	0.081	<.05	0.025	0.23	-	63.	68.	8.	53.	5.	+8.	23
720510	6.000	HDV	10.45	14.	7.5	5.8	58.	-	34.	700.	2.2	96.	0.053	0.094	0.1	0.020	0.26	-	68.	69.	7.	51.	5.	+7.	24
720510	7.000	HDV	10.50	14.	7.5	5.8	58.	-	37.	720.	2.5	98.	0.049	0.086	0.05	0.016	1.7	-	48.	66.	8.	49.	5.	7.5	25
720510	8.000	HDV	11.10	14.	7.8	6.0	60.	-	36.	690.	2.6	100.	0.050	0.10	0.05	0.15	0.47	-	46.	70.	8.	49.	5.	8.5	26
720510	9.000	HDV	11.25	15.	-	4.6	48.	-	32.	700.	2.6	102.	0.058	0.098	0.1	0.29	0.21	-	41.	68.	8.	51.	5.	-	27
720510	10.000	HDV	11.40	14.	-	8.2	82.	-	38.	700.	2.5	106.	0.015	0.064	<.05	<.005	0.18	-	43.	72.	8.	52.	5.	5.	28
720510	11.000	HDV	11.50	14.	-	6.9	69.	-	35.	760.	2.5	106.	0.052	0.070	<.05	<.005	0.23	-	41.	67.	8.	52.	5.	6.5	29
720510	12.000	HDV	12.10	12.	-	6.8	65.	-	30.	850.	3.2	112.	0.024	0.075	1.3	0.031	0.01	-	30.	69.	8.	60.	5.	+6.5	30
720510	13.000	HDV	13.05	12.	-	7.9	76.	-	27.	650.	1.7	82.	0.19	0.26	<.05	0.56	0.03	-	84.	71.	8.	45.	5.	+1.	31
720510	14.000	HDV	12.40	15.	-	4.7	48.	-	38.	1400.	1.7	251.	1.0	1.5	1.8	0.13	0.03	-	162.	81.	16.	73.	10.	5.5	32
720510	15.000	HDV	12.50	12.	-	6.4	61.	-	46.	1300.	1.1	283.	1.2	1.3	0.2	0.016	5.9	-	102.	80.	14.	74.	10.	+2.	33
720510	16.000	HDV	13.40	15.	-	8.6	88.	-	37.	650.	2.1	116.	0.020	0.059	<.05	<.005	0.30	-	47.	73.	8.	56.	5.	+3.	34
720510	18.000	HDV	14.25	15.	-	8.9	91.	-	38.	640.	2.4	96.	0.11	0.23	<.05	<.005	0.15	-	61.	70.	8.	51.	5.	+10.	35
720510	19.000	HDV	14.40	15.	-	6.3	65.	-	38.	650.	2.3	95.	0.059	0.073	0.1	0.018	0.25	-	68.	63.	8.	51.	5.	+10.	36
720510	20.000	HDV	15.10	15.	-	7.9	81.	-	36.	600.	2.5	96.	0.24	0.39	0.1	0.028	0.25	-	65.	69.	7.	51.	5.	+10.	37
720510	21.000	HDV	15.30	15.	-	8.7	89.	-	30.	650.	2.3	96.	0.34	0.54	0.1	0.024	0.42	-	66.	67.	8.	51.	5.1	+10.	38
720622	1.000	HDV	16.55	16.	8.8	11.6	121.	6.	47.	1300.	2.5	344.	0.24	0.37	0.4	<.005	0.68	-	29.	74.	15.	129.	6.	-	39
720622	3.000	HDV	10.25	15.	7.5	69.	71.	3.	35.	680.	2.0	101.	0.013	0.12	0.1	<.005	0.29	-	64.	56.	6.	53.	3.	+3.	40
720622	4.000	HDV	10.40	14.	7.4	5.4	54.	+5.	42.	690.	1.9	98.	0.015	0.12	0.2	<.005	0.21	-	66.	55.	6.	51.	3.	+3.5	41
720622	5.000	HDV	11.00	16.	7.1	4.3	45.	3.	44.	710.	2.2	97.	0.24	0.35	0.8	0.048	0.47	-	54.	57.	6.	50.	3.	-	42
720622	6.000	HDV	11.15	15.	6.8	5.1	53.	3.	41.	710.	3.5	95.	0.27	0.27	0.7	0.040	0.61	-	58.	58.	6.	50.	3.	+8.	43
720622	7.000	HDV	11.25	15.	7.1	7.0	72.	3.	43.	690.	2.1	104.	0.085	0.20	0.5	<.005	0.02	-	39.	54.	6.	51.	2.	-	44

720622	8.000	HDV	14.25	15.	7.3	10.2	104.	3.	38.	670.	2.0	103.	0.033	0.27	0.1	<.005	0.04	-	45.	54.	6.	50.	2.	-	45
720622	9.000	HDV	14.10	15.	6.9	6.8	70.	7.	-	730.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46
720622	10.000	HDV	13.55	15.	7.3	8.8	90.	12.	47.	710.	2.6	112.	0.097	0.14	0.6	<.005	0.05	-	38.	57.	6.	53.	3.	-	47
720622	11.000	HDV	12.10	14.	8.1	9.4	94.	13.	40.	700.	2.6	110.	0.017	0.12	0.5	<.005	0.27	-	38.	58.	6.	53.	3.	-	48
720622	12.000	HDV	12.25	14.	7.3	4.0	40.	16.	39.	810.	3.2	119.	0.40	0.57	1.1	0.32	1.2	-	35.	69.	7.	62.	3.	-	49
720622	13.000	HDV	13.10	13.	7.0	4.8	47.	44.	22.	680.	3.1	88.	0.67	1.5	0.6	0.80	1.7	-	38.	67.	6.	45.	3.	+1.	50
720622	14.000	HDV	12.50	16.	7.7	5.1	53.	38.	38.	1270.	2.0	231.	1.3	7.8	2.2	0.46	3.2	-	126.	68.	14.	120.	10.	-	51
720622	15.000	HDV	12.50	14.	7.2	3.1	31.	42.	57.	1300.	1.6	241.	1.8	1.8	4.3	<.005	6.5	-	89.	59.	9.	135.	5.	+2.	52
720622	16.000	HDV	13.35	14.	7.7	3.7	37.	9.	58.	990.	2.3	206.	0.059	0.10	0.6	<.005	0.49	-	38.	90.	8.	60.	1.	-	53
720622	18.000	HDV	14.45	15.	7.6	7.4	76.	5.	47.	740.	2.4	96.	0.059	0.096	0.1	<.005	0.01	-	47.	70.	6.	49.	3.	-	54
720622	19.000	HDV	15.00	16.	7.3	5.8	61.	5.	35.	670.	2.4	96.	0.017	0.16	0.1	<.005	<.01	-	35.	61.	6.	49.	3.	-	55
720622	20.000	HDV	15.10	15.	7.4	11.8	120.	5.	-	610.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56
720622	21.000	HDV	15.40	16.	8.2	10.9	86.	3.	36.	610.	1.0	94.	0.024	0.15	<.05	<.005	0.19	-	70.	50.	6.	50.	3.	-	57
720807	1.000	HDV	16.40	22.	7.4	8.0	94.	3.5	43.	1320.	2.3	262.	0.093	0.094	<.05	0.012	0.56	-	133.	70.	16.	137.	9.	-	58
720807	3.000	HDV	9.40	20.	6.95	9.4	106.	1.0	37.	570.	1.1	97.	0.002	0.036	<.05	<.005	0.25	-	79.	38.	7.	53.	3.	+3.	59
720807	4.000	HDV	9.55	21.	7.5	9.1	105.	2.5	36.	550.	1.2	98.	<.001	0.033	<.05	<.005	0.02	-	75.	39.	7.	52.	3.	+3.5	60
720807	5.000	HDV	10.15	21.	7.15	6.2	71.	1.5	41.	550.	1.4	96.	0.030	0.040	0.2	<.005	0.14	-	82.	40.	7.	50.	3.	+8.	61
720807	6.000	HDV	10.40	21.	7.2	5.5	63.	2.0	40.	580.	1.7	100.	0.094	0.12	<.05	0.047	0.11	-	72.	43.	7.	51.	4.	+7.	62
720807	7.000	HDV	10.55	22.	7.6	9.5	111.	4.0	34.	600.	1.7	106.	0.001	0.062	<.05	0.012	0.02	-	49.	42.	7.	52.	4.	3.	63
720807	8.000	HDV	14.30	23.	8.2	10.3	123.	2.0	40.	610.	2.1	103.	0.065	0.066	<.05	<.005	0.01	-	53.	48.	7.	52.	4.	6.5	64
720807	9.000	HDV	14.10	23.5	9.7	18.2	219.	9.0	42.	550.	1.0	113.	0.010	0.014	0.05	<.005	<.01	-	56.	33.	7.	55.	4.	1.7	65
720807	10.000	HDV	13.55	23.	9.7	16.4	196.	8.0	33.	530.	1.1	124.	0.014	0.030	0.05	<.005	0.04	-	-	31.	7.	57.	5.	1.5	66
720807	11.000	HDV	11.45	22.	9.3	14.0	129.	6.5	25.	550.	1.1	97.	0.010	0.022	<.05	<.005	0.04	-	76.	32.	7.	57.	4.	1.8	67
720807	12.000	HDV	11.55	19.5	7.35	1.9	21.	0.5	15.	760.	2.7	112.	0.27	0.33	<.05	0.60	0.04	-	48.	58.	8.	57.	4.	+5.5	68
720807	13.000	HDV	12.45	22.5	6.9	0.4	5.	0.5	22.	630.	2.0	78.	0.088	0.088	<.05	1.2	0.06	-	86.	59.	7.	39.	3.	+1.	69
720807	14.000	HDV	12.20	21.5	7.9	10.2	118.	3.6	28.	1220.	1.6	251.	0.68	0.70	0.8	0.54	0.06	-	145.	56.	15.	129.	10.	-	70
720807	15.000	HDV	12.35	18.	6.6	2.8	31.	3.0	50.	1320.	1.2	276.	1.9	2.1	2.6	<.005	<.01	-	140.	56.	10.	162.	8.	+2.	71
720807	16.000	HDV	13.40	23.5	9.25	14.5	174.	7.0	34.	600.	1.4	125.	0.020	0.024	0.3	<.005	<.01	-	68.	56.	7.	58.	4.	1.5	72
720807	18.000	HDV	14.50	22.	7.5	7.8	91.	2.5	35.	610.	1.8	101.	0.033	0.037	0.1	<.005	0.01	-	74.	37.	7.	52.	3.	8.5	73
720807	19.000	HDV	15.00	22.	7.8	8.6	101.	1.0	37.	550.	1.1	96.	0.017	0.031	<.05	<.005	<.01	-	82.	33.	7.	52.	3.	-	74
720807	20.000	HDV	15.20	22.	8.7	10.7	125.	1.5	33.	550.	0.8	98.	0.018	0.057	<.05	<.005	<.01	-	85.	30.	7.	52.	3.	-	75
720807	21.000	HDV	15.40	22.	9.0	11.9	140.	1.5	32.	520.	0.7	96.	0.011	0.039	1.3	<.005	0.01	-	88.	29.	7.	52.	3.	-	76
720907	1.000	HDV	18.15	17.5	7.4	7.0	75.	1.5	22.	1430.	2.0	291.	0.079	0.12	0.7	0.006	<.01	-	124.	87.	19.	125.	9.	+15.	77
720907	3.000	HDV	9.55	17.5	7.2	7.9	85.	1.5	32.	580.	1.4	108.	0.10	0.32	0.5	<.005	<.01	-	53.	56.	9.	57.	5.	+3.	78
720907	4.000	HDV	10.15	17.	7.0	6.0	64.	1.5	27.	610.	1.3	110.	0.14	0.14	0.5	<.005	<.01	-	49.	54.	8.	57.	4.	+3.5	79
720907	5.000	HDV	10.45	16.5	7.1	5.2	55.	2.0	27.	590.	1.4	106.	0.016	0.27	0.5	0.007	<.01	-	47.	53.	8.	56.	4.	7.	80
720907	6.000	HDV	11.00	16.5	7.2	6.2	66.	2.0	27.	600.	1.5	111.	0.026	0.045	1.3	<.005	0.01	-	46.	53.	8.	56.	4.	7.	81
720907	7.000	HDV	11.20	16.5	6.9	5.4	57.	3.0	32.	600.	1.7	115.	0.12	0.36	0.55	<.005	0.03	-	31.	53.	8.	58.	4.	4.5	82
720907	8.000	HDV	15.10	18.	7.7	9.1	99.	3.0	35.	680.	2.1	116.	0.12	0.34	1.0	<.005	0.30	-	27.	59.	8.	57.	5.	4.	83
720907	9.000	HDV	14.50	18.	7.4	10.9	119.	3.5	37.	620.	1.8	116.	0.017	0.096	0.4	<.005	0.08	-	27.	53.	9.	58.	4.	4.	84
720907	10.000	HDV	14.30	18.5	8.7	13.3	146.	7.0	36.	630.	1.4	121.	0.021	0.066	0.3	<.005	<.01	-	27.	45.	9.	61.	5.	1.8	85
720907	11.000	HDV	12.10	18.5	8.8	16.1	177.	10.0	34.	600.	2.8	121.	0.023	0.056	0.8	<.005	0.16	-	28.	40.	9.	62.	5.	1.8	86
720907	12.000	HDV	12.30	16.5	7.0	2.8	30.	1.0	24.	710.	2.7	116.	0.16	0.50	1.4	0.056	0.01	-	33.	84.	10.	57.	3.	+5.	87
720907	13.000	HDV	13.25	17.	6.9	6.4	68.	2.0	95.	650.	2.0	84.	0.15	0.45	1.0	0.044	0.29	-	52.	83.	9.	44.	4.	+1.	88
720907	14.000	HDV	13.00	17.0	8.3	7.2	77.	3.0	31.	1200.	1.4	248.	0.92	1.0	2.1	0.065	<.01	-	97.	80.	19.	126.	12.	4.5	89
720907	15.000	HDV	13.10	14.	6.6	0.4	4.	0.5	56.	1150.	1.1	269.	2.3	2.7	2.7	<.005	0.05	-	102.	71.	12.	155.	7.	+2.	90
720907	16.000	HDV	14.10	19.	8.1	10.9	121.	11.	35.	830.	1.7	182.	0.026	0.081	0.9	<.005	<.01	-	24.	78.	11.	72.	4.	1.5	91
720907	18.000	HDV	15.50	18.	7.4	7.9	86.	2.5	32.	650.	1.5	108.	0.008	0.099	0.3	<.005	<.01	-	49.	55.	9.	59.	3.	7.5	92
720907	19.000	HDV	16.05	18.5	7.3	7.0	77.	-	31.	650.	1.5	113.	<.001	0.050	2.0	<.005	0.01	-	66.	55.	8.	59.	4.	8.	93
720907	20.000	HDV	16.05	18.5	7.3	10.9	120.	1.5	38.	650.	1.4	107.	0.007	0.088	0.2	<.005	0.07	-	60.	50.	9.	59.	4.	6.	94

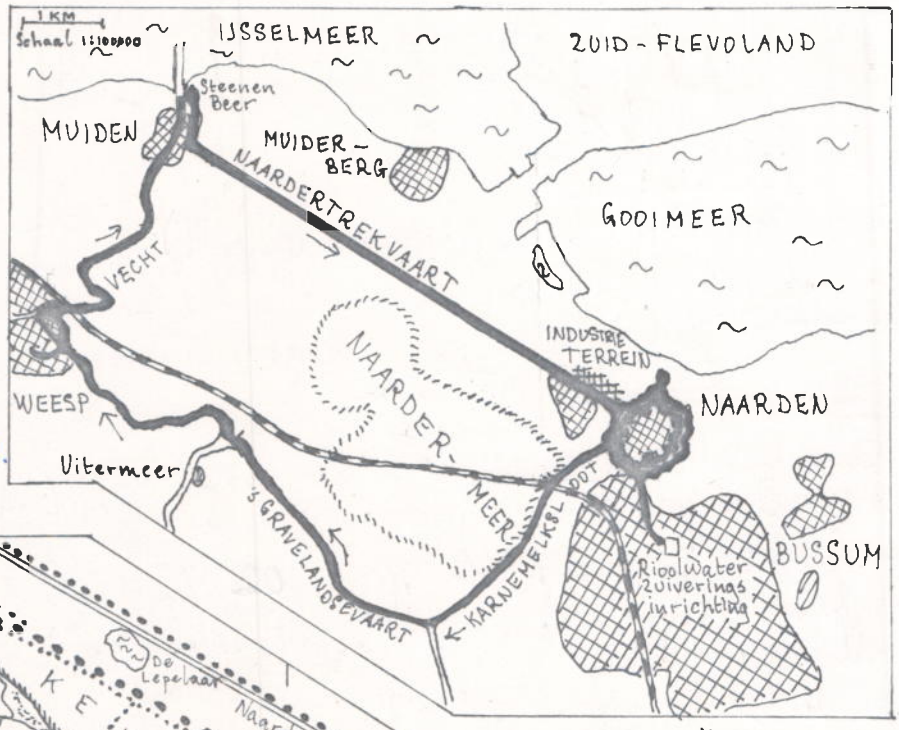
720907	21.000	HDV	16.50	18.5	8.3	11.8	130.	1.0	35.	610.	1.2	112.	0.006	0.065	0.2	<.005	<.01	-	54.	46.	9.	58.	4.	8.	95
721012	1.000	HDV	16.50	12.	7.8	5.9	57.	1.0	22.	1340.	2.0	274.	0.067	0.14	0.7	0.018	0.01	-	133.	76.	18.	158.	13.	+15.	96
721012	3.000	HDV	9.35	10.	7.5	9.5	87.	4.0	33.	690.	1.7	-	0.026	0.18	0.5	0.016	<.01	-	10.	54.	8.	60.	6.	+3.	97
721012	4.000	HDV	9.50	10.	7.5	9.2	84.	2.0	37.	700.	1.7	112.	0.033	0.058	0.3	0.012	0.02	-	56.	54.	8.	60.	7.	+3.5	98
721012	5.000	HDV	10.25	10.	7.2	5.4	49.	1.0	24.	700.	1.6	109.	0.026	0.066	0.5	0.060	0.02	-	60.	52.	8.	59.	6.	-	99
721012	6.000	HDV	10.45	10.	7.3	6.2	57.	1.5	25.	675.	1.7	112.	0.065	0.14	0.5	<.005	<.01	-	54.	51.	8.	59.	6.	+7.	100
721012	7.000	HDV	10.55	10.	7.0	5.2	48.	2.0	34.	700.	2.1	114.	0.013	0.079	0.5	0.007	<.01	-	33.	52.	8.	59.	5.	+9.	101
721012	8.000	HDV	14.30	12.	7.4	6.9	66.	2.0	24.	700.	2.2	119.	0.029	0.089	0.3	0.036	0.16	-	24.	56.	8.	59.	5.	+8.	102
721012	9.000	HDV	14.15	11.	7.45	6.9	64.	1.0	31.	690.	2.3	119.	0.039	0.11	0.4	0.046	0.02	-	26.	55.	8.	59.	5.	+7.	103
721012	10.000	HDV	14.00	12.	7.1	6.8	65.	2.5	35.	700.	2.3	121.	0.007	0.072	0.3	<.005	0.03	-	27.	53.	8.	61.	5.	+7.	104
721012	11.000	HDV	11.40	11.	7.65	7.5	68.	5.0	39.	750.	2.2	131.	0.014	0.15	0.5	0.064	<.01	-	16.	56.	8.	61.	5.	3.5	105
721012	12.000	HDV	11.55	11.	7.1	7.1	66.	3.0	20.	750.	2.8	104.	0.021	0.27	0.8	<.005	0.01	-	36.	67.	8.	50.	4.	+5.	106
721012	13.000	HDV	12.40	12.	7.2	12.9	124.	3.5	18.	760.	2.8	94.	0.34	0.34	1.3	0.057	<.01	-	46.	67.	8.	51.	5.	+1.	107
721012	14.000	HDV	12.25	11.	7.6	4.8	45.	1.5	31.	1210.	1.8	102.	0.84	1.8	2.7	0.014	<.01	-	266.	64.	14.	128.	12.	+5.	108
721012	15.000	HDV	12.30	11.	6.5	0.5	0.	0.5	41.	1250.	1.5	129.	1.8	2.8	2.6	0.046	<.01	-	274.	58.	11.	150.	11.	+2.	109
721012	16.000	HDV	13.40	12.	7.3	6.6	63.	2.0	57.	830.	2.6	187.	0.11	0.11	0.7	<.005	<.01	-	172.	114.	12.	89.	2.	+3.	110
721012	18.000	HDV	15.00	12.	7.4	8.0	77.	1.0	35.	700.	1.8	112.	0.014	0.092	0.4	<.005	0.08	-	52.	48.	8.	60.	5.	+8.	111
721012	19.000	HDV	15.10	12.	7.4	8.5	81.	1.5	31.	660.	1.8	110.	0.007	0.076	0.6	<.005	<.01	-	62.	51.	8.	60.	6.	+10.	112
721012	20.000	HDV	15.40	12.5	7.5	8.7	84.	1.0	35.	690.	1.9	109.	0.13	0.31	0.5	0.007	<.01	-	65.	52.	8.	61.	6.	+10.	113
721012	21.000	HDV	16.05	12.	7.6	10.6	102.	1.0	24.	660.	1.8	110.	0.013	0.048	0.5	0.008	0.04	-	62.	51.	8.	59.	6.	+14.	114
721107	1.000	HDV	16.45	11.5	7.25	3.5	33.	1.0	30.	1300.	2.2	258.	0.26	0.42	0.8	0.020	0.03	-	128.	78.	19.	146.	14.	-	115
721107	3.000	HDV	9.45	10.	6.8	7.0	64.	2.0	33.	700.	1.8	111.	0.024	0.096	0.9	0.014	0.02	-	64.	58.	9.	60.	6.	+3.	116
721107	4.000	HDV	10.00	10.5	7.3	7.4	69.	2.0	34.	700.	2.0	110.	0.013	0.074	0.7	0.010	0.01	-	58.	59.	9.	60.	6.	+3.5	117
721107	5.000	HDV	10.25	10.	6.7	1.8	16.	1.5	35.	700.	1.9	108.	0.081	0.15	1.6	0.013	0.03	-	61.	57.	9.	58.	6.	-	118
721107	6.000	HDV	10.40	10.	6.8	2.2	20.	1.0	29.	680.	1.9	110.	0.034	0.069	0.7	0.008	0.02	-	49.	55.	9.	58.	6.	+7.	119
721107	7.000	HDV	10.55	11.	6.9	6.3	59.	2.0	34.	700.	2.4	116.	0.079	0.14	0.5	0.013	<.01	-	32.	61.	9.	60.	5.	6.5	120
721107	8.000	HDV	14.00	11.	7.0	7.2	67.	1.0	28.	700.	2.4	117.	0.054	0.12	0.6	0.015	0.05	-	29.	61.	9.	58.	5.	6.5	121
721107	9.000	HDV	13.50	11.5	7.0	8.5	81.	2.5	29.	700.	2.5	116.	0.007	0.064	0.5	<.005	0.03	-	23.	63.	9.	60.	5.	5.	122
721107	10.000	HDV	13.25	11.5	7.0	8.6	81.	2.0	33.	700.	2.5	121.	0.033	0.064	0.7	0.013	0.04	-	26.	63.	9.	59.	5.	5.	123
721107	11.000	HDV	11.30	11.	6.6	8.3	77.	2.0	23.	710.	2.5	120.	0.006	0.070	0.9	<.005	0.02	-	29.	64.	7.	59.	5.	4.5	124
721107	12.000	HDV	11.45	11.	6.3	2.8	38.	1.0	20.	700.	2.7	100.	0.17	0.24	1.8	0.037	0.07	-	34.	71.	8.	48.	5.	+5.	125
721107	13.000	HDV	12.30	11.5	7.0	4.0	38.	+4.6	17.	650.	2.9	71.	0.28	0.53	2.2	0.009	0.08	-	46.	68.	7.	38.	5.	+1.	126
721107	14.000	HDV	12.10	11.	6.7	2.2	20.	+2.	52.	1190.	1.6	195.	1.9	3.9	2.6	0.009	0.01	-	140.	68.	13.	120.	14.	5.	127
721107	15.000	HDV	12.20	11.5	6.45	0.	0.	0.	47.	630.	1.5	220.	1.9	2.8	2.6	<.005	0.04	-	101.	56.	11.	136.	11.	+2.	128
721107	16.000	HDV	13.05	11.	6.7	4.2	39.	35.	48.	1000.	2.7	239.	0.029	0.082	0.9	0.006	0.02	-	36.	98.	10.	121.	4.	+3.	129
721107	18.000	HDV	14.25	11.	7.0	5.9	55.	1.0	44.	680.	2.0	110.	0.036	0.092	0.9	0.014	<.01	-	52.	54.	7.	58.	7.	+8.	130
721107	19.000	HDV	14.30	11.	7.2	8.0	74.	1.0	39.	680.	1.9	107.	0.080	0.36	0.9	0.014	0.04	-	59.	60.	8.	58.	6.	+10.	131
721107	20.000	HDV	15.05	11.5	7.0	9.3	88.	1.5	17.	690.	2.0	108.	0.046	0.33	0.9	0.012	<.01	-	60.	58.	8.	58.	6.	+10.	132
721107	20.000	HDV	15.05	11.5	7.0	9.3	8.	1.5	41.	690.	2.0	110.	0.005	0.063	0.9	0.009	0.01	-	64.	62.	9.	58.	6.	-	133
721107	21.000	HDV	15.30	11.	73.	10.0	93.	1.5	35.	700.	2.0	106.	0.006	0.065	1.1	0.007	0.07	-	63.	60.	8.	58.	6.	10.	134
721212	3.000	HDV	10.20	3.	7.3	12.1	93.	1.0	31.	690.	1.9	96.	0.013	0.047	1.3	0.087	<.01	0.65	66.	60.	7.	53.	5.	+3.	135
721212	6.000	HDV	10.55	3.5	6.8	10.4	81.	1.0	29.	660.	1.9	104.	0.015	0.062	0.8	0.079	<.01	1.2	48.	62.	8.	50.	5.	-	136
721212	8.000	HDV	13.20	3.5	7.1	12.6	98.	1.0	30.	640.	2.2	105.	0.042	0.10	0.5	0.034	0.01	-	37.	65.	7.	52.	5.	-	137
721212	9.000	HDV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	138
721212	10.000	HDV	12.50	3.0	7.3	12.9	99.	2.0	25.	670.	2.3	106.	0.008	0.054	0.4	0.091	<.01	0.3	42.	67.	7.	53.	5.	-	139
721212	12.000	HDV	11.45	4.0	7.1	5.8	46.	+1.0	21.	820.	2.6	109.	0.095	0.12	2.5	<.005	0.03	0.4	52.	74.	8.	55.	6.	-	140
721212	13.000	HDV	12.25	4.5	6.6	5.6	45.	1.0	31.	-1030.	2.6	208.	1.8	2.3	2.1	0.098	0.03	1.4	94.	68.	10.	125.	9.	+1.	141
721212	14.000	HDV	12.10	4.0	7.0	3.5	28.	2.0	37.	1110.	3.8	196.	1.9	3.0	2.8	0.075	0.04	2.2	128.	88.	12.	109.	12.	-	142
721212	15.000	HDV	12.15	4.5	7.2	1.5	12.	+1.5	21.	710.	3.1	86.	0.24	0.24	1.7	0.089	<.01	-	44.	80.	8.	43.	12.	-	143
721212	19.000	HDV	13.10	3.5	7.2	11.9	92.	0.5	34.	680.	1.9	102.	0.012	0.055	1.0	0.086	0.03	-	62.	63.	7.	52.	5.	-	144

721212	21.000	HDV	14.10	3.5	7.6	12.9	100.	2.0	44.	670.	1.9	103.	0.014	0.057	0.7	<.005	0.03	<.1	60.	65.	6.	51.	5.	-	145
730117	3.000	HDV	10.00	0.	7.65	12.5	88.	0.5	22.	730.	1.9	100.	0.004	0.055	0.3	0.030	0.42	-	60.	63.	8.	57.	5.	-	146
730117	6.000	HDV	11.00	0.	8.0	11.2	79.	1.5	21.	730.	1.9	104.	0.010	0.065	0.25	0.008	0.44	<.1	26.	62.	8.	57.	5.	-	147
730117	8.000	HDV	13.45	1.5	7.9	11.9	88.	1.5	17.	750.	2.3	103.	0.017	0.069	0.1	0.014	0.36	-	32.	66.	8.	55.	5.	-	148
730117	10.000	HDV	13.20	2.0	7.9	12.5	93.	2.5	22.	750.	2.4	106.	0.021	0.073	0.3	0.016	0.33	<.1	49.	68.	8.	55.	5.	-	149
730117	12.000	HDV	12.05	2.5	6.95	5.8	43.	1.0	8.	760.	2.8	102.	0.14	0.17	0.1	0.015	2.7	1.3	37.	71.	9.	55.	5.	-	150
730117	13.000	HDV	12.45	3.0	7.35	0.	0.	0.	11.	730.	2.7	72.	2.2	3.8	0.1	<.005	5.0	-	56.	78.	8.	37.	8.	-	151
730117	14.000	HDV	12.30	2.5	7.0	0.6	4.	+0.5	52.	1730.	2.2	307.	0.85	0.85	0.05	0.012	4.9	0.4	146.	126.	15.	141.	12.	4.	152
730117	15.000	HDV	12.30	0.	7.3	8.2	62.	1.5	33.	1510.	1.8	224.	0.082	0.13	0.3	0.020	0.25	-	104.	70.	12.	135.	9.	-	153
730117	19.000	HDV	14.35	1.5	7.5	12.5	92.	1.0	26.	750.	2.0	104.	0.008	0.056	0.3	0.014	0.16	-	49.	63.	8.	55.	5.	-	154
730117	21.000	HDV	15.05	1.5	7.5	13.2	97.	-	27.	750.	2.0	104.	0.008	0.056	0.3	0.014	0.16	0.5	55.	64.	8.	55.	5.	-	155
730117	0.000	HDV	-	-	7.5	-	-	-	-	-	-	89.	1.4	1.5	0.7	0.030	0.67	-	-	52.	7.	-	-	-	156
730214	3.000	HDV	15.35	2.	7.85	13.2	98.	1.5	6.	580.	1.8	95.	0.056	0.13	0.4	0.011	<.01	-	39.	63.	8.	51.	6.	+3.	157
730214	6.000	HDV	14.00	2.	7.2	10.5	79.	1.0	8.	570.	1.9	91.	0.095	0.20	0.2	0.011	0.18	0.5	30.	60.	8.	49.	6.	+10.	158
730214	8.000	HDV	13.15	1.5	7.8	13.1	96.	2.0	7.	560.	2.2	95.	0.036	0.12	0.15	0.010	0.50	-	34.	63.	8.	45.	6.	-	159
730214	10.000	HDV	12.50	1.0	7.9	13.0	94.	2.5	4.	610.	2.2	90.	0.028	0.091	0.2	0.012	0.05	<.1	41.	62.	8.	49.	6.	4.	160
730214	12.000	HDV	12.30	2.0	6.95	6.0	45.	1.5	10.	700.	2.3	103.	0.22	0.36	0.4	0.031	0.09	-	46.	73.	10.	55.	9.	+7.	161
730214	13.000	HDV	12.15	2.0	7.15	4.9	37.	3.0	2.	680.	2.6	76.	0.23	0.31	0.3	0.024	3.3	-	83.	75.	9.	40.	12.	+3.	162
730214	14.000	HDV	11.45	2.0	6.9	2.8	21.	+3.	37.	1430.	1.7	280.	1.9	3.2	0.4	0.041	4.1	0.3	146.	94.	17.	140.	11.	7.	163
730214	15.000	HDV	11.50	2.0	6.8	4.6	34.	+4.	19.	1130.	1.9	201.	1.7	2.4	0.1	0.021	5.0	-	115.	69.	13.	127.	4.	+4.	164
730214	19.000	HDV	14.35	2.0	7.8	12.8	96.	1.5	15.	590.	1.8	95.	0.16	0.34	0.4	0.009	0.36	-	38.	62.	8.	50.	6.	+10.	165
730214	21.000	HDV	15.00	2.0	7.9	13.3	99.	1.5	12.	590.	1.9	93.	0.14	0.30	0.3	0.008	0.26	<.1	45.	62.	8.	50.	6.	6.5	166
840815	3.000	WMN	14.00	22.0	7.6	8.8	101.	-	-	620.	2.0	107.	0.13	0.45	0.05	<.003	0.03	-	37.	55.	7.	56.	4.	5.	167
840815	4.000	WMN	14.15	22.0	7.6	9.6	110.	-	-	580.	2.0	104.	0.010	0.23	<.05	<.003	<.01	-	34.	52.	7.	54.	3.	4.	168
840815	8.000	WMN	11.30	22.0	7.6	6.7	-	-	-	690.	2.4	126.	0.16	0.10	<.05	<.005	0.12	-	33.	68.	8.	59.	3.	+6.	169
840815	11.000	WMN	12.30	23.0	8.5	9.0	105.	-	-	790.	2.5	160.	0.003	0.18	0.07	<.005	0.22	-	27.	68.	10.	74.	5.	5.	170
840815	19.000	WMN	-	-	7.9	-	-	-	-	620.	2.2	110.	0.003	-	<.05	<.005	0.02	-	30.	54.	7.	57.	4.	-	171
840815	21.000	WMN	-	-	9.0	-	-	-	-	580.	1.7	106.	<.003	0.12	0.05	<.01	0.07	-	33.	53.	7.	53.	4.	-	172
840905	3.000	RIN	15.15	18.5	8.4	11.4	120.	-	-	845.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	173
840905	4.000	RIN	15.00	18.0	8.8	12.7	132.	-	-	690.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.	174
840905	8.000	RIN	12.30	18.0	7.8	7.3	77.	-	-	750.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+6.	175
840905	11.000	RIN	13.15	17.0	8.9	12.4	128.	-	-	888.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.5	176
840905	19.000	RIN	11.40	16.5	7.9	8.3	85.	-	-	649.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	176
840905	21.000	RIN	10.00	16.0	8.5	9.2	94.	-	-	628.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	176

Extra bijlage t.o.v. origineel (monsterplaatsen en monsternummers)

2.0.2

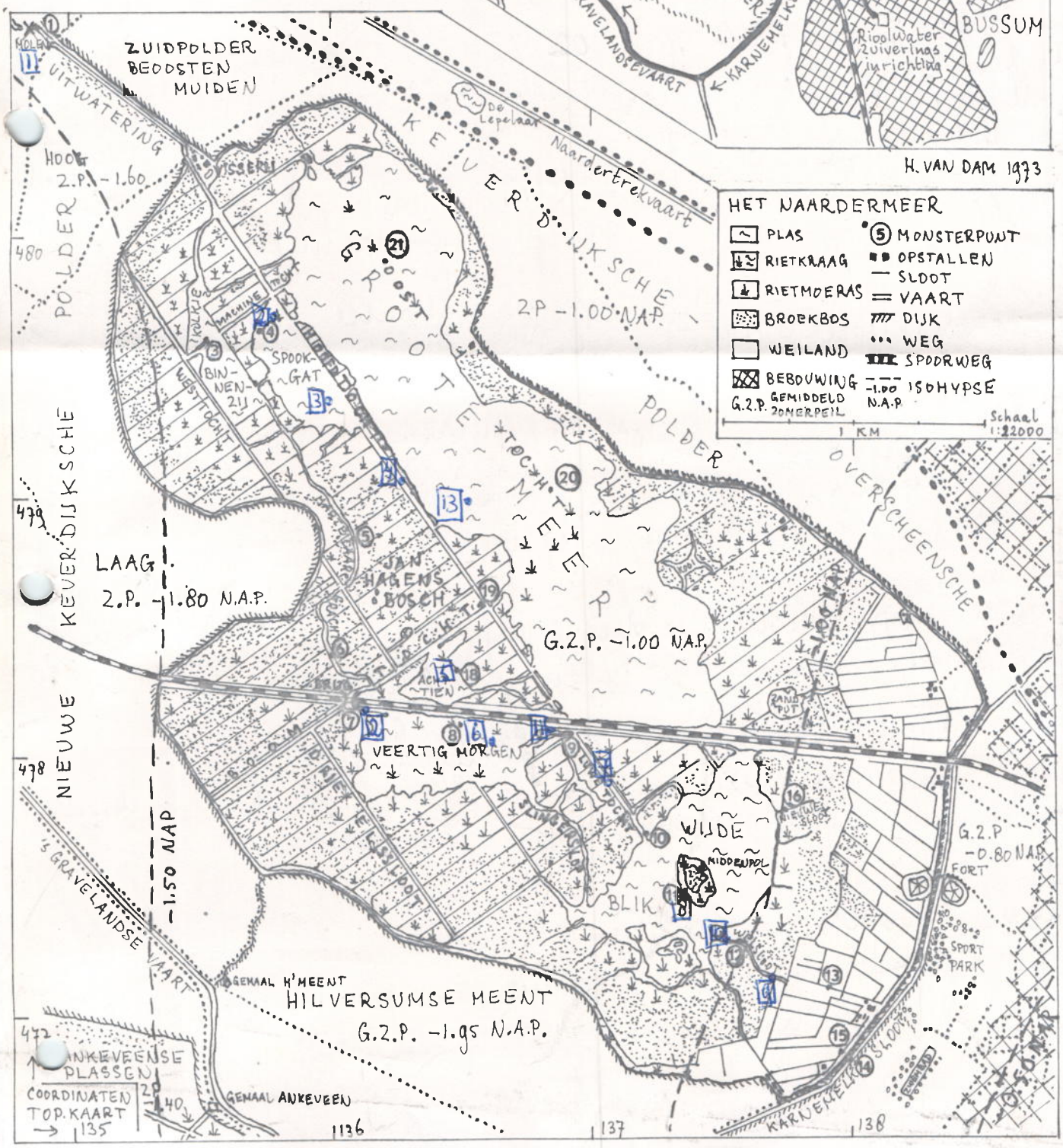
fig. 76 Het Naardencircuit. De pijlen geven de doorspoelingsrichting in de zomer aan. Zie verder tekst



□. monsterpunknummers van 25 sept. 1971

O. nummers van overige data.

fig. 77 Het Naardermeer



H. van Dam. Monsters voor het rapport „Ecologisch onderzoek aan epifytische diatomeëngemeenschappen in het Naardermeer, speciaal in relatie tot waterverversing. 1973. Hugo de Vriestab / R.I.N.

Monsters van 25.9.71

bezinkingsmonsters (1000x geconcentreerd) in „plankton buisjes"
nummers 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9 en 13 (op het kaartje aangegeven in □, alle ~~volgende~~ monsterpunten van latere data aangegeven in O)

12.4.72

monsters van littoraal benthos met soeplepel geschept, in 200 ml plastic potten
genummerd 72041201 t/m 72041202 t/m 72041216 en 72041218 t/m 72041221
bovendien nog eens 72041213 (drijfplokken) en 72041220 en 72041222 (zandlaagje)
stukjes van stengels in „aspirinebuisje"
72041203 Typha latifolia
72041204 t/m -12 en 72041214 Phragmites australis
72041215 Glyceria maxima
72041216, 72041218 t/m -21 Phragmites australis
gemeten stengeloppervlakken in plastic potjes van 50 ml
zelfde nummers en substraten
gereinigd materiaal voor diatomeënpreparaten in kleine glazen buisjes. zelfde nummers
bezinkingsmonsters, concentratie 1000x
genummerd 72041211 t/m -16 en 72041218

7.9.72

gemeten stengeloppervlakken in plastic potjes van 50 ml
72090701, 72090703 t/m 72090714 Phragmites australis
72090715 Glyceria maxima
72090716, 72090718 t/m 72090721 Phragmites australis
gereinigd materiaal voor diatomeënpreparaten in kleine glazen plankton buisjes. zelfde nummers, zelfde substraten.

7.11.72

bezinkingsmonsters, concentratie ca. 1000x
72110701, 72110704, 72110706, 72110708, 72110709, 72110711, 72110712, 72110714, 72110718 en 72110720