

Hydrochemische waarnemingen in de Lindevallei,

14-21 juni 1969

door

J.W. de Blok, S.J. van der Gaast, M.W. Manuels en H. Postma

Intern verslag
over
werkzaamheden verricht tijdens het werkkamp
van de
Hydrobiologische Vereniging

~~Juli 1969~~

NEDERLANDS INSTITUUT VOOR ONDERZOEK DER ZEE

PUBLICATIES EN VERSLAGEN:

nummer 1969-4

Rechten voorbehouden

Van interne verslagen zijn nadruk of aanhalingen slechts toegestaan met uitdrukkelijke toestemming van het NIOZ.

N E D E R L A N D S I N S T I T U U T V O O R
O N D E R Z O E K D E R Z E E

Hydrochemische waarnemingen in de Lindevallei,
14-21 juni 1969

door

J.W. de Blok, S.J. van der Gaast, M.W. Manuels en H. Postma

<u>Inhoud</u>	Summary-----	p. 1
	Samenvatting-----	p. 1
	I. Inleiding-----	p. 1
	II. Gegevens-----	p. 2
	III. Resultaten-----	p. 3
	a. Herkomst van het aangetroffen water-----	p. 3
	b. De Linde-----	p. 6
	c. De poldertjes met petgaten-----	p. 8
	IV. Discussie-----	p. 11

Summary

During an excursion to the little river Linde (east Friesland, The Netherlands) and adjacent peat-bogs in its valley water samples were taken for hydrochemical analyses. These data are discussed here.

Samenvatting

Tijdens een werkkamp van de Hydrobiologische vereniging werden in het riviertje de Linde en in oude verveningsgebieden langs de oever watermonsters genomen en geanalyseerd. De verkregen gegevens werden besproken.

I. Inleiding

Nabij Wolvega liggen over een afstand van ongeveer 5 km aan weerszijden van de Linde een reeks verveningsgebieden (fig. 1, onderaan). Een aantal van deze gebieden is eigendom van "It Fryske Gea". Elk gebied bestaat uit lange ondiepe stroken water, de petgaten, afgewisseld door zogenaamde hagen (legakkers). De laatste worden ten dele als hooiland gebruikt of zijn volgegroeid met elzen, wilgen en meidoorns.

De petgaten verlanden geleidelijk, hetgeen door "It Fryske Gea" met enige zorg wordt gevolgd, aangezien het eindstadium hiervan biologisch en landschappelijk minder interessant is. Deze stichting overweegt daarom de mogelijkheid de petgaten uit te diepen. Aan de Hydrobiologische Vereniging werd verzocht een inventarisatie van fauna en flora te verrichten en daarbij zo mogelijk de gevolgen van een dergelijke ingreep of alternatieven aan te geven. Met dit doel werd door de vereniging van 14-21 juni in het gebied een werkkamp gehouden.

Voor een goed inzicht in het biologische milieu is kennis van de kwaliteit van het water onontbeerlijk. De gebieden zijn door lage kaden

omgeven en vormen zo een aantal poldertjes (fig. 2). De petgaten van elk poldertje staan door dwarssloten met elkaar in verbinding en elk complex staat in beperkt contact met het riviertje de Linde. Voor de huidige kwaliteit van het water in het natuurgebied is de samenstelling van het Lindewater daarom van groot belang. Voor het beheer in de toekomst moet de vraag worden gesteld hoeveel en op welke manier Lindewater tot de petgaten kan worden toegelaten.

Gedurende het werkkamp werd daarom tevens een aantal chemische gegevens verzameld. Uiteraard kan hieruit in hoofdzaak slechts de situatie van het ogenblik worden afgeleid; een volledig inzicht in de waterhuishouding zou slechts kunnen worden verkregen door minstens één seizoen te monstereën. In de betreffende periode was de neerslag gering en de rivierafvoer vrijwel nihil.

II. Gegevens

Zowel in de Linde zelf als in de petgaten werden een aantal watermonsters genomen. De Linde werd gemonsterd vanaf de Driewegsluis tot nabij de oorsprong op de hogere gronden van oost Friesland (fig. 1), een afstand van ongeveer 25 km. Van de poldertjes werden de Middelpolder, de Driessenpolder, de Helomapolder en de Bleekerpolder bemonsterd (fig. 2). Bepaald werden: watertemperatuur, chloride, geleidbaarheid, zuurgraad, zuurstofgehalte, nitraat, nitriet, totaal fosforus en verbruik van kaliumpermanganaat. Het zuurbindend vermogen werd bepaald door A.P.H.M. Boonman, die over zijn gegevens afzonderlijk zal rapporteren. Tabel I bevat de gegevens van de Linde en enkele ermee in verbinding staande waterlopen; tabel II die van de petgatgebieden.

III. Resultaten

a. Herkomst van het aangetroffen water

Er is een duidelijk verloop in de samenstelling van het Lindewater van west naar oost, een gevolg van het feit dat het water gedurende de meetperiode vrijwel stilstond. Een goede indicatie voor de herkomst van het water is het chloridegehalte aangezien verwacht moet worden, dat zout wordt aangevoerd met IJselmeerwater, dat nabij Lemmer in Frieslands boezem wordt binnengelaten. IJselmeerwater heeft een chloridegehalte van omstreeks 160 mg/l, door verdunning met, via riviertjes en kanalen afgevoerd water zullen landinwaarts lagere gehalten zijn te vinden. Van omstreeks 45 mg/l in het meertje Het Wijde neemt het chloridegehalte daardoor af tot omstreeks 20 mg/l verder oostwaarts (fig. 1). (m.p. 3 heeft een afwijkend hoog gehalte door geconstateerde uitslag van polderwater uit Polder Nijk met een voor dat moment hoog chloridegehalte; vrgl. m.p. 4, tabel I).

Het geleidingsvermogen geeft eveneens een belangrijke indicatie voor de herkomst van het water. Ook dit vertoont een duidelijke daling van west naar oost (fig. 1). De meetpunten 18, 19 en 20 in Het Wijde en westelijk daarvan hebben echter een relatief laag geleidingsvermogen.

Het IJselmeer heeft een verhouding tussen chloridegehalte en geleidingsvermogen van 5.1 (tabel III). Alle Linde-monsters laten een hogere waarde voor deze verhouding zien. Hieruit volgt, dat aan het Lindewater andere ionen dan chloride worden toegevoegd. De veronderstelling ligt voor de hand, dat deze ionen worden aangevoerd door de Linde en afkomstig zijn uit het grondwater van de hogere gronden. De meetpunten 60, 62, 63 en 64 groeperen zich in een relatiegrafiek van chloridegehalte en geleidingsvermogen om een lijn, die

een verhouding van 13.0 aangeeft en in fig. 4 wordt gekarakteriseerd door punt C. Aan de oorsprong (m.p. 64) komt dit water blijkbaar in sterker verdunning voor dan in een aantal zijtakken (m.p. 67 en 33) en verder stroomafwaarts (m.p. 60).--In een klein zijstroompje sijpend uit de ondergrond (m.p. 61) werd een relatief nog lager chloridegehalte gevonden in een verhouding tot het geleidingsvermogen van 20.5 (tabel III), die overeenkomt met in een regenton van een dak opgevangen regenwater (fig. 4 , R) en met water uit een geheel van regenwater afhankelijke dode Linde-arm bij de Middelpolder (m.p. 6). Anderzijds werd in de Noordwoldervaart (m.p. 65) boven de stuw (65 + NAP), waar geen menging met water van de benedenloop meer mogelijk is, water met het lage verhoudingsgetal van 10,1 gevonden.

Als steun voor de veronderstelling dat het water van de bovenloop van de Linde afkomstig is van grondwater van de hogere gronden is de geringe variatie van oost naar west in het zuurbindend vermogen te zien (gegevens Boonman; fig. 1) hetgeen wijst op een aanvoer van vooral calcium- en magnesiumionen.

Wordt nu de relatie tussen chloridegehalte en geleidingsvermogen in de petgatengebieden bezien dan blijken deze meetgegevens zich in hoofdzaak te ordenen om een menglijn die punt C verbindt met een punt B, dat een verdunning t.o.v. IJselmeerwater aangeeft tot een chloridegehalte van 20 mg/l (tabel III). In dit punt B valt de samenstelling te zien van het grondwater, zoals dit voorkomt in het veengebied van de petgaten. Dat hiervoor de relatie tussen chloridegehalte en geleidingsvermogen overeenkomt met die van IJselmeerwater moet dan worden teruggevoerd tot oude inundaties van het gebied met Zuiderzeewater.

Tijdens de periode van monsterring bevatten de petgaten van de

Bleekerpolder het water dat het minst was gemengd met water afkomstig van de bovenloop van de Linde (m.p. 27,28 en 29, achterin nog voor geen 5%; m.p. 22 in het toeleidende petgat voor 30%), daarop volgde de Helomapolder (m.p. 31 en 34, achterin voor 25%; m.p. 120, meer centraal voor 60%), vervolgens de Driessen-polder (voor 40%; behalve m.p. 41 voorin het toeleidende petgat voor 70%) en tenslotte de Middelpolder (voor 90%). Dit onderlinge verschil tussen de vier poldertjes en vooral ook de gradient in de menging met (bovenstrooms) Lindewater binnen de petgaten laat zich aflezen aan duidelijke verschillen in geleidingsvermogen (fig. 3);-de posities die het geleidingsvermogen van de punten B en C van tabel III innemen is aangegeven als horizontale onderbroken lijn). Het chloridegehalte vertoont binnen de poldertjes slechts geringe verschillen (zie p. 9).

Hogere chloridegehalten werden slechts gevonden in de Linde zelf westelijk van de spoorbrug (m.p. 17) . De invloed van het IJselmeewater reikte tijdens de metingen dus tot hier. Vermoedelijk strekt deze invloed zich in het algemeen niet veel verder oostelijk uit (kort tevoren toch nog tot de geheel stagnante Steggerda-vaart ? mp. 10, figs. 1 en 4) en was de situatie kenmerkend voor een droge zomerperiode. Anders zou ook in de onderzochte poldertjes een menging met IJselmeewater moeten zijn geconstateerd naast de menging met water van de bovenloop. Alleen in de westelijkst gelegen Middelpolder, waar intensief water werd ingelaten, werd in het toeleidende petgat water aangetroffen met een hoger chloridegehalte, zoals dat op dat moment in de Linde terplaatse aanwezig was.

Uit de gegeven verklaring moet volgen, dat alle relaties tussen chloridegehalte en geleidbaarheid in het gebied stroomafwaarts van meetpunt 8 moeten liggen binnen de driehoek ABC van fig. 4. Dat alle

meetpunten van de Linde tot aan Het Wijde (8, 9, 11, 13, 16, 17, 7, 5, 2, 1; fig. 1) en de meetpunten in de petgatengebieden vrijwel geheel de beide korte benen van deze driehoek volgen betekent dat het water van de bovenloop (punt C) zich enerzijds mengde met het water uit de veengebieden zelf (punt B) anderzijds met binnengelaten onverdund IJsselmeerwater (punt A).

Alleen wanneer door manipulaties met sluizen verder westwaarts eerst een verdunning van IJsselmeerwater met elders verblijvend regenwater of grondwater (punt B) wordt bewerkt is te verwachten dat andere menglijnen ontstaan. In het afwijkende water van de meetpunten 18, 19 en 20 (fig. 1) kan een dergelijke verdunde watermassa worden verondersteld, dat via de Driewegsluis was binnengelaten en tijdelijk tot halverwege Het Wijde was opgedrongen. - Of ook de meetpunten 52 en 53 tot een relict van een dergelijke watermassa behoren valt te betwijfelen; hier kan ook gedacht worden aan restanten strooizout in deze berm-sloot van de hoofdweg Heerenveen-Meppel en in de ermee, via een inlaat, in verbinding staande dwarssloot binnen de Driessenpolder.

b. De Linde

Naast de reeds besproken daling van het chloridegehalte en het geleidingsvermogen in de Linde van west naar oost vertoont ook de zuurgraad (pH) een duidelijke daling in deze richting (8.1-7.2; fig. 1). Bij vrijwel constante alkaliniteit betekent dit een toename van het bicarbonaatgehalte van het water in dezelfde richting. Opgenomen grondwater zal de zuurgraad kunnen verlagen door aanwezige humuszuren en eventueel bicarbonaat (vgl. mp. 61; pH=6.9). Voor een belangrijk deel zullen de pH-variatiën zijn veroorzaakt door koolzuurassimilatie (pH-verhoging) en mineralisatie van organische stof (pH-verlaging).

Er is dan ook een duidelijke relatie met het zuurstofgehalte (bijv. de toppen bij mp. 17). Op mineralisatie wijst ook de enigszins lagere pH van het bodemwater van de Linde.

Het zuurstofgehalte laat het duidelijkst zien dat in de meetperiode het water van de Linde vrijwel stagneerde. Vooral in het oostelijk gedeelte zijn de zuurstofpercentages laag, terwijl in het middendeel het verschil tussen oppervlak en bodem zeer groot is. (mp. 8 90.5% aan het oppervlak, 1.6% bij de bodem; in mp. 17 respectievelijk 139% en 60%. Bij meetpunt 63 (stuw) werd een zwakke en bij 64 een wat sterkere stroming geconstateerd, wat in het laatste geval tot een duidelijk hoger zuurstofgehalte leidde. De gevonden zuurstofcijfers wijzen op een sterke assimilatie in de oppervlaktelaag en mineralisatie bij de bodem van de Linde.

Met een sterke mineralisatie zijn de hoge phosphorwaarden in overeenstemming. Het totaal phosphorgehalte bedraagt gemiddeld $4 \mu\text{g-at/l}$ en is daarmee ongeveer gelijk aan het gehalte in het middendeel van het IJsselmeer of bijna de helft van het gehalte in de Rijn. Stroomopwaarts en in de zijvaarten neemt het gehalte toe tot $8 \mu\text{g-at/l}$. De bodemwaarden zijn duidelijk hoger dan de oppervlaktewaarden.

Ook de nitrietcijfers zijn vergelijkbaar met die van het IJsselmeer (in juni eveneens $1.5 \mu\text{g-at/l}$). Nitraat daarentegen is zeer laag, namelijk gemiddeld $8 \mu\text{g-at/l}$ (IJsselmeer: $60 \mu\text{g-at/l}$). De hoge concentratie aan nitraat in het IJsselmeer is het gevolg van de grote overmaat aan stikstofverbindingen, vergeleken met phosphorus, in het Rijnwater. In de Lindevallei is eerder het omgekeerde het geval, hoewel het gezien het vrij lage zuurstofgehalte niet onwaarschijnlijk is dat vrij veel stikstof in de vorm van ammoniak aanwezig is. Dit werd niet gemeten.

Het KMNO_4 getal, bepaald als maat voor de aanwezigheid van snel afbreekbare organische stof, schommelt in het algemeen om een vrij constante waarde en is alleen in de bovenloop (mp. 62, 63 en 64) duidelijk lager.

Samenvattend kan worden geconstateerd dat de Linde vrij zwaar organisch is belast en daarin dus niet verschilt van de meeste andere Nederlandse binnenwateren. Deze belasting kan slechts voor een klein deel van de benedenloop het gevolg van de voedselrijkdom van het IJsselmeerwater zijn (bij mp. 1 bestaat het Lindewater voor een vijfde uit IJsselmeerwater). De meeste voedingsstoffen moeten dus uit de onmiddellijke omgeving afkomstig zijn, waarbij, gezien de P-N-verhouding, misschien meer gedacht moet worden aan uitspoeling van kunstmeststoffen van het land dan aan aanvoer uit bevolkingcentra (vergl. ook mp. 61 met $10.3 \mu\text{g-at P/l}$).

De waarnemingen in enkele zijkanalen van de Linde (Noordwoldervaart, mp. 67, afvoerkanaal, mp. 67, Steggerdavaart, mp. 10 en kanaal naar de Blesse, mp. 33) wijzen geen specifieke bron van voedingsstoffen aan. De Steggerdavaart is nog het sterkst belast, doch de waterafvoer uit dit kanaal was tijdens de metingen nihil.

c. De poldertjes met petgaten.

In het algemeen is er bij de overgang van de Linde naar de petgaten een daling van het geleidingsvermogen en in mindere mate van het chloridegehalte. Het verband tussen de beide metingen werd besproken aan de hand van fig. 4, waaruit bleek, dat in belangrijke mate Lindewater de petgaten is binnengelaten en wel in de tijd dat het Lindewater afkomstig was van de hoge gronden in de bovenloop.

Voor de Driessenpolder was het chloridegehalte ten dele iets hoger, zo-

dat deze polder blijkbaar wel enig water uit het IJsselmeer bevatte.

Het Lindewater bleek verder in de polders in verschillende mate met plaatselijk grondwater te zijn vermengd, waardoor vooral in de meer geïsoleerde delen een sterke daling van de geleidbaarheid optreedt. Van een invloed van regen of verdamping, die het niveau van de lijn BC zou moeten verplaatsen, valt niet veel te bespeuren. De verder naar binnen gelegen meetpunten liggen in het algemeen iets onder deze lijn, die in de toeleidende petgaten iets erboven, wat wijst op een regenoverschot. Dit is in extreme mate het geval in de veenmosgebieden (mp. 55 en 56) en in wat mindere mate in het met *Stratiotes* volgegroeide petgat (mp. 45).

De overige concentratieveranderingen binnen de petgatengebieden (fig. 3) laten zien dat in de ingang bij de Linde de gehalten ongeveer gelijk zijn aan die in de rivier. Naar binnen loopt het fosforgehalte op, terwijl nitriet en vooral nitraat dalen, het laatste tot nul. Dit betekent dat beschikbaar komende anorganische voedingszouten door de plantengroei vrijwel onmiddellijk worden verbruikt. Anderzijds wijst het relatief hoge nitrietgehalte op een snelle mineralisatie van plantenresten. Verwacht mag worden dat de ammoniakcijfers hoog zullen zijn. De toeneming van het totaal fosforgehalte naar binnen duidt bovendien op een snelle afgifte van mineralen uit de modderige bodem als gevolg van ontleding van organisch materiaal.

Hiermee is in overeenstemming dat het water in het algemeen onderverzadigd is met zuurstof (tabel II), terwijl de pH eveneens aan de lage kant is (de lage pH-waarden van 4,5 en 4,4 gemeten in de veenmosgebieden van mp. 55 en 56 zullen niet zozeer veroorzaakt zijn door hoge bicarbonaatconcentraties als wel door organische zuren).

Zoals boven reeds is aangeduid werd de Middelpolder recenter

met Lindewater doorstroomd dan de andere poldertjes. Het water van de Middelpolder vertoont daardoor weinig verschillen, althans binnen het bemonsterde toeleidende petgat en heeft een relatief hoge pH, een vrij hoog zuurstofgehalte en een relatief hoog zuurbindend vermogen (gegevens ten dele van Boonman). Nitraat en nitrietgehalten zijn echter even laag als in de andere polders. In het volgende petgat (mp. DG 9 en 10) bevond zich nog wel ouder water. De hoge P-waarden kunnen hier mede een gevolg zijn van de aanwezigheid van broedende kapmeeuwen. De Driessenpolder vertoont in de oostelijke geheel open petgaten een vrijwel homogene samenstelling, wat wijst op een interne menging, vermoedelijk onder invloed van de wind. In het beschutte westelijke deel is er een duidelijke gradient. Uitgesproken gradienten kwamen voor in Bleekerpolder en Helomapolder, waarin vermoedelijk veel minder Lindewater wordt toegelaten.

Hoewel verder geen ijzerbepalingen zijn gedaan is materiaal verzameld van ijzerconcreties, die voorkomen vlak onder de grasmat van de oeverwallen van de Linde (o.a. bij de Bleekerpolder).

Gedurende en na de oorlog is dit ijzererts gewonnen. De concreties hebben een diameter van maximaal een paar centimeter, zijn grillig van vorm en donkerbruin van kleur. Röntgenanalyse wees uit dat zij uit slecht gekristalliseerde limoniet (FeOOH) en amorf ijzerhydroxyde bestaan. Zij ontstaan waarschijnlijk doordat een ijzerrijke grondwaterstroom met relatief lage pH en lage redoxpotentiaal in contact komen met een zone vlak onder de gradwortels waar de pH wat hoger is en oxydatie optreedt, zodat het ijzer, en waarschijnlijk ook andere metalen zoals mangaan daar neerslaan als hydroxyde. Dit proces is ook nu actief: na winning van ijzerconcreties ontstaan nieuwe onder de weer dicht gegroeide grasmat. Volgens mededeling van R. Derkse

duurt het 20-25 jaar tot zich weer een nieuwe laag concreties heeft gevormd.

IV. Discussie

Veengebieden als die van de Lindevallei zullen oorspronkelijk veel minder voedselrijk zijn geweest. De snelheid van verlanding en uiteraard de samenstelling van de levensgemeenschappen zullen door de toenemende voedingsstofhoeveelheden sterk zijn veranderd. Elke hoeveelheid Lindewater die thans de petgaten binnenkomt draagt bij tot belasting van het gebied, vooral in de zomer als de gehalten aan mineralen in de rivier door de geringe waterafvoer het hoogst zijn en de binnengekomen voedingszouten onmiddellijk door de plantengroei worden vastgelegd.

Het in- en uitstromen van Lindewater geschiedt thans niet planmatig. Elke schommeling in het peil van de Linde heeft wateruitwisseling met de petgaten tot gevolg. Voor beperking van de voedselrijkdom en eventuele verdere verontreinigingen zouden daarom voorzieningen moeten worden getroffen waarbij het in- en uitlaten van water volledig in de hand wordt gehouden. Men zou daarom vooral in de zomer de watertoevoer tot een minimum moeten beperken. Ook zouden verdere beïnvloedingen moeten worden vermeden. Bijvoorbeeld zou de inlaat tot de Driessenpolder vanaf de bermsloot moeten worden gedicht. Uiteraard zou bemesting van de legakkers in het natuurreserveaat daarbij geheel achterwege moeten blijven. Voorts zou het wegzuigen van een deel van de zich in de petgaten bevindende modderlaag mede bijdragen tot een terugdringen van de eutrophiëring. Bepaalde nu geheel verlandende petgaten in de noordelijke helften van de poldertjes zouden tot op de zandbodem kunnen worden uitgegraven.

Bij een goed gereguleerde waterhuishouding zou men verder kunnen denken aan een gedifferentieerd beheer voor de onderscheiden pol-dertjes. Op deze wijze zou men, zonder het fraaie landschappelijke karakter van het gebied aan te tasten, de beschikking krijgen over een natuurreservaat dat zich tegelijkertijd leent voor waardevol ex-perimenteel oecologisch onderzoek op grote schaal. De resultaten van een dergelijk onderzoek kunnen van grote waarde zijn voor het beheer van soortgelijke natuurreservaten in het algemeen.

Figuren en tabellen.

- Fig. 1. Overzicht van het stroomgebied van de Linde van de oorsprong tot de Helomavaart (Driewegsluis) met de monsterpunten en de meetgegevens; O oppervlakte monsters, • bodemonsters; getrokken lijnen Lindemonsters, stippellijnen monsters van zijvaarten.
- Fig. 2. Detailkaarten van Middelpolder en Driessenpolder en van Helomapolder en Bleekerpolder. Aangegeven zijn de petgaten (genummerd van oost naar west) en de hagen, het nog aanwezige open water, verbindingen met de Linde, een aantal afgesneden rivierarmen en de monsterpunten.
- Fig. 3. Meetgegevens in de polders: veranderingen in chemische samenstelling vanaf de Linde (mp. 7) naar binnen. Zelfde schalen als fig. 1 behalve voor phosphorus.
- Fig. 4. Relatie tussen chloridegehalte en geleidingsvermogen van de onderzochte monsters; • monsters van de Linde en zijvaarten, O overige monsters; de monsterpunten van één poldertje zijn onderling verbonden. Voor de betekenis van de driehoek ABC en van de overige menglijnen zie tekst.
- Tabel I Meetresultaten van de monsterpunten in de Linde (L), een aantal zijvaarten (Z) en een aantal daarmee niet in directe verbinding staande wateren (P).
- Tabel II Meetresultaten van de monsterpunten in de poldertjes, in de toegangssloten en in enkele andere sloten.
- Tabel III Verhouding chloridegehalte-geleidingsvermogen van een aantal aangetroffen watersoorten.

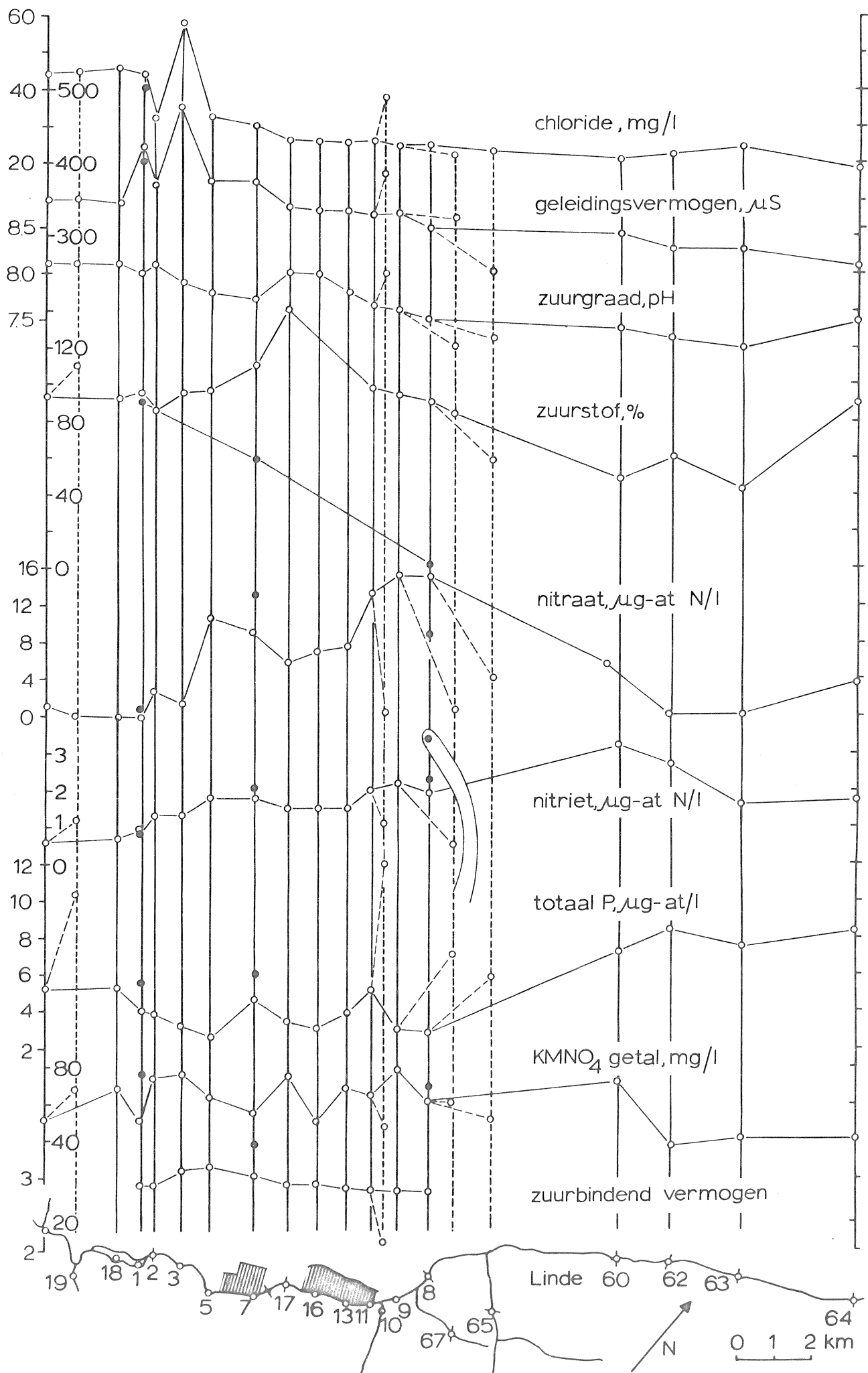
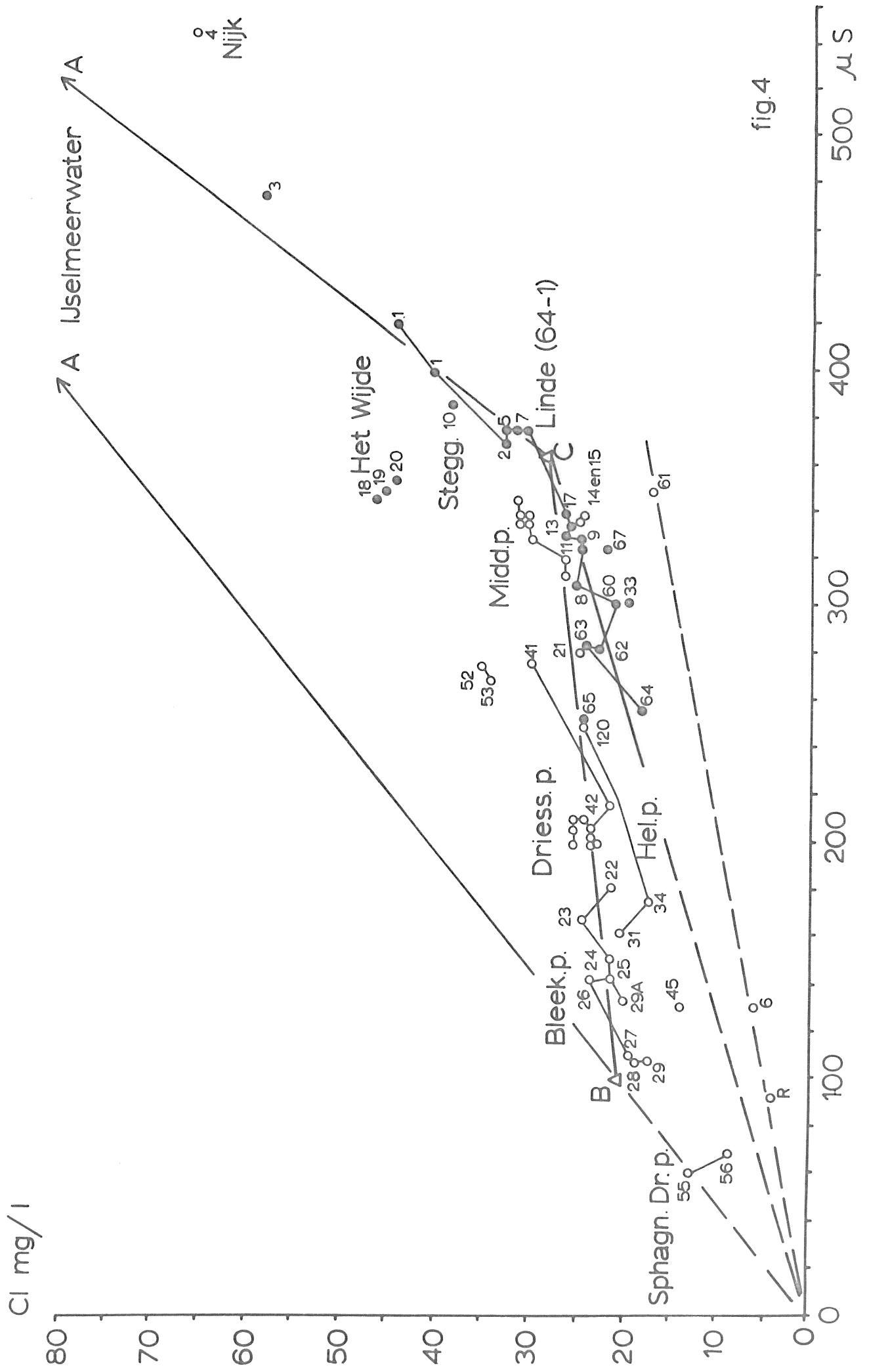


fig1



Tabel I

Label I		aard	opp. / bod.	temp.	geleidbh.	Cl	pH	zuurstof		NO ₃ -N	NO ₂ -N	P	KMnO ₄	gefiltr. getal	zuurb.
mp.	monsterplaats							m	°C						
L 20	boven Driewegsluis	open	0	353	43.7	8.1	12.00	92.8	0.9	0.6	5.2		51.2		
Z 19	100 m in Mallegat	-	0	349	45.1	8.1	13.55	109.8	0.	1.2	10.3		68.2		
L 18	Het Wijde;midden	-	0	346	46.0	8.1	12.07	93.3	0.	0.7	5.3		68.3		
L 1	Het Wijde;oostzijde	-	0	420	44.2	8.0	12.91	96.4	0.	0.9	4.0		51.8		2.9
-		-	1.0	400	39.7	8.1	11.57	90.6	0.6	0.8	5.5	2.7	76.1		2.9
L 2	Keersluis	-	0	370	32.5	8.1	11.62	86.2	2.7	1.3	3.3		72.6		2.9
L 3	bij gemaal	-	0	475	57.8	7.9	12.50	96.1	1.4	1.3	3.1		75.5		3.1
P 4	boezemslot Polder Nijk	-	0	545	65.6	7.4	11.79	91.8	0.3	1.1	3.5	1.4	50.6		3.4
L 5		-	0	375	32.5	7.8	12.45	97.1	10.7	1.8	2.6		63.2		3.15
P 6	geheel afgesloten Lindearm	Strat.	0	130	6.3	6.9	2.81	15.8	0	0.3	4.8		66.4		
L 7	molen Driessenpolder	open	0	375	30.3	7.7	14.07	110.3	8.8	1.8	4.7		55.3		3.0
-		-	1.5	375	31.8	7.6	8.11	59.7	12.9	2.0	6.0	3.0	38.6		3.0
Z 33	100 m in sloot vanaf De Blesse	-	0	302	29.5	7.6	15.52	122.0	0.1	0.5	7.0		73.9		
L 17	Spoorbrug	-	0	340	26.4	8.0	17.50	138.9	5.6	1.5	3.4		74.0		2.9
P 32	boezemslot Polder De Linde	-	0	437	65.3	7.7	16.91	118.8	-	-	6.2		53.1		
L 16		-	0	335	25.8	8.0	-	-	7.1	1.5	3.0		50.6		2.9
L 13	oostgrens Botkereservaat	-	0	335	25.3	7.8	-	-	7.4	1.5	3.8		67.9		2.85
Z 12	petgat in open verb. met Linde	Strat.	0	340	24.6	7.25	5.78	46.6	5.6	1.9	14.9	2.4	63.8		2.9
L 11	voor petgat van Nr 12	open	0	330	25.8	7.65	11.28	97.9	13.3	2.0	5.1		66.4		2.8
Z 10	200 m in Steggerdavaart	Gianoph?	0	385	37.9	8.0	24.98	202.0	0.3	1.1	11.9		46.8		2.1
L 9	midden tussen 2 windmotoren	open	0	330	24.6	7.6	11.18	94.4	15.3	2.2	3.0		77.8		2.8
Z 67	zijvaart bij Hoeveweg;200 m v.Linde	-	0	325	21.7	7.2	11.34	90.5	15.2	1.9	2.8		60.0		
L 8	Kontermansbrug	-	0	310	24.9	7.5	11.34	90.5	15.2	1.9	2.8		60.6		2.8
-		-	2.75	325	23.8	7.3	0.20	1.6	9.1	2.3	18.8		68.9		2.9
Z 66	Noordwoldervaart; Ykenverlaat	-	0	249	23.5	7.3	8.72	64.8							
Z 65	id.; boven stuw	-	0	249	23.5	7.3	7.45	57.6	4.0	7.8	5.8		50.6		
L 60	draaibrug 1400 m voor Nr 62	-	0	303	20.9	7.4	6.36	48.5	5.5	3.2	7.2	3.0	70.8		
Z 61	klein zijstroompje bij Nr 60	-	0	349	17.0	6.9					10.3				
L 62	brug: Oldeberkoop-Noordwolve	-	0	283	22.7	7.3	8.24	60.2	0.0	2.7	8.4	3.9	36.7		
L 63	brug Bekhofweg; voor stuw	-	0	283	23.8	7.2	6.31	43.2	0.0	1.6	7.5		41.1		
L 64	driesprong Tronde-Elslloo	-	0	257	18.4	7.5	12.41	89.9	3.7	1.7	8.4	6.1	40.4		

Tabel II Meetresultaten van de monsterpunten in de polderdijtes, in de toegangssloten en in enkele andere sloten.

Middelpolder	mp.	monsterplaats	aard	geleidbh.		pH	zuurstof		NO ₃ -N	NO ₂ -N	P gef. filtr.	KMnO ₄ getal verm.
				temp.	Cl		ml/l	%				
				°C	µS	ml/l			µg-at/l	ongef.		
DG8		toegang; achter windmotor	open	312	25.7							
DG7		5e petgat, voor	-	320	26.1				5.4	1.1	5.2	
DG6		-	-	337	29.5							
DG5		-	Strat.	333	30.8							
DG4		-	open	334	30.2							
DG3		-	-	338	30.8							
DG2		-	-	345	31.2				0.2	0.5	3.2	
DG9		6e ; achter	-	305							19.3	
DG10		- ; midden	Strat.	290							29.2	
DG1		dwarsloot bij 8e petgat	open	328	29.5				0.0	0.9	7.1	
<u>Driessenpolder</u>												
41		5de petgat, voor	open	277	29.5		8.22				4.8	72.0
42		-	-	215	21.7	7.2						2.65
43		dwarsloot bij 5de petgat	-	202	23.0	7.3						2.2
39		- - 6de -	-	213	18							1.9
40		- - 7de -	-	190	17							1.85
45		3de petgat, voor	Strat.	130	13.4	7.1						1.6
44		- ; achter	open	205	23.0	7.0						1.8
56		- ; verland	Sphagn.	67	7.8	4.4						1.9
47		2de - ; voor	open	208	24.6	7.2						
46		- ; achter	-	210	23.9	7.4						1.6
55		- ; verland	Sphagn.	60	12.7	4.5						1.75
48		1ste- ; voor	open	200	23.2	7.5						
49		- ; midden	-	219	23.9	-	10.43		0.0	1.2	3.5	63.2
50		- ; achter	-	206	25.0	7.7						1.6
52		bermsloot	oeverpl.	275	39.8	6.7						
53		dwarsloot bij 1ste petgat	-	268	33.7	6.9						
54		id. voorbij duiker	-	200	25.0	6.8						
57		dwarsloot bij 5de petgat	-	200	22.8	6.7						

Vervolg Tabel II

mp.	monsterplaats	aard	temp.	geleidbh. Cl	pH	zuurstof	NO ₃ -N				P				KMnO ₄	verm.
							NO ₃ -N	NO ₂ -N	gefiltr.	getal	ongef.	gefiltr.	getal	verm.		
58	poldersl. richt. Wolvega	oeverpl.	°C	µS	ml/l	ml/l	%	µg-at/l	mg/l							
59	- - - Middelpolder	-		137 150	13.8 25.0	6.6 6.2										

Helomapolder

14	voor sluisje	open	24.6	335	26.6	7.7	12.05	96.2								
15	achter sluisje	-	24.4	338	25.3	7.8	11.71	95.2	14.7	1.8	5.5				86.0	2.9
120	2de petgat	oeverpl.	250	250	23.8										51.2	2.8
31	1ste petgat	bomen	22	162	19.9				0.0	1.3	25.6	19.0			83.4	2.5
34	laatste petgat	Strat.	21.7	175	17.3	7.9	10.92	88.0	0.5	0.6	8.1				64.5	1.5
30A	poldersl. tussen Hel. en Bl.polder	Cyanoph?	22.4	304	25.1	8.0										
30	- - -	-	22.0	252	23.9	7.6	23.47	175.2	0.0	0.9	9.8				67.0	2.7

Bleekerpolder

(11)	toegangssluis na duiker	open	290													
21	-	-	21	280	24.7	7.2	11.67	88.5	8.3	1.7	4.2	1.0			68.2	2.9
(89)	2de petgat, voor	-	212													
22	-	-	22	181	21.0	7.6	3.48	63.5	0.6	0.7	5.2				62.0	1.5
23	-	-	22	166	23.9	7.6	8.95	72.7	0.0	0.7	5.2	2.5			67.0	1.25
24	3de petgat, achter	-	22	150	21.1	7.3	9.15	68.4	0.0	0.7	9.0				60.0	1.0
(104)	-	-		133												
(100)	-	-		72												
25	-	-		141	20.9	7.3	12.90	99.1	0.6	0.6	12.7	7.7			66.4	0.9
(6)	4de - , achter	open	22.5	137												
26	-	-		140	23.5	7.8	8.70	68.8	0.3	0.6	16.5				74.6	0.7
27	6de - , achter	-	24.8	110	18.1	7.3	14.00	112.9	0.1	0.8	15.7				51.8	0.6
28	-	-	25.0	198	17.8	7.5			0.0	1.0	5.3	2.5			56.2	
29	5de - , voor	-	107	16.3					0.0	0.8	7.0				75.1	
29A	-	bomen	22.4	133	19.5	6.9	9.52	77.6	0.2	0.7	10.1				78.0	

Tabel III

Verhouding chloridegehalte-geleidingsvermogen van een aantal aangetroffen watersoorten.

	chloride mg/l	geleidingsverm. μ S	verhouding
IJsselmeer (punt A) *	160	820	5.1
punt B (fig. 4)	20	102	5.1
punt C (fig. 4)	28	365	13.0
mp. 61	17	349	20.5

*) gegevens van de Dienst Zuiderzeewerken.