

Verslag van het hydrobiologisch onderzoek van de Hel
bij Veenendaal in 1966.

P. Leentvaar

RIVON

In 1963 werden in het Staatsnatuurreservaat de Hel bij Veenendaal hydrobiologische waarnemingen gedaan, in verband met de ongewone indruk, die de aanwezige waterlelies en gele plompen vertoonden. Bij dit onderzoek kwam reeds naar voren, dat het water een zeer hoog fosfaat en ijzergehalte had, waardoor bij optredende lage zuurstofgehalten in nazomer en herfst, de vorming van hoge concentraties H_2S en FeS mogelijk was. Ook leek het zeer waarschijnlijk, dat de plassen voor een groot deel gevoed werden door kwel van fosfaat en ijzerhoudend grondwater.

In 1966 werd de bemonstering van de twee in het reservaat gelegen plassen regelmatig herhaald, teneinde een inzicht te verkrijgen in de biologische en chemische veranderingen in de verschillende seizoenen. Daartoe werden zowel in de grote als in de kleine plas monsters genomen voor planktonanalyse, chemische analyse en zuurstofbepaling. Op het instituut werd verder een zuurstofflesje in het donker bij $22^{\circ}C$ weggezet en een duplo bij $22^{\circ}C$ in het licht. In deze twee flesjes werd dagelijks met een elektrische zuurstofmeter het zuurstofgehalte bepaald, zodat de zuurstof toe- of afname kon worden bepaald. De resultaten zijn in bijgevoegde tabellen en grafieken weergegeven.

Chemische analyses.

De beide plassen staan met elkaar in verbinding door een sloot en overal is het water bruin en troebel, zodat de bodem meestal niet zichtbaar is ondanks de geringe diepte van hoogstens 1 meter. Vooral de kleine plas is ondiep en de bodem is bedekt met een dikke laag bruine modder.

Het Cl -gehalte van de plassen is zeer laag¹⁾ en men zou kunnen verwachten dat de plas evenals vele vennen voedselarm zou zijn.

1) in 1965 en 1966 is door de vele regen in vele wateren een relatief laag Cl -gehalte aanwezig evenals andere electrolyten.

Uit de hoge waarde van het geleidingsvermogen kan men echter reeds opmaken, dat dit niet het geval is. Ook de hardheid van het water is niet hoog en door een matig kalkgehalte vinden we een bijna neutrale reactie van het water.¹⁾ In de grote plas, waar veel waterlelies en gele plompen groeien, is de pH het hele jaar door iets hoger, dan de kleine plas. In november werd een veel hoger bicarbonaatgehalte gevonden dan in voorjaar en zomer en we kunnen ons voorstellen, dat in deze tijd van het jaar door de afbraak van organische stoffen veel koolzuur wordt gevormd, waardoor meer bicarbonaat gevonden wordt. Interessant is nu in dit water, dat de bicarbonaathardheid constant blijft. Er wordt in de zomer wanneer de koolzuurassimilatie van waterplanten het grootst is geen bicarbonaat onttrokken aan het water, blijkbaar door ontbreken van ondergedoken waterplanten. In de herfst wordt meer bicarbonaat gevonden waarvan de samenhang gevonden moet worden in toename van CO_2 door afbraak met de totale hardheid van organische stoffen en die dan ook toeneemt. De totale hardheid kan ook andere ionen omvatten zoals het sulfaat en we zien uit de grafieken, dat er een paralleliteit bestaat tussen Ca, totale hardheid en SO_4 . Het ligt voor de hand om te stellen, dat hier het sulfaat een belangrijke rol speelt naast het carbonaat in het kalkzuurevenwicht. Feitelijk hebben we een water, dat nu eens niet in hoofdzaak een carbonaat water is, zoals de meeste harde wateren in ons land, maar een carbonaat-sulfaatwater. Het verloop van het geleidingsvermogen wijst ook op een sterke samenhang met het sulfaatgehalte. De daling van het zuurstofgehalte in augustus is een gevolg van daling van het zuurstofgehalte waardoor sulfaatreductie optreedt. De bladeren van de waterplanten en rietstengels zijn daarom bedekt met een zwarte laag van FeS , wat in deze plassen bijzonder opvallend is. Op dezelfde wijze kan door nitraatreductie de sterke toename van NH_4 verklaard worden, waarnaast natuurlijk ook NH_4 uit de afbraak van eiwitten ontstaat. De toename van SO_4 in november ondanks het laag blijvende zuurstofgehalte is een gevolg van de lage temperatuur, waardoor de biologische activiteit van de zwavelbacteriën weer gering is, zoals in april. In de plassen van de Hel uit zich de biologische activiteit in de zomer dus niet in een verlaging van het bicarbonaatgehalte, zoals in zoveel andere wateren, maar in een verlaging van het sulfaatgehalte. Als "sulfaatwater" is het dus een bijzonder type!

-Ook-

1) Zie noot vorige pagina.

Ook uit de samenstelling van het plankton blijkt dat we met een apart type te maken hebben, zoals hieronder nog zal worden uiteengezet.

Een bijzonderheid in de plassen is verder het hoge ijzer- en fosfaatgehalte. Door de sterke regenval in 1966 (en 1965) was de concentratie nog betrekkelijk laag, maar in 1963 kon bijvoorbeeld 1,5 mg/l PO_4 gevonden worden en 8 mg Fe bij een Cl-gehalte van 18 mg/l. Bij de analyse van 1963 bleek, dat het Fe niet in de gewone Ferri-vorm maar als colloidaal ferro-^{voorkomt} Dit colloïdale ferro-ijzer gaf tezamen met de vele aanwezige grijswitte zwavelbacteriën (Beggiatoa), de geelgrijze kleur aan het water en tevens een kaamhuid op de oppervlakte. In 1966 werd dit niet waargenomen. De bijzondere vorm waarin het Fe in 1963 voorkwam, zal ongetwijfeld zo niet als oorzaak, dan wel als exponent gezien kunnen worden van de bijzondere toestand van de waterplanten (zie ook blz. 8).

Er is een verschil in Fe tussen de grote en de kleine plas. Daar in de kleine plas het zuurstofgehalte in augustus en november lager is, vinden we er meer Fe. Ook het PO_4 is daar hoger. In het plankton kwamen veel ijzerbacteriën voor, die zich ook sterk ontwikkelden in de BOD-lichtflesjes.

Het verschil in ijzergehalte tussen de twee plassen zou zijn oorsprong kunnen hebben in een verschil in kwel. Er kon echter geen duidelijk verschil in temperatuur gevonden worden tussen de twee plassen, ook niet nabij de bodem. Aangezien kwel van grondwater periodiek en plaatselijk kan optreden zou meer gedetailleerd onderzoek op dit punt noodzakelijk zijn. Een onderzoek naar de grondwaterstanden door Wageningse studenten leverde geen nieuwe gezichtspunten op. De Heer J. ter Hoeve bewerkte de gegevens in een rapport, waaruit blijkt, dat er in een zekere opwaartse grondwaterdruk is (Artesisch water). Het is dus wel zeker, dat deze kwel aanwezig is, gezien ook het hoge Fe en PO_4 -gehalte van het water en de ligging aan de rand van de Utrechtse heuvelrug. Het is bekend, dat grondwater hier zuurstofarm is en een hoog ijzer en fosfaatgehalte kan hebben wanneer het stamt uit heidepodsolen en veengronden. Ter vergelijking werd op 29 augustus 1966 van een ander nabijgelegen natuurreservaat, de Allemanskamp, uit een permanente bron water onderzocht. Dit bevatte 9,7 mg Cl, 0,14 mg PO_4 en 0,28 mg Fe/l. Het hoge fosfaatgehalte dat ook hier dus aanwezig was, verklaarde tevens de ontwikkeling van draadalg en kroos (Lemna minor) in de omgeving van de bron, terwijl het overige terrein een weinig voedselrijk karakter had.



Wat betreft het gehalte aan organische stof, uitgedrukt als KMnO_4 oxydatie kan opgemerkt worden, dat dit in augustus hoger is in de kleine plas door de geringe diepte en de opwarreling van modder. Verontreinigingen konden niet worden aangetoond.

Zuurstofgehalte.

Behalve in juni was het zuurstofgehalte altijd onderverzadigd. In de kleine plas daalde het in augustus en november veel sterker dan in de grote plas. De grotere modderlaag in de kleine plas en de geringere diepte kunnen oorzaak zijn van de grotere verlagings. In de grote plas kan door windwerking een betere doormenging verkregen worden, zodat een betere zuurstofvoorziening aanwezig is. Zoals uit de voorgaande beschouwingen reeds duidelijk werd, heeft het milieu sterk reducerende eigenschappen en de productie van zuurstof door plankton leidt niet tot oververzadigingen.

Het zuurstofgehalte werd bepaald met een zuurstofelectrode. Met deze methode is het mogelijk om dagelijks in hetzelfde zuurstofflesje het zuurstofgehalte te bepalen, zodat het verloop gevolgd kan worden. Dit werd gedaan door een flesje bij 22°C in het donker te bewaren en een duplo bij 22°C in permanente belichting. Ter vergelijking werd dit ook gedaan van de Bisschop Davidsgrift, die langs het reservaat stroomt en verontreinigd water voert. De resultaten van deze proeven in de verschillende maanden zijn in grafiek weergegeven. Een voordeel van deze methode tegenover de Winkler zuurstoftitratie is, dat na de proef nagegaan kan worden welke organismen zich in het zuurstofflesjes bevinden. Dit is in een overzicht van blz. 11 aangegeven.

We zien, dat er een duidelijk verschil bestaat tussen het verloop van de zuurstof in de donker en lichtproeven. Door het ontbreken van licht wordt geen zuurstof geproduceerd door groene micro-organismen en in het donker zien we daarom in alle flesjes een afname van de zuurstof. Het zuurstofgehalte is in de verontreinigde Grift altijd zeer laag, zoals uit de beginwaarde in de grafieken blijkt. Bij permanente belichting zien we eerst een korte daling van het zuurstofgehalte - de zgn. lagphase - waarna het zuurstofgehalte toeneemt. Deze toename is in de Griftmonsters iedere maand altijd veel sterker dan in de plassen van de Hel, wat samenhangt met de verontreiniging van het water en de daardoor aanwezige andere bezetting van planktonorganismen. Zoals uit de grafieken blijkt

is het verloop van de zuurstofproductie in de beide plassen weinig verschillend. In de monsters van maart en april vinden we weinig of geen groter zuurstofgehalte dan aan het begin van de proef na verloop van een aantal dagen. Een aanmerkelijk grotere zuurstofproductie vinden we in juni en in de grote plas ook in augustus, zij het met een grotere lagphase. In juni is er geen lagphase, wat erop kan wijzen dat deze in de andere proefseries door het temperatuurverschil tussen proefomstandigheden (22°C) en monsterplaats zou kunnen zijn veroorzaakt. De aanwezigheid van de lagphase in augustus wijst erop, dat ook andere factoren een rol kunnen spelen, zoals andere zuurstofproducenten, dus andere planktonsoorten. Opvallend is, dat hoewel de aanvangswaarde van het zuurstofgehalte in de kleine plas altijd lager is dan in de grote, dit in de lichtproeven na enige dagen hoger is dan in de grote plas. Dit is althans in maart en april het geval. Wat hiervan de oorzaak is blijkt niet uit de analyse van de aanwezige micro-organismen in de flesjes na afloop van de proef, daar er weinig verschil is in aanwezige soorten. Alleen in het monster van april van de kleine plas vinden we veel van het blauwwier *Lyngbya contorta*, welke soort waarschijnlijk een goede zuurstofproducent is, maar dit maakt het gevonden zuurstofverloop niet duidelijker. In juni vinden we zeer veel *Lyngbya contorta* in beide plassen en dit kan de sterke zuurstofontwikkeling in de flesjes verklaren, hoewel ook tal van flagellaten zich goed ontwikkelden. In juni, augustus en november ontwikkelden zich er ook veel ijzerbacteriën in de flesjes. De analyse van de aanwezige micro-organismen in de flesjes na afloop van de proef geeft dus weinig houvast voor eventuele verklaring van de oorzaken van meer of minder zuurstofproductie. Vergelijking met soortgelijke proefseries van andere wateren geven alleen aanleiding tot de opmerking, dat de aard van de zuurstofproductie overeenkomt met dat van oligotroof water. In dit type water vinden we namelijk in de lichtproeven in het verloop van de proef zuurstofwaarden, die weinig hoger of lager liggen dan beginwaarde. Aan de hand van de zuurstofproductiviteit zouden we daarom concluderen, dat de plassen van de Hel oligotroof zijn. De Grift is duidelijk eutroof. In de maand juni en voor de grote plas ook in augustus is er een duidelijke zuurstofoverproductie, zodat het water in die periode eutroof is. Bij de beoerdeling van water dient men vele factoren te betrekken, zoals uit dit voorbeeld blijkt. Bij de behandeling van het plankton wordt nog nader ingegaan op de typologie van de plassen in de Hel.

Plankton.

De planktonsoorten, die gevonden werden komen allen ook voor in eutroof milieu. Een enkele, zoals *Tabellaria fenestrata* kan aanwijzing geven voor oligotrofie, maar dit is dan niet kenmerkend voor de planktonbiocoenose. Wat opvalt is sterke ontwikkeling van flagellaten, terwijl de groenwieren in geringer soorten en individuen aantallen aanwezig zijn, dan we in kalkrijke eutrofe wateren aantreffen. Desmidiaceën zijn zeer gering aanwezig, evenals blauw-wieren, terwijl de diatomeën zich ook slecht ontwikkelen. Het blauw-wier *Lyngbya contorta* ontwikkelde zich sterk in de maand juni. We mogen aannemen, dat het hoge fosfaatgehalte van het water voor de groei van deze soort van veel belang is. Merkw aardig is dat in lichtcultures van april ook reeds een sterke ontwikkeling van *Lyngbya* werd gevonden, terwijl deze in april nog niet in de plassen werd gevonden. Licht en verhoogde temperatuur kunnen de vervroegde ontwikkeling van de ruststadia bevorderd hebben. IJzerbacteriën (*Leptothrix*) kunnen altijd in het plankton gevonden worden en in de lichtcultures werden deze altijd gevonden, meestal in grote aantallen. De flagellaten ontwikkelden de grootste individuen aantallen en zij beheersten het planktonbeeld. Vooral verschillende soorten *Trachelomonas* vielen op en deze zijn kenmerkend voor ijzerhoudend water. In de lichtculture van juni werden gevonden *Trachelomonas volvocina*, *Tr. hystrix*, *Tr. scabra* en *Tr. bacillifera* var. *globulosa*.

In het zoöplankton waren vooral de raderdieren goed ontwikkeld. In de lichtcultures werden ze zelden teruggevonden. De goede ontwikkeling van de raderdieren kan samenhangen met de voedingswijze, daar ze bacteriën en nanoplankton uit het water filtreren. *Brachionus calyciflorus* en *Br. urceus* zijn soorten, die ook in het voorjaar in grote aantallen in verontreinigd water kunnen voorkomen. Zij ontwikkelen zich echter ook in ondiep water, zodat ze hier geen indicatie geven over de aard van het milieu wat betreft verontreiniging. Uit de individuen aantallen kan opgemaakt worden in welke tijden van het jaar de verschillende soorten zich het best ontwikkelden. *Anureopsis* is duidelijk gebonden aan het warme jaargetijde; *Brachionus calyciflorus* ontwikkelt zich in het voorjaar en minder in het najaar. Watervlooiën werden ook altijd in het plankton gevonden, soms in grote aantallen.

Tenslotte merken we op, dat in het voorjaar in de verbindings-sloot tussen de twee plassen en ook langs de oevervegetatie van de

kleine plas een sterke ontwikkeling van dreadalg (*Spirogyra*) aan zeggen en rietstengels werd waargenomen. Dit verschijnsel zou erop kunnen wijzen, dat verontreiniging van het milieu optrad. Hiervoor kon zoals gezegd geen aanwijzing gevonden worden uit de chemische analyse. Wel was er een hoog fosfaatgehalte in het water en dit kan de oorzaak zijn van deze ontwikkeling.

Macrofauna.

De Heer L.W.G. Higler verzamelde tijdens de monstertochten met een schepnet hier en daar de grotere waterorganismen, waarvan hierbij een lijst is gevoegd. Er werden geen bijzondere soorten gevonden. In de kleine plas werden in april veel rode muggenlarven gevonden, die zich in de anaerobe modder goed kunnen handhaven. De vlokreeft (*Gammarus*) werd niet gevonden, wel de waterpissebed (*Asellus*). Opvallend is, dat geen eendagsvliegenlarven werden gevangen. Een rijke ontwikkeling van macrofauna is niet aanwezig.

Vissen.

De Heer J.A. van Santen van het Staatsbosbeheer, bracht rapport uit over de visstand van de Hel. Zijn rapporten gaan hierbij. Zoals blijkt zijn zeelt en kroeskarper zeer talrijk. Snoek en witvis ontbreekt. Zoals de Heer Van Santen terecht opmerkt zou het uitzetten van snoek voor de stand van kroeskarper en zeelt gunstig zijn als predator. Bezien we de visstand nader dan blijkt er ook een goede stand van weeraal (grote modderkruiper, *Misgurnis fossilis*) te zijn, terwijl wij nog de tiendoorn vonden. Uit het ontbreken van snoek en voorns, die men ook in afgesloten plassen na lange tijd kan verwachten, blijkt dat er zich in dit water alleen bepaalde soorten vis kunnen handhaven zoals zeelt, kroeskarper en weeraal. Dit zijn vissoorten, die weinig hoge eisen stellen aan hun milieu wat betreft zuurstofvoorziening. De weeraal is in dit verband typisch, omdat deze vis zich door middel van darmademhaling handhaaft. Daardoor moet het dier af en toe aan de oppervlakte luchthappen. In het ondiepe water van de Hel is dit goed mogelijk. Uit de hiervoor gegeven beschouwing over de chemisch biologische toestand van het water is naar voren gekomen, dat het water sterk reducerende eigenschappen heeft door de ijzer-sulfaat huishouding. Op de bodem zullen daardoor makkelijk anaerobe toestanden kunnen ontstaan. Het is hieruit verklaarbaar, dat alleen vissen als weeraal, zeelt en kroeskarper zich in dit milieu kunnen ontwikkelen.

Zoals uit het rapport van de Heer van Santen blijkt, sterven er in het voorjaar soms vele zeelten na het kuitschieten. De vis bevindt zich dan in slechte conditie en door het slechte milieu is dan soms zelfs de zeelt hier ten dode opgeschreven. Wil men de visstand verbeteren door het uitzetten van meer edele vis, zoals door de beheerder wordt voorgesteld, dan dient men te bedenken, dat het milieu als zodanig ongeschikt is voor de opbouw van een "normale" visstand. Gezien de waterhuishouding van de plassen, waarbij het grootste aandeel door anaeroob ijzerhoudend grondwater wordt geleverd, kan men ook geen voorzieningen treffen om het water gunstig te maken als viswater. De plassen van de Hel zijn alleen geschikt voor vissen als zeelt, (kroes)karper en weeraal e.d. welke men in aantallen moet beperken door bevissing.

Intussen leren we uit een mededeling van de bewaker, dat er vroeger wel paling, baars, snoek en witvis in het water was. Aangenomen mag worden, dat toen de waterhuishouding anders was (zie ook blz. 9) en betere condities voor de vis aanwezig waren. De bewaker gaf de volgende informatie:

"Voor 1940 was er in de Hel zeker snoek, baars en paling. Ik heb met een oude visser besproken, die in die jaren vergunning had om in de Hel met fuiken te vissen. Volgens de man was er toen nog aardig wat paling, baars en snoek.

Buiten deze drie soorten was er toen ook wel wat witvis als rietvoorn, gewone voorn, een enkele brasem en blick en ook zeelt. Volgens die visser, die nog steeds in de Grift vist, gaat de baars in onze omgeving sterk achteruit. Ook in de Grift en aangrenzende sloten wordt bijna geen baars meer gevangen."

Plantengroei.

Alleen in de grote plas vindt men een sterke groei van waterlelie en gele plomp. De onderkant van de bladeren is bedekt met zwart FeS, evenals de stengels van riet en zeggen langs de oever op de waterlijn. De wortelstokken van de waterlelies en gele plompen zijn vaak verslijmd, terwijl ook het hart van de waterleliebloemen rottingsverschijnselen toonden. De oorzaak hiervan kon niet worden vastgesteld. Het is echter niet onmogelijk, dat de slechte zuurstofvoorziening in de bodem en de vorming van FeS en H₂S hier een rol bij spelen. De bloemen van gele plomp maakten de indruk aangevreten te zijn door insecten, maar ook dit kan een necrose door ziekte of milieuomstandigheden zijn.

In 1963 werd bij een bezoek aan de Hel waargenomen, dat het water geelgrijs van kleur was door ijzer- en zwavelbacteriën terwijl er overal verdorde en zwartegekleurde bladeren van waterlelies en gele plomp boven water uitstaken. Het geheel maakte de indruk, dat er met chemicaliën gespoten was, vooral omdat er ook een veldje lis-
dodde was, dat bruine toppen had en omgekrulde bladeren. Aan de Plantenziektkundige Dienst werden enige waterlelies opgestuurd en naar aanleiding hiervan bezochten enige medewerkers van deze dienst het terrein. Zij waren van mening, dat de verschijnselen op bespuiting konden wijzen, doch nergens konden aanwijzingen gevonden worden, dat op het terrein of in de omgeving met herbiciden gewerkt was. In 1966 werd de bruine verkleuring van de waterlelie en plompebladeren niet waargenomen. Daar de waterstand toen hoger was en de verdunning met regenwater groter, lag het voor de hand aan te nemen, dat eerder de chemische eigenschappen van het water als milieu hier van belang waren. Hiervoor pleit ook een wijziging in de waterbeheersing van de Hel, waar na 1953 eerst de sloten buiten het reservaat werden opengemaakt en later een afdamming van de plas plaats vond in 1963. Er kan daardoor sedert die tijd overwegend grondwater aanwezig zijn in de plassen waardoor ^{de} chemische samenstelling zich wijzigde. De afwijkingen van de groei van de waterplanten is ook voor het eerst in 1963 geconstateerd.

We vermelden tenslotte nog, dat in de sloot, die van het botenhuis naar de grote plas loopt, veel waterplanten groeien, zoals Potamogeton natans. Hier werden ook meer waterinsecten gevonden. Mogelijk is hier geen invloed van kwel.

Samenvatting.

Het water van de Hel kan gekarakteriseerd worden als een ijzer-sulfaatwater, in tegenstelling tot de in ons land algemene carbonaatwateren. Door de overheersing van anaeroob ijzerhoudend grondwater in de waterhuishouding vindt vooral in de zomer en najaar reductie van het sulfaat plaats en wordt zwart ijzersulfide neergeslagen. Het zuurstofgehalte van het water is vooral in zomer en najaar laag. In het plankton ontwikkelen zich voornamelijk roederdieren en flagellaten. Er is een hoog fosfaatgehalte dat eveneens uit het grondwater afkomstig is en dat tevens door de ijzer-sulfaathuishouding wordt beïnvloed. Het Cl-gehalte is zeer laag, zodat men chemisch zou besluiten met oligotroof water te maken te hebben. Zowel chemisch als biologisch is het milieu echter overwegend eutroof.

De macrofauna is niet rijk. De visstand bestaat uit soorten, die zich in vaak anaeroob ondiep water thuis voelen. Het water is dus alleen geschikt voor bepaalde vissoorten.

Verontreiniging van het water kon niet worden aangetoond, noch chemisch noch biologisch.

Het is gewenst bij het beheer van de plassen het dichtgroeien met waterplanten tegen te gaan door mechanisch verwijderen van een gedeelte van deze vegetatie.

Eventuele bemesting van het water ter bevordering van de visstand is ongewenst en bovendien in verband met de boven vermelde chemische samenstelling van het water zinloos. Ook het uitzetten van andere vissoorten dan bovengenoemde zal niet tot de gewenste resultaten leiden voor gebruik als viswater.

Voor behoud van de hydrbiologische betekenis van de plassen is het gewenst de waterhuishouding onveranderd te laten.

Organismen in BOD-lichtproeven

<u>Hel Groot</u>	<u>Hel Klein</u> als groot	<u>Grift</u>
<u>maart</u>		
veel kleine pennatae		massa Stephanodiscus
Nitzschia acicularis		veel kl.pennatae
Synedra acus		protozoa
Melosira		Scenedesmus
Trachelomonas		Synedra ulna
groene kolonies		
Kirchneriella		
Monommata		
ijzerbacteriën		
<u>april</u>		
Asterionella		Stephanodiscus 2
Tribonema		Synedra ulna 4
Tabellaria fen.	Tabellaria fenestrata	flagellaten 3
Dictyosphaerium 2	Dictyosphaerium 2	Pediastrum
Nitzschia acic.		Scenedesmus
Amoeben		
Coleps	Coleps	
Ankistrodesmus 2		
Kirchneriella 2	Kirchneriella 2	
ijzerbacteriën	ijzerbacteriën	
	flagellaten	
	detritus	
	Lyngbya cont. 3	
<u>juni</u>	als groot	
Trachelomonas 3		Synedra
flagellaten 3		actinastroides 3
Dinobryon		Melosira
Euglena		Synura
Phacus 3		Dictyosphaerium
Scenedesmus 2		Scenedesmus
Lyngbya cont. 4		flagellaten
Anureopsis		
Polyarthra		
Dictyosphaerium		
ijzerbacteriën 3		
<u>augustus</u>		
	als groot	
	met Cyclotella	
Trachelomonas	Chlamydomonas 3	
flagellaten 3		
Coelastrum 2		
Scenedesmus 3		
ijzerbacteriën 3		
<u>november</u>		
flagellaten 2	flagellaten 2	diatomeae
Scenedesmus	Scenedesmus	blauwwierdraden
ijzerbacteriën 3	ijzerbacterien 3	groenwiedraden
	Golenkinia 3	ijzerbacteriën 3
	Synura	
	Kirchneriella	
	Ankistrodesmus	

Plankton van de Hel bij Venendaal 1966

	maart 22	april 21	juni 22	augustus 12	november 2
Grote plas, kleine plas	gr. kl.	gr. kl.	gr. kl.	gr. kl.	gr. kl.
<u>Crustacea:</u>					
Cyclops sp.		3 1	2 1	2 2	
Diaptomus gracilis		1			3 2
Daphnia longispina				1 1 1	3 2
Chydorus sphaericus				1	
<u>Rotatoria:</u>					
Syncheata sp.	1				
Rotaria sp.					1
Brachionus calyciflorus	3	3 1			2 1
Br. angularis	1	1	3 3	3 1	2 1
Br. urceus	1				
Filinia longiseta	4	3 1			3 1
Keratella cochlearis				1	1
K. quadrata	3	2			3 2
Polyarthra sp.	2	2 1	3 2	3 2	2 2
Asplancha sp.	1	1	2 2	1 2	2 1
Gastropus stylifer	1	1			2
Anureopsis fissa			3 3	3 2	
<u>Protozoa:</u>					
Arcella sp.			1 1	1	
<u>Flagellaten:</u>					
Euglena sp.		2		1	
Euglena sp.		1 1	3	2	1
Trachelomonas sp.	1	2 1	4 3	2 2	1
Peridinium sp.	3	2		1	2 1
Synura uvella		1		3	1 1
Mallomonas sp.		1 2			1
Phacus spiralis			3 1	1 1	
Ph. sp.			2 2		
Dinobryon sp.	1			3	
<u>Chlorophyceae:</u>					
Dictyosphaerium sp.	4	3 2	1 1	3 3	2
Scenedesmus quadr.		1		1	
Pediastrum duplex			1	1	
Crucigenia sp.			1	2	
Scenedesmus acuminatus			1 1	2 1	1
Pediastrum tetras			1	1	
<u>Desmidiaceae:</u>					
Closterium sp.		1			1
Staurostrum sp.			2		
<u>Cyanophyceae:</u>					
Lyngbye contorta			3 2	1	
Oscillatoria sp.		1			
<u>Diatomaceae:</u>					
Asterionella formosa		1	1 1	1	1
Abellaria fenestrata			1		
Surirella sp.		1 2			1
Fitzschia sigmoidea		1			1
Synedra ulna		1	1		
Epithemia sp.				1	
Diatoma vulgare					
Uzerbacteriën					

Maarsssen, 5 september 1966.

Bevindingen visproef "De Hel"

Zeelt: Zeer talrijk maar daarom ook zeer mager, hoogstens de helft aan gewicht bij vergelijking met zeelt uit andere reservaten.

Kroeskarper: Veel te talrijk, geen natuurlijke vijand, zoals snoek, visotter of purperreigers. Hier zou zowel voor de zeelt als de Kroeskarper pootsnoek een uitkomst zijn. De bewering als zou snoek de oorzaak zijn, dat stern, eend en andere watervogels geen jongen zouden kunnen grootbrengen door aanwezigheid van snoek is bakerpraat. "De Molenpolder" zou dan al jaren een gebied zonder watervogels moeten zijn. Het tegendeel is het geval.

Ook zou het uitzetten van poot- en/of glasaal hier goed zijn, om in de eerste jaren opruiming te houden onder het afgescheiden viskuit. Dat er ieder voorjaar enkele tientallen zeelten afsterven vindt mijns inziens zijn oorzaak in de slechte toestand van deze vissen. In de paar- of rijtijd zijn deze vissen, zoals de broodvissers zeggen, kuitziek. De vis is dan slap en als deze dan van nature al in een slechte toestand verkeert, sterven de zwakste af. Dit komt in goed onderhouden viswater zelden voor. Vooral niet bij tientallen in zo'n beperkt gebied.

J.A. van Santen.

Onderzoek visstand in object "De Hel" te Veenendaal.

Gevist met 5 (eenwiek) aalfuiken.

Gezet 8 augustus 1966.

1e maal gelicht 10 augustus 1966, inhoud:

Zeelt: 43 stuks, variërend van 5 tot 45 cm

Kroeskarper: 114 stuks van 5 tot 24 cm

Aal: 12 stuks van 28 tot 60 cm

Weeraal of grote modderkruiper: 11 stuks van 16 tot 22 cm

Op deze datum opnieuw op andere plaatsen uitgezet.

2e maal gelicht op 12 augustus en daarna opnieuw uitgezet

Zeelt: 28 stuks van 5 tot 50 cm

Kroeskarper: 107 stuks van 3 tot 20 cm

Aal: 2 stuks 1 van 40 cm en 1 van 67 cm

Weeraal: 9 stuks van 14 tot 22 cm

15 augustus fuiken weggehaald in verband met baggerwerkzaamheden door fa. Konijn.

Zeelt: 69 stuks van 5 tot 48 cm

Kroeskarper: 122 stuks van 4 tot 24

Weeraal: 21 stuks van 15 tot 21 cm

Fuiken weer gezet in zeer troebel water op 26 augustus.

Weggehaald op 29 augustus

Inhoud: Zeelt: 39 stuks van 8 tot 53 cm

Kroeskarper: 162 stuks van 4 tot 21 cm

Aal: 1 stuks van 73 cm

Weeraal of modderkruiper: 19 stuks van 14 tot 22 cm.

Macrofauna (L.W.G. Higler)

Hel bij Veenendaal

22-2-'66

Grote plas: middenop, diepte \pm een meter, venige bodem

1 rode Chironomidelarve

Verbindingssloot naar kleine plas:

Langs de noordoever

Asellus sp. een copula

1 groene Chironomidelarve

1 Herpobdella ootoculata

2 waterwantsen (Hesp. Linnei)

Kleine plas langs de oever:

tussen algen en organisch materiaal

Notonecta glauca 2x

Callicorixa praeusta 1♀, 1♂

Hesperocorixa sehlbergi 1♀

Hesperocorixa linnei 2♂♂, 1♀

Noterus crassicornis 1♂

Segmentina nitida 3x

Planorbis contortus 1x

Bithynia leachi 1x

Dugesia lugubris 4x

Polycelis nigra 5x

Polycelis tenuis 6x

Polycelis sp. 7x

Chironomus larve 1x

Ostracoden 3x

viskuit

Macrofauna (L.W.G. Higeler)

Hel bij Veenendaal

21-4-'66

Kleine plas langs de oever, tegenover de monsterplaats van 22-3, diepte 70 cm, organisch materiaal op de bodem, waartussen het grootste deel van de vangst is bemachtigd.

<i>Glossiphonia complanata</i>	1x
<i>Helobdella stagnalis</i>	1x
<i>Herpobdella octoculata</i>	1x
kleine oligochaetae (Tubifex-achtig)	3x en een kapseltje met jonge oligochaetae
Chironomuslarven 20x, waarvan de meeste rood (<i>C. plumosus?</i>)	
<i>Asellus aquaticus</i>	1♂, 1♀
<i>Acroloxus lacustris</i>	3x
<i>Valvata piscinalis</i>	1x
<i>Erythronema najas</i> juv.	1x
<i>Holocentropus picicornis</i> Steph.	1x
<i>Hesperocorixa linnei</i>	1♂, 3♀♀
<i>Sigara striata</i>	2♂♂, 1♀
<i>Sigara falleni</i>	2♀♀
<i>Sigara distincta</i>	2♂♂

Macrofauna (L.W.G. Higler)

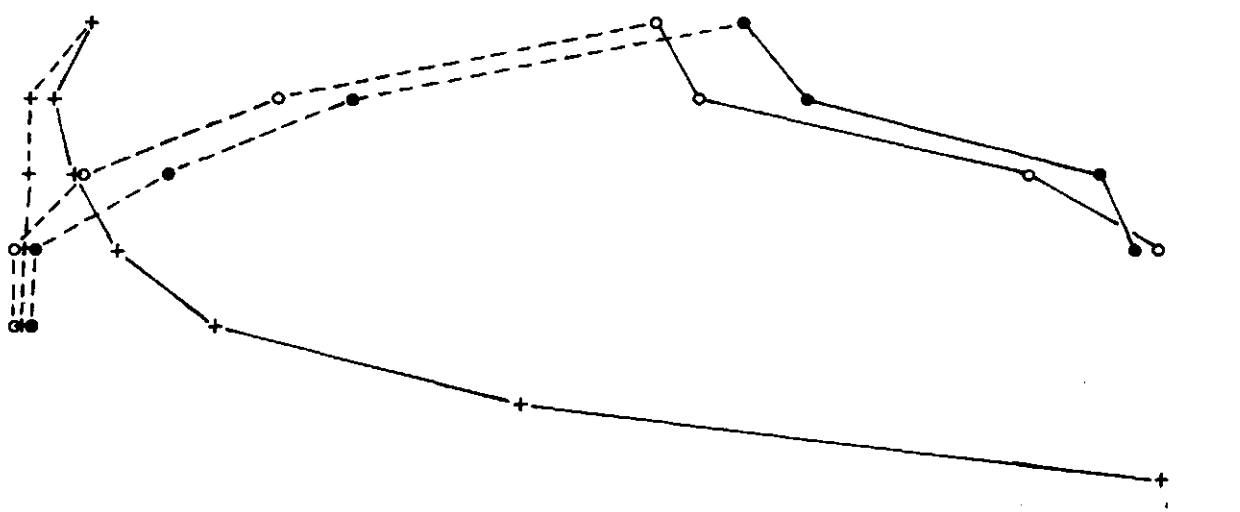
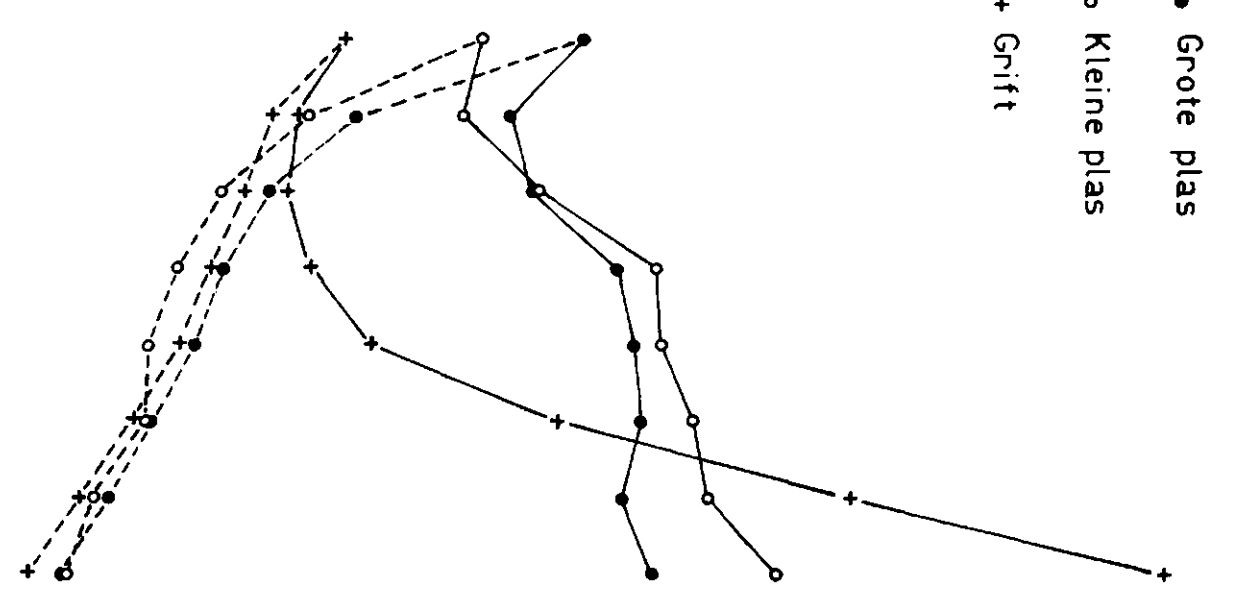
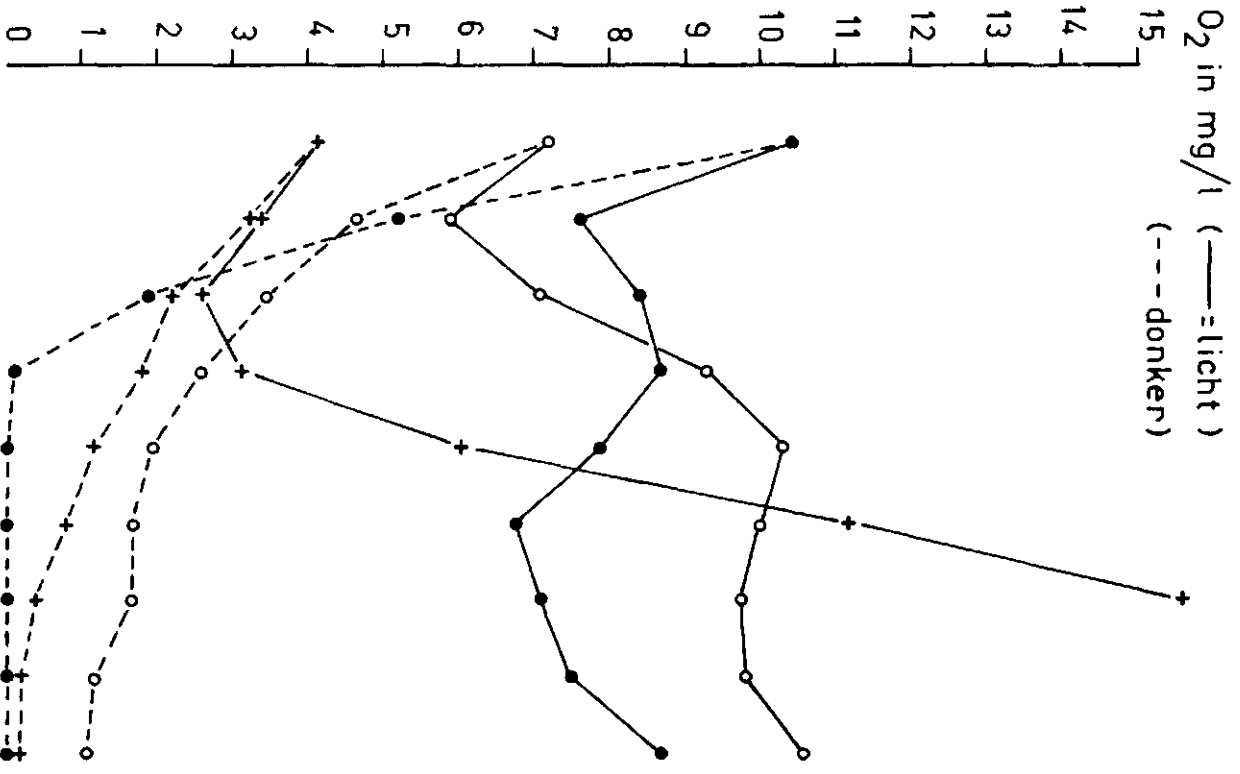
Hel bij Veenendaal

30-8-'66

Er is gemonsterd in de sloot van botenhuis naar plas.

Helobdella stagnalis	1
Herpobdella testacea var. nigricollis	9x
Hemiclepsis marginata	3x
Theromyzon tessulatum	2x
Acilius canaliculatus	1♂
Ilibius fenestratus	1♀
Noterus crassicornis	2♂♂
Gyrinus marinus	8♂♂, 1♀
Dytiscide larve	1x
Notonecta glauca	1♂
Nepa rubra	1x
Gerris odontogaster	1♂
Hesperocorixa linnei	2♀♀
Sigara striata	1♂, 5♀♀
Sigara falleni/distincta juv.	1x
Physa fontinalis	1x
Bithynia tentaculata	1x
Radix ovata?	1x
Segmentina nitida	1x
Planorbis contortus	1x
Chironomide-larven	4x
Chaoborus-larven <i>flavicans (Meigen)</i>	3x
Asellus aquaticus	4♂♂
Erythronma najas	5x
Ischnure elegans	1x
Pungitius pungitius (tiendoorn)	2x
Tinca tinca (zeelt)	1 juv. en 1 dood ad.

DE HEL GEM. VEENENDAAL

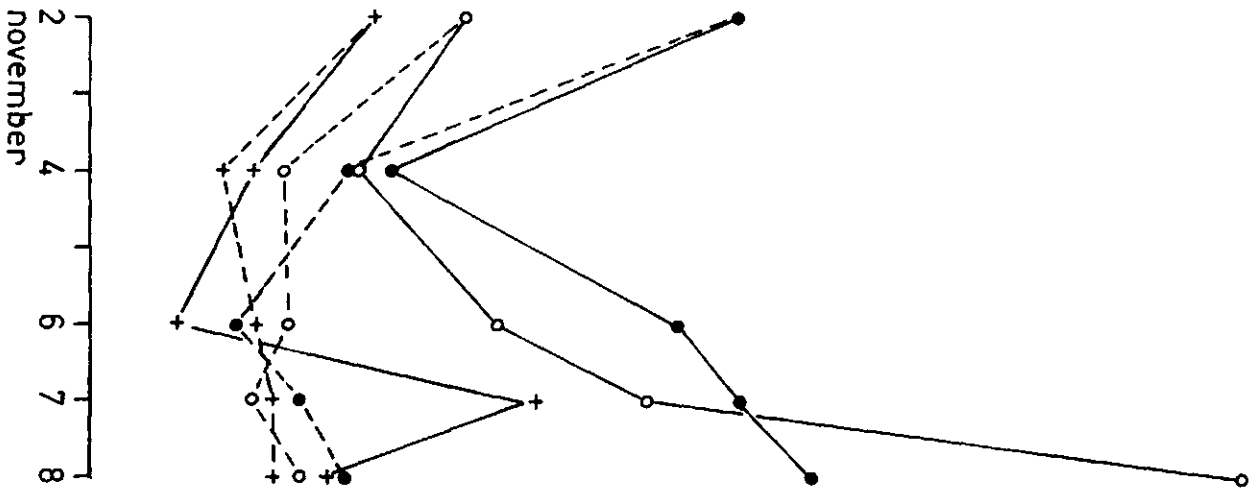
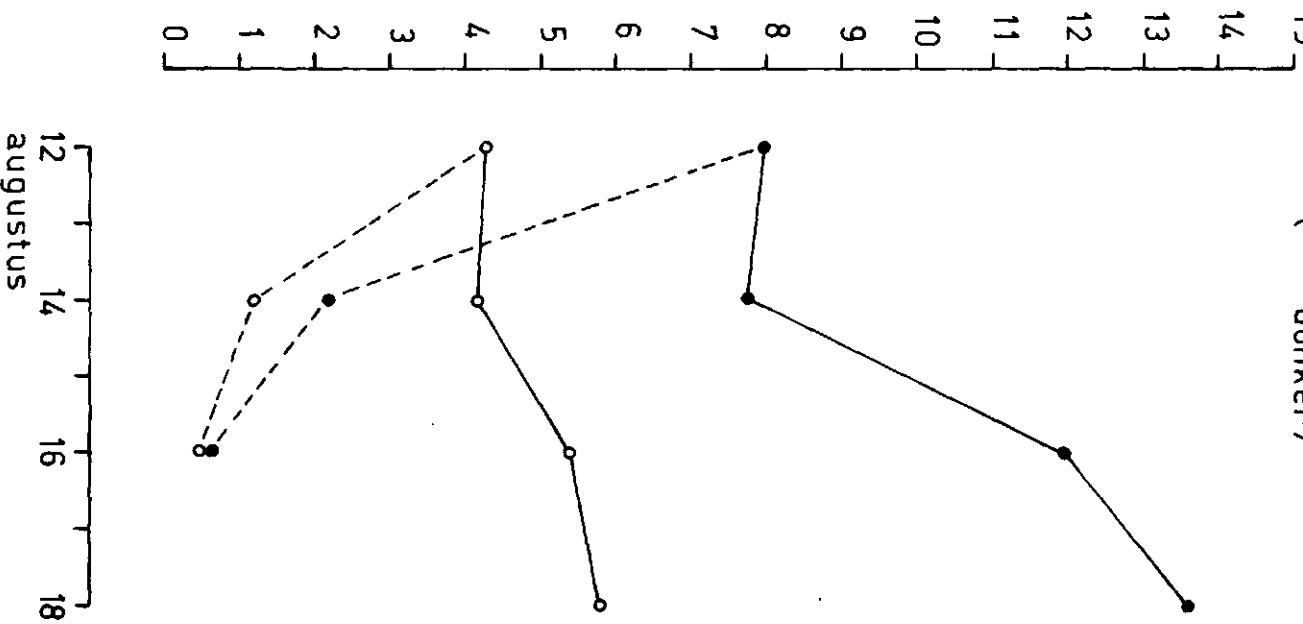


22 23 24 25 26 27 28 29 30 Maart
21 22 23 24 25 26 27 28 April
22 23 24 25 26 27 28 Juni
RIVON

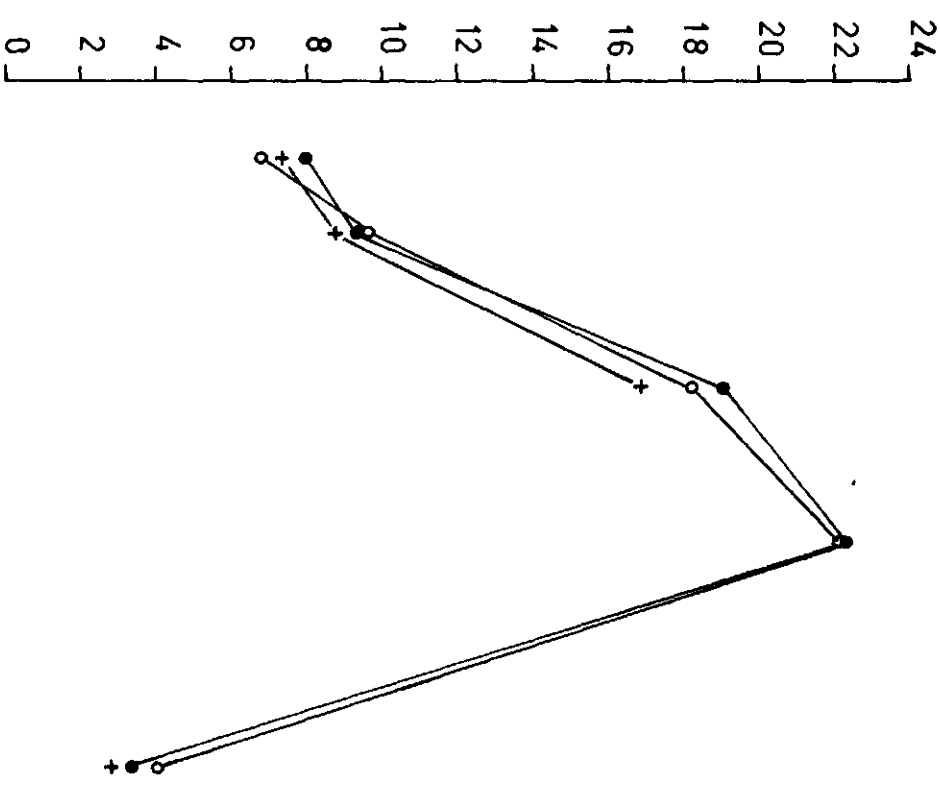
DE HEL GEM. VEENENDAAL

O₂ in mg/l (— = licht)

(--- = donker)



Temperatuur in °C



● Grote plas

○ Kleine plas

+ Grift

m a j a n
DIVONNI

DE HEL GEM. VEENENDAAL (● = Grote plas, ○ = Kleine plas)

