

Resultaat van het maandelijks hydrobiologisch
onderzoek van het Broekhuizerbroek in 1967.

P.Leentvaar.

De veranderingen in de waterhuishouding van het Broekhuizerbroek, die in de laatste jaren door cultuurtechnische maatregelen zijn opgetreden, zijn niet zonder gevolgen gebleven voor de flora en fauna van het water.

Dit is gebleken uit verschillende rapporten van het RIVON, zoals die van E.E.v.d.Voo over de toestand van de vegetatie en een alarmerende vissterfte in juli 1965. Om verbetering in de toestand te verkrijgen wordt voortdurend overlegd met het consultantschap van het Staatsbosbeheer in Limburg, waarbij richtlijnen gegeven worden voor het beheer. De wenselijkheid om uitvoeriger gegevens te hebben dan incidentele waarnemingen over chemie en plankton van het water was de reden om in 1967 een maandelijks onderzoek te verrichten, waarvan hier de resultaten worden gegeven.

Bij de bemonsteringen van het water op diverse plaatsen werd de gewaardeerde hulp verkregen van de reservaatbewaker P.J.A.Jansen, die wekelijks het peil opnam en tevens op verschillende punten het Cl-gehalte en de temperatuur van het water bepaalde. Hierdoor werd meer inzicht verkregen in de gecompliceerde waterhuishouding van het gebied.

Het resultaat van de chemische analyses is in grafiek weergegeven. Op het kaartje zijn de monsterpunten aangegeven.

Cl.gehalte.

Aangezien Cl biologisch niet verwerkt wordt, kunnen uit de waarneming hiervan conclusies getrokken worden over de waterhuishouding zonder dat biologische activiteiten in rekening gebracht moeten worden. Uit de veranderingen in het Cl-gehalte in de loop van het jaar kunnen daarom conclusies getrokken worden over de aard en herkomst van het water. Regenwater heeft een laag Cl-gehalte. Bij een daling van het Cl-gehalte in het oppervlaktewater in een bepaalde periode van het jaar is de kans dus groot, dat veel regenwater is toegevoerd.

In grafiek 1 en 2 zijn de wekelijkse waarnemingen van de reservaatbewaker uitgezet en uit het verloop van de vloeiende lijnen zien we, dat op alle waarnemingspunten in de maand maart een sterke daling van het Cl-gehalte optreedt. In deze tijd wordt veel regenwater aangevoerd. Na maart vertonen de lijnen een verschillend gedrag, daar na de zomer voor het Cl-gehalte in het moeras N en Z een verdere stijging wordt waargenomen, terwijl dit op andere punten geen stijging en zelfs een lichte daling vertoont. Wanneer we in aanmerking nemen, dat de bepalingen van de reservaatbewaker niet zo nauwkeurig zijn als die van het waterleiding laboratorium Midden Nederland, die de maandelijksse bepalingen verrichtte

mag toch wel worden aangenomen, dat de bovenbedoelde tendens aanwezig is, zonder dat waarde gehecht wordt aan de absolute uitkomst der bepalingen. De waarnemingen voor het Cl zijn bij de bewaker enige mg. hoger dan van het laboratorium, wat samenhangt met de methodiek. Relatief kunnen we de Cl lijnen vergelijken.

We zien, dat die van het botenhuis en de knuppelbrug vrijwel identiek zijn wat te verwachten is aangezien dit monsterpunten van het midden en het eind van de plas zijn. De afzonderlijke punten vertonen hier weinig schommelingen, waaruit kan worden opgemaakt, dat er een groot watervolume aanwezig is, waarin schommelingen worden afgevlakt. Dit is op de andere punten niet het geval, in het bijzonder bij de Langevense loop en ook in het moeras N. Er is hier minder water waardoor grote schommelingen kunnen optreden. Overigens treden in januari en februari ook zeer grote schommelingen in het Cl-gehalte op in het Broekhuizerbroek, door onregelmatige toevoer van grote hoeveelheden (regen) water.

Uit vergelijking van de Cl-lijnen kunnen we opmaken, dat het Cl-gehalte in het moeras N het hele jaar door hoger is dan elders, met soms kortstondig zeer hoge waarden. Dit werd ook geconstateerd in 1959. Bij de duiker onder de Horsterweg, als afvoer van het Lottumer Schuitwater, werd het laagste Cl-gehalte gevonden. Hieruit zou men kunnen afleiden, dat vanuit het Lottumer Schuitwater overwegend regenwater wordt aangevoerd, terwijl in het moeras N minder regenwater en eerder plaatselijk grondwater aanwezig moet zijn. De aanwezigheid van plaatselijke ijzerhoudende kwel van grondwater is verschillende malen geconstateerd in het moeras en ook in de Langevense loop. Op de beide punten van het Broekhuizerbroek is zoals gezegd het Cl-gehalte constanter en ligt tussen beide uiterste waarden in. Dit laatste is begrijpelijk daar menging van grond- en oppervlaktewater hier plaats vindt of plaats gevonden heeft.

In het moeras Z wordt een lager Cl-gehalte gevonden dan in moeras N en zelfs lager dan het open water van het Broekhuizerbroek. Op de kaart kunnen we zien, dat dit monsterpunt geïsoleerd ligt van de Langevense loop en daardoor in verloop van Cl-gehalte er geen overeenkomst mee vertoont. De Cl-lijn is identiek van vorm met die van moeras N, het Cl-gehalte ligt echter lager en het tijdstip in maart, waarop het laagste Cl-gehalte wordt gevonden valt enige weken later.

Dit laatste laat zien, dat oppervlaktewater tijdens grote regenval via moeras N of omgevende vegetatie, moeras Z binnendringt, waar het later aankomt. De kwel van grondwater met een hoger Cl-gehalte is in moeras Z veel minder groot dan op het punt moeras N.

In vergelijking met het Cl-gehalte bij de duiker, is het Cl-gehalte van de Langevense loop hoog met grote schommelingen. Blijkbaar speelt suppletie met grondwater een grote rol, maar ook mag de invloed van toegevoerd landbouwoetginningswater niet uit het oog verloren worden, zoals verderop nog besproken zal worden.

Tenslotte kan nog opgemerkt worden, dat de Cl-lijn van moeras Z veel overeenkomst vertoont met die van de duiker. Op beide punten is dus in hoofdzaak regenwater aanwezig. In het najaar blijft de lijn in het moeras echter stijgen, terwijl die bij de duiker niet meer stijgt en zelfs de neiging heeft te dalen.

Hieruit zien we, dat beide punten in het moeras later in het seizoen een afwijkend gedrag hebben ten opzichte van het open water van het Broekhuizerbroek. Dit hangt samen met de ontwikkeling van moerasplanten aan het einde van de zomer, die dan een afsluiting gaan vormen van moeras en open water. In deze tijd wordt de suppletie van water in moeras Z, vanuit moeras N verzorgd, zoals we uit het verloop van de Cl-lijn kunnen opmaken. Uit de peilwaarnemingen bij het botenhuis is verder weinig af te leiden dat meer inzicht geeft in de waterhuishouding. De waarnemingen werden pas in april ingezet. Uit de stijging van het waterpeil in de herfst en de daling van het Cl-gehalte in het Broekhuizerbroek, zou men wel kunnen afleiden, dat verdunning is opgetreden. Het zou wenselijk zijn ook gegevens te hebben van het debiet op de verschillende punten.

Samenvattend kan over de waterhuishouding gezegd worden, dat het rietmoeras een andere watervoorziening heeft dan het open water van het Broekhuizerbroek. Aangezien grondwater met een hoger Cl-gehalte opkwelt vinden we in het rietmoeras een ander vegetatiebeeld, dat in het moeras zelf, door plaatselijke verschillen in grondwaterkwel op zichzelf weer verschillen kan vertonen. Vanuit het Lotumer Schuitwater wordt zoeter water aangevoerd, zodat in dit gebied grondwater een minder grote rol schijnt te spelen. De Langevense loop voert onregelmatige hoeveelheden water aan, wat zich uit in onregelmatige Cl-cijfers. Kwel van grondwater is wel aanwezig.

TEMPERATUUR.

De reservaatbewaker bepaalde op de 6 punten ook wekelijks de temperatuur. Het resultaat is in grafiek 3 weergegeven. We zien, dat eind april de temperatuur overal sterk gaat stijgen. In juli worden geleidelijk hogere waarden bereikt.

In het Broekhuizerbroek en de Langevense loop is de temperatuur hoger dan op andere punten. In het moeras zijn zij het laagst. Dit laatste kan samenhangen met de expositie van het water aan het zonlicht, maar ook pleit het voor de aanwezigheid van koudere grondwaterkwel. Vergelijkt men moeras N en Z, dan zou men met grote waarschijnlijkheid kunnen besluiten, dat in N meer kwel is dan in Z in de zomer en nazomer, daar de temperatuur altijd enkele tienden graden lager is. In het voorjaar is het omgekeerde het geval en zoals bij het Cl-gehalte werd uiteengezet, is er dan ook geen of minder invloed van kwel uit het moeras N. Een tweede bevestiging van de conclusie dus!

Chemische analyses.

Alleen van de punten duiker, botenhuis en Langevense loop werden volledige analyses gemaakt. Van de samenstelling van het grondwater kan dus verder niets gezegd worden. Voor een begrip van het milieu in het rietmoeras zou dit wel van belang kunnen zijn, gezien het vegetatiebeeld.

Het onderzoek had echter tot doel na te gaan hoe de chemische samenstelling van het open water van maand tot maand verliep in verband met planktongroei en verontreiniging. Het resultaat van de chemische analyses is weergegeven in grafieken.

Cl. Hierover werd reeds gesproken bij de waarnemingen van de reser vaatbewaker. Er zijn sterke schommelingen in de Langevense loop. Over het algemeen is het Cl-gehalte niet hoog.

Geleidingsvermogen.

In de Langevense loop schommelt dit sterker dan op de andere punten. pH. Deze is vrij constant. In de Langevense loop is de pH lager. Ook het Ca-gehalte is er lager, evenals HCO_3 . In februari is er door de grote toevoer van water een daling van Ca te zien op dezelfde wijze als voor geleidingsvermogen HCO_3 etc.

Fe. Het water is op alle punten rijk aan ijzer. Dit neemt overal geleidelijk af, om na juli weer te stijgen. In de Langevense loop is in februari zeer veel ijzer aanwezig, dat dan van de bodem wordt opgewoeld. Het water was toen zeer troebel. Uit de daling van het ijzergehalte in het water gedurende het zomerseizoen kunnen we afleiden, dat de biologische processen een actief aandeel hebben in de neerslag van het ijzer o.a. door ijzerbacteriën. Het ijzer wordt met het grondwater aangevoerd.

Organische stof (KMnO_4). Het organische stofgehalte van het ongefiltreerde water is in de Langevense loop het hoogst. De februaripiek is ook hier waarneembaar door de sterke troebeling van het water. Het neemt verder in de loop van het jaar af. In het Broekhuizerbroek is het wel lager, maar in augustus is er een sterke toename door planktongroei.

Ook bij de duiker (afvoer Lottumer Schuitwater), is dit het geval. Het gefiltreerde water heeft geen bijzonder hoog organische stofgehalte, het ligt in de Langevense loop iets hoger.

NH_4 is niet bijzonder hoog en neemt na de wintermaanden af. Het organische NH_4 is in de Langevense loop soms zeer hoog. Dit is een aanwijzing, dat ontginningswater van de landbouwgronden periodiek wordt toegevoerd. NO_3 is vooral in het voorjaar hoog en neemt dan af. In de Langevense loop is zeer veel aanwezig, wat uiteraard weer samenhangt met de afvoer van landbouwgronden.

PO₄ In de zomermaanden is het PO₄-gehalte overal laag. In voor- en na-jaar kunnen hoge waarden optreden, niet alleen in de Langevense loop, maar ook in het Lottumer Schuitwater. Uiteraard komt dit in de Langevense loop door bemesting van de landbouwgronden. In het Lottumer Schuitwater wordt het water bemest als viswater. Beide toevoeren brengen daardoor periodiek veel fosfaat in het Broekhuizerbroek, waardoor een sterke groei van plankton is gaan optreden, die het karakter van het water veranderde.

Een verschil in aard van bemesting is op te maken uit het Kaliumgehalte. Dit is in de Langevense loop zeer hoog vooral in de winter en voorjaar en het blijft het hele jaar door hoog. De kalibemesting van de landbouwgronden heeft door uitspoeling ongewenste gevolgen voor het water van het Broekhuizerbroek. Uit de grafiek blijkt, dat het Broekhuizerbroek een hoger K gehalte heeft dan het Lottumer Schuitwater. Kennelijk wordt het water verrijkt door de Langevense loop. Het K gehalte van het Lottumer Schuitwater is laag en hier vindt geen K bemesting plaats, wel zal er bv. bemesting met superfosfaat aanwezig kunnen zijn.

Na vertoont geen abnormale waarden. Het schommelt zeer sterk in de Langevense loop en heeft overeenkomst in verloop met het Cl.

SO₄ heeft in de Langeveldse loop eveneens grote schommelingen, maar is op de andere punten niet abnormaal.

Zuurstofgehalte.

Het zuurstofgehalte bereikte nergens een waarde lager dan 5 mg/l.

Bij de duiker nam het in de loop van het jaar sterk af, wat samen kan hangen met de vaak stagnerende toestand van het water, beschaduwing en ijzerreductie. Behalve de directe zuurstofbepaling ter plaatse, werden monsters onderzocht om de zuurstofconsumptie in het donker na 5 dagen in het flesje te vergelijken en idem onder permanente belichting.

In onderstaand overzicht is aangegeven hoe groot de afname resp. toename na 5 dagen was op de drie punten. Uit de grafiek kan men dit eveneens eveneens aflezen.

	duiker		botenhuus		Langeveldse loop		mg/l
	do	li	do	li	do	li	
maart	0	13,0	5,0	11,8	2,7	7,8	
april	5,3	0,7	3,9	6,5	3,6	9,0	
juni	5,5	5,9	4,3	16,3	3,1	5,9	
juli	7,0	9,7	10,9	-	6,9	8,6	
augustus	6,3	5,4	7,6	1,3	3,7	4,9	
september	3,9	-	8,9	-	2,9	-	
oktober	3,3	4,7	5,5	0,7	2,5	0,8	
november	7,4	-	4,5	-	-	3,8	
gem.	4,8	4,9	6,3	4,3	3,2	5,1	

Uit het tabelletje blijkt dat de zuurstofconsumptie in het Broekhuizerbroek het grootst is. Er kunnen vooral in de zomer en najaar tijdelijk zuurstoftekorten in de ochtend ontstaan, die niet zonder gevolgen voor de vissen zijn. In het voorjaar is deze kans minder groot omdat dan ook veel zuurstofproductie plaats vindt, terwijl het actuele zuurstofgehalte dan ook hoger ligt. (Zie grafiek)

Ook in de Langevense loop en bij de duiker is er in het voorjaar een grote zuurstofproductie. In de Langevense loop is een geringere zuurstofproductie aanwezig dan elders terwijl het zuurstofgehalte het hele jaar door vrij hoog is. De verklaring hiervoor kan zijn, dat er het hele jaar doorstroming in het water is en dat er bovendien minder bio-oxydabele organische stof aanwezig is, dan op de twee andere monsterpunten. Het afgevoerde landbouwwater voert in hoofdzaak mineralen aan, zoals we gezien hebben.

Samenvattend kan over het zuurstofgehalte gezegd worden, dat het actuele gehalte het gehele jaar door, niet ongunstig is. Door sterke zuurstofconsumptie en in zomer en najaar geringe zuurstofproductie, kunnen in het Broekhuizerbroek zuurstoftekorten ontstaan.

Plankton.

In het plankton van de Langevense loop werden zelden soorten in grote individuaantallen gevonden. In de wintermaanden werd veel zand en ijzerbacteriën in de monsters gevonden. Het grootste aantal soorten werd eind maart gevonden, wanneer door de regen veel bodem-materiaal wordt meegevoerd. De diatomee *Synedra ulna* is regelmatig aanwezig en neemt in de herfst en winter toe in aantallen. Deze soort vinden we altijd in beekplankton. Soorten van verontreinigd water werden niet of weinig gevonden, wel zijn er soorten van mineraalrijk water. Dit is dus in overeenstemming met wat bij de chemie gezegd is.

In de afvoer van het Lottumer Schuitwater (duiker) werden meer soorten gevonden. In januari en februari vinden we veel blauwwieren van de soort *Lyngbya limnetica* en deze werden ook in juni aangetroffen. Deze ontwikkelen zich massaal in het Lottumer Schuitwater zelf, door bemesting, maar worden niet altijd, door het ontbreken van afvoer, bij de duiker waargenomen. De Verdere samenstelling van het plankton laat zien, dat er een eutroof water aanwezig is bij de duiker waarvan de aantallen in de tweede helft van het jaar toenemen.

In het Broekhuizerbroek bij het botenhuis vinden we ook veel plankton met overwegend eutrafente soorten.

Het groenwier *Dictyosphaerium* is in zomer en najaar soms massaal aanwezig en dit kan samen met grotere aantallen flagellaten wijzen op de invloed van verontreinigd water. Soorten van oligo- of mesotroof milieu zijn er weinig bij, zodat in vergelijking met 1959 een eutrofiering te zien is.

Uit de "Explosies" van sommige eutrofe soorten is af te leiden, dat het milieu steeds verder verontreinigd wordt. De planktonlijsten geven verder een verschil te zien in het aanwezige plankton vóór en na juni. Behalve door periodiciteit van het plankton speelt hierbij ook een rol de besproken verschillen in waterhuishouding.

Op 1 juni werden op meer punten planktonmonsters genomen. Het resultaat hiervan is in aparte tabellen gegeven. Er blijkt uit, dat in het Lottumer Schuitwater zelf een massale ontwikkeling van blauwwieren aanwezig was, die ook, hoewel minder in het Broekhuizerbroek gevonden werd. Aan het einde van het Broekhuizerbroek (sluis) werden deze niet meer gevonden, maar wel veel watervlooien, terwijl aan het einde van de Molenbeek slechts weinig soorten overbleven.

Er is dus in het plankton in de verschillende delen van het gebied veel variatie. Het optreden van veel watervlooien na de blauwwieren kan een aanwijzing zijn voor biologische zelfreiniging, die echter in een natuurreservaat feitelijk niet zou moeten plaats vinden, daar het immers de bedoeling is het water in zijn natuurlijke toestand te beheren, zonder verontreinigende invloeden van buiten.

Conclusie.

Uit het maandelijks chemisch en planton onderzoek van het Broekhuizerbroek in 1967 blijkt, dat er een sterkere eutrofe plankton ontwikkeling is dan in 1959. Explosieve ontwikkeling van bepaalde soorten wijst erop, dat het water op verontrustende wijze verrijkt wordt met teveel voedingsstoffen. De verrijking met voedingsstoffen wordt blijkens de chemische analyse veroorzaakt door periodieke toevoer van hoge fosfaat en nitraatgehalten vanuit de Langevense loop en van periodieke toevoer van hoge fosfaatgehalten vanuit het Lottumer Schuitwater. In het eerste geval speelt de aanvoer van landbouwmeststoffen

een rol, in het tweede de bemesting als viswater. Het is dringend noodzakelijk voor het beheer van het reservaat in zijn natuurlijke toestand dat vooral het water van de Langevenseloop buiten het reservaat om wordt afgevoerd. Door de wekelijkse waarnemingen van de reservaatbewaker kon een beter inzicht worden verkregen over de waterhuishouding van de verschillende delen van het reservaat.

Broekhuizerbroek, 1967.

8.

26/1 28/2 30/3 27/4 1/6 3/8 25/8 5/10 26/10 5/12

Crustacea:

Cyclops sp.

1

nauplii

1

1

1

1

1

Alona sp.

Simocephalus

Bosmina

Ceriodaphnia

Rotatoria:

Keratella cochl

1

2

1

1

1

K. quadrata

1

1

1

Br. bidens

1

1

Br. calycifl

1

Br. urceus

Rotaria sp.

1

1

1

Filinia long.

1

1

Asplanchna sp

1

Anureopsis fissa

3

1

1

Synchaeta sp.

2

Pompholyx

1

Gastropus

1

1

2

1

Polyarthra

1

3

1

2

1

1

2

Monommata

1

Cathypna luna

Lecane sp.

Colurella sp.

Trichocerca sp.

Protozoa:

Arcella

1

1

Diffugia

Flagellaten:

Eudorina

1

1

1

1

1

Pandorina

1

1

1

1

Dinobryon

1

2

2

1

Volvox

Trachelomonas

1

2

1

3

1

Strombomonas

2

1

Peridinium

1

1

3

1

3

1

Ceratium

1

1

1

26/1 28/2 30/3 27/4 1/6 3/8 25/8 5/10 26/10 5/12

Goniun pect.

1 1

onbep.

3

Chlorophyceae:

Pediastrum

2

1

Scenedesmus

1

1

Actinastrum

1

1

1

Spirogyra

Mougeotia

Ankistrodesmus

1

Dictyosphaerium

1

2

4

1

3

5

2

4

4

1

Diatomeae:

Asterionella

1

1

3

1

1

1

Synedra ulna

1

1

2

2

3

1

1

S. acus

1

2

1

2

1

Surirella

1

Fragilaria

1

1

1

1

Pinnularia

1

Epithemia

1

Tabellaria fen.

1

1

Melosira

1

1

pennatae

N. sigmoidea

Desmidiaceae:

Closterium sp.

1

1

Cl. sp.

1

1

Cosmarium

Gonatozygon

1

Cyanophyceae:

Oscillatoria sp.

1

Lyngbya limn.

Spirulina

1

4

2

1

Euglena sp.

1

1

3

1

Phacus

ijzerbact.

1

1

1

	26/1	28/2	30/3	27/4	1/6	3/8	25/8	5/10	26/10	5/12
Peridinium		1					1	1	2	1
Ceratium								2		
Gonium pect. onbep.			3	1	1					
<u>Clorophyceae:</u>										
Pediastrum duplex						2	1	1	1	
Scenedesmus						1				
Actinastrum										
Spirogyra										
Mougeotia										
Ankistrodesmus										
Dictyosphaerium		3	2	1	1	1	2	1	1	1
<u>Diatomeae:</u>										
Asterionella			1	3	1	1			1	
Synedra ulna	1	1	2	1	1				1	1
S. acus	1			1	1	3			1	1
Surirella						1	1	1		
Fragilaria										
Pinnularia										
Epithemia					1					
Tabellaria fen.		1								
Melosira pennatae					1					
N. sigmoidea			1			1			1	
<u>Desmidiaceae:</u>										
Closterium sp.			1	1	1					
Cl. sp.			1			1				
Cosmarium										
Gonatozygon										
<u>Cyanophyceeen:</u>										
Oscillatoris sp.										
Lyngbya limn.	3	3	1		3					
Spirulina										
Euglena sp.										
Phacus contortus						1	1			
Mallomonas						1				
ijzerbact.	1	1	1		1	1	1	1	2	2

Langevense loop, 1967

	26/1	28/2	30/3	27/4	1/6	3/8	25/8	5/10	26/10	5/12
<u>Crustacea:</u>										
Cyclops sp.					2					
nauplii	1		1							
Alona sp.										
Simocephalus										
Bosmina										
Ceriodaphnia										
<u>Rotatoria:</u>										
Keratella cochl.			1							
K. quadrata			1				1			
Br. bidens										
Br. calycifl.	1			1						
Br. urceus	1									
Rotaria sp.	2	1	1		1	1				
Filinia long.										
Asplanchna sp.										
Anureopsis										
Synchaeta sp.									1	
Pompholyx										
Gastropus				1						
Polyarthra			1						1	
Monommata										
Cathypna luna	1									
Lecane sp.							1		1	
Colurella	1		1	1						
Trichocerca sp.										
<u>Protozoa:</u>										
Arcella			1	1		1				
Diffflugia										
<u>Flagellaten:</u>										
Eudorina	1	1	1							
Pandorina	2			1						
Dinobryon									1	
Volvox			1							
Trachelomonas			1			1				
Strombomonas										
Peridinium										
Ceratium									2	
Gonium pect.										
onbep.			2							

	26/1	28/2	30/3	27/4	1/6	3/8	25/8	5/10	26/10	5/12
<u>Chlorophyceae:</u>										
Pediastrum						1	1			
Scenedesmus										
Actinastrum										
Spirogyra			1	2				1		1
Mougeotia				1						
Ankistrodesmus										
Dictyosphaerium			1			2				
<u>Diatomeae:</u>										
Asterionella			1	2		1				
Synedra ulna			1	1		1	1	2	3	5
S. acus										
Surirella					1			1		
Fragilaria						1				
Pinnularia								1		
Epithemia										
Tabellaria										
Melosira										
pennatae					1	2	1	2	1	3
N.Sigmoidea				1				1		
<u>Desmidiaceae:</u>										
Closterium sp.							1	1		
Cl. sp.		1		1			1			
Cosmarium							1			
Gonatozygon										
Cl. kuetzingi					1					
<u>Cyanophyceae:</u>										
Oscillatoria sp.	1		1	1	1		1			
Lyngbya limn.										
Spirulina										
Euglena sp.										
Phacus ps.										
ijzerbact.										
zand	3	2	1		1		1	2	2	4
	10	4	17	12	7	10	12	9	4	4

<u>BROEKHUIZER BROEK (HUISJE)</u>	1 juni 1967	<u>BROEKHUIZER BROEK (SLUIS)</u>	1 juni 1967
Lyngbya limnetica	4	Polyarthra sp.	2
Dictyosphaerium	2	Filinia longiseta	
Gastropus	2	Chydorus sphaericus	3
Filinia	2	Uroglona volvox	2
Polyarthra	2	Spirogyra	2
Cyclops	2	Mougeotia	
Euglena acus	3	Dinobryon divergens sertularia	2
Asterionella	2	Hitzschia segnoidea	
Anureopsis		Keratella cochlearis	
Alonella		K. quadrata	
Tintinnopsis lacustris		Asplanchna sp.	
Mougeotia		Graptoleberis testudinaria	
Trachelomonas	2	Cyclops sp.	
IJzerbacteria		Daphnia pulex	
Actinastrum		Simocephalus vetulus	2
Brachionus angularis		Ostracoda	
Asplanchna		Brachionus calyciflorus	2
Dinobryon	3	Euchlanis	
Peridinium	2	Alona quadrangularis	
Synura	2	Arcella vulgaris	
Dictyosphaerium	2	Closterium acerosum	2
Synura delicatissima		Synura uvella	2
Monommata longiseta		Anureopsis f	
Euchlanis		Brachionus angularis	
Keratella quadrata		Synchaeta pectinata	
Alona quadrangularis		Tetracladium	
		Trachelomonas volvocina	
		Synedra delicatissima	
<u>BR.BROEK-MOLENBEEK (EINDE)</u>	1 juni 1967	Tintinnopsis	
Dictyosphaerium		Melosira	
Polyarthra		Diffugia	
Synedra		Closterium sp.	
Cyclops		Peracantha truncata	
Brachionus calyciflorus		Conochilus unicornus	
Keratella quadrata		Tabellaria fenestrata	
Filinia longiseta		Alonella	2
Anureopsis		Fragilaria capucina	
Closterium monilif.		Surirella	
Arcella		Pleuroxus uncinatus	
Alonella			
Mougeotia			
Actinastrum			
Lyngbya			
Tribonema			
Closterium acerosum			

LOTTUMER SCHUIFWATER 1 juni 1967

Lyngbya limnetica zeer veel-massa
 Dinobryon zeer veel
 Euglena acus veel
 Synedra delicatissima vrij veel
 Asplanchna
 Polyarthra veel
 Chydorus 2
 Alonella
 Closterium monilif.
 Brachionus calyciflorus
 Anureopsis 2
 Dictyosphaerium
 Cyclops 2
 Brachionus angularis 2
 Keratella cochlearis
 Actinastrum Hantzschii
 Peridinium 2
 Gastropus
 Filinia
 Anabaena circ.
 Trachelomonas
 Melosira
 Cosmarium
 Monommata longiseta
 Rotaria

LANGEVEENSEL LOOP 6 juni 1967

Pennatae zeer veel
 Closterium monilif.
 Chydorus
 Cyclops 2
 Nematoden
 Cosmarium 2
 Lyngbya
 Trachelomonas
 Scenedesmus
 (veel detritus)

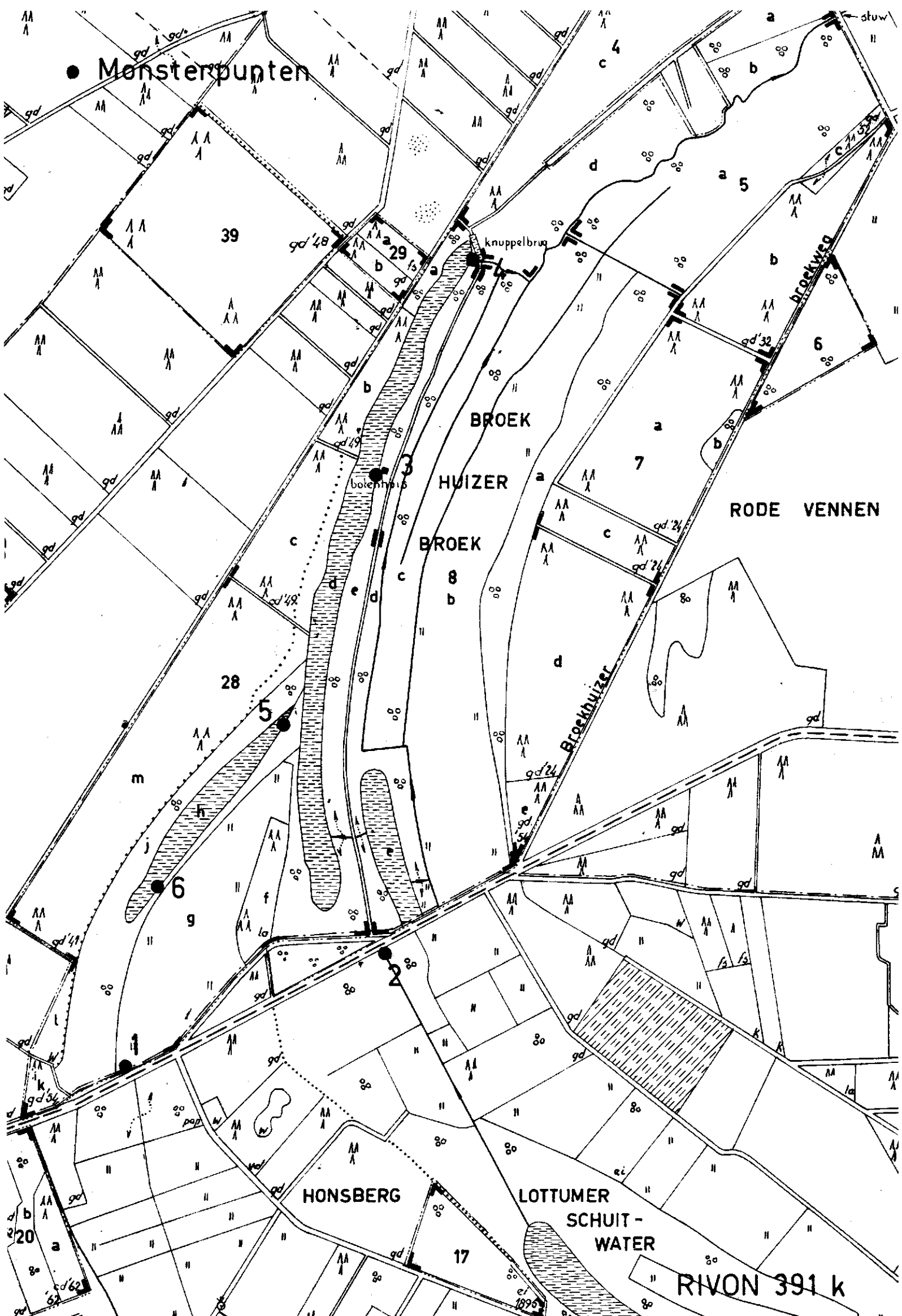
LOTTUMER SCHUIFWATER-DUIKER 1 juni 1967

Peridinium
 Dictyosphaerium
 Synedra delicatissima
 Synura
 IJzerbacteria
 Keratella quadrata
 Brachionus bidens
 Closterium acerosum
 Brachionum calyciflorus 2
 Asplanchna
 Polyarthra 3
 Lyngbya limnetica 2
 Anureopsis 2
 Filinia 2
 Gastropus
 Mougeotia
 Cyclops
 Surirella
 Astorionella
 Dinobryon 2
 Alona quadrangularis
 Micractinium ?
 Trachelomonas

LANGEVEENSE LOOP - ZIJTAK 6 juni 1967

Lyngbya limnetica
 Spirogyra vrij veel
 Nematoden
 Synedra uvella
 Oscillatoria
 Kleine pennatae veel
 Pinnularia
 Closterium
 Cyclops
 Closterium acerosum
 Dictyosphaerium of zeer veel
 Dinobryon-cellen

● **Monsterpunten**



39

29

5

6

BROEK

HUIZER

RODE VENNEN

BROEK

28

5

8

Broekhuizer

6

2

HONSBERG

**LOTTUMER
SCHUIT-
WATER**

RIVON 391 k

stuw

knuppelbrug

bottenhuis

20

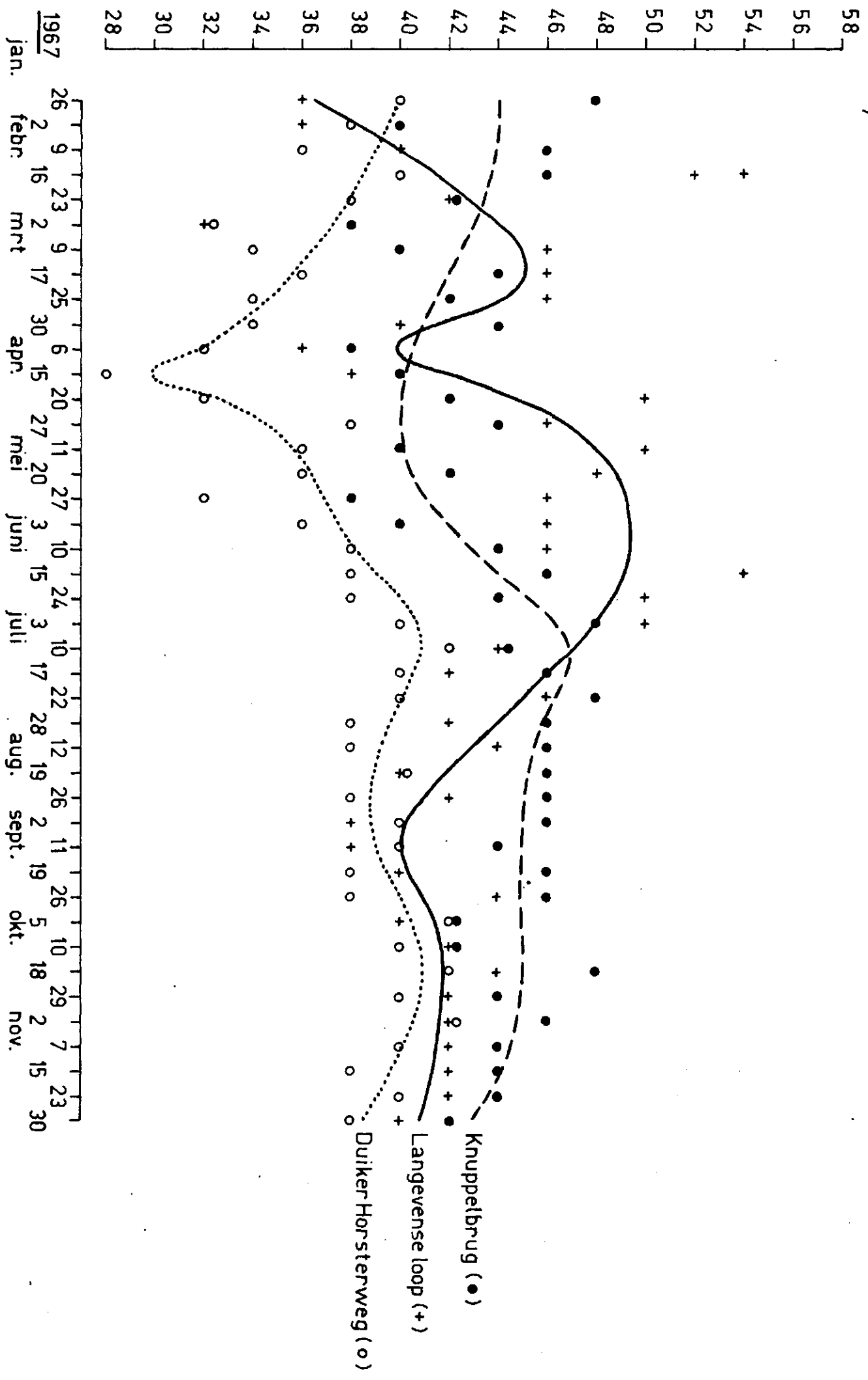
17

1895

Cl⁻ in mg/l

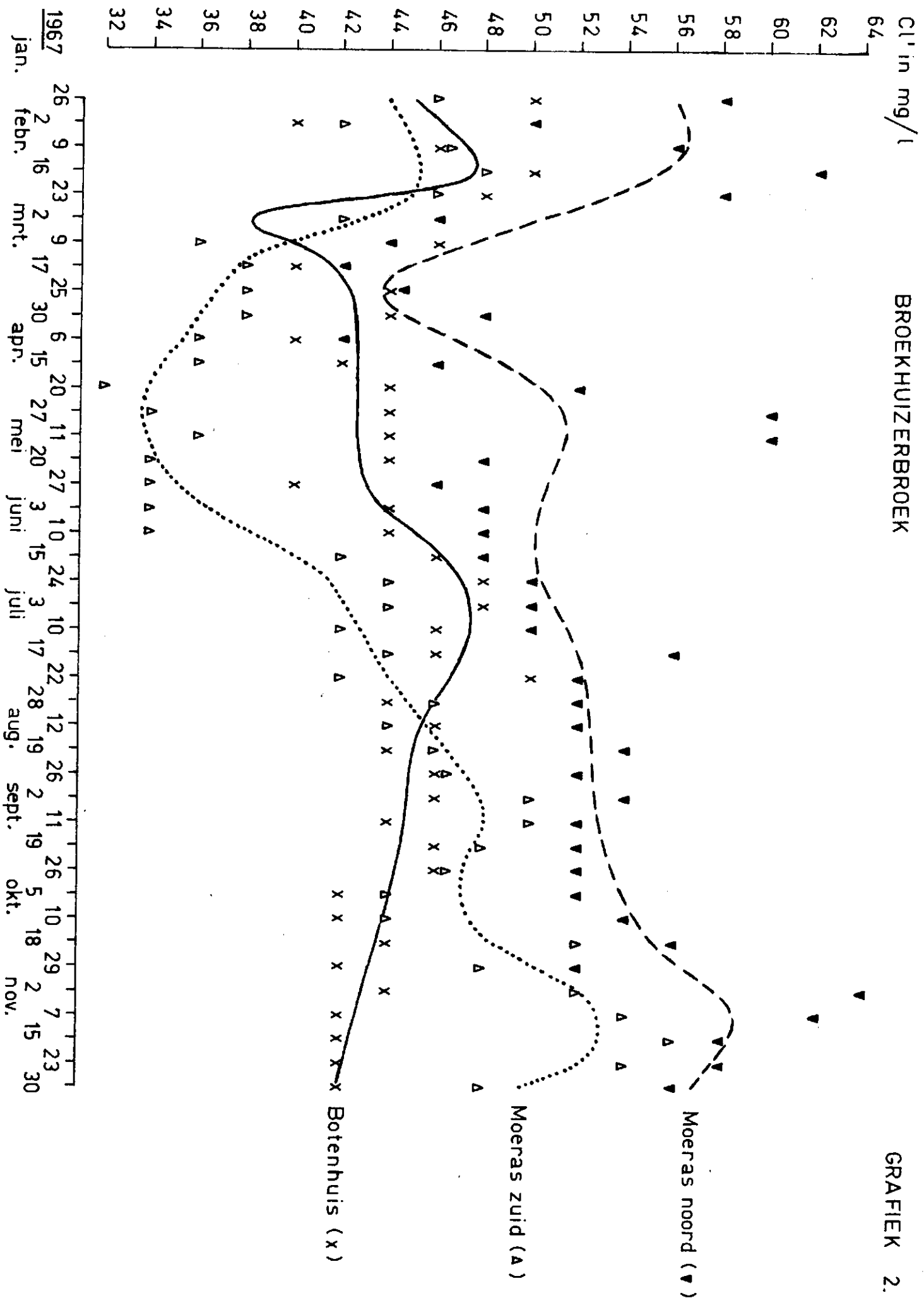
BROEKHUIZERBROEK

GRAFIEK 1.



BROEKHUIZERBROEK

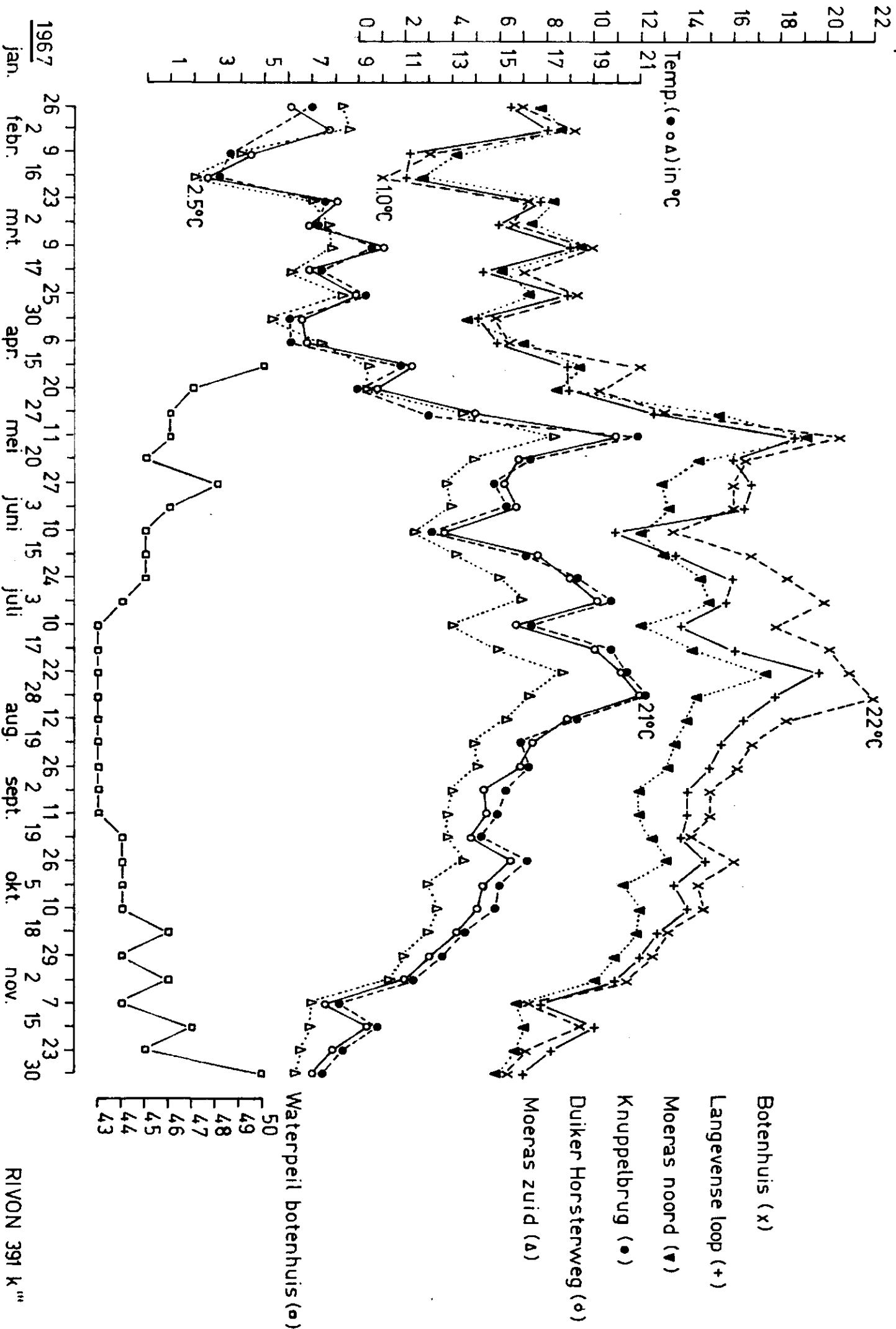
GRAFIEK 2.



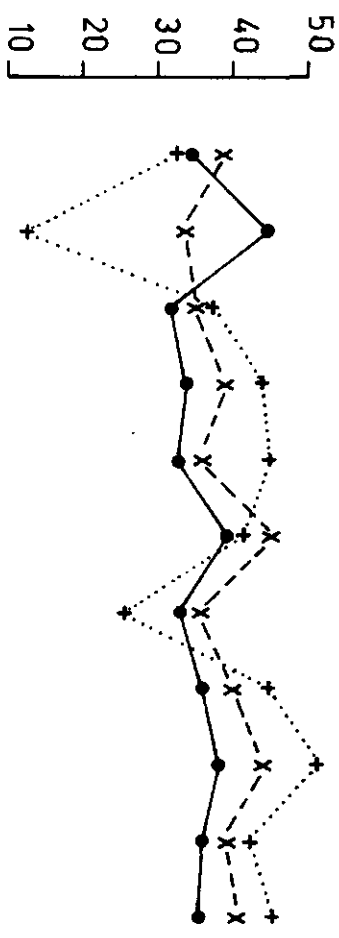
Temp (x + Δ) in °C

BROEKHUIZERBROEK

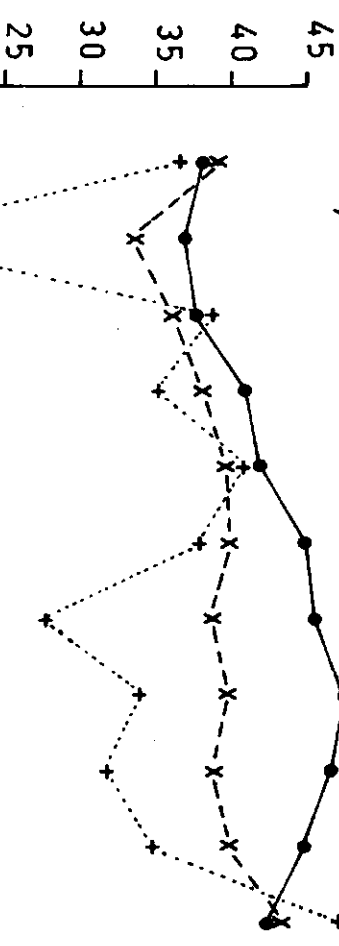
GRAFIEK 3.



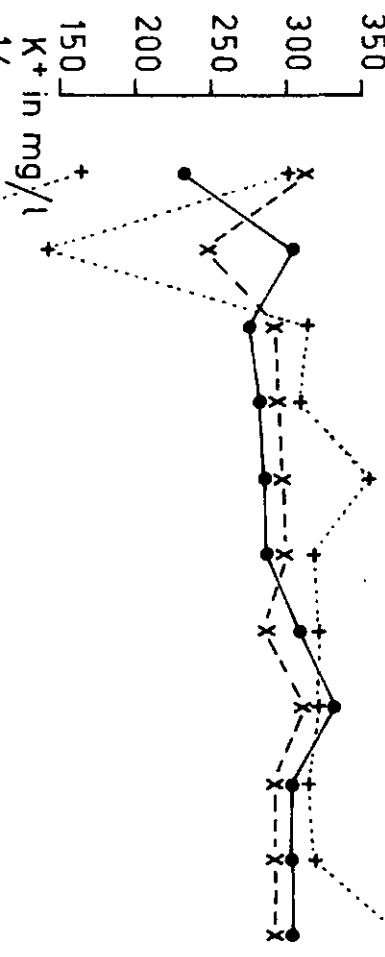
Cl in mg/l



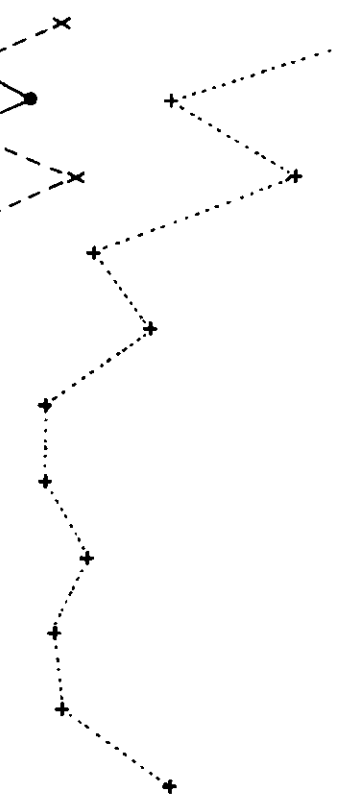
Ca⁺⁺ in mg/l



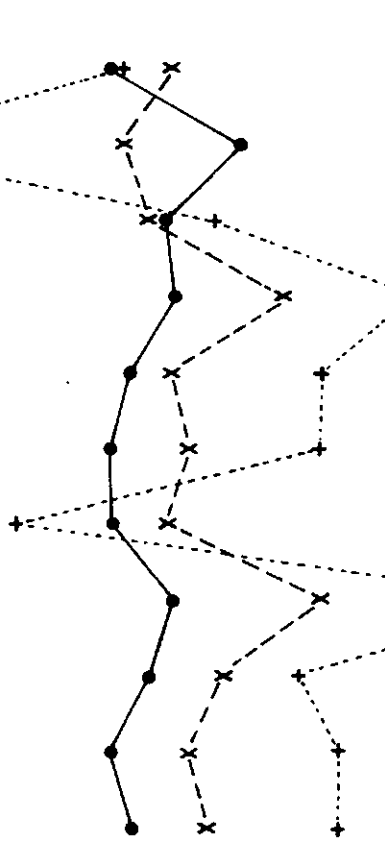
Gel.



K⁺ in mg/l



Na⁺ in mg/l



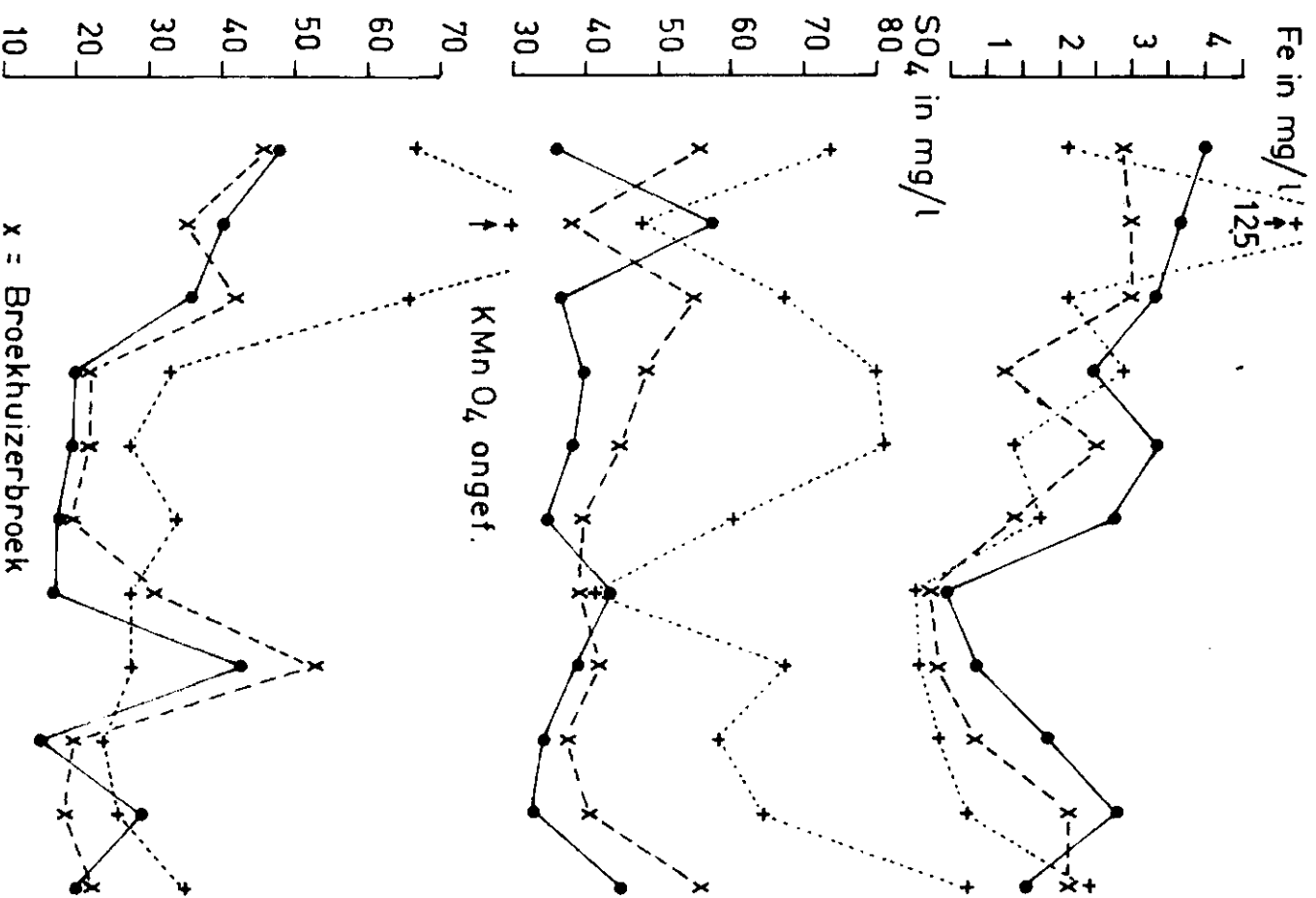
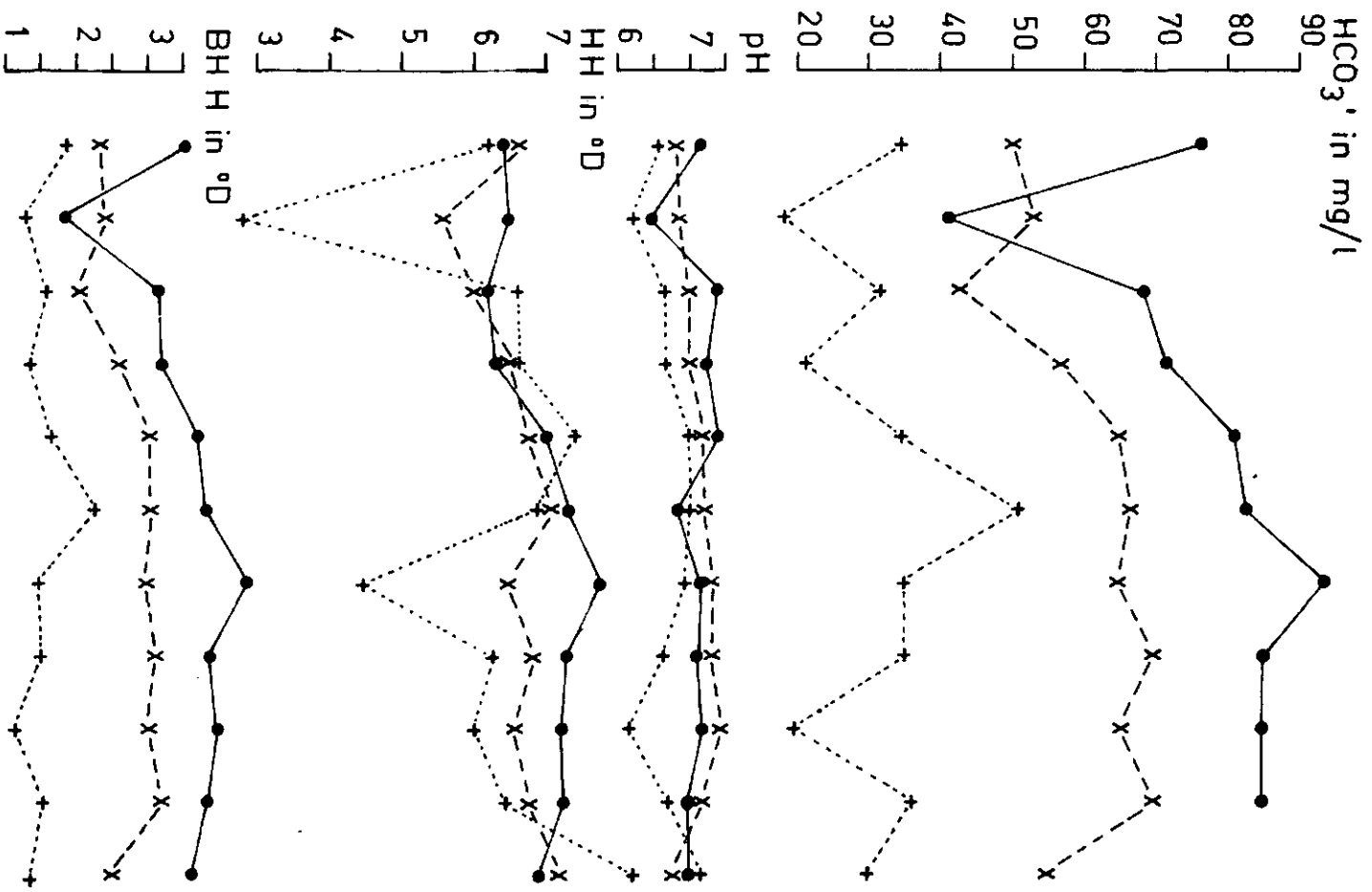
x = Broekhuizerbroek

● = Lottumerschuitwater

+ = Langevenseloop

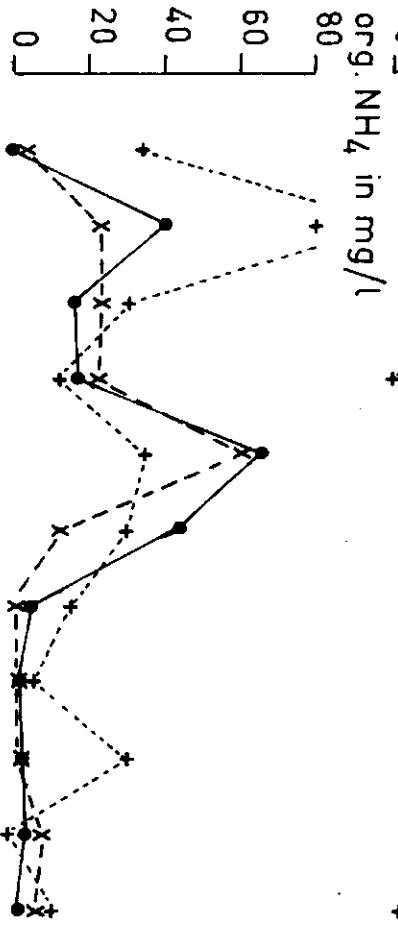
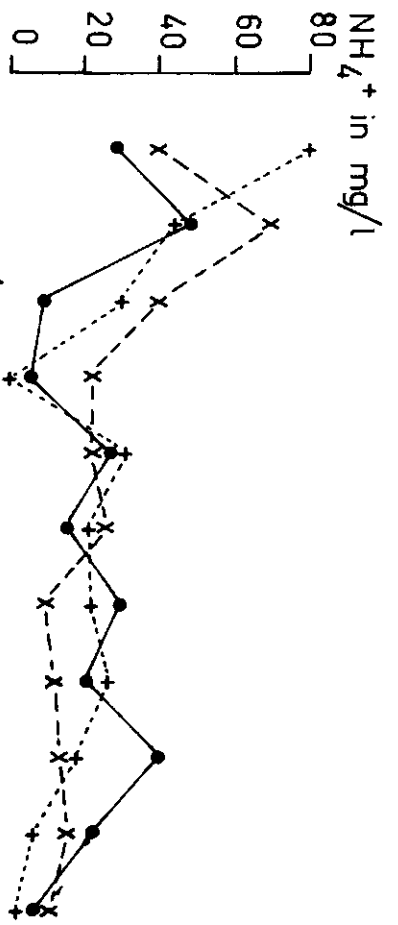
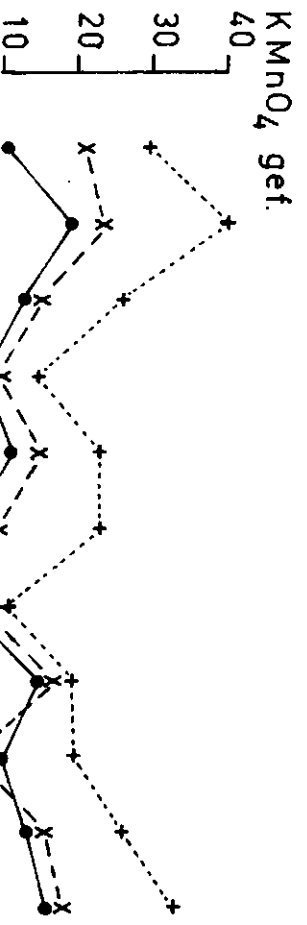
1967
jan. febr. mnt. apr. mei jun. jul. aug. sept. okt. nov.

1967
jan. febr. mnt. apr. mei jun. jul. aug. sept. okt. nov.



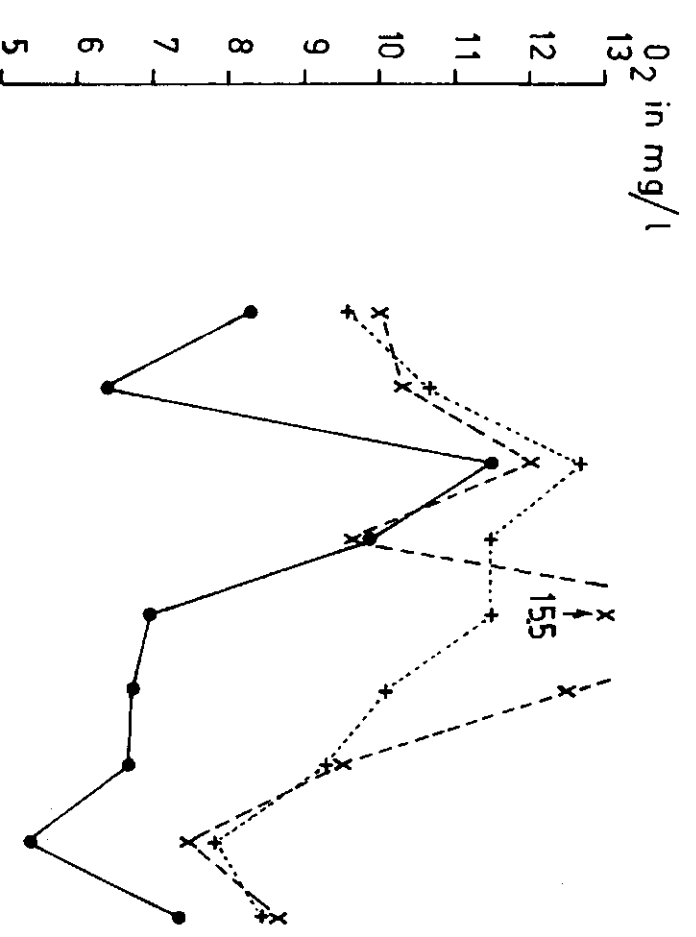
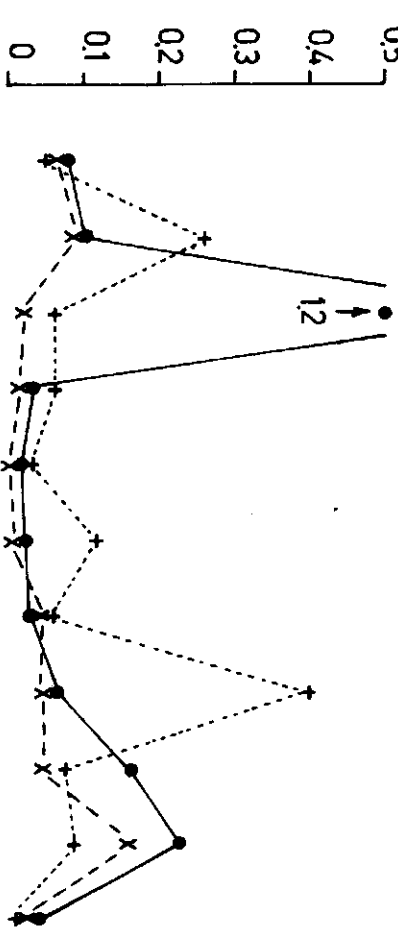
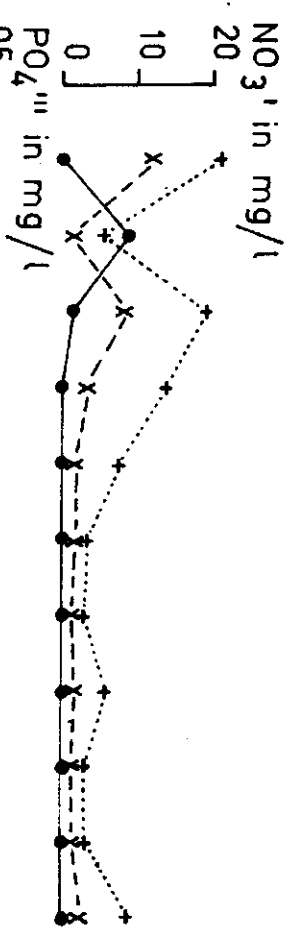
x = Broekhuizerbroek
 ● = Lottumerschuitwater
 + = Langevenseloop

RIVON 391 K v



x = Broekhuizerbroek
 ● = Lottumerschuitwater
 + = Langevenseloop

jan. febr. mrt. apr. mei jun. jul. aug. sept. okt. nov. 1967



jan. febr. mrt. apr. mei jun. jul. aug. sept. okt. nov. 1967

mg/l

26

25

24

23

22

21

20

19

18

17

16

15

14

13

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

..... = BOD licht

———— = O₂ in mg/l

----- = BOD donker

● = Lottumenschuitwater

x = Broekhuizerbroek

+ = Langevenseloop

m a m j j a s o n d
1967

m a m j j a s o n d
1967

m a m j j a s o n d
1967

RIVON 391 k'''

