Vergelijkend hydrobiologisch onderzoek in de Kroonbeek en de Teelebeek, een schone en een verontreinigde laaglandbeek

No. 55

G.A.Ellenbroek
J.L.J. Hendriks

februari - november 1972

Zoölogisch Laboratorium Afdeling Dieroecologie
KATHOLIEKE UNIVERSITEIT NIJMEGEN

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	1
2.	Terrein van onderzoek	1
3.	Methodieken	8
	Resultaten	
4.	Fysische en chemische metingen	11
4.1.	Fysische metingen	11
4.2.	Chemische metingen	15
5.	De fauna van de Kroonbeek	22
5.1.	Biocoenoses van de Kroonbeek	22
5.2.	Diversiteit en heterogeniteit in de Kroonbeek	42
6.	De fauna van de Teelebeek	44
6.1.	De biocoenoses van de Teelebeek	44
6.2.	Diversiteit en heterogeniteit in de Teelebeek	65
7.	Biomassa bepalingen	68
8.	Toepassing van het systeem van Moller Pillot	69
9.	Nabeschouwing	76
9.1.	Algemene conclusies	76
9.2.	Discussie	77
9.3.	De toekomst van de beken	78
10.	Summary	79
	Literatuur	81
	Tabel 4 tm. 7	83
	Tabel 29 tm. 32	87
	Soortenlijst	91

1. INLEIDING.

De Kroonbeek en de Teelebeek te Ottersum worden sinds 1970 bestudeerd tijdens de cursus dierecologie om 2e en 3e jaars studenten kennis te laten maken met een open ecosysteem. Daar deze cursus in de herfst plaats vindt, was een nauwkeurige inventarisatie tijdens de overige jaargetijden gewenst.

Met dit onderzoek willen we tevens nagaan wat de invloed is van menselijke aktiviteiten, zoals kanalisering en vervuiling, op de samenstelling en opbouw van de biocoenose in de twee beken.

Moller Pillot (1971) geeft een methode om met behulp van faunagegevens de mate waarin een laaglandbeek verontreinigd is te beschrijven. Met dit onderzoek zal nagegaan worden of deze methode op de Teelebeek, die evenals de Kroonbeek een laaglandbeek is, ook toepasbaar is.

Het onderzoek werd verricht tussen februari en november 1972.

2. HET TERREIN VAN ONDERZOEK.

2.1. Ligging.

Het gebied waarin de Kroonbeek en de Teelebeek stromen maakt deel uit van het stroomgebied van de Maas en ligt in de gemeente Ottersum, Noord Limburg, ongeveer 20 km. ten zuiden van Nijmegen. De beide beken hebben hun bovenloop langs de duitse grens aan de voet van de heuvels van het Reichswald en draaien van daar uit het fluviatiel laagterras van het Maasdal in. De Kroonbeek mondt tenslotte uit in de Niers en de Teelebeek in de Maas.

Volgens Oomen (1971) stroomt de Kroonbeek in zijn geheel door pleistocene gebieden, die hier bestaan uit leem, ontstaan door verwering van rivierklei. Ditzelfde geldt ook voor de Teelebeek tot ongeveer 1 km. voor de monding. Deze laatste kilometer loopt de beek door pleistoceen stuifzand, dat op het einde van de voorlaatste ijstijd door de heersende westenwinden uit de Maasbedding werd geblazen en waarbij duinen en duinpannen ontstonden.

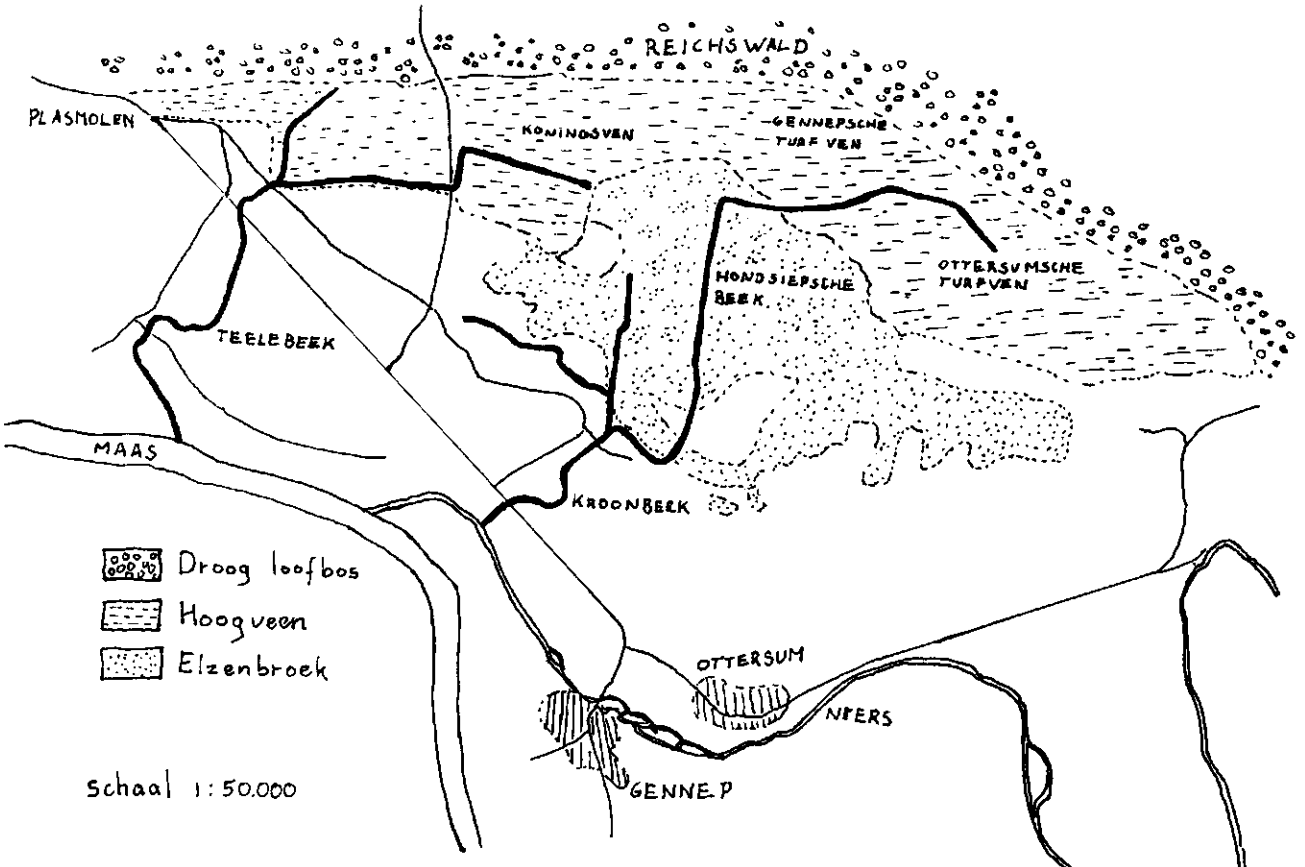


fig. 1. Situatie rond 1900.

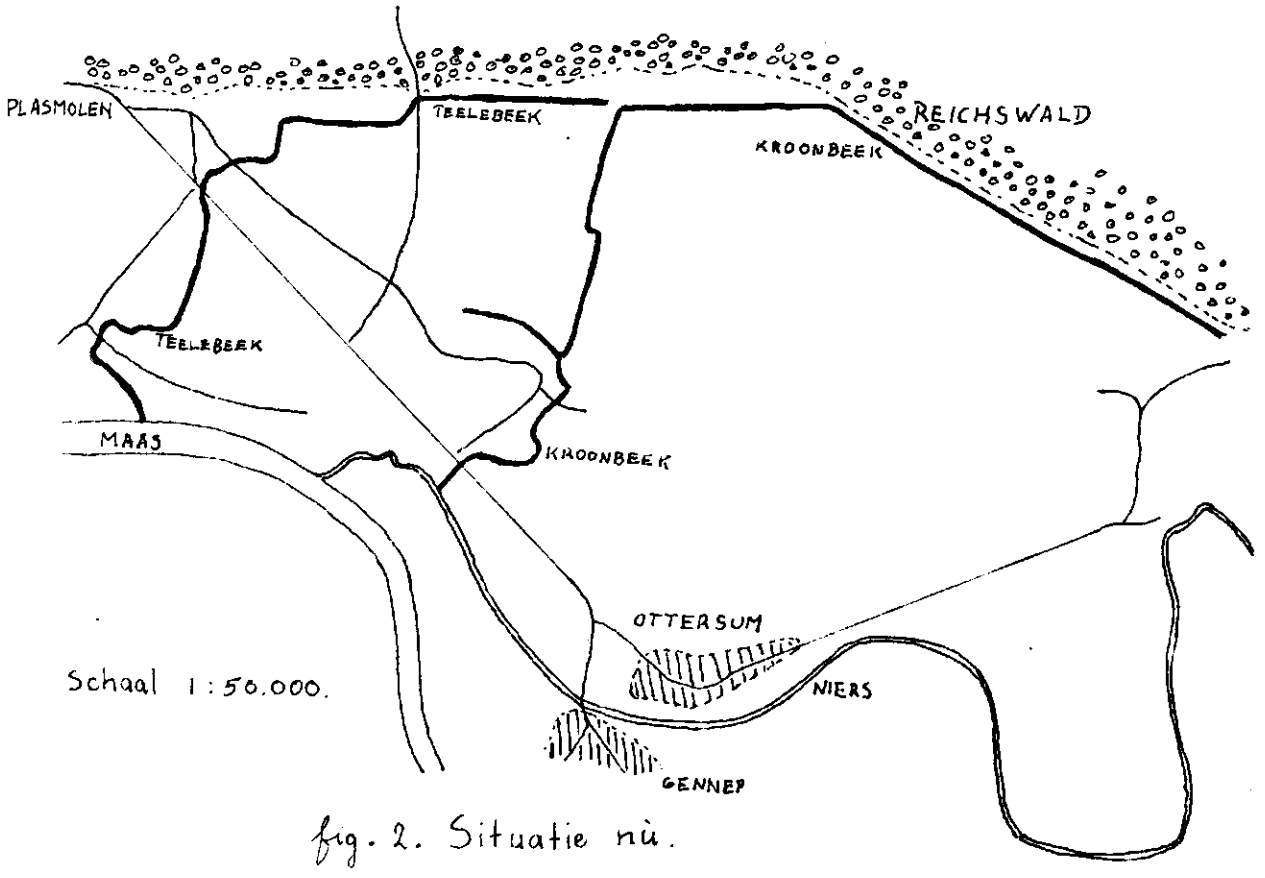


fig. 2. Situatie nu.

2.2. De geschiedenis na 1900.

Rond 1900 lag aan de voet van het Reichswald in het terrein van onderzoek een groot moerasgebied (zie fig.1.). Dit gebied bestond uit hoogveen direkt tegen de heuvelrug aan en uit elzenbroek meer naar de Maas toe. In dit gebied stroomden als voornaamste beken de Teelebeek en de Hondsiepsebeek. De Teelebeek had zijn oorsprong en gehele bovenloop in het hoogveengebied en zijn midden- en benedenloop in cultuurland. Ook bij de Hondsiepsebeek lagen oorsprong en bovenloop in het hoogveengebied en de benedenloop in cultuurland maar de middenloop stroomde door het elzenbroek. De benedenloop heette toen echter al Kroonbeek.

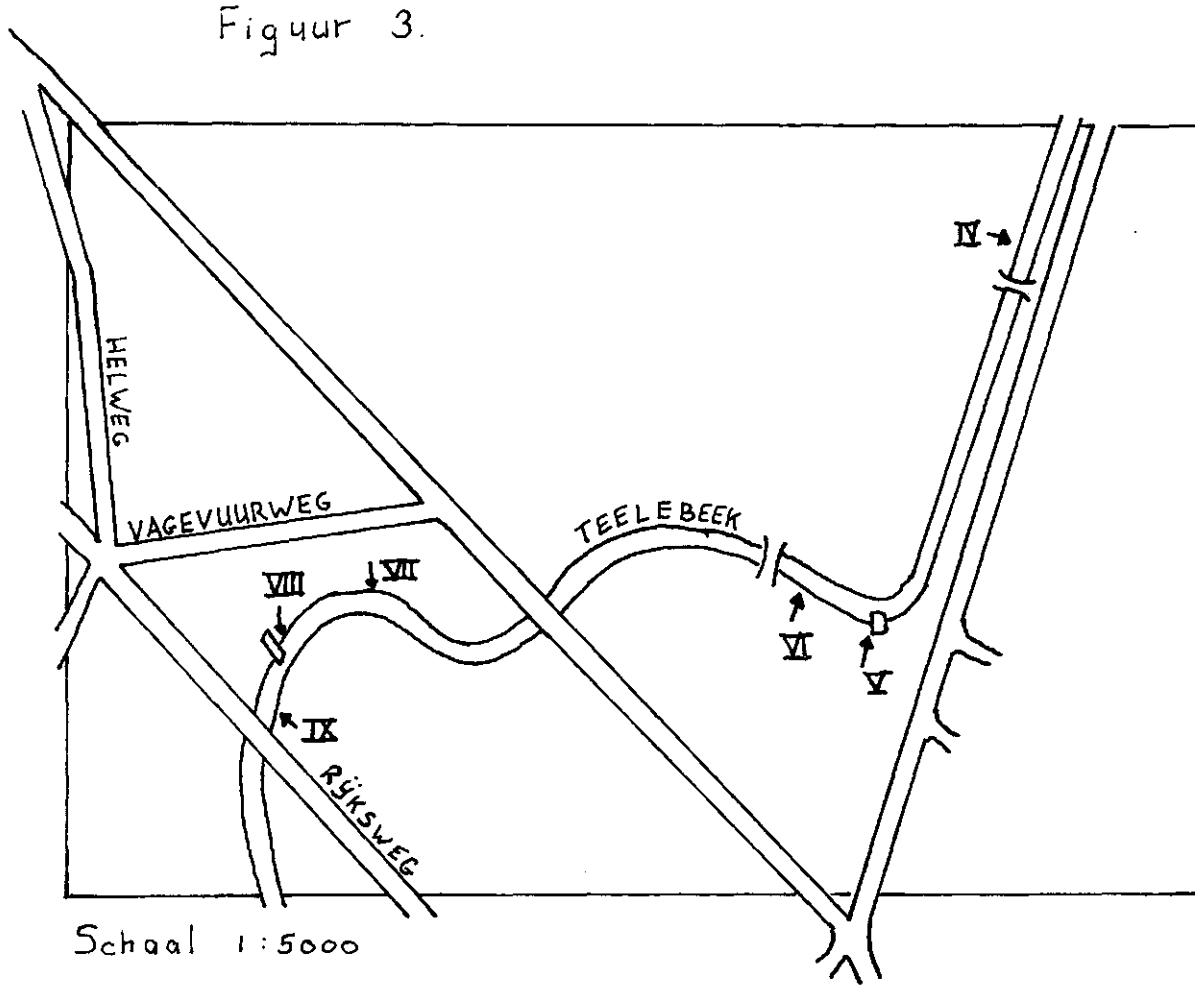
Tussen de eerste en de tweede wereldoorlog heeft men echter het gebied ontgonnen, hetgeen ingrijpende veranderingen in de loop van de beken, vooral van de Kroonbeek, tot gevolg had. Deze werd vanaf de overgang van Hondsiepsebeek in Kroonbeek vrijwel rechtlijnig noordwaarts tot ± 50 m. voor het Reichswald getrokken en vervolgens parallel aan de bosgrens (zie fig. 2.). Het gevolg was dat deze nieuwe beek met de waterafvoer van het ontstane cultuurland belast werd en de Hondsiepsebeek droog kwam te staan.

Bij de Teelebeek was deze verandering niet zo drastisch. Er werd hier een nieuwe bovenloop gegraven parallel aan de heuvelrug. Deze nieuwe bovenloop kwam in de oude middenloop uit op de plaats waar nu het riool van Milsbeek op de beek loost. Ook hier nam de nieuw gegraven beek de taak van de oude over, zodat ook deze droog kwam te staan.

2.3. De huidige situatie.

Bovengeschetste geschiedenis verklaart de volkomen onnatuurlijke loop van de Kroonbeek. Tussen de Kroonbeek en het Reichswald is steeds behalve de grensweg nog een stuk bouw- of weiland gelegen en het is dan ook duidelijk dat de Kroonbeek in zijn geheel door cultuurland stroomt. Dit heeft een vrij inconstante waterafvoer tot gevolg, omdat cultuurgrond gemakkelijk water doorlaat in tegenstelling tot bossen en moerassen. Dat betekent dat de beek bij veel regen veel water zal bevatten en snel zal stromen, terwijl bij langere droogte de waterhoeveelheid gering kan worden. Soms staat de bovenloop van de beek dan ook over enige

Figuur 3.



Ligging van de monsterpunten IV t/m IX
van de Teelebeek.

V : Het riool van Milsbeek

VIII : Het riool van de kippemesterij.

kilometers stil. Waarschijnlijk is het te danken aan het kwelwater uit het Reichswald dat de beek nooit helemaal droog komt te staan. Vooral de bovenloop bevindt zich hierdoor in een onstabiele toestand. Deze instabieliteit wordt nog bevorderd door het rechte verloop van de beek, waardoor deze een versnelde waterafvoer krijgt.

Hetzelfde geldt eigenlijk ook voor de Teelebeek, want ook deze stroomt geheel door cultuurland. De Teelebeek echter verschilt van de Kroonbeek hierin, dat hij nog voor een groot deel door zijn natuurlijke bedding stroomt, zoals in 2.2. al werd beschreven. Maar alleen de benedenloop meandert door het "natuurlijke" heggelandschap van de Maas. Men ziet daar in voorjaar en vroege zomer op de steile oevers veel hoge struiken, zoals rode kornoelje (Cornus sanguinea), gewone vlier (Sambucus nigra), gelderse roos (Viburnum opulus) en hondsroos (Rosa canina) en slingerende planten als bosrank (Clematis vitalba), bitterzoet (Solanum dulcamara) en braam (Rubus sp.). De voornaamste kruiden hiertussen zijn valeriaan (Valeriana officinalis), Bereklauw (Heracleum sphondylium), moerasspirea (Filipendula ulmaria) en gevlekte dovenetel (Lamium maculatum). In zomer en najaar echter wijzigt de situatie zich hier ingrijpend. Tussen de struiken schiet de grote brandnetel (Urtica dioica) hoog op en gaat het beeld geheel overheersen. Deze verandering is te danken aan de vele lozingen die de Teelebeek rijk is. De eerste van deze lozingen bevindt zich al in de bovenloop. Hier mondt er een sloot in uit die volledig is dichtgegooid met kippemest en vooral bij regenachtig weer zien we in de beek een duidelijke instroming van vuil water. De tweede lozing is het riool van Milsbeek, daarna volgen enige particuliere lozingen en een derde grote lozing is afkomstig van een kippemesterij bij de rijksweg (zie fig.3.) Ongeveer 100 m. ten zuiden van de rijksweg bevindt zich nog het riool van het recreatieterrein Mook en Middelaar waar in de toekomst ongezuiverd afvalwater geloosd zal mogen worden. Nog afgezien van de grove aantasting van het milieu in de beek zien we al een grote invloed van deze lozingen op de oevervegetatie.

Echte zijbeken kent de Teelebeek niet, wel komen er en-

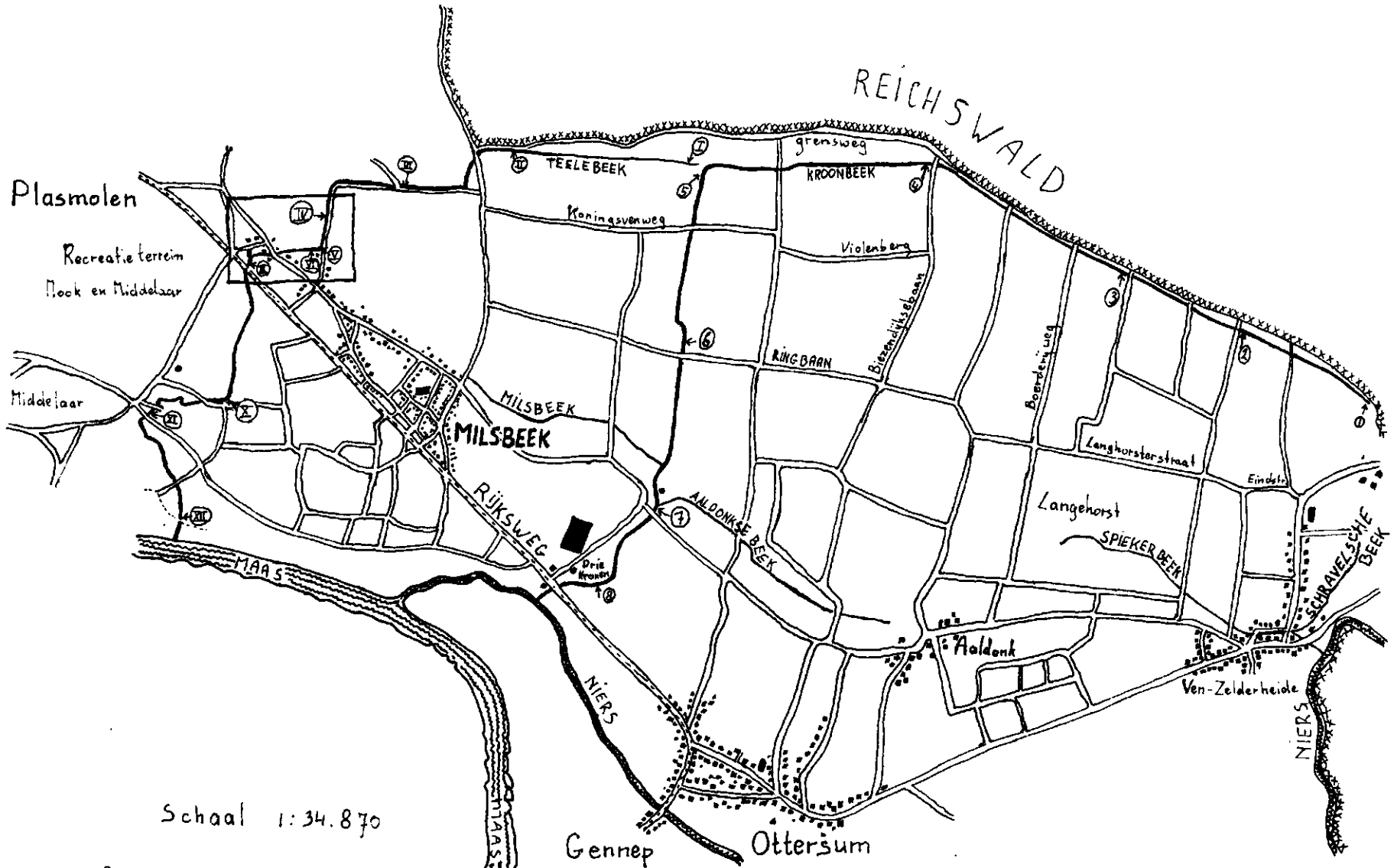


fig 4. Ligging van de monsterpunten.

kele stroompjes vanuit de heuvels in uit. Van de oude Teelebeek ligt de bedding er nog wel maar deze staat het gehele jaar droog. De Kroonbeek telt behalve enkele slootjes in de bovenloop nog een paar zijbeekjes in de middenloop, te weten de Milsbeek en de Aaldonksebeek. De laatste, niet meer dan een smal stroompje, is waarschijnlijk een overgebleven gedeelte van de vroegere Hondsiepsebeek (zie 2.2.). Geen van de genoemde zijstroompjes is in staat de veel grotere watermassa van de Kroonbeek merkbaar te beinvloeden.

2.4. De monsterpunten.

Bij de keuze van de monsterpunten is er steeds van uit gegaan dat ze op geruime afstand van elkaar moesten liggen, representatief waren voor een bepaald trajekt in de beek en gemakkelijk herkenbaar moesten zijn. Dit kwam er op neer dat ze meestal voor een brug of duiker gekozen werden (zie fig. 4.). In de Teelebeek zijn de punten ná het riool echter zo gekozen, dat een achteruitgang en eventueel herstel van de fauna stapsgewijs zou kunnen worden gevolgd. In de 7,5 km. lange Kroonbeek werden zodoende 8 monsterpunten (1 t/m 8) genomen en in de Teelebeek, die 5,6 km. meet, 12 monsterpunten (I t/m XII). Hierbij moet volledigheidshalve vermeld worden dat de punten V en VIII op respektivelijk het water uit het riool van Milsbeek en uit het riool van de kippemesterij bij de rijksweg slaan en dus alléén chemisch bemonsterd werden.

De reeds gebruikte termen bovenloop, middenloop en benedenloop kunnen nu met behulp van de monsterpunten nader omschreven worden:

	KROONBEEK monsterpunten	TEELEBEEK monsterpunten
Bovenloop	1 t/m 3	I t/m III
Middenloop	4 t/m 7	IV t/m X
Benedenloop	8	XI en XII

Deze indeling is voornamelijk gebaseerd op de resultaten van de stroomsnelheidsmetingen (zie 4.1.1.).

3. METHODIEKEN.

3.1. Fysische metingen.

Gemeten werden de stroomsnelheid, het zuurstofgehalte en de temperatuur. Deze metingen werden bij iedere chemische en faunistische bemonstering verricht.

3.1.1. De stroomsnelheid.

De tijd die een drijvend voorwerp (blad, takje) nodig had om 2 meter af te leggen werd opgenomen met een stopwatch en hieruit werd de stroomsnelheid berekend in m/sec. De stroomsnelheid werd steeds in het midden van de beek bepaald.

3.1.2. Het zuurstofgehalte.

Met behulp van een zuurstofmeter van Yellow Spring Instuments, model 51A, werd het zuurstofgehalte in het beekwater bepaald. Deze meter werd voor iedere meting opnieuw geijkt.

3.1.3. De temperatuur.

De zuurstofmeter deed ook dienst als temperatuurmeter, daar in de probe een thermistor is ingebouwd.

3.2. Chemische metingen.

Bepaald werd de concentratie van de volgende ionen: NH_4^+, NO_2^-, NO_3^-, PO_4^{3-}, Fe^{2+}+Fe^{3+}, K^+, Na^+, Mg^{2+}, Ca^{2+} en Cl^-. Bovendien werd de COD bepaald met kaliumdichromaat als oxidatiemiddel.

De monsterfixatie, monstervoorbereiding en analyses staan beschreven in de handleiding van Van de Gaag (1972).

De chemische metingen werden op 4 data op alle punten verricht. Op 4 april werden tevens BOD_5 metingen uitgevoerd met behulp van de zuurstofmeter.

De pH werd gemeten met een Lovibond pH-meter. Hierbij wordt de kleur van het monster + indikator vergeleken met standaardkleuren en de pH geschat met een nauwkeurigheid van 0,1.

3.3. Fauna onderzoek.

3.3.1. Bemonstering.

De faunamonsters werden genomen met een schepnet dat schoksgewijze 1 meter tegen de stroomrichting in door het substraat geduwd werd. De breedte van de netopening was 30 cm. , zodat het bemonsterde oppervlak dus steeds 0,3 m^2 bedroeg. De netten waren gemaakt van vitrage met een maaswijdte van $\pm$ 1 mm^2. Alleen in het begin werden enkele bodemmonsters genomen met een bodemhapper volgens Ekmann. Omdat dit apparaat op vele plaatsen in de Kroonbeek niet voldeed, daar de bodem er te hard was (zand en grind), werd van verder gebruik volledig afgezien.

De genomen monsters werden vervoerd in plastiek zakken en ten hoogste vier dagen bewaard bij 4°C.

Dieren die met de gebruikte monstermethode niet kwantitatief bemonsterd konden worden, zijn niet in de tabellen van de monsterpunten opgenomen maar in de tekst vermeld.

3.3.2. Uitwerking van de monsters.

Met behulp van een set zeven , met als kleinste maaswijdte steeds 0,5 mm., werden de monsters op het laboratorium in frakties verdeeld. De grove fraktie die bestond uit stenen, planten, grote dieren en grovere detritus werd uitgezocht in witte bakken. Uit de fijne fraktie werd het zand verwijderd met een suikeroplossing (sg. 1.12)waarin detritus en dieren blijven drijven en het zand zinkt (zie Hynes 1970). De fijne fraktie zonder zand werd ook in witte bakken uitgezocht. Bevonden zich in deze fraktie erg veel kleine dieren, dan werd de fraktie in 4 gelijke delen verdeeld waarvan er dan één of twee werden uitgezocht. Het verdelen gebeurde met een verdeelpot volgens Hynes (1970). Onze potten waren gemaakt van perspex en hadden een diameter van 17 cm. (zie fig. 5).

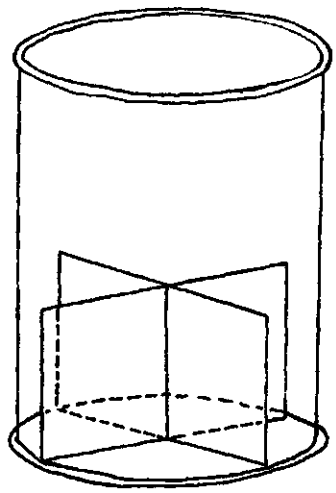


Fig. 5. De verdeelpot volgens Hynes.

3.3.3. Tellingen en determinaties.

Alle uitgezochte dieren werden bewaard in 70% alkohol, alleen de watermijten werden geconserveerd in een fixatievloeistof volgens Koenike. Het tellen en determineren geschiedde steeds met behulp van een binoculairmicroscoop. Slechts in het begin werden alle dieren levend gedetermineerd, later werden om praktische redenen de tellingen en determinaties uitgevoerd aan gefixeerd materiaal. Bij de verdeelde fijne frakties werden de getallen weer teruggerekend naar het totale monstervolume.

3.3.4. Biomassabepaling.

Op vier monsterpunten werden biomassametingen verricht. Hiertoe werden de in alkohol bewaarde dieren een nacht bij ongeveer 20°C gedroogd en daarna gewogen.

RESULTATEN

4. FYSISCHE EN CHEMISCHE METINGEN.

In dit hoofdstuk zullen de voornaamste fysische en chemische karakteristieken van het bekenstelsel beschreven worden. De voornaamste gegevens zijn verzameld op 24 april, 19 juni en 2 oktober.

4.1. Fysische metingen.

Besproken worden de stroomsnelheid, het zuurstofgehalte en de temperatuur. Gegevens over breedte, diepte en hoeveelheid slib worden vermeld onder 5.2. en 6.2.

4.1.1. De stroomsnelheid.

Tabel 1 geeft voor de Kroonbeek de gemiddelde stroomsnelheid ($\bar{v}$), de gemiddelde afwijking van de gemiddelde stroomsnelheid (a), de grootte van a t.o.v. $\bar{v}$ in procenten, de laagste gemeten stroomsnelheid (v_{min}) en de hoogste gemeten stroomsnelheid (v_{max}). In tabel 2 staan deze gegevens voor de Teelebeek vermeld.

Tabel 1. Stroomsnelheden in de Kroonbeek.

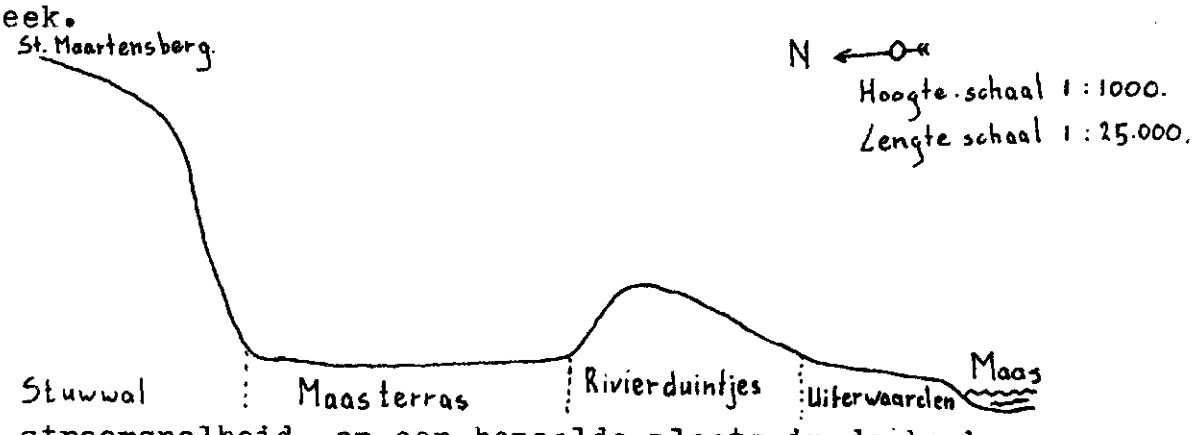
Punt	$\bar{v}$	a	$\frac{a}{\bar{v}}$x100%	n	v_{min}	v_{max}
1	0	0	0	7	0	0
2	0,08	0,036	45,0%	7	0	0,16
3	0,12	0,054	45,0%	7	0	0,28
4	0,25	0,101	40,4%	7	0	0,44
5	0,24	0,102	42,5%	6	0,10	0,37
6	0,31	0,079	25,4%	7	0,18	0,45
7	0,35	0,027	7,7 %	7	0,29	0,40
8	0,70	0,157	22,4%	7	0,57	1,00

In deze tabel stelt n het aantal metingen voor waaruit de gemiddelde stroomsnelheid berekend is.

Tabel 2. Stroomsnelheden in de Teelebeek.

Punt	$\bar{v}$	a	$\frac{a}{v}$x100%	n	v_{min}	v_{max}
I	0	0	0	7	0	0
II	0,10	0,04	40,0%	7	0	0,17
III	0,14	0,05	36,0%	7	0,04	0,25
IV	0,26	0,06	23,0%	7	0,17	0,40
VI	0,31	0,05	16,0%	7	0,25	0,42
VII	0,33	0,04	12,0%	7	0,29	0,40
IX	0,32	0,06	19,0%	7	0,19	0,40
X	0,26	0,06	21,0%	7	0,17	0,39
XI	0,44	0,09	20,0%	7	0,29	0,66
XII	0,63	0,07	11,0%	7	0,50	0,80

Voor beide beken geldt dat er in de bovenloop slechts een zwakke stroming is (0-20 cm/sec). Hier lopen de beken nog parallel met de stuwwal. In de middenlopen is de stroomsnelheid een stuk groter (20-40 cm/sec). Deze verlopen beide dwars over het Maasterras. In de benedenlopen is de stroomsnelheid behoorlijk hoog (groter dan 40 cm/sec) en deze liggen in het overgangsgebied van het Maasterras en de uiterwaarden. Dit overgangsgebied wordt bij de Teelebeek gevormd door rivierduintjes. De gemiddelde stroomsnelheden kunnen dus verklaard worden door het verval van de beken. Fig. 6. illustreert dit bij de Teelebeek.



De stroomsnelheid op een bepaalde plaats in de beek varieert sterk. Deze variatie wordt in de tabellen 1 en 2 uitgedrukt door de getallen in kolom a en in kolom $\frac{a}{v}$x100%. Deze variatie van de stroomsnelheid is zeer groot (groter dan 35%) in de Kroonbeek op de punten 2 tot en met 5 en

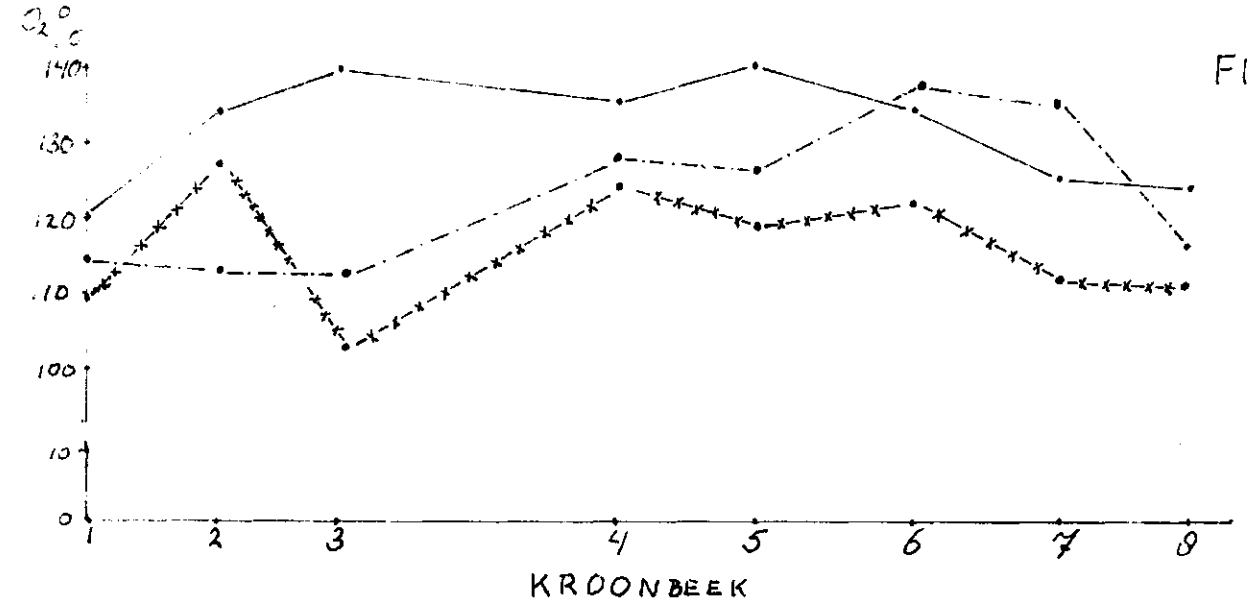


FIG. 7a

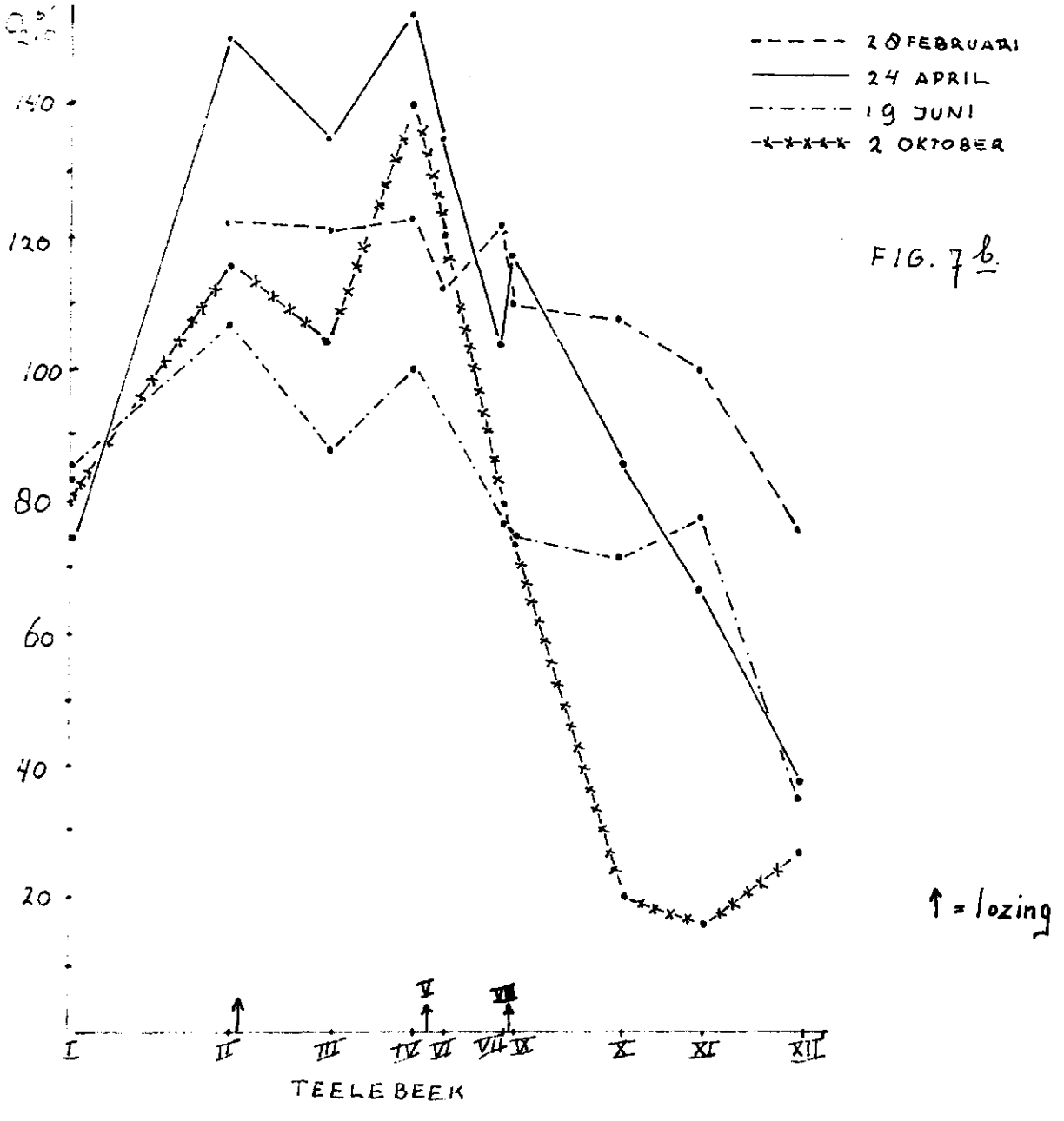


FIG. 7b

O_2 VERZADIGINGSPERCENTAGES

in de Teelebeek op de punten II en III. Opvallend is dat al deze punten zowel bij de Kroonbeek als bij de Teelebeek in de nieuwgegraven lopen liggen. Vanaf punt 6 stroomt de Kroonbeek door de oude bedding, waarin de stroomsnelheden vrij konstant zijn. De Teelebeek stroomt vanaf punt VI door de oude bedding en ook hier vinden daarna vrij konstante stroomsnelheden. De gegraven lopen zijn kaarsrecht en voeren het water bijzonder snel af, waardoor de sterk wisselende stroomsnelheden ontstaan.

4.1.2. Het zuurstofgehalte.

Over het verloop van het zuurstofgehalte in de Kroonbeek kan niet veel meer gezegd worden dan dat het verzadigingspercentage vrijwel steeds boven de 100% ligt (zie fig. 7a.). Opgemerkt zij hier dat het O_2-verzadigingspercentage later in het jaar daalt. Dit kan 2 oorzaken hebben (of combinaties hiervan):

1. O_2-produktie daalt gedurende het jaar,
2. O_2-verbruik stijgt gedurende het jaar.

Oververzadiging in de Teelebeek treedt op de punten II, III en IV steeds op. Punt V geeft het riool van Milsbeek aan en punt VIII dat van de kippemesterij. Het zuurstof-gehalte neemt na deze lozingen sterk af. Dit moet het gevolg zijn van de zelfreiniging door microörganismen. Men ziet dan ook in fig. 7b. een sterke O_2 afname ná punt IV. Deze afname verliep vooral op 28 februari zeer langzaam, omdat de temperatuur te laag was voor grote aktiviteit van microörganismen en onderverzadiging trad dan ook pas op op punt XII. Op 2 oktober was er een geringe stijging van het O_2-gehalte op punt XII veroorzaakt door reaeratie , die hier vermoedelijk de overhand kreeg over het O_2-verbruik. Ook tussen de punten II en III daalt het zuurstofgehalte op alle data. Dit moet een gevolg zijn van de afbraak van organische meststoffen die vlak na punt II in de beek geloosd worden. Tussen punt III en punt IV stijgt het zuurstofgehalte weer. Dit wordt veroorzaakt door de grote hoeveelheid waterplanten die zich over een trajekt van ongeveer 50 meter vóór punt IV bevinden.

Onder 4.3. wordt nader op het zelfreinigingsproces in de Teelebeek ingegaan.

4.1.3. De temperatuur.

Uit incidentele waarnemingen blijkt dat de kleine watermassa in de beek gedurende de dag snel opgewarmd wordt. Een temperatuur overzicht van de gehele beek zou dan ook veel metingen vereisen. We zullen volstaan met een grof overzicht in tabel 3.

Tabel 3. Temperatuur-overzicht

	punt	24 april	19 juni	2 okt.
Kroonbeek	1	24,0 °C	16,0°C	18,5°C
Kroonbeek	2-8	13,0	14,5	11,5
Teelebeek	I	10,0	13,0	12,0
Teelebeek	II-XII	15,0	15,0	13,0

In deze tabel worden de temperaturen gedurende het jaar van de oorsprong vergeleken met de gemiddelde temperaturen van de rest van de punten in de beek. In de tabel valt op dat het water bij de bron van de Kroonbeek veel warmer is dan in de rest van de beek. De oorzaak hiervan is het ontbreken van stroming. Het wateroppervlak bij de bron is groot en de oevers zijn laag. De zonnestraling kan dus het ondiepe water snel opwarmen. De relatief lage temperatuur op 19 juni van het bronwater van de Kroonbeek wordt veroorzaakt door sterke plantengroei. In oktober waren de planten gemaaid en de temperatuur is dan ook hoger dan in juni.

De bron van de Teelebeek bevat vrij koud water. Hier is het wateroppervlak zeer klein, het water is er diep en de oevers zijn hoog. Daar komt nog bij dat er veel waterplanten in de beek staan. Dit alles belet een snelle opwarming van het bronwater.

4.2. Chemische metingen.

Het verzamelen van de chemische gegevens werd zo gunstig mogelijk over de onderzoekperiode verdeeld, hetgeen resulteerde in één monsterserie in de winter (28 februari), waarvan door omstandigheden alleen een bijna volledige reeks van de Teelebeek beschikbaar is, één in

de lente, op 24 april, één in de vroege zomer, op 19 juni, en één in het najaar op 2 oktober.

De pH werd ook tijdens de faunistische bemonsteringen gemeten. De BOD_5 werd alleen op 24 april bepaald voor alle monsterpunten. Alle gegevens zijn verwerkt in de tabellen 4 tot en met 7.

4.2.1. Verwerking van de chemische gegevens.

De chemische gegevens zijn samengevat in de tabellen 4 tot en met 7. Hierbij moet er op gewezen worden dat de concentraties van NH_4^+, NO_2^- en NO_3^- zijn opgegeven in milligram N per liter en PO_4^{3-} in mg P/l. Het chemisch zuurstof verbruik (COD), bepaald met $K_2Cr_2O_7$, is opgegeven in mg O/l.

4.2.1.1. Chemische gegevens van de Kroonbeek.

Punt 1 van de Kroonbeek heeft voor verschillende ionen een hogere concentratie dan de daarop volgende punten, dit is het geval bij PO_4^{3-}, Fe, Cl^-, Mg^{2+}, en K^+. Het is wellicht te danken aan het feit dat hier nog geen stroming optreedt. Ondanks de geringe variatie in ionenconcentratie over de rest van de beek kan toch opgemerkt worden dat het NO_2^-, NO_3^-, Cl^-, Na^+, Ca^{2+} en Mg^{2+}gehalte naar de monding toe toenemen. Deze toename is waarschijnlijk het gevolg van het feit dat het water, dat van de omliggende bemeste velden afvloeit, rijk is aan deze ionen. Bij de overige ionen valt alleen nog de hoge Fe-concentratie op bij punt 7. We hebben hier te maken met een ijzerrijke bodem.

Wanneer we de tabellen onderling vergelijken zien we in april een hogere ionenconcentratie in de beek dan in juni, terwijl de concentratie in oktober tussen deze waarden in ligt. Hiervoor zijn wel enkele verklaringen te geven. De plantengroei in de beek was in juni het grootst en de lage ionenconcentraties zouden door een grote opname door waterplanten verklaard kunnen worden. Het is echter ook mogelijk dat het bemesten van de akkers in het voorjaar een hogere ionenconcentratie veroorzaakt.

De pH is op de punten 1 en 2 meestal iets lager dan in

de rest van de beek, maar op de overige punten ligt de pH in het algemeen tussen de 6,4 en 6,6.

De BOD_5 is met uitzondering van punt 1 in vrijwel de gehele beek nihil.

4.2.1.2. Chemische gegevens van de Teelebeek.

In tegenstelling tot de situatie in de Kroonbeek treffen we in de Teelebeek praktisch gelijke ionenconcentraties aan op de punten I en II. De lagere temperatuur en dus de lagere verdamping op punt I zorgen voor een geringere ionenconcentratie en daarmee voor een grotere mate van overeenkomst met punt II.

De Fe, K, Na, Mg, Ca en Cl gehaltes op de punten I tot en met IV komen globaal genomen goed overeen met de gemeten gehaltes in de bovenloop en middenloop van de Kroonbeek. Vooral de NO_2 en PO_4 gehaltes zijn op de punten III en IV duidelijk hoger dan op punt II. Dit wordt veroorzaakt door de sloot met kippemest na punt II. De stijging tussen punt III en IV wordt veroorzaakt door een zelfreinigingsproces (zie 4.2.3.). Na punt V stijgen alle ionenconcentraties. Het effect van de rioollozing wordt onder 4.2.2. vermeld.

Door verdunning worden de Fe, K, Na, Mg, Ca en Cl-gehaltes na punt VIII lager.

Op punt VIII wordt onregelmatig een hoeveelheid geconcentreerd afval geloosd door een kippemesterij. De invloed van deze lozing op het beekwater was op de dagen van monstername gering.

Het verloop van de NH_4, NO_3, NO_2 en PO_4-gehaltes wordt onder 4.2.3. beschreven.

Het chemisch zuurstofverbruik (COD) op de punten I tot en met IV komt overeen met dat van de Kroonbeek. Ook het biologisch zuurstofverbruik (BOD_5) vertoont het zelfde beeld. COD en BOD_5 worden na punt V ook onder 4.2.3. besproken.

De pH neemt na punt V sterk toe , om vervolgens weer te dalen. De toename kan veroorzaakt worden door de in het rioolwater aanwezige bestanddelen van wasmiddelen. De afname in de beek is een verdunningseffect.

Chemische continu-metingen op 28 februari 1972.

Tabel 8a. Lozingswaarden van het riool van Milsbeek in mg/minuut.

Tijd	NH_4	NO_3	NO_2	PO_4	Fe	K	Na	Mg	Ca	Cl	COD	pH	lozi l/5s
10.00u.	1725	9,0	1,68	1350	18,5	1450	5000	750	--	5500	22000	7,4	4,2
11.00u.	2875	17,6	2,76	2225	27,7	2425	9600	1250	--	9000	35200	7,6	7
12.00u.	3950	16,8	2,86	2525	27,0	2950	9700	1300	--	9600	35400	7,4	7
13.00u.	3775	12,9	4,10	3050	40,0	3025	12000	1650	--	11500	38800	7,4	9
14.00u.	5150	19,2	4,56	3625	43,2	3600	13200	1850	--	13000	42000	7,5	10
15.00u.	4075	12,0	4,56	3775	43,2	3250	16100	1850	--	11200	48000	7,5	10
16.00u.	3775	12,9	3,88	3050	35,6	2925	14300	1650	--	11100	48000	7,5	9
17.00u.	3800	11,5	3,74	2825	31,7	2700	13000	1500	--	9900	36400	7,5	8

Tabel 8b. Concentraties in het rioolwater in mg/liter.

Tijd	NH_4	NO_3	NO_2	PO_4	Fe	K	Na	Mg	Ca	Cl	COD	pH
10.00u.	36,0	0,18	0,035	28,3	0,35	30	115	15,0	--	114,0	430	7,4
11.00u.	34,8	0,21	0,033	26,5	0,33	29	115	15,0	--	107,5	430	7,6
12.00u.	47,8	0,20	0,034	30,0	0,32	31	116	15,5	--	114,5	420	7,4
13.00u.	35,6	0,12	0,038	28,0	0,37	28	111	15,5	--	106,5	360	7,4
14.00u.	43,2	0,16	0,038	29,8	0,36	30	110	15,5	--	109,0	350	7,5
15.00u.	34,8	0,10	0,038	31,5	0,36	27	134	15,5	--	93,5	400	7,5
16.00u.	35,6	0,12	0,036	28,3	0,33	27	133	15,5	--	103,0	450	7,5
17.00u.	37,0	0,12	0,039	29,5	0,33	28	136	15,5	--	104,0	380	7,5

Tabel 8c. Concentraties in het beekwater op punt VI in mg/liter.

Tijd	NH_4	NO_3	NO_2	PO_4	Fe	K	Na	Mg	Ca	Cl	COD	pH
10.00u.	2,13	0,03	0,460	1,52	0,10	3,0	19,1	5,7	9,20	27,7	59	7,0
11.00u.	2,64	0,54	0,013	2,21	0,20	3,6	21,0	5,5	7,60	28,3	79	7,2
12.00u.	0,95	0,53	0,006	2,75	0,09	4,4	22,4	6,0	7,70	30,0	73	7,0
13.00u.	1,00	0,46	0,010	±3,5	0,13	6,2	31,2	6,3	6,60	33,4	86	7,2
14.00u.	1,00	0,49	0,008	±3,5	0,11	7,4	32,1	6,6	5,90	35,6	86	7,4
15.00u.	1,10	0,43	0,019	±3,5	0,19	6,1	35,1	6,2	5,50	33,4	87	7,4
16.00u.	1,50	0,44	0,020	±3,5	0,20	5,0	29,6	5,7	6,15	33,4	76	7,5
17.00u.	1,50	0,47	0,008	2,84	0,10	5,1	29,3	6,0	6,40	31,0	50	7,4

N.B, NH_4, NO_3 en NO_2 zijn opgegeven in mg N/minuut en mg N/l., PO_4 in mgP/min en mgP/l en de COD in mgO/min. en mg O/l.

4.2.2. Continue meting aan het riool van Milsbeek.

Op 28 februari werd er aan het rioolwater van Milsbeek, punt V, en op punt VI ongeweer 50 meter na het riool in de beek een continue meting gedaan. Van 10 tot 17 uur werd daartoe op ieder uur een watermonster genomen met een emmer. Deze emmer werd gedurende 5 seconden onder het riool gehouden om een maat voor de geloosde hoeveelheid te krijgen. Dit water werd verder op het laboratorium geanalyseerd.

In tabel 8a. staat aangegeven hoeveel er van de ionen per minuut in de beek geloosd wordt,uitgedrukt in mg/min. Met onze analysemethode was het Calcium in het rioolwater niet te bepalen, doordat het kleurreagens werd afgebroken door onbekende bestanddelen uit het rioolwater, Uit de tabel blijkt duidelijk dat er tussen 14.00 en 16.00 uur het meest geloosd wordt. Dit geldt voor alle ionen alsmede voor het organisch afval (COD). Dit is voor een klein deel het gevolg van een concentratie toename in het rioolwater zelf maar voor het grootste gedeelte is het te wijten aan de verhoogde afvoer van het riool (zie tabellen 8a en 8b.). De continue metingen zijn gedaan op maandag en het ligt voor de hand dat de belasting van de beek op andere dagen heel anders kan zijn, zeker wanneer er gelet wordt op de gehaltes in het rioolwater.

Om het verdunningseffect na te gaan werd op punt VI ook op elk uur gemonsterd (zie tabel 8c.). Hier blijken de concentraties van de meeste ionen dan ook het hoogst tussen 14.00 en 16.00 uur. Ondanks de grote verdunning in de beek nemen het ionengehalte en ook in sterke mate de COD aanzienlijk toe, als we punt IV met punt VI vergelijken (zie tabellen 4 t/m 7). Ook veroorzaakt het rioolwater een stijging van de pH in de beek tot zelfs 7,5 om 16 uur.

4.2.3. Biologische zelfreiniging in de Teelebeek.

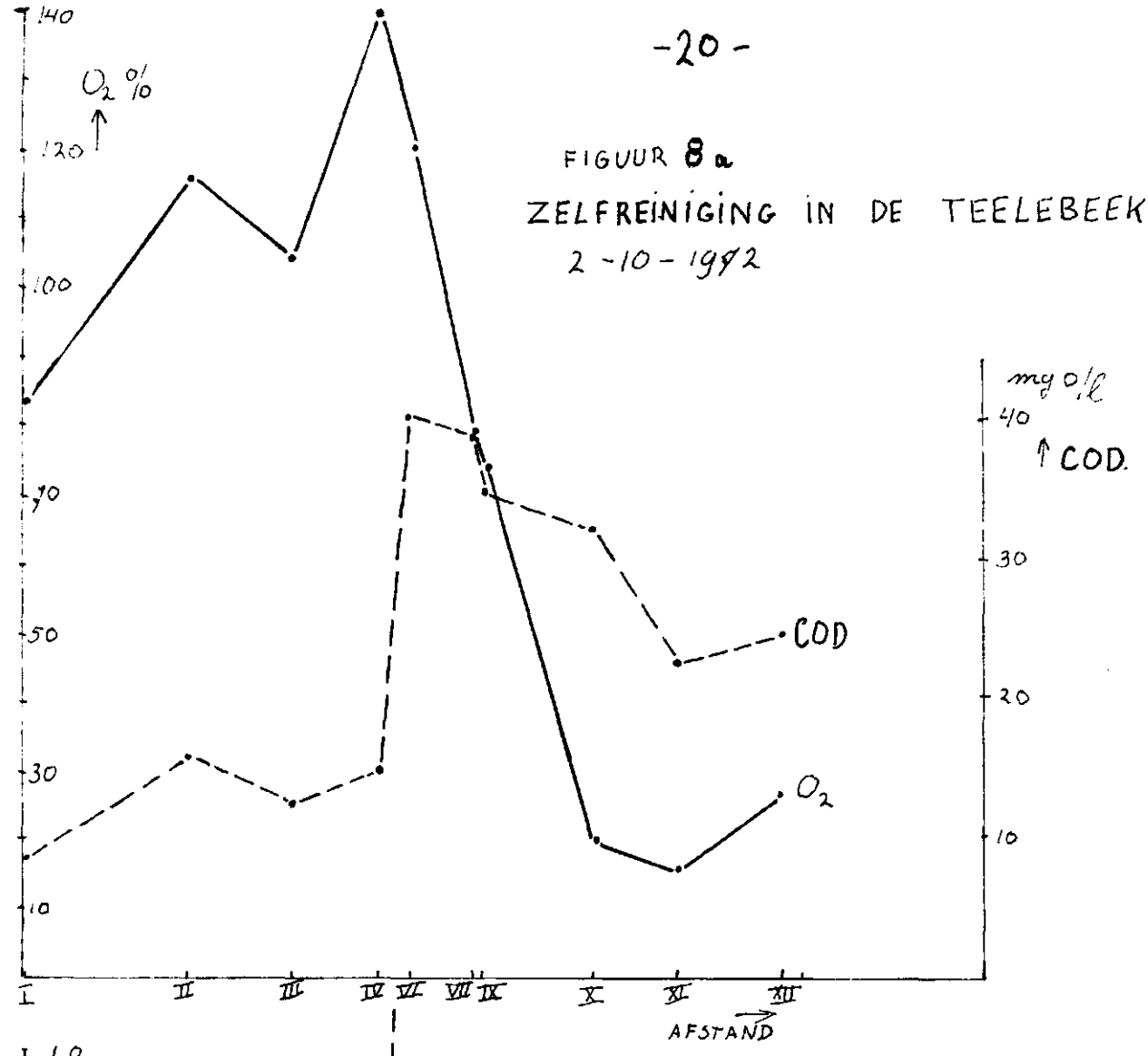
Uit de metingen van 2 oktober blijkt duidelijk dat er in de Teelebeek een zelfreinigingsproces plaats vindt.(Zie fig.8a)

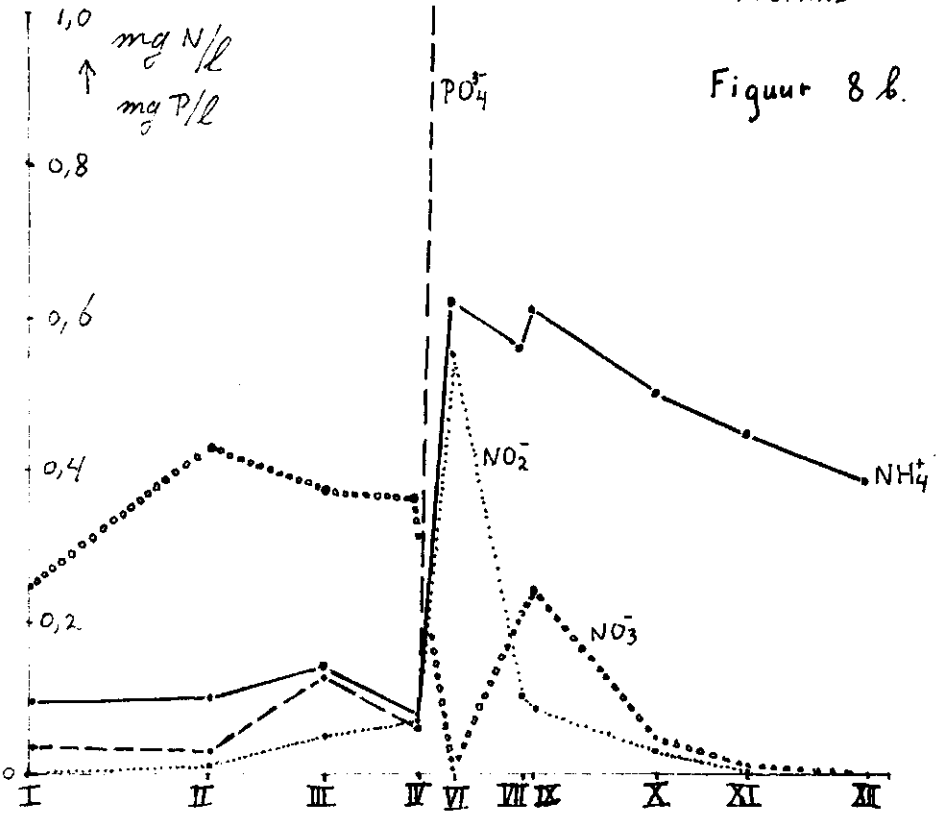
De sterke stijging van de COD geeft aan hoeveel organisch afval er tussen punt IV en punt VI in de beek komt. Daarna

FIGUUR 8a

ZELFREINIGING IN DE TEELEBEEK

2-10-1992





Figuur 8b.

neemt de COD weer af. Dat dit een gevolg is van biologische afbraakprocessen wordt aangetoond door de scherpe daling van het zuurstofgehalte. De stijging van het O_2-gehalte tussen punt XI en XII hoeft niet te betekenen dat het afbraakproces hier bijna afgelopen is maar het water stroomt hier zeer snel en daardoor is de reaeratie groot.

Het PO_4-gehalte neemt na punt V, het riool van Milsbeek, sterk toe (zie tabel 7). Deze toename is voornamelijk afkomstig van PO_4 in het rioolwater. Uit de mengverhouding blijkt dat slechts een klein deel van het PO_4 op punt VI afkomstig is van afbraakprocessen in de beek. De invloed van de kippemesterij op het fosfaatgehalte in de beek is zeer groot, wat te zien is aan de sterke toename op punt IX.

De sterke daling van het NO_3-gehalte tussen punt IV en punt VI is moeilijk verklaarbaar. De vegetatie in dit trajekt bestaat uit vastzittende draadwieren (Cladophora) en een weinig sterrekroos (Callitriche). Hoewel het onwaarschijnlijk lijkt dat deze wieren al de NO_3 in zo korte tijd opnemen, is dit de enig mogelijke verklaring. In de andere seizoenen komt deze NO_3afname niet voor, maar ook Cladophora niet.

Het NH_4-gehalte dat door het riool sterk is toegenomen, neemt na punt VI continu af, afgezien van een kleine verhoging na de kippemesterij. De NH_4 wordt omgezet in NO_2 en NO_3 bij pH groter dan 6. De NO_2 toename op punt VI wordt voor een belangrijk deel door deze omzetting veroorzaakt. Vervolgens wordt NO_2 snel omgezet in NO_3. Deze beide omzettingsprocessen verklaren het hoge NO_3-gehalte op de punten VII en IX.

Op andere data zijn deze zelfreinigingsprocessen niet zo goed te zien. Bij lage temperatuur verlopen deze biologische processen langzaam, dit blijkt uit het feit dat op 28 februari het zuurstofverzadigingspercentage pas op punt XII onder de 100% zakt. (Zie fig. 7b.)

5. DE FAUNA VAN DE KROONBEEK

5.1. Biocoenoses van de Kroonbeek

In deze paragraaf worden de vangstgegevens van de faunabemonsteringen in de Kroonbeek weergegeven en besproken.

5.1.1. Inleiding

De faunistische gegevens van de Kroonbeek zijn weergegeven in de tabellen 9 tm. 16.

De volgorde van de soorten in deze tabellen is met behulp van de volgende kriteria bepaald: 1e trofieniveau, 2e datum, 3e optimumwaarde, 4e presentie.

Wij onderscheiden twee trofieniveaus: De C_1 groep (consumenten van de 1e orde) en de C_2 groep(consumenten van de 2e orde). De C_1 groep is onderverdeeld in de C_1^+ groep (planten-en algen-eters), C_1^- groep (detritus-en slib-eters) en de C_1^{2-} groep (detritus-en aaseters). Met behulp van literatuurgegevens werden de soorten bij deze groepen ondergebracht.

De optimumwaarde wordt per soort per monsterpunt in iedere monsterserie bepaald op de onderstaande manier. In een monsterserie wordt het hoogste aantal individuen van een soort, op een bepaald monsterpunt gevangen, op 100 % gesteld. De aantalllen individuen op de overige monsterpunten worden hierop omgerekend. Deze percentages werden als volgt gecodeerd:

0 - 20%	optimumwaarde 1
21 - 40%	" 2
41 - 60%	" 3
61 - 80%	" 4
81 - 100%	" 5

Het onderstaande getallenvoorbeeld dient ter verduidelijking. De waarden voor presentie stellen het aantal monsterpunten voor waar een soort wordt aangetroffen. In onderstaand voorbeeld is dit 5.

Soort A

Monsterpunten	1	2	3	4	5	6	7	8
Aantallen			100	150	200	10	2	
Percentages			50	75	100	5	1	
Optimumwaarden			3	4	5	1	1	

Presentie en optimumwaarde samen geven een indicatie voor de mate waarin een soort kenmerkend is voor een bepaald punt in de beek. Als er bij een vangst een presentie 1 en een optimumwaarde 5 wordt opgegeven kan het dus om een zeer typische soort gaan maar het kan ook een toevallige vangst zijn. De aantallen waarin een soort voorkomt moeten bij de interpretatie dan ook zeker bekeken worden.

Bij ieder monsterpunt zal een korte situatieschets gegeven worden. Hierin zullen het substraat, de plantengroei en de op dat punt belangrijke fysische gegevens beschreven worden.

Bij de bespreking van de tabellen zal vooral gelet worden op de reactie van de biocoenose als geheel op de wisselende milieuomstandigheden.

Opgemerkt dient te worden dat de monsters van 24 en 31 oktober genomen zijn door studenten tijdens de cursus Dieroecologie. Zij hebben ook de determinaties en tellingen van deze monsters gedaan. De meeste determinaties zijn door ons gekontroleerd.

Om bij de kevers het verschil aan te geven tussen larven en imago's is bij de larven steeds la achter de naam geplaatst. Alle andere in de tabellen voorkomende insecten zijn larven.

Tabel 9

	Datum	13.3				16.5				21.8				31.10			
	Taxon	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C_1^+	Helophorus aeq.	1	0	1	5												
	Limnophilus bi.	6	2	2	5									1	0	1	5
	Lymnea ovata	22	9	6	5	4	6	4	5	165	73	8	4	118	42	3	5
	Helmis la	1	0	3	1												
	Limnebius tr.					1	1	1	5								
	Haliplus lin.					6	9	2	3	1	0	6	1				
	Haliplus la					1	1	2	3								
	Laccobius sp.													8	3	1	5
	Haliplus sp.													4	1	2	5
C_1^-	Tipulide B	4	2	2	5	2	3	1	5								
	Tipulide D	4	2	5	3					4	2	3	5				
	Pisidium	35	14	6	3	19	28	8	1	23	10	7	2	62	22	5	3
	Tubificidae	22	9	5	1	23	34	8	1	9	4	8	1	32	11	8	2
	Tipulide A	2	1	6	1												
	Paratendipes									1	0	3	1				
	Tipulide sp.													33	12	3	4
C_1^{2-}	Asellus mer.	20	8	5	2					1	0	8	1	1	0	8	1
	Gammarus pul.	81	33	6	2												
C_2	Nepa cinerea	1	0	1	5	1	1	1	5					1	0	1	5
	Macropelopia	4	2	2	5	3	4	2	1								
	Bezzia	23	9	3	5	4	6	1	5	2	1	5	5				
	Procladius	19	25	2	2	2	3	2	5	17	8	8	2				
	Tabanidae	1	0	3	1									3	1	3	5
	Gloss. compl.	2	1	5	1									11	22	3	5
	Hydroporus la					1	1	1	5								
	Psectrotanypus									3	1	1	5				
	Pentaneurini									1	0	6	1				
	Hydroporus sp.													7	2	5	2
	Erpobdella oct.													1	0	5	1

Kolom 1: aantal, Kolom 2 : percentage dieren in het monster, kolom 3 : presentie, kolom 4 : optimumwaarde

5.1.2. Kroonbeek punt 1 Zie tabel 9

De Kroonbeek begint hier als een sloot die nog niet stroomt. Het wateroppervlak is groot (breedte bijna 2 m) en de diepte gering (2 tot 20 cm). Er ligt het hele jaar door een dikke sliblaag op de bodem (ong. 15 cm). In de zomer is dit punt bijna dichtgegroeid met Callitriche en Lemna minor. De temperatuur van het water kan sterk varieren. Op 13 maart was de temperatuur 4° C en op 24 april was deze 24° C.

Bij de C_1^+ groep zien we vooral Lymnea ovata een belangrijke plaats innemen. Deze slak komt in dit stilstaande water het hele jaar door optimaal voor. Ook de larve van Limnophilus bipunctatus blijkt de voorkeur aan dit milieu te geven. De andere C_1^+ soorten zijn allen kevers.
Bij de C_1^- groep zijn het vooral de Tipulidae larven die hier hun optimum vinden. Bij de indeling van de Tipulidae larven hebben we de indeling van mej. D. Erich gevolgd (mondel. meded.).
Een typische soort van het stilstaande water in de C_2 groep is Nepa cinerea. Ook de andere soorten in de C_2 groep blijken in dit milieu goed te passen gezien de hoge optimumwaarden.

Het valt op dat de optimumwaarden van veel soorten hier hoog liggen. Blijkbaar komen op dit punt veel soorten voor die zich goed thuisvoelen in dit stilstaande traject van de beek.

Het gehele jaar door werden hier Pungitius pungitius en Gasterosteus acuileatus gezien.
Op 13 maart werden hier ongeveer 100 eiklompen van Rana temporaria gevonden.
Gerris lacustris werd bij ieder bezoek aan dit monsterpunt gezien.

Tabel 10

	Datum	13.3				16.5				21.8				31.10			
	Taxon	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C_1^+	Lepidostoma hi.									1	0	1	5				
	Haliplus lin.									3	1	6	3				
	Orthocladini									1	0	5	1				
	Lymnea ovata									4	1	8	1	15	4	8	1
	Haliplus sp.													4	1	2	5
	Lasiocephala													3	1	4	5
	Oxyethira co.													21	5	6	2
C_1^-	Tipulide D	8	2	5	5	1	3	3	2								
	Pisidium	80	17	6	5	9	25	8	1	78	16	7	5	49	12	5	2
	Tubificidae	16	3	5	1	5	14	8	1	79	16	8	4	113	28	8	5
	Tanytarsini									214	45	7	2				
	Tipulide sp.													1	0	3	1
C_1^{2-}	Gammarus pul.	235	49	6	4												
	Asellus mer.									3	1	6	3				
C_2	Procladius	48	10	2	5	1	3	2	3	35	7	8	4				
	Tabanidae	64	13	3	5									7	2	3	5
	Gloss. compl.	16	3	5	5					1	0	5	2				
	Bezzia	8	2	3	2					1	0	5	3				
	Macropelopia					17	47	2	5	56	12	5	4	50	13	5	5
	Hydrobius la									1	0	1	5				
	Mermis									1	0	1	5				
	Pentaneurini									2	0	6	1				
	Polycelis ten.													6	2	4	2

5.1.3. Kroonbeek punt 2 Zie tabel 10

De beek stroomt op dit punt meestal wel, de gemiddelde stroomsnelheid is 0,08 m/sec ± 45%. De breedte is 2,70 m, de diepte varieert tussen 10 en 50 cm. Er ligt altijd veel slib op de bodem (ong. 15 cm) en hierop is nooit enige vegetatie waargenomen.

De C_1^+ groep is op 13 maart en 16 mei geheel afwezig. Dit kan samen hangen met het afwezig zijn van vegetatie. De larven van de kokerjuffers uit de C_1^+ groep op 21 augustus en 31 oktober voeden zich waarschijnlijk met algen. De overige soorten uit deze groep zouden van de in het water hangende oeverplanten kunnen eten.
Ook de C_1^- groep bestaat uit weinig soorten die in dit milieu echter wel goed kunnen leven.
De C_2 groep lijkt erg veel op de C_2 groep van punt 1.

Punt 2 lijkt nog zeer veel op punt 1. De C_1^+ groep is hier echter veel slechter vertegenwoordigd.

Op 19 juni werden hier enkele honderden larven van Bufo bufo gezien. Pungitius pungitius en Gasterosteus aculeatus komen hier het hele jaar door zeer veel voor.

Tabel 11

	Datum	20.3				16.5				21.8				24.10			
	Taxon	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C_1^+	Lasiocephala	2	0	1	5	20	2	1	5					2	1	4	4
	Helodes min.la	4	1	1	5												
	Helophorus obs.	3	1	1	5												
	Helophorus ac.	1	0	1	5												
	Anabolia nerv.	4	1	2	5												
	Haliplus lin.	8	1	2	5	14	1	2	5	6	1	6	5				
	Limnophilus de.	5	1	3	5												
	Limnophilus bi.	2	0	2	2												
	Silo nigric.	7	1	3	2	3	0	4	3					4	2	4	4
	Helmis la	1	0	3	1												
	Lymnea ovata	1	0	6	1					2	0	8	1	30	13	8	2
	Helmis maugii									1	0	2	3				
	Orthocladini									4	1	5	2				
C_1^-	Tipula gigantea	1	0	1	5												
	Tipulide B	1	0	2	2	2	0	1	5								
	Tipulide D	2	0	5	2	3	0	3	4								
	Tubificidae	2	0	5	1	10^3	85	8	3	35	8	8	2	88	37	8	4
	Pisidium	1	0	6	1	79	7	8	3	5	1	7	1				
	Tipulide A	5	1	6	1	2	0	2	4								
	Tanytarsini									89	21	7	1				
C_1^{2-}	Gammarus pul.	320	57	6	5	20	2	3	5	4	1	6	1	8	3	6	1
	Asellus mer.	5	1	5	1					228	53	8	5	59	25	8	1
C_2	Hydrobius fu.	1	0	1	5												
	Bidessus gem.	1	0	1	5												
	Polycelis ten.	179	32	2	5	2	0	1	5								
	Dicranota	8	1	4	2												
	Tabanidae	1	0	3	1	23	2	2	5								
	Hydroporus pal.					2	0	1	5	14	3	3	5				
	Gloss. compl.									14	3	5	5				
	Gyrinus la									1	0	2	3				
	Agabus la									1	0	4	1				
	Macropelopia									19	4	5	1	12	5	5	2
	Procladius									4	1	8	1				
	Helobdella st.													1	0	2	5
	Hydroporus sp.													32	14	5	5
	Erpobdella oct.													1	0	5	1

5.1.4. Kroonbeek punt 3 Zie tabel 11

De beek stroomt hier behoorlijk (0,12 m/sec ± 45 %). De bodem is hierdoor zanderig met wat fijn grind. Langs de oevers groeit een weinig Callitriche. De breedte is 2,70 m en de diepte varieert van 5 tot 35 cm. Er ligt bijna geen slib op de bodem. Op de zanderige oever groeit het mos Veenstaartje (Philonotis caespitosa).

De afname van soorten in de C_1^+ groep gedurende het jaar kan mogelijk verklaard worden met het uitvliegen van de kokerjuffers en het volwassen worden van de keverlarven. De afname in de C_1^- groep kan misschien ook verklaard worden met het uitvliegen van de Tipulidae.
De C_1^{2-} groep komt hier duidelijk het hele jaar door voor. Bij de C_2 groep valt de opeenvolging van de verschillende soorten gedurende het jaar op. De niches van de uitvliegende soorten en soorten die om andere redenen verdwijnen worden blijkbaar snel door andere soorten ingenomen.

Dit punt is soortenrijker dan de vorige punten en dit is waarschijnlijk te danken aan de hogere stroomsnelheid. Silo nigricornis, Helmis maugii en Dicranota zijn typische soorten van het stromende water.

In het voorjaar werd een volwassen Beekprik (Lampetra planeri) gezien, op 24 oktober werden er 2 larven gevangen.

Tabel 12 Kroonbeek punt 4

	Datum	13.3				16.5				21.8				31.10			
	Taxon	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C_1^+	Silo nigric.	24	26	3	5	6	5	4	5					1	0	4	1
	Limnophilus de.	1	1	3	1												
	Lymnea ovata	4	4	6	1					21	3	8	1	3	1	8	1
	Potamopyrgus					5	4	3	1								
	Orthocladini					1	1	4	1	4	1	5	3	1	0	3	1
	Haliplus la									1	0	4	1				
	Haliplus lin.									1	0	6	1				
	Oxyethira cost.													68	26	6	5
C_1^-	Tipulide A	2	2	6	1												
	Pisidium					34	27	8	2								
	Paratendipes					8	6	3	1								
	Tanytarsini					2	2	5	1	19	3	7	1				
	Tubificidae					21	17	8	1	75	11	8	4	82	32	8	4
	Chironomus									342	51	4	5				
	Prodiamesa									2	0	5	1				
C_1^{2-}	Asellus mer.	5	5	5	1					45	7	8	1	68	26	8	2
	Gammarus pul.									91	14	6	5	23	9	6	1
C_2	Hydroporus pal.	3	3	2	5					5	1	3	2				
	Dicranota	15	16	4	3	44	35	4	5					2	1	3	2
	Polycelis ten.	36	39	2	2					24	4	2	5	3	1	4	1
	Macropelopia	1	1	2	2					19	3	5	2				
	Erpobdella oct.	1	1	2	1									1	0	5	1
	Gloss. compl.	1	1	5	1	1	1	1	5	3	0	5	5				
	Hydroporus la					1	1	2	3								
	Bezzia					2	2	3	3	1	0	5	3				
	Agabus la									7	1	5	3				
	Procladius									7	1	8	1				
	Pentaneurini									1	0	6	1				
	Helobdella st.													1	0	2	5
	Tabanidae													2	1	3	2
	Hydroporus sp.													2	1	5	1

5.1.5. Kroonbeek punt 4 Zie tabel 12

Hier is de stroming van de beek ook vrij sterk (0,25 m/sec ± 40 %). De bodem bestaat uit zand en steentjes maar hier en daar liggen vooral aan de oevers ook lagen slib en detritus. In het water groeit Callitriche en Glyceria fluitans, dit laatste vooral onder de brug. De breedte is 3,80 m en de diepte varieert tussen de 10 en 50 cm.

Bij de C_1^+ groep is het opvallend dat alleen Silo nigricornis en Oxyethira costalis hier optimaal voorkomen. Het lijkt er op dat de hogere waterplanten nauwelijks gegeten worden door de C_1^+ soorten. Ze eten waarschijnlijk het epiphyton van planten en steentjes (Diatomeën en dergelijke).
Bij de C_1^- groep zien we ook nauwelijks soorten die hier hun optimum vinden.Dit komt waarschijnlijk doordat het slib op dit punt gemakkelijk wegspoelt.
De C_2 groep is wel met enkele soorten vertegenwoordigd die hier hun optimum vinden.

's Nachts werd hier Nemacheilus barbatulus en Anguilla anguilla gezien.

Potamopyrgus jenkinsi is een slak die normaliter in brak water voorkomt. Daar komen dan gekielde en ongekielde exemplaren naast elkaar voor. In de Beekloop te Bergeyk werden enkel ongekielde exemplaren aangetroffen. (Janssen en de Vogel, 1965). Ook wij hebben nooit een gekield exemplaar gevonden.

Tabel 13 Kroonbeek punt 5

	Datum		23.5				21.8				24.10			
	Taxon		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C_1^+	Potamopyrgus		50	36	3	5	300	26	4	5	385	74	3	5
	Lymnea ovata		1	1	4	2	100	9	8	3	2	0	8	1
	Silo nigric.						3	0	2	5				
	Helmis maugii						1	0	2	5				
	Oxyethira cost.						1	0	3	5	9	2	6	1
	Orthocladini						7	1	5	5				
	Lymnea trunc.						30	3	4	3				
	Haliplus la						1	0	4	1				
	Lasiocephala										1	0	4	2
C_1^-	Psychoda surc.		1	1	1	5								
	Tubificidae		60	44	8	2	19	2	8	1	33	6	8	2
	Pisidium		22	16	8	1	21	2	7	2	5	1	5	1
	Tanytarsini		2	1	5	1	204	18	7	2				
	Paratendipes						277	24	3	5	1	0	1	5
	Chironomus						6	1	4	1				
	Prodiamesa						22	2	5	5				
C_1^{2-}	Gammarus pul.						33	3	6	2	64	12	6	1
	Asellus mer.						5	0	8	1	19	4	8	1
C_2	Hydroporus el.		1	1	2	5								
	Procladius						38	3	8	5				
	Macropelopia						63	6	5	4	1	0	5	1
	Apsectrotanypus						5	0	2	3				
	Helobdella st.						1	0	2	2				
	Sialis lutaria						1	0	2	1				
	Dicranota						1	0	4	1				
	Agabus la						1	0	5	1				
	Hydroporus sp.										2	0	1	5
	Agabus sp.										1	0	1	5
	Baetis pum.						2	0	4	2				

Baetis is bij geen enkele groep ingedeeld omdat deze soort zich zowel voedt met algen als met detritus.

5.1.6. Kroonbeek punt 5 Zie tabel 13

Dit monsterpunt ligt direct na de bocht in de Kroonbeek. De stroomsnelheid is hetzelfde als op punt 4 (0,25 m/sec ± 42 %). De breedte is 3,25 m, de diepte varieert van 15 tot 50 cm maar het is er in het algemeen dieper dan op punt 4. De bodem bestaat uit zand. Slib ligt er bijna niet en waterplanten ontbreken volledig.
Dit punt is pas in de tweede monsterserie bemonsterd omdat de afstand tussen punt 4 en 6 te groot bleek te zijn.

De meeste soorten uit de C_1^+ groep vinden hier hun optimum. Aangenomen mag worden dat ze zich voornamelijk met algen voeden.
Bij de C_1^- groep vinden Paratendipes en Prodiamesa hier hun optimum op 21 augustus.
Op 23 mei en 24 oktober is de C_2 groep bijzonder slecht vertegenwoordigd. Het is mogelijk dat dit ligt aan de ligging van het monsterpunt vlak na de bocht. Hierdoor komen onder water op korte afstand zeer verschillende stroomsnelheden voor die in de tijd gezien ook nog erg inconstant zijn.

Tabel 14 Kroonbeek punt 6

	Datum	23.3				23.5				28.8				31.10			
	Taxon	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C_1^+	Haliplus lin.	2	1	2	2					1	0	6	1				
	Lymnea ovata	4	1	6	1	1	0	4	2	34	9	8	1	3	1	8	1
	Orthocladini	2	1	3	1	12	0	4	5					6	2	3	5
	Laccobius sp.									2	1	1	5				
	Haliplus ruf.									1	0	1	5				
	Oxyethira cost.									1	0	3	5	1	0	6	1
	Lymnea trunc.									68	19	4	5				
	Haliplus la									9	3	4	4	1	0	1	5
	Potamopyrgus									23	6	4	1				
	Silo nigric.													2	1	4	1
	Baetis pum.									2	1	4	2	2	1	2	2
	Cloen dipt.									1	0	1	5				
C_1^-	Tanytarsini	7	2	1	5	170	6	5	5	2	1	7	1				
	Tubificidae	266	82	5	5	2300	85	8	5	102	28	8	5	134	47	8	5
	Pisidium	32	10	6	2	168	6	8	5	17	5	7	2	72	25	5	4
	Prodiamesa	1	0	3	1	12	0	3	5	2	0	5	1				
	Tipulide A	2	1	6	1												
	Culex sp.									1	0	1	5				
	Chironomus									4	1	4	1	1	0	3	1
C_1^{2-}	Gammarus pul.	7	2	6	1					2	1	6	1	27	9	6	1
	Asellus mer.									28	8	8	1	13	5	8	1
C_2	Hydroporus el.	1	0	1	5												
	Hydroporus pal.	1	0	2	2					10	3	3	4				
	Bezzia					4	0	3	5								
	Dicranota					42	2	4	5					4	1	3	3
	Agabus stur.									2	1	1	5				
	Agabus pal.									1	0	1	5				
	Hydrobius fus.									1	0	1	5				
	Sialis lutaria									7	2	2	5				
	Agabus did.									4	1	2	5				
	Hydroporus la									2	1	2	5				
	Gyrinus la									1	0	2	5				
	Polycelis ten.									19	5	2	4				

5.1.7. Kroonbeek punt 6 Zie tabel 14

De stroomsnelheid is hier aanzienlijk konstanter dan op de vorige monsterpunten (0,31 m/sec ± 25 %).De bodem bestaat uit bruin zand. Aan de oevers ligt enkele cm slib. Er staat nauwelijks enige Callitriche. De breedte is 3 m en de diepte varieert van 20 tot 30 cm.

De C_1^+ groep is alleen op 28 augustus met een behoorlijk aantal soorten vertegenwoordigd die hier dan ook optimaal voorkomen. De grote aantallen Tubificiden worden verklaard door het praktisch geheel ontbreken van de C_2 groep op 23 maart en 23 mei. Het grote aantal soorten in de C_2 groep op 28 augustus zal waarschijnlijk samenhangen met het grote aantal soorten in de C_1^+ groep op die datum.

De sterke verandering in soortensamenstelling kan moeilijk verklaard worden door veranderde milieuomstandigheden. Het is mogelijk dat de ontwikkeling van algen hier een rol speelt.

Vervolg van tabel 14

Datum	23.3	23.5	28.8	31.10
Taxon	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
C_2 Erpobdella oct.			2 1 3 2	7 2 5 5
Pentaneurini			1 0 6 1	1 0 2 5
Procladius			7 2 8 1	2 1 3 2
Agabus la				1 0 1 5
Macropelopia				5 2 5 1

Cloeon voedt zich evenals Baetis met algen en detritus en is derhalve bij geen groep ingedeeld.

Tabel 15 Kroonbeek punt 7

	Datum	28.3				23.5				28.8				24.10			
	Taxon	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C_1^+	Lymnea ovata	20	5	6	5					202	15	8	5	23	7	8	1
	Lymnea trunc.	3	1	2	3					3	0	4	1	9	3	1	5
	Haliplus la	1	0	2	1					13	1	4	5				
	Orthocladini	2	0	3	1	2	3	5	1								
	Silo nigric.					2	3	4	2								
	Helmis la					1	1	2	1								
	Potamopyrgus					1	1	3	1	9	1	4	1	12	4	3	1
	Segmentina nit.									1	0	1	5				
	Oxyethira cost.									1	0	3	5				
	Lasiocephala									2	0	2	1				
	Haliplus lin.									1	0	6	1				
	Baetis pum.									2	0	4	2				
C_1^-	Paratendipes	277	65	1	5												
	Pisidium	72	17	6	5	17	25	8	1	41	3	7	3	146	46	5	5
	Prodiamesa	3	1	3	3	1	1	3	1	24	2	5	5	3	1	1	5
	Tipulide A	15	4	6	3	3	4	2	5								
	Tipulide D	2	1	5	2												
	Tanytarsini					3	4	5	1	779	58	7	5	1	0	3	5
	Tubificidae					5	7	8	1	5	0	8	1	45	14	8	2
	Chironomidae									15	1	1	5				
	Chironomus									7	1	4	1	6	2	3	2
C_1^{2-}	Asellus mer.	2	0	5	1	1	1	2	1	23	2	8	1	32	10	8	1
	Gammarus pul.	1	0	6	1	2	3	3	1	36	3	6	2	17	5	6	1
C_2	Dicranota	24	6	4	4	27	39	4	3	13	1	4	5				
	Gloss. compl.	2	0	5	1					1	0	5	2	2	1	2	1
	Hydroporus el.					1	1	2	5	5	0	1	5				
	Agabus la					2	3	2	2	1	0	5	1				
	Tabanidae					1	1	2	1								
	Apsectrotanypus									12	1	2	5	1	0	2	3
	Macropelopia									77	6	5	5	7	2	5	1
	Bezzia									2	0	5	5				
	Pentaneurini									11	1	6	5				
	Procladius									43	3	8	5	1	0	3	1

5.1.8. Kroonbeek punt 7 Zie tabel 15

De stroomsnelheid is hier zeer konstant (0,35 m/sec ± 8 %). De bodem bestaat uit ijzerhoudend zand. Slib is alleen aan de oevers aanwezig. Er is ook hier zeer weinig Callitriche aanwezig. Voor dit punt komen twee zijbeekjes in de Kroonbeek uit. Deze hebben echter maar weinig invloed op de Kroonbeek. De breedte is 3,40 m en de diepte varieert van 15 tot 20 cm.

De C_1^+ groep is met een behoorlijk aantal soorten het gehele jaar door aanwezig. Veel soorten bereiken ook hier hun optimumwaarde en wisselen elkaar af.
Ook de C_1^- groep is het gehele jaar door aanwezig. Hier wisselen de soorten elkaar minder af.
Ook in de C_2 groep vinden we elkaar afwisselende soorten. Deze groep wordt naar de zomer toe soortenrijker.

We vinden op dit punt met konstante milieuomstandigheden een soortenrijke biocoenose waarin de soorten afwisselend voorkomen in de loop van het jaar.

Vervolg van tabel 15

Datum	28.3	23.5	28.8	24.10
Taxon	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
C_2 Agabus did.			1 0 2 2	
Erpobdella oct.			1 0 3 1	
Hydroporus sp.			1 0 5 1	
Sialis lutaria				11 3 1 5

Tabel 16 Kroonbeek punt 8

	Datum	28.3				30.5				28.8				31.10			
	Taxon	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C_1^+	Helmis maugii	1	0	1	5	1	0	1	5					20	1	1	5
	Segmentina nit.	1	0	1	5												
	Haliplus la	18	5	2	5	2	1	2	5								
	Lymnea trunc.	5	1	2	5					16	5	4	2				
	Helmis la	27	7	3	5	9	5	2	5								
	Orthocladini	10	3	3	5	8	5	4	4	1	0	5	1				
	Lymnea ovata	12	3	6	3	4	2	4	5	54	22	8	2	4	0	8	1
	Anabolia nerv.	2	0	2	3												
	Silo nigric.	1	0	3	1	5	3	4	5	1	0	2	2	6	0	4	5
	Limnophilus de.	1	0	3	1												
	Hydrobius la					1	0	1	5								
	Planorbis plan.					1	0	1	5								
	Hydropsyche an.									42	14	1	5				
	Lasiocephala									40	14	2	5	2	0	4	4
	Potamopyrgus									4	2	4	1	31	2	3	1
	Lepidostoma													3	0	1	5
	Helophorus obs.													2	0	1	5
	Oxyethira cost.													23	1	6	2
	Baetis pum.	15	4	1	5	10	6	1	5	8	3	4	5	6	0	2	5
C_1^-	Chironomidae	6	2	1	5												
	Simulium aur.	1	0	1	5												
	Prodiamesa	6	2	3	5	1	1	3	1	8	3	5	2				
	Tipulide D	9	2	5	5												
	Tipulide A	25	6	6	5					2	1	1	5				
	Tubificidae	5	1	6	1	36	22	1	1	32	11	8	2	6	0	8	1
	Pisidium	3	1	6	1	1	1	1	1	5	2	7	1				
	Nemoteles					1	1	1	5								
	Paratendipes					1	1	2	2								
	Tanytarsini					4	2	5	1	5	2	7	1				
	Simulium orn.													2	0	1	5
	Tipulide sp.													54	3	3	5

5.1.8. Kroonbeek punt 8 Zie tabel 16

De stroomsnelheid is hier hoog (0,70 m/sec ± 22 %) en konstant. Enkele zeer hoge stroomsnelheden veroorzaken de grote gemidelde afwijking en het hoge gemiddelde. Meestal ligt de stroomsnelheid er tussen de 50 en 60cm/sec. De bodem bestaat uit grof zand en kiezels. Aan de kant tussen de in het water hangende oeverplanten ligt wat slib. In het midden van de beek hebben zich in de loop van de zomer heuveltjes van slib en vastzittende draadalgen gevormd. De vegetatie bestaat uit Callitriche, Glyceria fluitans en Elodea canadensis. De breedte is hier 2 m en de diepte varieert van 20 tot 30 cm.

De C_1^+ groep is uit veel soorten samengesteld die hier ook bijna allemaal hun optimum bereiken. Van de verschillende soorten kokerjuffers wisselen de larven elkaar in de loop van het jaar duidelijk af. Alleen de larven van Silo nigricornis worden het hele jaar door gevonden.
Bij de C_1^- groep wisselen de Diptera-larven elkaar ook af. Gezien de kleine hoeveelheid slib is de hoeveelheid soorten in deze groep toch nog vrij groot.
In de C_1^{2-}groep zien we hier de larve van de kever Dryops verschijnen. Deze larve voedt zich met halfvergaan plantenmateriaal.
Het aantal soorten in de C_2 groep is vrij klein gezien de grote hoeveelheid soorten in de C_1 groepen. Het is mogelijk dat dit door de hoge stroomsnelheid veroorzaakt wordt. De soorten uit de C_2 groep zijn meestal vrij aktief en hebben daardoor veel last van deze hoge stroomsnelheid als ze hier niet aan aangepast zijn.

De hoge konstante stroomsnelheid zorgt voor een grote variatie in biotopen en dit heeft een soortenrijke biocoenose tot gevolg.Deze biocoenose is aan de top wat ongedifferentieerd omdat de sterke invloed uitoefenende stroomsnelheid hier de diversiteit laag houdt.

Vervolg van tabel 16 Kroonbeek punt 8

Datum	28.3				30.5				28.8				31.10			
Taxon	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C_1^2- Dryops sp. la	1	0	1	5												
Asellus mer.	80	21	5	5	14	8	2	5	10	3	8	1	300	16	8	5
Gammarus pul.	92	28	6	2	11	7	3	3	32	11	6	2	1350	73	6	5
C_2 Pentaneurini	5	1	1	5					1	0	6	1				
Hydroporus ang.	1	0	1	5												
Erpobdella oct.	20	5	2	5					5	2	3	5	7	0	5	5
Dicranota	35	9	4	5	47	28	4	5	10	3	4	3	9	0	3	5
Bezzia	2	1	3	1	4	2	5	5	1	0	5	3				
Gloss. compl.	1	0	5	1					2	1	5	3	9	0	3	5
Agabus la					5	3	2	5	1	0	5	1				
Helobdella st.									3	1	2	5				
Procladius									1	0	8	1				
Polycelis ten.													20	1	4	5

Diversiteit van de Kroonbeek

fig. 9

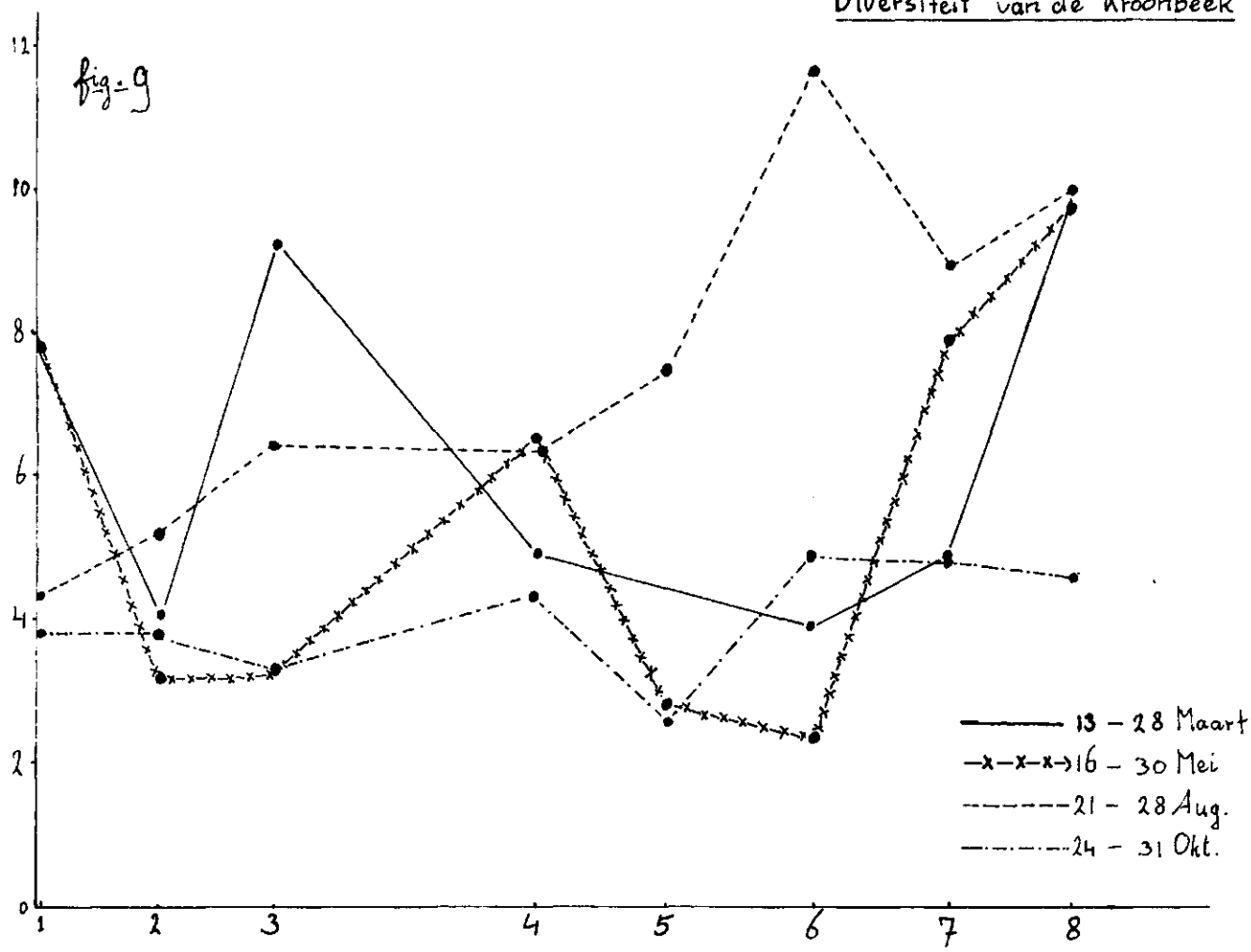
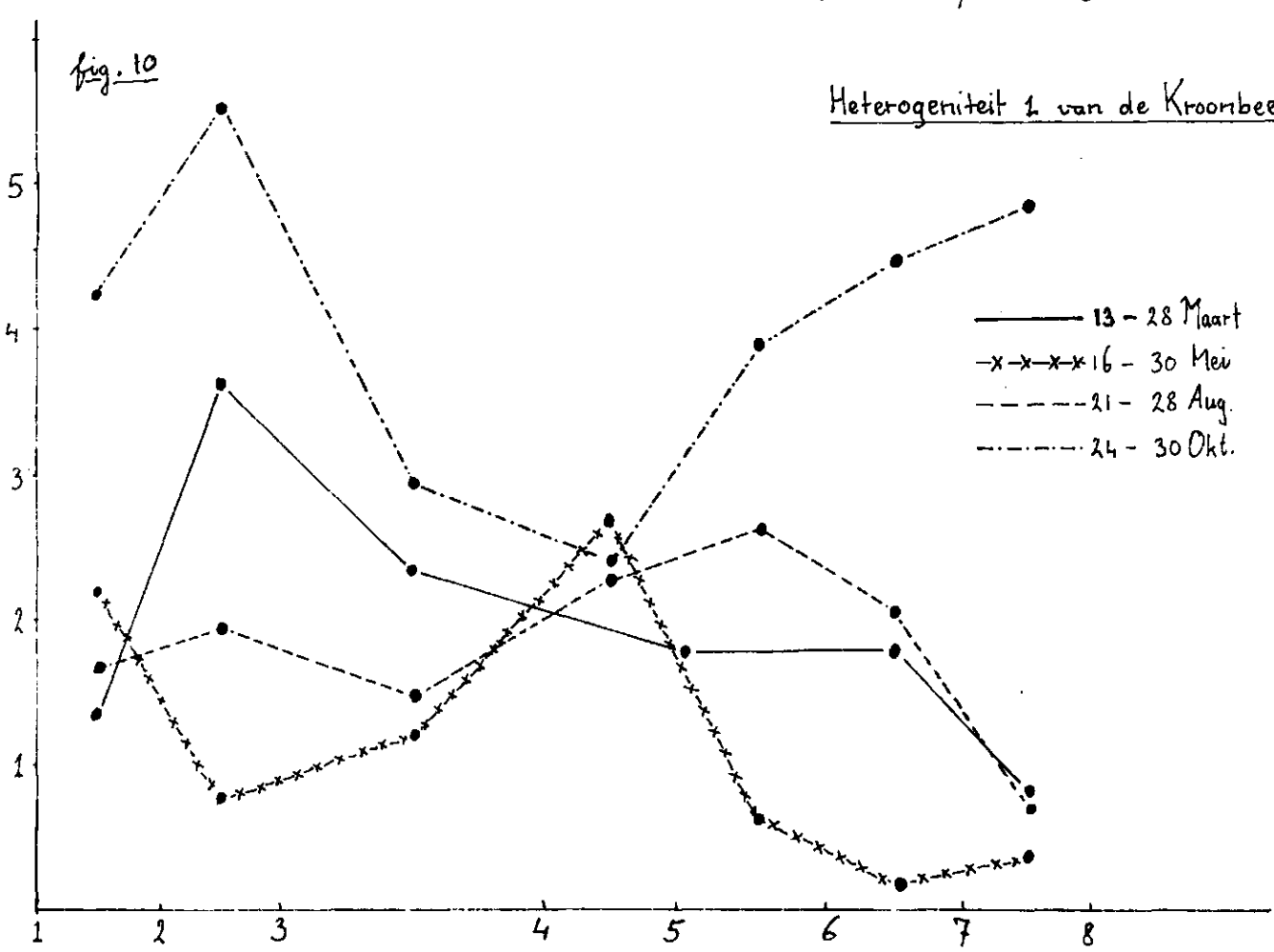


fig. 10

Heterogeniteit 1 van de Kroonbeek



5.2. Diversiteit en heterogeniteit in de Kroonbeek.

5.2.1. Diversiteit

De diversiteit werd bepaald met de diversiteitsindex volgens Margalef (1958) :

$$D = \frac{s - 1}{\log n}$$

waarin s het aantal soorten en n het totaal aantal individuen op een bepaald monsterpunt is.

Het verloop van de diversiteit in de Kroonbeek is weergegeven in figuur 9. Het blijkt dat op de meeste punten de diversiteit in de zomer het hoogst is. In de herfst wordt op de meeste punten de laagste diversiteit gevonden. Deze resultaten stemmen overeen met wat Hovius vond in de Beekloop in Noord Brabant (1970). Hieruit kan gekonkludeerd worden dat het milieu in de beek het meest komplex is in de zomer en het minst in de herfst.

Bij de abnormaal hoge diversiteitsindex op 20 maart op punt 3 moet men wel bedenken dat er hier veel soorten kevers in geringe aantallen voorkomen (zie tabel 11). Deze kevers zijn zeer mobiel en niet erg plaatsgebonden maar ze zorgen wel voor een sterk verhoogde diversiteitsindex. Op punt 8 van de Kroonbeek zien we praktisch het gehele jaar een zeer hoge diversiteit. De lage diversiteit in de herfst wordt veroorzaakt door de grote aantallen Gammarus en Asellus. De hoge diversiteit duidt op zeer konstante milieuomstandigheden. Dit is te danken aan de konstante hoge stroomsnelheid op dit punt (zie 3.1.1.). Dit verschijnsel is ook al, zij het in geringere mate, zichtbaar op de punten 6 en 7.

5.2.2. Heterogeniteit 1 en 2

Onder heterogeniteit 1 wordt hier verstaan de mate waarin 2 op elkaar volgende punten in de beek van elkaar verschillen. De index voor de heterogeniteit werd berekend volgens Margalef (1958) met de formule:

$$H = \text{Div.AB} - \frac{(\text{Div.A} + \text{Div.B})}{2}$$

Bij Div.AB worden de beide punten als één punt beschouwd.

Hiervan wordt dan de diversiteit berekend.

De gevonden heterogeniteitsindices zijn uitgezet in figuur 10. In het voorjaar zijn de verschillen tussen de punten in het algemeen klein, in het najaar zijn ze verreweg het grootst. Het verschil in faunasamenstelling tussen punt 2 en 3 is meestal groot. Waarschijnlijk is dit het gevolg v n de overgang van vrijwel stilstaand water op punt 2 naar stromend water op punt 3. Het verschil tussen punt 4 en 5 blijkt zeer konstant.

In tegenstelling tot in de lente en zomer wordt in het najaar de heterogeniteit van de laatste punten in de beek steeds groter. Dit betekent dat het milieu in de herfst naar de monding toe steeds grotere verschillen gaat vertonen.

Onder heterogeniteit 2 wordt verstaan de mate waarin een punt in 2 opeenvolgende monsterseries verschilt. De heterogeniteit 2 wordt op dezelfde manier berekend als de heterogeniteit 1.

De resultaten zijn weergegeven in tabel 17.

Tabel 17 Heterogeniteit 2

Punt	winter voorjaar	voorjaar zomer	zomer herfst
1	0,71	2,13	3,10
2	0,77	2,00	3,23
3	0,50	1,52	4,61
4	2,60	2,81	3,62
5	-	3,16	2,74
6	0,58	2,49	4,47
7	1,02	1,42	1,18
8	2,08	1,60	2,28

Uit deze tabel blijkt dat de verschillen tussen de punten in winter en lente, lente en zomer en zomer en herfst in het algemeen toenemen. Gezien het voorafgaande (zie 5. 2. 1.) kunnen we zeggen dat de biocoenose in de loop van de lente en zomer langzaam wordt opgebouwd en in de herfst vrij snel eenvoudiger van samenstelling wordt.

6. FAUNA VAN DE TEELEBEEK

6.1. Biocoenoses van de Teelebeek

In deze paragraaf worden de vangstgegevens van de Teelebeek weergegeven en besproken.

6.1.1. Inleiding

Bij de bespreking van de vangstgegevens zal vooral gelet worden op de reactie van de fauna op verontreinigingen. Om welke verontreinigingen het hier gaat is reeds besproken onder 2.3. De gegevens zijn op dezelfde manier verwerkt in de tabellen 18 t/m. 27 als bij de Kroonbeek (zie 5.1.1.). De gegevens van 25 oktober en 1 november zijn weer verzameld door studenten tijdens de cursus Dieroecologie. Deze gegevens zijn door ons gekontroleerd en bewerkt.

Bij de bespreking van de tabellen zal vooral gelet worden op de zuurstofbehoefte van de soorten daar deze wellicht de belangrijkste regulerende faktor is bij de samenstelling van biocoenoses in organisch verontreinigde beken.

Tabel 18 Teelebeek punt I

	Datum	20.3				23.5				28.8				24.10			
	Taxon	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C_1^+	Limnophilus bi.	5	8	1	5												
	Haliplus lin.	2	3	1	5					3	1	3	2				
	Limnophilus de.	3	5	2	5	1	2	1	5								
	Lymnea ovata	22	34	4	5	9	13	2	3	421	64	4	5	133	94	3	5
	Haliplus la					6	9	4	1								
	Orthocladini					7	10	10	1								
	Lasiocephala													1	1	1	5
	Haliplus spec.													4	3	2	2
C_1^-	Tipulide D	4	6	1	5	8	12	1	5								
	Tipulide A	3	5	1	5	2	3	1	5								
	Prodiamesa	2	3	6	1					2	0	6	1				
	Tipulide B					8	12	2	5	1	0	2	2				
	Tanytarsini					3	4	9	1	2	0	5	1				
	Paratendipes									1	0	3	1				
	Tubificidae									1	0	9	1				
C_1^{2-}	Asellus mer.	10	16	4	1					112	17	8	2				
	Gammarus pul.									3	1	4	1				
C_2	Hydroporus pal.	1	2	1	5	1	2	1	5	1	0	2	5				
	Tabanidae	1	2	3	1	1	2	3	1	1	0	3	5				
	Psectrotanypus	1	2	3	1												
	Macropelopia	3	5	4	1					97	15	4	5				
	Bezzia	3	5	4	1												
	Procladius	4	6	7	1	11	16	9	1	2	0	4	1				
	Apsectrotanypus					3	4	6	1	6	1	3	3				
	Sialis lutaria									1	0	4	1				
	Rhantus pulv.													1	1	1	5
	Hydroporus spec.													2	1	2	1

Kolom 1 : aantal, kolom 2: percentage dieren in het monster, kolom 3 : presentie, kolom 4 : optimumwaarde.

6.1.2. Teelebeek punt I zie tabel 18

De Teelebeek begint hier evenals de Kroonbeek als een sloot die echter vrij smal is (± 1 m). Het water stroomt er nog niet en is behoorlijk diep (3 tot 25 cm). De oevers zijn vrij steil en dicht begroeid. In de zomer is het wateroppervlak bijna geheel dichtgegroeid met Callitriche en Lemna minor.

De C_1^+ groep is goed vertegenwoordigd met een aantal soorten waarvan de meesten hier optimaal voorkomen. Een opvallend verschil met punt 1 van de Kroonbeek is hier het voorkomen van drie Trichoptera soorten.
Bij de C_1^- groep komen alleen de Tipulidae larven hier optimaal voor evenals op punt 1 in de Kroonbeek.
De C_1^{2-} groep komt in dit stilstaande water zeker niet optimaal voor.
De C_2 groep is behoorlijk gevarieerd maar slechts enkele soorten vinden hier hun optimum. Dit in tegenstelling tot wat op punt 1 van de Kroonbeek gekonstateerd werd.

De meeste soorten op dit punt zijn gezien hun lage optimumwaarden niet aangepast aan dit speciale milieu van het stilstaande water. Het is ook mogelijk dat het betrekkelijk kleine substraatoppervlak de ontwikkeling van een meer aangepaste biocoenose onmogelijk maakt.

Het hele jaar door werden hier kleine exemplaren van Pungitius pungitius en Gasterosteus aculeatus gezien.
In het voorjaar werden er eiklompen van Rana temporaria gevonden.
Op het water werd regelmatig Gerris lacustris en Velia caprai gezien.

Tabel 19 Teelebeek punt II

	Datum	20.3				30.5				28.8				31.10			
	Taxon	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C_1^+	Lymnea ovata	15	4	4	4	15	0	2	5	4	0	4	1	127	19	3	5
	Limnophilus de.	1	0	2	2												
	Haliplus la	1	0	5	1	8	0	4	1	6	0	4	5				
	Orthocladini					1333	33	10	5	5	0	8	1				
	Limnophilus rh.													8	1	1	5
	Limnophilus bi.													2	0	1	5
	Helophorus obs.													2	0	1	5
	Haliplus sp.													17	3	2	5
	Oxyethira cost.													11	2	2	1
C_1^-	Pisidium	21	6	6	1	115	3	6	1	149	6	3	2				
	Tanytarsini	3	1	7	1	746	18	9	4	930	40	5	5				
	Chironomus	8	2	7	1	2	0	7	1								
	Tubificidae	116	32	9	1	980	24	9	2	564	24	9	5	5	1	8	1
	Tipulide B					4	0	2	3								
	Paratendipes					703	17	7	2								
	Prodiamesa					4	0	9	1	4	0	6	2				
C_1^{2-}	Asellus mer.	8	2	4	1	2	0	3	1	418	18	8	5	359	52	7	5
	Gammarus roes.	2	1	5	1					8	0	3	1	6	1	3	1
	Gammarus pul.									16	1	4	5	40	6	4	5
C_2	Apsectrotanypus	1	0	1	5	2	0	6	1	17	1	3	5				
	Sialis lutaria	12	3	2	5					39	2	4	5	6	1	2	4
	Tabanidae	7	2	3	5	4	0	3	2	1	0	3	5				
	Bezzia	1	0	6	1	4	0	4	1								
	Procladius	163	45	7	1	172	4	9	5	44	2	4	5	55	3	1	5
	Hydroporus la					4	0	2	3	4	0	2	5				
	Macropelopia					5	0	7	1	103	4	4	5				
	Agabus la									3	0	2	5	4	1	2	5
	Polycelis ten.													6	1	1	5
	Denrocœlum lac.													2	0	1	5
	Hydroporus sp.													31	5	2	5

6.1.3. Teelebeek punt II zie tabel 19

Het water stroomt hier al (0,10 m/sec ± 40 %). De bodem bestaat uit slib met veel groepjes waterplanten zoals Potamogeton natans, Glyceria fluitans en Callitriche. Lemna minor bevindt zich aan de oevers tussen de in het water hangende oeverplanten. Het water is er diep (20- 40 cm) en vrij breed (2,40 m). Op dit punt komt een klein, vaak droogstaand, stroompje uit het Reichswald in de beek uit.

De C_1^+ groep is goed vertegenwoordigd met soorten die hier bijna allemaal optimaal voorkomen.
Ook de C_1^- groep bestaat uit een aantal soorten die, gezien de aantallen waarin ze voorkomen, goed in dit milieu passen. Dat dit in de optimumwaarden niet tot uitdrukking komt wordt veroorzaakt door de abnormaal grote aantallen waarin ze op andere punten in de beek voorkomen.
Ook de soorten uit de C_1^{2-} groep passen goed in dit milieu, vooral in de zomer en in de herfst. Gammarus roeseli komt waarschijnlijk met kleine stroompjes uit het Reichswald mee de beek in. De Kroonbeek, waarin deze soort niet voorkomt, heeft geen directe verbinding met water in het Reichswald.
Bij de C_2 groep blijken alle soorten, behalve Bezzia, hier wel eens optimaal voor te komen.

Teelebeek punt III Tabel 20

	Datum	4.4				30.5				4.9				25.10			
	Taxon	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C_1^+	Segmentina nit.	4	0	1	5												
	Haliplus la	46	1	5	5	32	1	4	4	5	1	4	5				
	Orthocladini	6	0	6	1	952	13	10	4	5	1	8	1	27	1	3	2
	Planorbis laevis					4	0	1	5								
	Haliplus lin.					4	0	4	3	12	2	3	5				
	Oxyethira cos.									16	2	2	5				
	Haliplus ruf.									10	1	2	5				
	Lymnea ovata									2	0	4	1				
C_1^-	Pisidium	1107	28	6	5	863	12	6	5	433	58	3	5	540	25	2	5
	Tanytarsini	1128	29	7	5	864	12	9	5	24	3	5	1	591	28	2	2
	Tubificidae	1261	32	9	3	3000	42	9	5	45	6	9	1	434	20	8	1
	Paratendipes	8	0	5	1	1140	16	7	3	1	0	3	1				
	Prodiamesa	3	0	6	1	16	0	9	1								
	Caenis hor.					8	0	2	5								
	Tipulidae	4	0	1	5												
	Chironomus									5	1	7	1	27	1	9	1
C_1^{2-}	Gammarus roes.	4	0	5	2	8	0	2	2								
	Gammarus pul.					4	0	1	5	1	0	4	1	8	0	4	1
	Asellus mer.					8	0	3	3	34	5	8	1	108	5	7	2
C_2	Erpobdella oct.	12	0	3	4	16	0	2	4								
	Pentaneurini	48	0	4	3					4	1	6	3				
	Bezzia	30	1	6	3	100	1	4	4	1	0	2	5				
	Procladius	241	6	7	2	16	0	9	1	35	5	4	4				
	Tabanidae	1	0	3	1	12	0	3	5	1	0	3	5				
	Macropelopia	2	0	4	1					7	1	4	1	340	16	2	5
	Hydroporus el.					4	0	1	5								
	Mermis					32	1	2	5								
	Gloss. compl.					1	0	1	5								
	Agabus sturmii									1	0	1	5				
	Sialis lutaria									40	5	4	5	6	0	2	4
	Psectrotanypus									62	8	4	3				
	Apsectrotanypus									3	0	3	1	7	0	2	5
	Agabus la													4	0	2	5
	Baetis pum.									1	0	1	5	2	0	2	2

6.1.4. Teelebeek punt III Zie tabel 20

Dit punt ligt nabij de uitmonding van een slootje uit de heuvels, ongeveer 750 m nadat de mestsloot van punt II in de beek uitmondt (zie ook 2.3.). De stroomsnelheid verschilt weinig met punt II (0,14 m/sec ± 36 %). De diepte varieert door het jaar van 10 tot 30 cm. De breedte is ongeveer 1,80 m. De grijsbruine sliblaag heeft een dikte van ca. 15 cm. Er is het hele jaar door geen begroeiing in de beek waargenomen.

De C_1^+groep bestaat uit een behoorlijk aantal soorten die hier een geschikt milieu vinden. Ondanks het totale ontbreken van hogere waterplanten bereiken toch veel soorten hun optimum. We mogen dus aannemen dat deze dieren zich vooral met algen voeden. Gezien de hoge ionenconcentratie op dit punt (zie 4.2.1.2.) en de geringe stroomsnelheid kunnen we dan ook een grote hoeveelheid algen verwachten. Vergelijk in dit verband ook wat in 5.1.5. gevonden werd.
De soorten uit de C_1^- groep komen bijna allemaal wel eens optimaal voor. Opvallend zijn de hoge aantallen van de Tubificidae, Tanytarsini en Paratendipes.Dit zijn allen soorten die kunnen profiteren van het verhoogde slibgehalte voor het bouwen van hun kokertjes. Ook Pisidium schijnt van dit slib te kunnen profiteren. Deze soort gebruikt dit slib en de detritus als voedsel. Dit geldt ook voor de drie andere bovengenoemde taxa.
De soorten uit de C_1^{2-}groep komen beslist niet optimaal voor. Gezien de gegevens uit de Kroonbeek hoeft dit niet aan vervuiling toegeschreven te worden.
De C_2 groep bestaat uit soorten die in grote aantallen voorkomen. De grote C_1^- groep maakt dit mogelijk. Het is waarschijnlijk dat Prodiamesa in de C_1^- groep door de grote hoeveelheid predatoren minder voorkomt dan gezien zijn milieuvoorkeur verwacht mocht worden.
Lichte organische verontreiniging heeft in deze beek een stijging van het aantal individuen tot gevolg bij een gelijk blijvend aantal soorten. Soorten als Plecoptera die volgens Hynes (1960) wel in aantal achteruitgaan komen in onze beek helemaal niet voor.

Tabel 21 Teelebeek punt IV

	Datum	4.4				30.5				4.9				1.11			
	Taxon	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C_1^+	Orthocladini	35	1	6	5	839	14	10	4	40	4	8	5	114	2	3	5
	Haliplus la	21	1	5	3	41	1	4	5	2	0	4	2	16	0	1	5
	Segmentina nit.	3	0	1	1					6	1	2	5				
	Lymnea ovata	3	0	4	1					9	1	4	1	6	0	3	1
	Haliplus lin.					4	0	4	3	1	0	3	1				
	Limnebius trun.									4	0	1	5				
	Hydrobius fusc.									1	0	1	5				
	Laccobius									1	0	1	5				
	Oxyethira cos.									6	1	2	3	60	1	2	5
	Haliplus ruf.									5	1	2	3				
C_1^-	Caenis horaria	4	0	1	5	1	0	2	1								
	Ephemera vulg.	1	0	1	5												
	Prodiamesa	57	2	6	4	174	3	9	3					9	0	6	2
	Tubificidae	1907	56	9	4	1000	17	9	2	225	25	9	2	2750	45	8	5
	Pisidium	61	2	6	1	192	3	6	2	297	32	3	4	568	9	2	5
	Paratendipes	84	2	5	1	2260	39	7	5	6	1	3	5				
	Tanytarsini	212	6	7	1	989	17	9	5	95	10	5	1	1576	25	2	5
	Tipulide B									2	0	1	5				
	Chironomus													64	1	9	1
C_1^{2-}	Asellus mer.	48	1	4	5	18	0	3	5	68	7	8	1	300	5	7	5
	Gammarus roes.	16	1	5	5	38	1	2	5	81	9	3	5	325	5	3	5
	Gammarus pul.									19	2	4	5	15	0	4	2
C_2	Hydroporus el.	1	0	1	5												
	Gloss. compl.	1	0	1	5									3	0	1	5
	Macropelopia	33	1	4	5					25	3	4	2	348	6	2	5
	Bezzia	52	2	6	5	145	3	4	5	1	0	2	5				
	Procladius	825	24	7	5	36	1	9	1	11	1	4	2				
	Erpobdella oc.	8	0	3	3	22	1	2	5	1	0	2	5	16	0	1	5
	Pentaneurini	56	2	4	3					7	1	6	5				
	Mermis	2	0	6	1												
	Apsectrotanypus					50	1	6	5					6	0	2	5
	Anax imp.									1	0	1	5				
	Agabus la									2	0	2	4				
	Hydroporus la													25	0	1	5

6.1.5. Teelebeek punt IV zie tabel 21

De stroomsnelheid op dit punt is behoorlijk hoog (0,26 m/sec) en vrij konstant (± 23 %). De diepte varieert van 15 tot 30 cm bij een breedte van 2,40m. De bodem bestaat praktisch geheel uit slib (± 15 cm dik). In het voorjaar was er veel plantengroei (Callitriche en veel Elodea canadensis) die bijna de gehele bodem bedekte. In de nazomer en herfst was deze begroeiing geheel verdwenen. In plaats daarvan was de bodem bedekt met draadvormige algen (waarschijnlijk Cladophora glomerata: zie Hynes 1960).

Het valt op dat de C_1^+ groep op 4 september is uitgebreid met een behoorlijk aantal soorten. Dit hangt waarschijnlijk samen met de grote opbloei van de algen. De soortensamenstelling lijkt erg veel op die van de C_1^+ groep bij punt III.
De C_1^- groep komt hier met een aantal soorten voor die geweldig veel individuen tellen. De verklaring hiervoor moet dezelfde zijn als die gegeven werd bij punt III.
Het optimaal voorkomen van de C_1^{2-}groep kan samenhangen met het aanwezig zijn van beschutte plekken tussen de waterplanten en de algen.
De C_2 groep bestaat evenals op punt III uit een flink aantal soorten die allen optimaal voorkomen.

Dit punt lijkt bijzonder veel op punt III. Volgens de beschrijvingen van Hynes zou op dit punt de betiteling "Cladophorazone" van toepassing kunnen zijn.

Punt V is het riool van Milsbeek zelf. Hier zijn geen faunamonsters genomen.

Tabel 22 Teelebeek punt VI

	Datum	4.4				5.6				4.9				1.11			
	Taxon	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C_1^-	Paratendipes	641	34	5	5	37	4	7	1								
	Prodiamesa	45	2	4	3	377	43	9	5	14	1	6	5	1	0	6	1
	Tanytarsini	647	35	7	3	9	1	9	1								
	Pisidium	1	0	6	1	3	0	6	1								
	Chironomus	3	0	7	1	224	26	7	1	2005	99	7	3	9000	99	9	5
	Tubificidae	500	27	9	1	82	9	9	1	9	0	9	1	1	0	8	1
	Ptychoptera													66	1	2	2
C_1^+	Orthocladini	8	0	6	2	126	14	10	1	1	0	8	1				
C_1^{2-}	Gammarus roes.	2	0	5	1												
	Asellus mer.													4	0	7	1
C_2	Mermis	14	1	6	1												
	Psectrotanypus					4	0	3	2								
	Apsectrotanypus					2	0	6	1								
	Macropelopia					13	1	7	1								
	Procladius					1	0	9	1								
	Hydroporus pal.									1	0	2	5				

6.1.6. Teelebeek punt VI Zie tabel 22

Vijfentwintig meter voor dit punt mondt de riool van Milsbeek uit in de beek. Hieruit komt voornamelijk huishoudelijk afvalwater.
De plantengroei is hier geheel verdwenen. De bodem is met een dun tapijt van de bakterie Sphaerotilus bedekt. Ook de in het water hangende oeverplanten zijn hiermee begroeid. De stroomsnelheid is 0,31 m/sec ± 16 %. De diepte varieert van 8 tot 15 cm. De breedte is 2m. De zuurstofpercentages varieren van 135 % tot 92 %. De bodem is bedekt met een dun grijs laagje zand waaronder zich een 10 cm dikke stinkende zwarte sliblaag bevindt.

De C_1^+ groep is gereduceerd tot één soort. Dit zal waarschijnlijk worden veroorzaakt door een tekort aan voedsel want het O_2-gehalte is op 4 april nog 9,5 mg/l. Het door de vervuiling veroorzaakte voorkomen van Sphaerotilus verhindert plantengroei.
Bij de C_1^- groep die ook gereduceerd is wat het aantal soorten betreft zien we in de loop van het jaar bij de Chironomiden larven de volgende opeenvolging: Paratendipes en Tanytarsini - Prodiamesa - Chironomus. Deze opeenvolging is waarschijnlijk een gevolg van een verschil in O_2 behoefte van de soorten. In de herfst is het O_2 gehalte het laagst. Bij de Tubificiden zien we in de loop van het jaar ook een afname van de aantallen. Als dit een gevolg is van het dalen van het O_2 gehalte, wat in deze situatie wel waarschijnlijk is, dan is dit in directe tegenspraak met wat Hynes (1960) en anderen zoals Liebmann en Kolkwitz hieromtrent gevonden hebben. Zij vinden namelijk dat Tubifex beter bestand is tegen lage O_2 concentraties dan Chironomus. Moller Pillot (1971) vindt in de Brabantse beken soms ook situaties die met de onze overeenkomen.
De C_1^{2-} groep is hier bijna geheel verdwenen. Dit zal te wijten zijn aan de lage O_2 concentraties.
De C_2 groep is op alle data bijna geheel verdwenen. Ook dit kan met de lage O_2 concentraties verband houden. Het ontbreken van C_2 soorten maakt het

Tabel 23 Teelebeek punt VII

	Datum	10.4				5.6				4.9				25.10			
	Taxon	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C_1^+	Lymnea ovata	1	0	4	1												
	Haliplus lin.					4	0	4	3								
	Orthocladini					182	12	10	1	4	0	8	1				
C_1^-	Prodiamesa	82	3	6	5	163	11	9	3	1	0	6	1	18	1	6	3
	Tubificidae	2854	97	9	5	792	5	9	2	40	3	9	1	48	3	8	1
	Chironomus	2	0	7	1	195	13	7	1	1162	96	7	1	1600	87	9	1
	Psychoda sev.					1	0	1	5								
	Psychoda alt.					1	0	1	5								
	Pisidium					1	0	6	1								
	Paratendipes					28	2	7	1								
	Tanytarsini					39	3	9	1								
	Pentaneurini									1	0	6	1				
	Ptychoptera													181	10	2	5
C_1^{2-}	Gammarus roes.	1	0	5	1					1	0	3	1	1	0	3	1
C_2	Mermis	7	0	6	1	5	0	2	1								
	Macropelopia					67	4	7	3								
	Bezzia					1	0	4	1								
	Apsectrotanypus					3	0	6	1								
	Procladius					13	1	9	1								

voorkomen van de enorme aantallen in de C_1^- groep mogelijk.

De door ons gemeten O_2 gehaltes kunnen eigenlijk niet de reden zijn van de enorme afname in soorten binnen de C_2 groep. We moeten dan ook aanemen dat de O_2 gehaltes bij de bodem veel lager zijn dan de door ons gemeten gehaltes. Het stinkende bodemslib wijst ook in deze richting. Het voorkomen van Ptychoptera larven op 1 november wijst ook op een O_2 arm milieu.

6.1.7. Teelebeek punt VII zie tabel 23

Dit punt lijkt wat milieu omstandigheden betreft sprekend op punt VI. De bodem bestaat ook uit een dun laagje slib met daaronder een laag zwart slib. Waterplanten zijn ook hier niet aan wezig. De stroomsnelheid is 0,33 m/sec ± 12 %. De breedte is 2 m en de diepte varieert van 8 tot 15 cm. De O_2 percentages varieren van 110 % tot 77 %.

Ook hier is de C_1^+ groep zeer klein.
Bij de C_1^- groep zien we bij Chironomus en de Tubificidae een zelfde verloop als op punt VI. Opvallend is ook het grote aantal Ptychoptera op 25 oktober. Dit wijst op een verslechtering van de toestand.
De toename van soorten bij de C_2 groep en ook bij de C_1^- groep op 5 juni kan een gevolg zijn van het normale complexer worden van een biocoenose in de zomer. De plotselinge daarop volgende afname van soortenrijkdom wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de afnemende O_2 gehaltes. Vergelijk ook de soortenafname in de Kroonbeek in de herfst (5.2.1.).
De afnemende O_2 gehaltes veroorzaken op dit vervuilde punt een veel vroegere verarming van de fauna.

Punt VIII is het riool van de kippenmesterij zelf. Hier zijn geen faunamonsters genomen.

Tabel 24 Teelebeek punt IX

	Datum	10.4				5.6				4.9				25.10			
	Taxon	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C_1^+	Orthocladini	2	0	6	1	12	8	10	1	3	0	8	1	24	0	3	2
	Haliplus lin.					5	3	4	5								
C_1^-	Chironomus	361	57	7	5	42	27	7	1	4291	97	7	4	6051	99	9	4
	Prodiamesa	55	8	6	4	34	22	9	1	14	0	6	5	2	0	6	1
	Paratendipes	49	8	5	1	3	2	7	1								
	Tubificidae	81	13	9	1	45	29	9	1	71	2	9	1	17	0	8	1
	Tanytarsini					1	1	9	1								
	Psychoda sp.													2	0	1	5
C_1^{2-}	Asellus mer.									1	0	8	1	1	0	7	1
C_2	Mermis	78	12	6	5					20	0	4	5				
	Procladius	2	0	7	1	7	5	9	1								
	Apsectrotanypus					1	1	6	1								
	Macropelopia					3	2	7	1								
	Pentaneurini									3	0	6	3				

6.1.8. Teelebeek punt IX Zie tabel 24

Enkele meters voor dit monsterpunt komt de lozing van een kippenmesterij uit in de beek. Uit deze riool stromen onregelmatig kleine hoeveelheden geconcentreerd afval. Het monsterpunt ziet er hetzelfde uit als de punten VI en VII. De zandlaag op de bodem is hier echter bijna geheel afwezig. De bodem bestaat uit zwart slib met een beetje zand. De stroomsnelheid is 0,32 m/sec ± 19 %. De breedte is 1,60 m en de diepte varieert van 10 tot 30 cm. Waterplanten staan er niet. Het O_2 percentage neemt af van 126 % tot 74 %.

De soortensamenstelling van de biocoenose lijkt zeer veel op die van punt VII. Een toename van de aantallen Chironomus-larven en een afname van de aantallen Prodiamesa larven, Tanytarsini larven en Tubificidae wijzen op een verslechtering van de toestand ten opzichte van punt VII. Of dit te wijten is aan de lozing van de kippenmesterij is niet duidelijk. Het is ook mogelijk dat de afbraak van het afval uit het riool van Milsbeek mede deze verslechterde toestand veroorzaakt.

De Nematode die door ons op dit en andere punten herhaaldelijk gevonden werd behoort volgens Brohmer (1969) tot de Mermithiformes. Volgens de oecologische gegevens van Wesenberg-Lund (1943) kan dit hier Mermis zijn. Het is een parasiet van de Chironomus larven. Het vrijlevende stadium komt op enkele cm diepte in het slib voor. Ze liggen daar opgerold als een horlogeveer. Het is niet bekend of ze in het vrijlevende stadium eten. De in de tabellen genoemde dieren bevinden zich allen in het vrijlevende stadium.

Tabel 25 Teelebeek punt X

	Datum	17.4				12.6				11.9				1.11			
	Taxon	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C_1^+	Orthocladini					5	7	10	1	13	0	8	2				
	Segmentina nit.									1	0	2	1				
C_1^-	Chironomus	80	10	7	2	45	62	7	1	6002	95	7	5	280	99	9	1
	Tubificidae	644	80	9	2	veel		9	3								
	Tanytarsini	16	2	7	1												
	Prodiamesa					1	1	9	1								
	Culex pip.									109	2	1	5				
C_1^{2-}	Asellus mer.									13	0	8	1	1	0	7	1
C_2	Psectrotanypus	48	6	3	5	16	22	3	5	170	3	4	5	1	0	5	1
	Procladius	16	2	7	1	5	7	9	1								
	Macropelopia					1	1	7	1								
	Mermis									4	0	4	1				
	Pentaneurini									1	0	6	1				

6.1.9. Teelebeek punt X zie tabel 25

Door de geringe stroomsnelheid (0,26 m/sec) bezinkt hier zeer veel slib. Deze ongeveer 10 cm dikke zwarte sliblaag ruikt duidelijk naar H_2S. Vooral in de zomer en herfst zijn de gemeten O_2 gehaltes hier erg laag. Vlak bij de bodem zou het water wel zuurstofloos kunnen zijn. De gemeten O_2 percentages nemen af van 112 % tot 20 %. De breedte is ongeveer 2 m en de diepte varieert van 7 tot 20 cm.

De biocoenose is hier zeer soortenarm. Het komplexer worden van de biocoenose in de zomer wat op de voorgaande punten nog wel waargenomen kon worden blijft hier volledig achterwege.
Het voorkomen van Culex pipiens wordt mogelijk gemaakt door de lage stroomsnelheid.
In de herfst werden op het bodemslib rattesporen gezien. In de zomer werd enkele honderden meters verderop een zwemmende rat waargenomen. Dit alles wijst er op dat dit punt zeer vuil is.
Op dit trajekt wordt Chironomus zeer veel gevangen door verzamelaars. Volgens deze mensen zelf vrijwel het hele jaar. De hier gevonden aantallen zijn vrij laag, behalve op 11 september. De waterbeweging in de bocht kan een ongelijke verdeling van de fauna in de beek veroorzaken. Dit is bij een klein monster als het onze zeker merkbaar. Ook is het mogelijk dat door het massaal uitvliegen van Chironomus de aantallen niet meer representatief zijn voor dit punt.

Tabel 26 Teelebeek punt XI

	Datum	17.4				12.6				11.9				25.10			
	Taxon	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C_1^+	Orthocladini	12	4	6	2	92	3	10	1								
	Haliplus la	4	2	5	1												
C_1^-	Chironomus	76	25	7	2	1461	53	7	5	2615	97	7	3	6268	100	9	4
	Tubificidae	45	15	9	1	830	36	9	2	60	2	9	1				
	Paratendipes	34	11	5	1	4	0	7	1								
	Prodiamesa	5	2	6	1	202	7	9	3								
	Pisidium	4	1	6	1												
	Tanytarsini	14	5	7	1	52	2	9	1								
C_1^{2-}	Asellus mer.									1	0	8	1				
C_2	Hydrobius fus.	la								1	0	1	5				
	Psectrotanypus	30	10	3	4	5	0	3	2	7	0	4	1				
	Mermis	27	9	6	3					1	0	4	1				
	Pentaneurini	42	14	4	2												
	Macropelopia	1	0	4	1	83	3	7	5								
	Bezzia	5	2	6	1												
	Procladius	10	3	7	1	4	0	9	1								

6.1.10. Teelebeek punt XI zie tabel 26

De beek stroomt hier snel (0,44 m/sec) in een diep uitgesneden dal door de rivierduintjes. De bodem bestaat uit zand en kleine steentjes. Even voor dit punt liggen twee stuwtjes. Hier zou de reaeratie groot kunnen zijn maar dit blijkt niet uit de gemeten O_2 gehaltes. Die zijn steeds lager dan de O_2 gehaltes op punt X. De O_2 percentages nemen af van 100 % tot 16 %. De waterdiepte varieert van 7 tot 15 cm. Slib ligt alleen tegen de oevers aan tussen de in het water hangende oeverplanten. Deze planten zijn onder water geheel bedekt met Spaerotilus.

In het voorjaar bestaat de biocoenose uit een groot aantal muggelarven-soorten. Een verklaring voor het feit dat de biocoenose hier het meest complex is in de lente is het afwezig zijn van een rottende sliblaag. De gemeten zuurstofgehaltes zijn hierdoor waarschijnlijk reeëler dan op de voorgaande punten. Het afnemen van de soortenrijkdom komt overeen met het afnemen van de O_2 gehaltes totdat er op 25 oktober nog maar één soort aanwezig is (Chironomus), bij een O_2 gehalte van 3,8 mg/l.

Tabel 27 Teelebeek punt XII

	Datum	17.4				12.6				11.9				1.11			
	Taxon	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C_1^+	Bithynia ten.	1	0	1	5												
	Orthocladini	8	1	6	2	7	2	10	1	15	0	8	2				
	Haliplus la	2	0	5	1												
C_1^-	Tipulide B	2	0	1	5												
	Tubificidae	1188	75	9	3	244	62	9	1	160	3	9	2	90	1	8	1
	Pisidium	184	12	6	1	49	13	6	1								
	Chironomus	12	1	7	1	78	20	7	1	5344	97	7	5	7000	98	9	4
	Tanytarsini	7	0	7	1	9	2	9	1								
	Prodiamesa					3	1	9	1	2	0	6	1				
C_1^{2-}	Gammarus pul.	1	0	1	5												
	Asellus mer.	12	1	4	2												
C_2	Helobdella st.	39	2	1	5												
	Erpobdella oct.	15	1	3	5					1	0	2	5				
	Pentaneurini	108	7	4	5					1	0	6	1				
	Bezzia	6	0	6	1												
	Mermis	3	0	6	1					1	0	4	1				
	Macropelopia					1	0	7	1								
	Psectrotanypus									1	0	4	1				

6.1.11. Teelebeek punt XII zie tabel 27

De stroomsnelheid is hier hoog (0,63 m/sec) en de O_2 gehaltes zijn laag. Ze varieren van 76 % tot 27%. De bodem bestaat uit grof zand en kiezels. Dit punt lijkt veel op punt 8 van de Kroonbeek maar de algen zijn hier vervangen door Sphaerotilus. Slib is er maar weinig aanwezig. De breedte is 1,70 m en de diepte varieert van 7 tot 11 cm.

Ook hier neemt de soortenrijkdom van de biocoenose af met het dalen van de O_2 gehaltes. Het voorkomen van Asellus meridianus en Tubificidae op 1 november kan verklaard worden door de hoge stroomsnelheid. Hierdoor kunnen de dieren bij een lager O_2 gehalte voorkomen dan bij lagere stroomsnelheden.

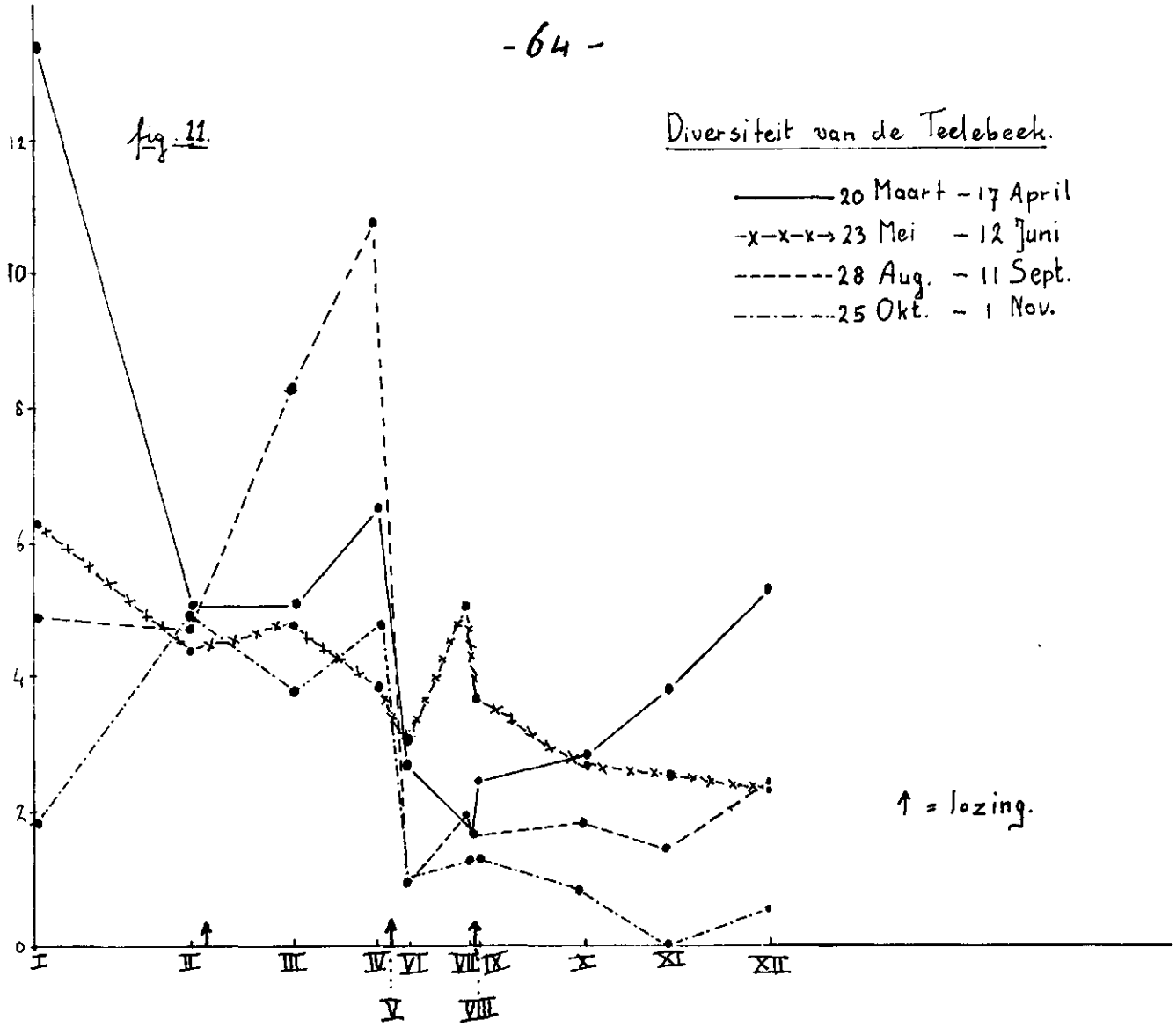


fig. 11.
Diversiteit van de Teelebeek.
20 Maart - 17 April
23 Mei - 12 Juni
28 Aug. - 11 Sept.
25 Okt. - 1 Nov.
↑ = lozing.
0
2
4
6
8
10
12
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII

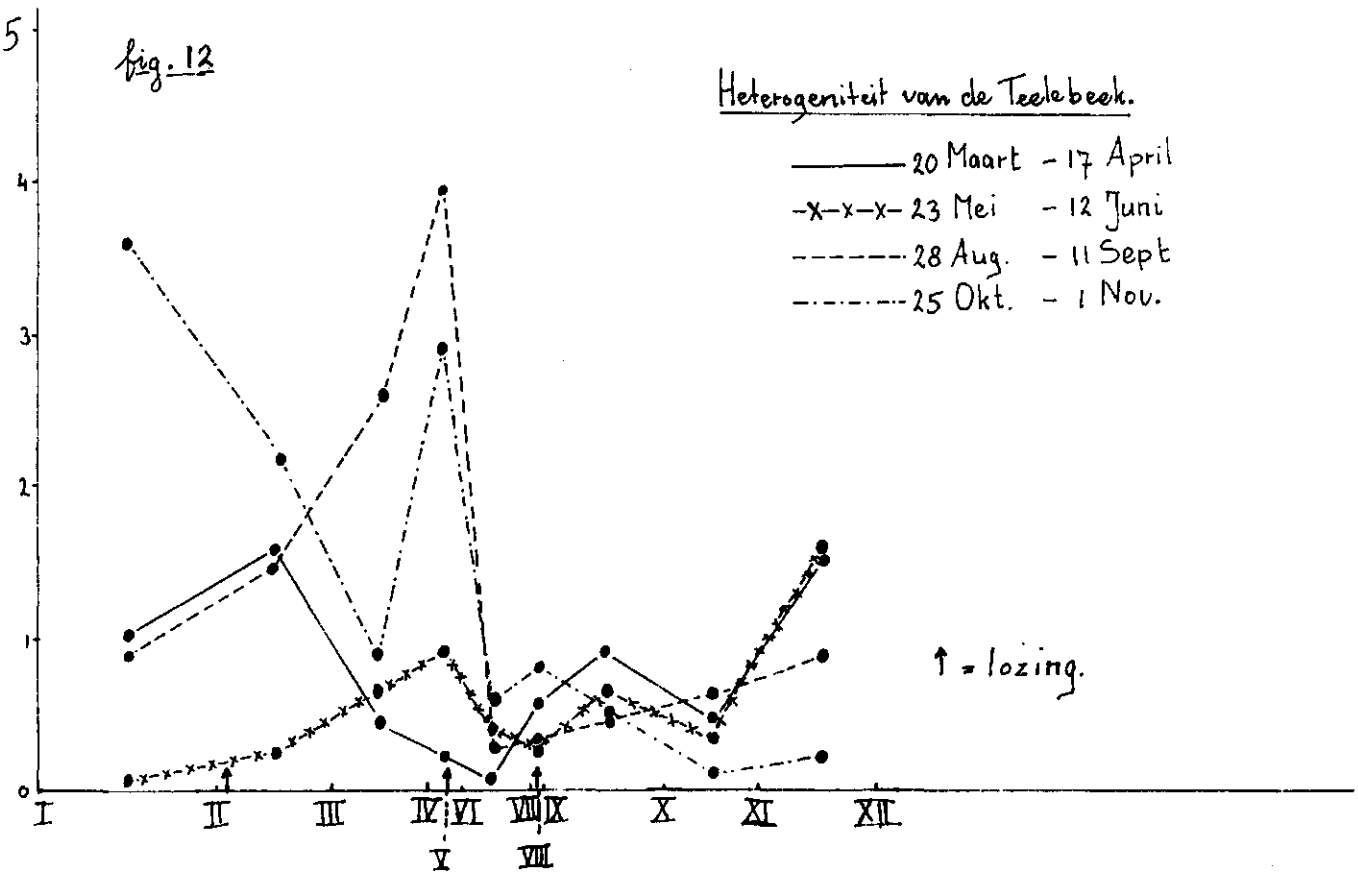


fig. 12
Heterogeniteit van de Teelebeek.
20 Maart - 17 April
23 Mei - 12 Juni
28 Aug. - 11 Sept
25 Okt. - 1 Nov.
↑ = lozing.
0
1
2
3
4
5
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII

6.2. Diversiteit en heterogeniteit in de Teelebeek

6.2.1. Diversiteit

De diversiteit in de Teelebeek geeft steeds na het riool op punt V een sterke daling te zien. Bij de monsterserie in zomer en herfst zien we dat de diversiteit daarna nauwelijks meer stijgt naar de monding toe, terwijl dit in winter en lente wel het geval is. (zie figuur 11). Evenals bij de diversiteit van de Kroonbeek (5.2.1.) het geval is zien we bij de niet of licht vervuilde punten I t/m. IV van de Teelebeek dat de waarden voor de diversiteit het hoogst liggen in de zomer en het laagst in het najaar.
Geheel anders wordt het beeld op de sterk vervuilde punten. Op de punten VI, VII en IX is de diversiteit in de lente het hoogst, bij de punten XI en XII in de winter. Waarschijnlijk houdt de biocoenose opbouw op de punten VI, VII en IX nog verband met een heel complex van faktoren, terwijl daarna het O_2 gehalte in zomer en herfst de bepalende faktor wordt. Op de punten XI en XII is het waarschijnlijk dat alleen het O_2 gehalte de samenstelling van de biocoenose bepaalt.
De laagste diversiteit (0) werd gevonden op 25 oktober op punt XI.
Opgemerkt moet worden dat op de punten III en IV de diversiteit lager is dan verwacht werd gezien het aantal soorten. Het zijn hier echter de enorme aantallen individuen die de diversiteitswaarde laag houden.

6.2.2. Heterogeniteit 1 en 2

Uit de grafiek van de heterogeniteit 1 (fig. 12) blijkt dat voor het riool de verschillen tussen de monsterpunten in zomer en najaar het grootst zijn. Na het riool vertonen de punten het gehele jaar een grote mate van overeenkomst. Dit toont de eenvormigheid die al eerder opgemerkt werd nog eens duidelijk aan.
Opvallend is het grote verschil tussen punt IV vóór en punt VI na het riool. Deze verschillen zijn vooral in zomer en herfst zeer groot.

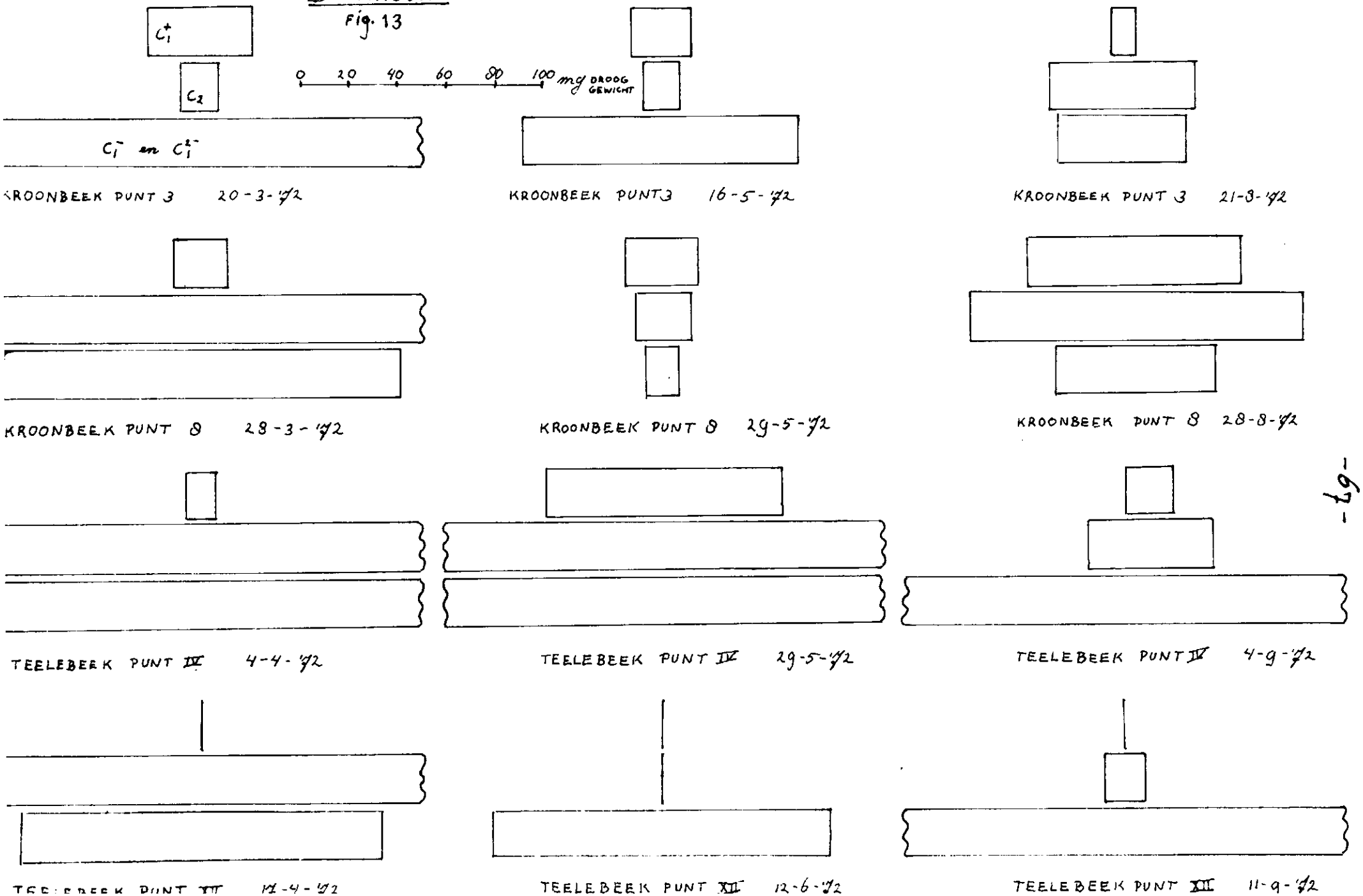
Tabel 28 geeft voor de heterogeniteit 2 in de Teelebeek op de eerste 2 punten een zelfde beeld te zien als in de Kroonbeek (vgl. tabel 17), dat wil zeggen dat de verschillen tussen winter en voorjaar en voorjaar en zomer op deze punten kleiner zijn dan de verschillen tussen zomer en herfst. Op de licht verontreinigde punten III en IV verdwijnt dit verschijnsel al bijna helemaal en na het riool vertonen de punten nog nauwelijks verschillen tussen de seizoenen.

Tabel 28 Heterogeniteit 2 in de Teelebeek

Punt	winter voorjaar	voorjaar zomer	zomer herfst
I	-1,32	2,41	2,44
II	1,82	1,70	3,25
III	1,01	1,31	1,34
IV	1,00	1,16	0,75
VI	0,31	0,32	0,52
VII	1,55	1,45	0,99
IX	-0,88	0,34	0,76
X	0,55	0,37	-0,02
XI	0,40	0,91	0,28
XII	1,96	0,80	0,48

BIOMASSA'S

Fig. 13



7. BIOMASSA BEPALINGEN.

Zowel in de Kroonbeek als in de Teelebeek werd op 2 plaatsen de biomassa van de fauna bepaald. Daartoe werden alle in alkohol gefixeerde dieren gedroogd en gewogen. De resultaten van deze wegingen staan in de tabellen 29 t/m 32. Figuur 13 vat deze gegevens samen. Deze figuur is gemaakt zoals Cummins, Coffman en Roff (1966) dit deden. Hier moet nog opgemerkt worden dat de Gastropoda nooit meegewogen werden, omdat ze meestal niet bewaard gebleven waren. Hetzelfde geldt voor Polycelis. Hierdoor kan het drooggewicht van de C_2 groep op punt 3 van de Kroonbeek op 20 maart te laag zijn. Het gewicht van de C_1^+-groep op punt 8 op 28 augustus is door het ontbreken van de Gastropoda ook te laag.

De monsterpunten zijn in de beide beken zo gekozen dat ze goed met elkaar te vergelijken zijn. Hiervoor zijn in de Kroonbeek de punten 3 en 8 genomen en in de Teelebeek de punten IV en XII, dus in iedere beek een punt met een hoge en een lage stroomsnelheid.

In de Kroonbeek zien we in fig. 13 dat de biomassa van de C_1 groep het grootste is in de winter zowel op punt 3 als op punt 8. Binnen de C_1-groep blijft de biomassa van de C_1^--groep op punt 3 steeds het grootst maar op punt 8 wordt de biomassa van de C_1^+ groep in de zomer en in de lente groter dan die van de C_1^- groep. Op punt 8 is wat minder slib aanwezig dan op punt 3 en vastzittende draadwieren zijn er veel meer dan op punt 3. De verhouding van consumenten van de eerste ten opzichte van de consumenten van de tweede orde wordt in de zomer zowel op punt 3 als op punt 8 ongeveer 1. Dit is uiteraard een instabiele toestand die na verloop van tijd zal moeten verdwijnen. De sterke dalingen van de diversiteitsindexen tussen augustus en oktober wijzen ook al op een snelle afbraak van een komplexe biocoenose.

In de Teelebeek zien we dat de C_1^--groep het hele jaar door grote biomassa's heeft. Op punt IV heeft de C_1^+-groep nog een grote biomassa maar op punt XII is deze groep bijna geheel verdwenen. De C_2-groep heeft ook op punt IV nog een behoorlijk gewicht dit neemt echter in de loop van het jaar af. Op punt XII is de biomassa van de C_2-groep uiterst klein in de zomer en in de herfst. Bij vergelijking van de punten IV en

XII in de Teelebeek valt op dat de C_1^+-groep op punt XII enorm achteruit gaat omdat het milieu niet meer geschikt is voor de groei van waterplanten en algen als gevolg van de vervuiling.

Bij vergelijking van de Teelebeek met de Kroonbeek blijkt dat de C_1^--groep op de beide punten in de Teelebeek opvallend groot is. De verontreiniging zorgt voor een voortdurend grote hoeveelheid slib.

8. TOEPASSING VAN HET SYSTEEM VAN MOLLER PILLOT.

8.1. Plaatsing van de soorten in het systeem.

Om na te gaan in hoeverre het systeem van Moller Pillot (1971) voor de beoordeling van organische verontreiniging in Brabantse laaglandbeken ook voor de Teelebeek opgaat, is gekeken welke soorten uit dat systeem waar en in welk aantal voorkomen. Deze soorten staan in de tabellen 33 en 34 in de volgorde van boven naar beneden met afnemende verontreinigingsgraad waarbij betreffende soorten hun optimum hebben. Soorten die nooit in de Teelebeek gevonden werden zijn weggelaten.

Van de soorten van de Eristalis-groep werden er in voorjaar en winter geen gevonden. In de zomer echter komen op punt X veel larven van de steekmug (Culex pipiens) voor. In de herfst werd op het zeer vuile punt onder het riool van Milsbeek , waar als gevolg van een dikke laag Sphaerotilus het water vrijwel stilstond een aantal rattestaartlarven (Eristalis) gevangen. Vermoedelijk zijn de Ptychopteralarven die ook in de herfst gevangen werden op de Punten VI enVII van de vuilwater vorm geweest, hetgeen betekenen zou dat we deze soort in de Teelebeek binnen de Eristalis-groep kunnen plaatsen.

In de Chironomus-groep moeten we een wijziging aanbrengen in de volgorde. In de Teelebeek is het Chironomus thummi die verreweg het meest profiteert van de vervuilingen. Vooral in zomer en herfst bereikt deze soort geweldige aantallen op de sterk verontreinigde punten VI t/m XII, waar met name in deze jaargetijden lage O_2-gehaltes worden gemeten. Psectrotanypus varius is vrijwel alleen op de vervuilde punten X en XI waargenomen. Niettegenstaande een onverklaarbaar grote hoeveelheid op het matig vervuilde punt III in de herfst, mogen we

Tabel 33. Systeem ter beoordeling van organische verontreiniging in laaglandbeken in de Provincie Noord Brabant volgens Moller Pillot (met weglating van de soorten die niet in de Teelebeek werden aangetroffen).

Eristalis Culicidae	Eristalis-groep
Tubificidae Chironomus Psectrotanypus	Chironomus-groep
Erpobdella octoculata Helobdella stagnalis Glossiphonia complanata Macropelopia nebulosa	Hirudinea-groep
Prodiamesa olivacea Asellus meridianus Gammarus pulex Corixidae-larven Dicranota volwassen Hydracarina	Gammarus-groep
Helmidae Lampetra planeri	Calopteryx-groep (alléén in de Kroonbeek)

Tabel 34. Systeem vlgs. tab. 33 toegepast op de Teelebeek.

Eristalis Ptychoptera Culex pipiens	Eristalis-groep
Chironomus thummi Psectrotanipus varius Tubificidae	Chironomus-groep
Prodiamesa olivacea Macropelopia Erpobdella octoculata Helobdella stagnalis Glossiphonia complanata	Hirudinea-groep
Asellus meridianus Gammarus pulex Corixidae-larven Dicranota/volw.Hydracarina	Gammarus-groep

zeggen dat deze soort in de Teelebeek vooral op behoorlijk verontreinigde punten voorkomt. Aangenomen mag worden dat Psectrotanypus varius in de herfst ontbreekt in verband met de levenscyclus. In de winter blijken de Tubificidae bij sterke vervuiling in de Teelebeek na het riool in aantal toe te nemen. In de lente zien we een daling in aantal na het riool en in zomer en herfst verdwijnen ze daar zelfs bijna. Reeds eerder werd vermeld (6.1.6.) dat de afname van de Tubificidae op sterk verontreinigde punten in de loop van het jaar kennelijk een gevolg is van de daling van het zuurstofgehalte in het water.

De Hirudinea-groep lijkt goed overeen te komen met wat in de Teelebeek gevonden wordt. Alle soorten uit deze groep komen optimaal voor op de matig verontreinigde punten III en IV, met name Macropelopia. Deze soort treedt in de lente nog wel in redelijk aantal op sterk verontreinigde punten op, maar verdwijnt daar in de zomer en de herfst bij lagere O_2-gehaltes. Daar de bloedzuigers nooit op de ernstig vervuilde punten voorkomen kunnen we Macropelopia in de Teelebeek beter bovenaan de Hirudinea-groep zetten.

Uit de Gammarus-groep moet een groot aantal soorten weggelaten worden vanwege hun totaal ontbreken in de Teelebeek. Een echte uitschieter bij deze groep is Prodiamesa olivacea die in de winter en in de lente op de erg vervuilde punten na het riool zijn optimum heeft. Ook komt deze soort in de zomer en in de herfst nog in het vervuilde traject voor. Het is daarom beter deze soort in de Hirudinea-groep te plaatsen en wel boven Macropelopia. Asellus meridianus lijkt wel de juiste plaats te hebben voor de Teelebeek, evenals de overige soorten uit deze groep. Er moet echter op gewezen worden dat een licht verontreinigd punt in de Teelebeek niet met zekerheid aanwijsbaar is. Weliswaar wordt de bovenloop niet vervuild, maar het water staat hier nagenoeg stil en dan is het systeem niet meer van toepassing. Maar wanneer we de grote hoeveelheid slib op deze punten als een lichte verontreiniging zien, kunnen de soorten geplaatst worden zoals in het systeem voor de Brabantse beken.

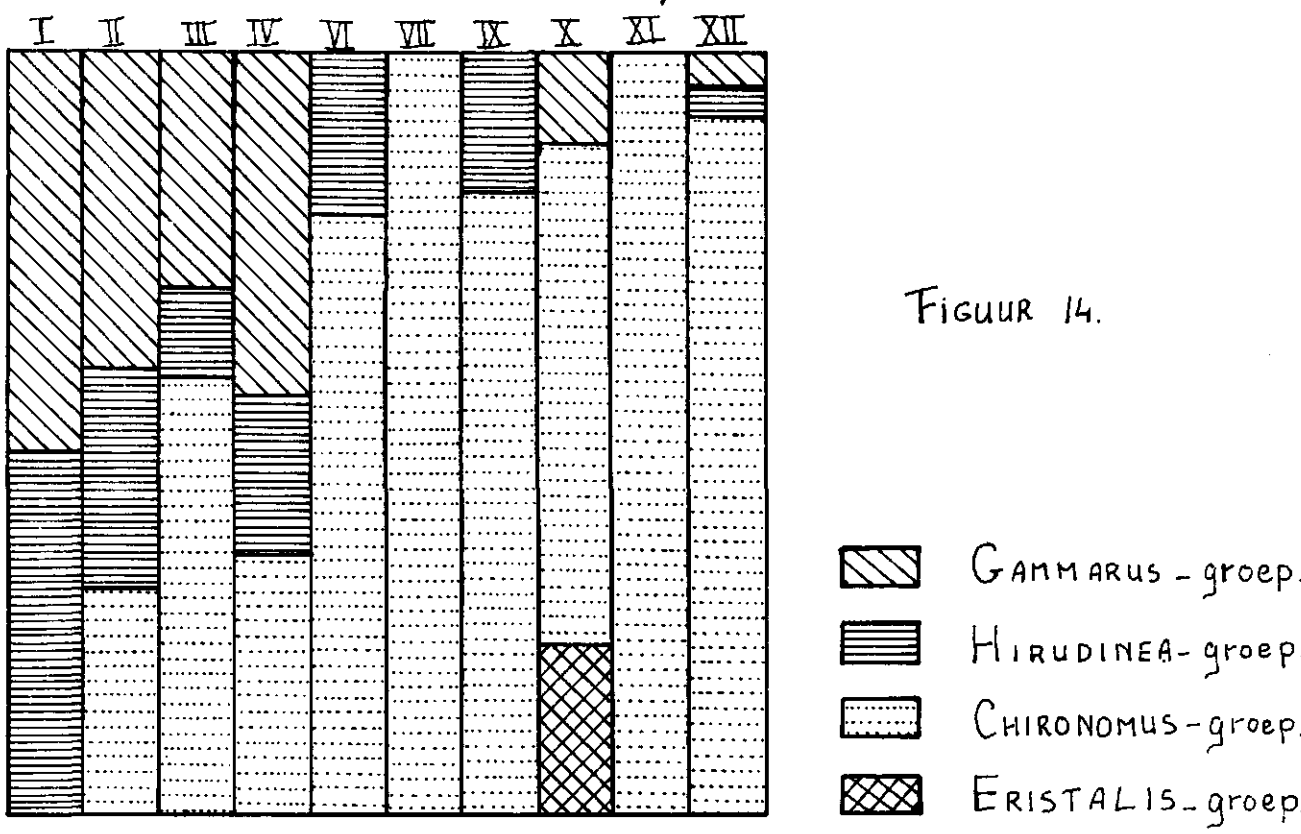


fig. 14. Histogram volgens Moller Pillot van de fauna gegevens van de Teelebeek gedurende de zomer. (28-8-'72 tot 11-9-'72)

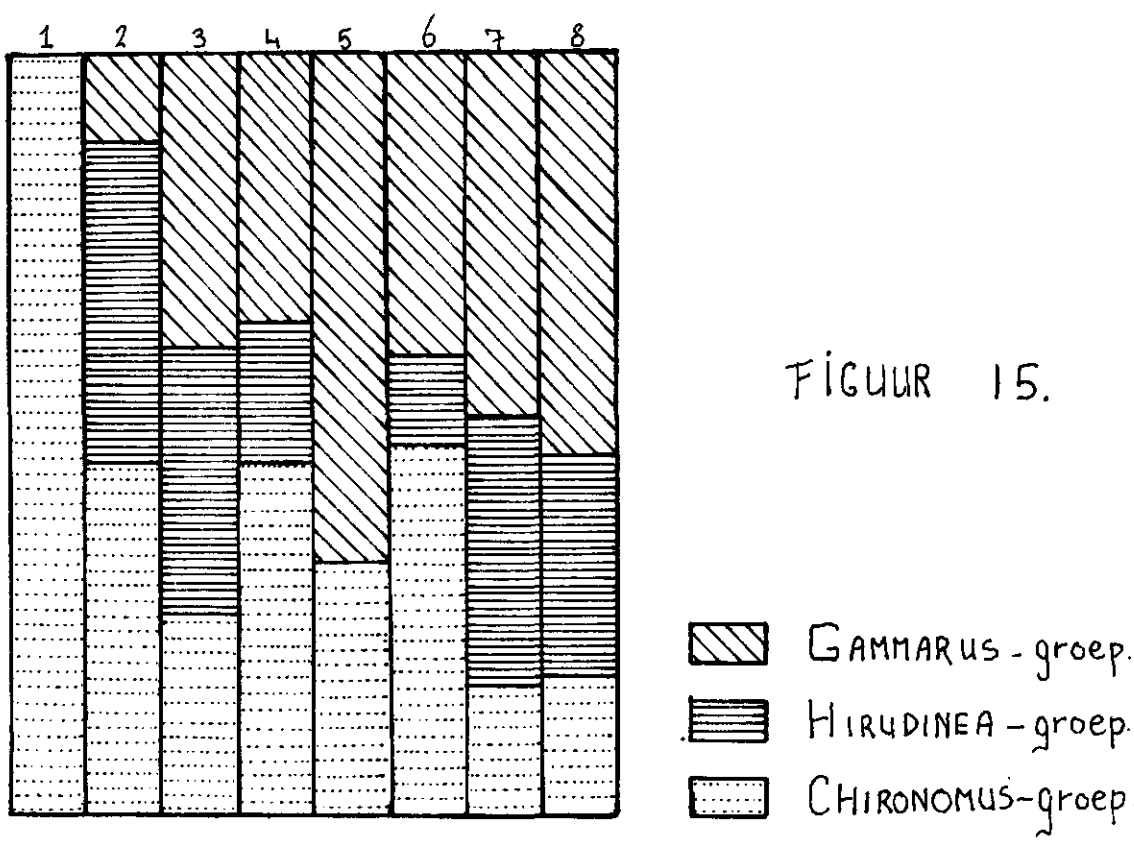


fig. 15. Histogram volgens Moller Pillot van de fauna gegevens van de Kroonbeek gedurende de zomer. (21-28 Augustus 1972).

8.2. Verwerking van de gegevens volgens de histogrammethode.

In fig. 14 is een histogram gemaakt volgens de histogrammethode van Moller Pillot. De faunistische gegevens zijn hiertoe als volgt bewerkt. Binnen een groep wordt de som van de logarithmen van de aantallen der soorten op één monsterpunt bepaald. De sommen van de verschillende groepen opgeteld stelt men op 100%. Hieruit berekent men voor iedere groep het percentage van het totaal en zet dit uit in een histogram.

In het histogram zien we dat de Gammarus-groep goed vertegenwoordigd is op de niet vervuilde punten I en II. Daar we hier te maken hebben met stilstaand en zeer zwak stromend water is de bodem bedekt met een dikke laag organisch materiaal, een autochtone verontreiniging, hetgeen het voorkomen van de Chironomus-groep op punt II verklaart. Op punt III zien we reeds een matige verontreiniging optreden omdat de Gammarus-groep kleiner wordt en de Chironomus-groep zich uitbreidt. Op punt IV wordt de Gammarus-groep weer groter ten koste van de Chironomus-groep en dat betekent dan een verbetering van de situatie. Na het riool (punt V) echter breidt de Chironomus-groep zich enorm uit om op punt VII en XI zelfs 100% te halen. In juni komen er op punt VII nog wel vertegenwoordigers van de Hirudinea-groep voor, zoals in het histogram van augustus het geval is op de punten VI en IX. Kennelijk is op deze punten het O_2-gehalte nog groot genoeg voor de soorten van deze groep, die hier bestaat uit Prodiamesa olivacea en Macropelopia. Op punt X hoort de Gammarus-groep eigenlijk niet thuis, het gaat hier om 13 exemplaren van Asellus meridianus die mogelijk door drift verklaarbaar zijn. Wellicht is dit punt het vuilste punt van de Teelebeek omdat hier de Eristalis-groep optreedt met maar liefst 109 exemplaren van Culex, de steekmug. We moeten hierbij echter niet uit het oog verliezen dat op punt XI het O_2-gehalte ook erg laag is, maar dat de stroomsnelheid er te groot is voor de soorten van de Eristalis-groep. Het terugkomen op punt XII van de Gammarus groep en de Hirudinea-groep is ook te danken aan de grote stroomsnelheid. Het histogram drukt dus duidelijk de situatie op de verschillende monsterpunten uit en brengt nogmaals het bederf van het beekmilieu na het riool aan het licht.

In de niet allochtoon verontreinigde Kroonbeek blijkt de Chironomus-groep nog behoorlijk veel voor te komen (zie fig.15).

Tabel 35. Hydracarina-vangsten.

	KROONBEEK.								TEELEBEEK.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	I	II	III	IV	VI	VII	IX	X	XI	XII
Gnaphiscus setosus	+		+	+	+		+		+	+								
Iebertia spec.	+	+	+	+	+		+	+	+	+								
Hygrobates cf. nigromaculatus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
Arrenurus cf. zachariae			+				+		+	+	+							

De mate waarin deze groep voorkomt lijkt gecorreleerd te zijn met de hoeveelheid slib op de bodem en dus indirekt met de stroomsnelheid. Hierdoor haalt de Chironomus-groep op punt 1 100%, terwijl ze op de snelstomende punten 7 en 8 bijna verdwenen is. De Oligochaeta van punt 6 zijn zeer waarschijnlijk geen Tubificidae geweest maar Naidae en behoren dan niet tot de Chironomus-groep.

Dat de Gammarus-groep overal goed vertegenwoordigd is geeft aan dat de beek toch wel schoon is. Deze bewering wordt ook nog ondersteund door het voorkomen van de 'schoonwater soorten' Lampetra planeri (beekprik) en Helmidae-larven in de Kroonbeek.

8.3. Plaatsing van de Hydracarina in het systeem.

De Hydracarina (watermijten) werden in het algemeen wel gedetermineerd en geteld, maar de kwantitatieve gegevens zijn in dit verslag niet opgenomen. De regelmatig gevonden volwassen watermijten laten zich moeilijk in het systeem plaatsen. Determinatie tot op de soort was niet altijd met zekerheid mogelijk en mede daardoor staan er niet genoeg ecologische gegevens ter beschikking.

Volgens Viets (1936) komt Gnaphiscus setosus (zie tab. 35) vooral voor in stilstaande, diepere wateren maar is hij ook gevonden in beken. Ook Arrenurus zachariae komt in stilstaande wateren (vijvers) voor en in beken en Hygrobates nigromaculatus in stilstaand en langzaamstromend water. Over de gastheren van de diverse parasitaire larven werden geen gegevens verzameld. Moller Pillot (1971) vermeldt dat watermijten niet tegen vervuiling bestand zijn. Hij plaatst dit taxon derhalve in de Gammarus-groep. Uit tabel 35 blijkt dat de watermijten ook bij ons na de lozing verdwijnen in de Teelebeek, zodat in tabel 34 de watermijten in de Gammarus-groep geplaatst mogen worden.

Tabel 35. Hydracarina-vangsten.

Zie vorige pagina.

9. NABESCHOUWING.

9.1. Algemene conclusies.

De hier te vermelden conclusies zullen zeer algemeen moeten zijn om niet in herhalingen te vervallen. Immers de meeste conclusies zijn daar gegeven waar de gegevens daartoe aanleiding gaven. Hier willen we dan ook alleen maar het beeld schetsen wat de voorafgaande hoofdstukken tesaman hadden moeten oproepen.

De sterk gekanaliseerde Kroonbeek geeft met zijn sterk wisselende stroomsnelheden alleen maar levenskansen aan die soorten die deze wisselende omstandigheden kunnen verdragen. Vaak beinvloedt deze sterk wisselende stroomsnelheid ook de aanwezigheid van voedsel (detritus, algen). Een ongekanaliseerde laaglandbeek meandert, waardoor er in binnen- en buitenbocht verschillende biotopen ontstaan. Deze verschillende biotopen zijn er in de Kroonbeek ook wel maar ze veranderen daar steeds van plaats. Dit alles heeft tot gevolg dat de biocoenoses er een vrij ongedifferentieerd karakter hebben. Op punt 8 in de Kroonbeek zijn wel meerdere biotopen kontinu aanwezig. Dit heeft onmiddelijk een complexere biocoenose tot gevolg. In de Kroonbeek zien we dat de biocoenoses overal in de loop van het jaar komplexer worden met een optimum in de late zomer. Dan vinden we in de biocoenoses de grootste aantallen soorten. In de herfst worden de biocoenoses snel eenvoudiger. Biomassa-metingen wijzen er op dat de komplexe biocoenoses in de zomer niet al te lang zullen voortbestaan. De grote diversiteit wijst niet op een stabiel milieu. Hier kunnen de begrippen diversiteit en stabiliteit dan ook niet onvoorwaardelijk aan elkaar gekoppeld worden.

De Teelebeek volgt bijna in zijn geheel zijn natuurlijke loop. Hier pleegt de mens met zijn vuillozingen een aanslag op het milieu. Uit het onderzoek blijkt dat trajekten met een verschillende vervuilingsgraad ook een verschillende fauna hebben. Bij lichte verontreiniging verdwijnen er nog geen soorten maar sommige soorten komen massaal voor. Soorten die elders bij een lichte verontreiniging achteruit gaan komen in de Teelebeek niet voor. Bij zware verontreiniging verdwijnen er wel veel soorten. Detritus- en slibeters blijven het langst in leven bij lage O_2-

gehaltes. Vooral de soorten die door middel van een bloedpigment in staat zijn O_2 te binden kunnen in sterk vervuild water nog voorkomen.

Het systeem van Moller Pillot dat voor de Brabantse laaglandbeken opgezet werd kon goed aangepast worden aan de situatie in de Teelebeek. De gegevens die volgens dit systeem verwerkt werden leverden een duidelijk overzicht van de vervuilingstoestand van deze beek.

9.2. Discussie.

Bij de bestudering van het ecosysteem beek hebben we gelet op de kenmerken van het milieu en op de samenstelling van de fauna.

Bij het meten van de milieufactoren viel vooral op dat de manier waarop de stroomsnelheid gemeten werd te weinig informatie opleverde. Met eenvoudig te bouwen en te ijken apparatuur is het mogelijk een indruk te krijgen van de stroomsnelheid die voor de bodemfauna van bijzonder belang is. Bij verder onderzoek zou men zich zeker van dergelijke apparatuur moeten bedienen. Bedoelde apparatuur staat beschreven in Schwoerbel (1966).

Ook chemische analyses van de detritus en het bodemslib zouden interessant kunnen zijn. Met name een bepaling van de hoeveelheid organisch materiaal in de bodem zou nuttig kunnen zijn, omdat dit de voedselbron van de detritus-eters is.

Algen bleken in de loop van dit onderzoek een belangrijke voedselbron voor de diverse makrofauna-dieren te zijn. Het zou dan ook best interessant kunnen zijn enige aandacht aan de algen te schenken, daar wij slechts enkele gegevens over met het oog waargenomen draadalgen hebben.De faunagegevens doen vermoeden dat op veel plaatsen mikroskopisch kleine algen aanwezig moeten zijn. Hieromtrent ontbreken ons nadere gegevens.

Het aantal monsterpunten in de beide beken bleek voldoende om een redelijk overzicht te krijgen van de fauna. Wel is het met name in de Kroonbeek gewenst om, behalve het monster van 1 m. met het net genomen, nog andere plekken nabij een monsterpunt af te zoeken naar de aanwezigheid van andere soorten. Vooral in de Kroonbeek is het mogelijk dat de monsters soms te klein

zijn geweest om alle soorten te vangen. Gezien het feit dat Gammarus roeselii alleen in de Teelebeek gevonden is zou men kunnen onderzoeken of deze soort uit het Reichswald door de kleine slootjes wordt aangevoerd, hetgeen zeer waarschijnlijk is.

Een frequentere bemonstering van de punten zou ook nuttig kunnen zijn. Dan zal men zich echter wel op een kleiner probleem moeten concentreren.

Iets wat in de Kroonbeek nog nader onderzocht zou kunnen worden is de ontwikkeling van de biocoenose in de loop van het jaar. Gedetaileerde informatie zou tot een beter begrip van dit proces kunnen leiden. De betekenis van predatie en voedselconcurrentie in een biocoenose van vervuild water zouden ons ook nog wel wat kunnen leren over de tot-stand-koming van deze biocoenoses. Hiervoor zou echter eerst een voedselwebanalyse nodig zijn. Een dergelijke analyse moet eerst in een schone beek uitgevoerd worden.

De groepen-indeling naar voedselrelaties die wij gemaakt hebben is beslist niet bindend. Warren (1971) laat zien dat vele soorten nogal opportunistische voedselgewoontes hebben.

9.3. De toekomst van de beken.

De faunistische gegevens tonen aan dat de diverse lozingen de Teelebeek zeer zwaar belasten. Vooral in de zomer bij hoge temperaturen wordt de toestand ernstig. Als het recreatie centrum Mook-Middelaar sanitaire voorzieningen gaat bouwen die op de beek lozen en als de lozing van Milsbeek nog groter wordt zal de Teelebeek spoedig veranderen in een open riool waarin alleen nog maar Eristalis , Ptychoptera en Culex (steekmug) kunnen leven.

Het zou gewenst zijn een kleine beek als de Teelebeek niet meer te gebruiken voor afvalwaterlozingen, daar herstel nu nog mogelijk is.

Voor de nieuw-gevormde gemeente Groot-Gennep is hier beslist een taak weggelegd. Een rioolwaterzuiveringsinstallatie voor Milsbeek, Ottersum, Gennep en Heyen zou bepaald niet overbodig zijn.

Een betere controle op de naleving van het in de vergunningen bepaalde is dringend gewenst.

10. SUMMARY.

Two lowland-brooks, the Kroonbeek and the Teelebeek, 20 km. south of Nijmegen, were investigated chemically and faunistically to determine the effect of canalization and pollution on benthic communities. The stream-velocity in canalized parts of the brooks was very inconstant. The largest part of the Kroonbeek is canalized. In the Teelebeek, a heavy decrease of the oxygen-content of the water was caused by sewage, discharged on several places in the brook. The communities reacted clearly on these environmental changes.

In the Kroonbeek, we find in the instable and uniform middle part of the brook communities with few species. In the lower part of the brook, where the stream-velocity is high and constant, the community consists of many species.

Everywhere in the Kroonbeek a maximum diversity of the community is reached in summer. Measurement of biomass indicates that these communities are instable. The dry weight of the carnivores is then equal to that of the herbivores and detritus-feeders. A sharp decrease of the diversity takes place in autumn.

A mild pollution doesn't cause a reduction of the numbers of species in the Teelebeek. The numbers of individuals of several species (mostly silt and detritus-feeders) are high in this situation. Many species disappear when the pollution is heavy. Some species (Chironomus thummi and Tubificidae) appear in very large numbers of individuals. The highest diversity of the communities in this polluted part of the brook is found in early spring and decreases with the decrease of the oxygen-content of the water.

It was possible to adapt the system of Moller Pillot to the situation in the Teelebeek. With this system a good survey of the state of pollution of this brook could be obtained.

WOORD VAN DANK.

Een woord van dank willen we tenslotte richten aan degenen die dit onderzoek mogelijk maakten.

Dr. Oomen, die ons een plaats op de afdeling gaf,
Mej. Dr. Geelen, die ons vertrouwd maakte met de hydrobiologie,
M. van de Gaag omdat hij ons hielp de kneepjes van de autoanalyser onder de knie te krijgen,
De gemeente Ottersum, die inzicht gaf in de lozingsvergunningen,
Wil Thissen, zonder wiens automobiel wij hulpeloos zouden zijn geweest.
Ruud Hendriks , die verantwoordelijk was voor de vondst van de eerste beekprik in de Kroonbeek,
en alle cursisten van de cursus dierecologie 1972 die de herfstmonsterserie uitgezocht en geteld hebben, alsmede hen die ook graag bedankt hadden willen worden.

LITERATUUR.

Bertrand, H. (1952): Les Insects Aquatiques d'Europe I en II. Encycl. Entom. XXX-XXXI. Parijs.

Brohmer, P. (1969): Fauna von Deutschland. Heidelberg.

Cummins, K. W., Coffman, W. P., and Roff, P. A. (1966):Trophic relationships in a small woodland stream. Verh. int. Ver. Limnol. 16, 627-638.

Davies, L. (1968): A key to the British species of Simuliidae. Sci. Publ. Freshwater Biol. Assoc. 24.

Dresscher, Th. G. N. en Engel, H. (1960): De nederlandse bloedzuigers (Hirudinea). Wet. Med. K.N.N.V. 39.

Engelhardt, W. (1955): Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher ? Kosmos, Stuttgart.

Fittkau, E. J. (1962): Die Tanypodinae (Dipt.:Chir.).Berlijn.

Gijsels, R. (1966): Haftenlarventabel. Uitg. Belg. Jeugdb. Natuurst.

Hartog, C. den (1962): De nederlandse platwormen (Tricladida) Wet. Med. K.N.N.V. 42.

Heukels, H. en Ooststroom, S. J. van (1968): Flora van Nederland. Groningen.

Hicken, N. E. (1967): Caddis larvae. Londen.

Hovius, K. E. (1970): Verspreidingspatroon van evertebraten in de beekloop, een Brabantse laaglandbeek. Doctoraal verslag. 14 . Nijmegen

Hynes, H. B. N. (1966): The Biology of Polluted waters. Liverpool.

Hynes, H. B. N. (1970): The Ecology of running waters. Liverpool.

Janssen, A. W. en Vogel, E. F. de (1965): Zoetwatermollusken van Nederland. Uitg. N.J.N. Amsterdam.

Koekoek, H. H. M. (1970): De invloed van een verontreiniging op de fauna van de Tongelreep. Doctoraalverslag 26 Nijmegen.

Laeijendecker, G. (1966): Waterkevertabel. Uitg. N.J.N.

Macan, T. T. (1965): A Revised Key to the British Water Bugs. Sci. Publ. Freshwater Biol. Assoc. 16.

Macan, T. T. (1961): A Key to the nymphs of the British Species of Ephemeroptera. Sci. Publ. Freshwater Biol-Assoc. 20.

Michaelson, W. (1909): Oligochaeta. Die Süsswasserfauna Deutschlands 13, 1-66. Jena.

Moller Pillot, H. K. M. (1971): Faunistische beoordeling van de verontreiniging in laaglandbeken. Diss. Tilburg.

Nieser, N. (1968): De nederlandse water- en oppervlaktewantsen. Wet. Med. K.N.N.V. 77.

Oomen, H. C. J. (1971): De wandelaar in zijn rijk van Nijmegen. Nijmegen.

Pennak, R. W. (1953): Freshwater invertebrates of the United States. New York.

Redeke, H. C. (1948): Hydrobiologie van Nederland. Amsterdam.

Reitter, E. (1909): Die Käfer des Deutschen Reiches. Fauna Germanica I en II. Stuttgart.

Schwoerbel, J. (1966): Methoden der hydrobiologie. Kosmos Stuttgart.

Ulmer, G. (1909): Trichoptera. Die Süsswasserfauna Deutschlands Heft 5 und 6. Jena.

Velthuis, H. (1960): Libellenlarventabel. Uitg. N.J.N.

Viets, K. (1936): Wassermilben oder Hydracarina. Die Tierwelt Deutschlands und angrenzenden Meeresteile VII Jena.

Warren, C. E. (1971): Biology and waterpollution control. Philadelphia.

Wesenberg-Lund, C. (1939): Biologie der Süsswassertiere.Wenen.

Wesenberg-Lund, C. (1943): Biologie der Süsswasserinsekten. Kopenhagen.

Tabel 4. Chemische gegevens van 28 februari 1972.

KROONB.	NH_4	NO_3	NO_2	PO_4	Fe	K	Na	Mg	Ca	Cl	COD	pH
1	0,06	0,16	0,005	0,0	0,34	2,6	10,4	6,0	6,55	18,0	44	6,2
2												
3												
4	0,04	1,31	0,008	0,06	0,03	2,8	10,8	4,0	7,15	15,2	13	6,0
5												
6												
7												
8												
TEELEB.												
I												
II	0,02	0,74	0,011	0,06	0,01	2,6	12,1	3,7	8,50	19,1	43	6,6
III	0,05	0,69	0,009	0,04	0,10	1,3	12,8	4,7	11,60	21,6	18	6,7
IV	0,02	0,61	0,008	0,16	0,07	1,5	13,3	4,8	10,95	22,1	43	6,9
V	27,77	0,12	0,038	28,0	0,37	28	111	15,5	---	106,5	360	---
VI	0,78	0,46	0,010	±3,5	0,13	6,2	7,7	6,3	6,60	33,4	86	7,2
VII	6,79	0,34	0,267	2,38	0,09	6,3	---	5,3	7,50	29,7	--	7,2
VIII	7,80	0,26	0,040	1,18	0,40	65,0	90,0	19,5	0,75	100,0	--	---
IX	7,61	--	0,42	±3,5	0,09	6,3	24,0	5,7	7,40	±31	--	7,2
X	1,84	0,39	0,055	1,66	0,07	3,9	19,2	5,5	10,10	26,3	54	7,2
XI	1,46	0,33	0,025	0,03	0,06	3,8	16,6	5,4	10,45	24,6	46	7,1
XII	0,96	0,43	0,026	0,06	0,06	3,5	14,8	5,3	10,80	23,4	44	7,1

N.B. Alle waarden zijn opgegeven in mg/l. NH_4, NO_3 en NO_2 in mg N/l, PO_4 in mg P/l en COD in mg O/l.

Tabel 5. Chemische gegevens van 24 april 1972.

KROONB.	NH_4	NO_3	NO_2	PO_4	Fe	K	Na	Mg	Ca	Cl	COD	pH
1	0,05	0,12	0,002	0,36	0,16	2,30	11,0	5,2	6,0	17,2	39	6,3
2	0,04	0,37	0,002	0,27	0,02	1,55	10,7	3,2	5,9	13,2	15	6,3
3	0,04	0,64	0,002	0,08	0,06	1,25	10,5	3,3	6,7	13,8	9	6,5
4	0,03	0,94	0,004	0,09	0,07	1,75	11,4	4,4	9,5	17,6	7	6.4
5	0,05	0,80	0,004	0,12	0,03	1,20	10,5	3,5	7,4	14,3	12	6,5
6	0,02	0,93	0,004	0,09	0,07	1,30	11,2	4,2	9,4	16,3	7	6,4
7	0,04	0,94	0,006	0,02	0,48	1,75	12,3	4,6	10,9	18,4	2	6,4
8	0,03	0,94	0,008	0,02	0,34	1,50	12,0	4,6	10,8	18,0	14	6,4
TEELEB.												
I	0,04	3,16	0,004	0,18	0,08	2,20	13,4	4,1	9,8	19,3	14	6,7
II	0,04	0,51	0,004	0,02	0,14	1,43	12,6	3,8	9,8	18,2	14	6,7
III	0,08	0,59	0,006	0,10	0,24	1,77	13,3	4,8	14,3	21,4	14	6,7
IV	0,11	0,55	0,008	0,23	0,24	1,65	13,0	5,2	16,4	21,4	17	7,1
V	21,37	0,80	--	33,50	0,61	23,0	140,0	10,0	20,0	87,0	180	
VI	4,88	0,52	--	4,5	0,34	6,0	32	5,3	12,5	±32	34	7,6
VII	2,65	0,48	--	3,25	0,30	3,82	25	4,6	14,5	28,0	53	7,4
VIII	3861	9,97	0,030	270	4,6	677	130	110	--	370	3600	
IX	2,84	0,52	0,003	2,00	0,30	5,00	27,1	4,6	13,5	29	56	7,2
X	1,90	0,43	0,004	2,00	0,28	4,35	22,0	5,4	15,2	27,8	46	7,3
XI	2,25	0,35	0,006	9,00	0,29	4,65	22,0	--	15,6	--	30	7,2
XII	1,87	0,31	0,008	2,40	0,26	4,70	19,4	5,7	16,2	27,1	44	7,2

Tabel 6. Chemische gegevens van 19 juni 1972.

KROONB.	NH_4	NO_3	NO_2	PO_4	Fe	K	Na	Mg	Ca	Cl	COD	pH
1	0,05	0,05	0,002	0,09	0,18	1,45	10,6	4,2	6,3	17,2	8	6,6
2	0,03	0,30	0,002	0,00	0,03	1,05	10,2	3,1	6,2	12,4	10	6,5
3	0,04	0,65	0,003	0,00	0,02	1,30	10,3	3,2	6,6	13,6	8	6,5
4	0,04	0,77	0,007	0,00	0,03	1,25	10,4	3,4	7,2	14,2	7	6,6
5	0,04	0,78	0,008	00,00	0,08	1,25	10,5	3,4	7,2	14,1	15	---
6	0,03	0,73	0,010	0,00	0,05	1,35	11,0	3,8	8,6	16,1	13	6,9
7	0,04	0,71	0,009	0,00	0,28	1,50	11,6	4,0	9,2	16,9	12	6,8
8	0,05	0,69	0,010	0,00	0,17	1,45	11,6	4,0	9,4	17,0	13	---
TEELEB.												
I	0,04	2,20	0,003	0,02	0,02	1,80	13,8	3,2	5,8	17,7	5	6,0
II	0,04	0,95	0,006	0,05	0,05	1,45	12,8	3,3	7,6	17,2	15	6,4
III	0,24	0,80	0,015	0,02	0,10	1,85	12,4	3,7	11,0	19,1	17	6,4
IV	0,09	0,71	0,022	0,01	0,11	1,40	12,1	3,6	10,3	18,0	11	6,4
V	17,00	0,16	0,040	21,50	0,70	20,0	74,0	7,0	102	46	235	---
VI	0,86	0,58	0,030	1,8	0,17	3,5	29,0	3,9	7,7	22,3	31	6,6
VII	0,82	0,53	0,030	0,25	0,16	2,00	15,2	3,7	1,9	20,0	17	6,7
VIII	156	--	0,210	80	1,20	270	90,0	70	101	80	2600	---
IX	2,18	0,51	0,032	1,0	0,17	4,15	15,5	4,3	10,6	22,4	32	6,8
X	1,31	0,28	0,032	1,2	0,21	3,00	16,0	4,0	10,4	23,0	22	6,8
XI	0,85	0,15	0,030	1,4	0,27	3,30	17,0	4,1	10,6	23,7	22	7,0
XII	1,31	0,08	0,024	1,0	0,27	2,90	15,0	4,0	11,0	21,5	13	6,8

Tabel 7. Chemische gegevens van de Kroonbeek en de Teelebeek op 2 Oktober 1972.

	NH_4	NO_3	NO_2	PO_4	Fe	K	Na	Mg	Ca	Cl	COD	pH
1	0,02	0,205	0,035	0,28	0,06	3,2	11,5	7,2	6,4	19,6	8	6,0
2	0,01	0,170	0,005	0,03	0,01	1,4	10,0	3,3	4,9	12,5	10	6,0
3	0,01	0,350	0,010	0,02	0,00	1,2	9,8	3,1	5,4	12,9	5	6,4
4	0,04	0,420	0,025	0,03	0,03	1,9	10,3	3,6	7,1	15,3	6	6,4
5	0,01	0,485	0,015	0,03	0,02	1,5	10,4	3,5	7,1	14,6	8	6,5
6	0,01	0,530	0,020	0,02	0,02	1,6	10,8	4,0	8,2	15,4	7	6,5
7	0,01	0,530	0,020	0,02	0,11	1,4	11,3	4,3	8,6	16,2	9	6,4
8	0,02	0,530	0,025	0,05	0,09	1,8	11,5	4,3	9,1	16,9	13	6,4
I	0,01	0,250	0,005	0,04	0,00	1,3	12,2	2,5	4,3	17,1	9	6,0
II	0,01	0,430	0,010	0,03	0,03	1,2	11,1	3,4	7,7	17,0	16	6,5
III	0,14	0,375	0,050	0,13	0,09	2,3	11,9	4,1	10,2	18,8	13	6,8
IV	0,07	0,365	0,080	0,07	0,07	1,6	11,8	4,2	11,5	18,6	15	6,8
V	6,71	0,090	0,10	34	0,3	30	123	12	18	84	410	--
VI	0,62	0	0,550	2,70	0,11	5,0	26	43	10,7	26,7	40	7,2
VII	0,56	0,200	0,100	2,5	0,09	4,0	22,0	4,5	11,1	26,7	39	7,0
VIII	13,26	0,050	0,200	---	0,50	120	65	38	47	95	1050	--
IX	0,61	0,240	0,080	4,6	0,08	4,2	22	4,5	11,1	25,7	35	7,0
X	0,64	0,045	0,035	4,0	0,10	3,9	22,0	4,6	11,8	24,9	32	6,8
XI	0,45	0,015	0,015	4,1	0,11	3,8	18,7	4,9	12,2	24,9	22	6,9
XII	0,39	0,005	0,010	1,4	0,09	3,4	16,0	4,8	12,2	23,6	24	6,9

Tabel 29 Biomassa (mg drooggewicht) Kroonbeek punt 3

	Datum	20.3	16.5	21.8
C_1^+	Haliplus sp.	6,10	9,70	4,57
	Helmis maugii la	0,55		
	Helophorus obs.	0,45		
	Helodes minuta la	1,10		
	Anabolia nervosa	1,40		
	Lasiocephala bas.	0,10	7,00	
	Limnophilus bip.	5,65		
	Limnophilus dec.	1,10		
	Silo nigricornis	18,00	8,10	
	Orthocladini			0,05
	TOTAAL	34,45	24,80	4,62
C_1^-	Tubificidae		24,90	0,80
	Pisidium		75,85	1,20
	Tanytarsini			4,75
	Tipulidae	11,75	3,30	
	TOTAAL	11,75	104,05	6,75
C_1^{2-}	Asellus mer.	2,50		41,60
	Gammarus pul.	186,75	10,35	3,85
	TOTAAL	189,25	10,35	45,45
C_2	Glossophonia compl.			33,00
	Agabus sp.	7,35		
	Agabus sp. la			6,20
	Hydroporus sp.	7,10	3,27	14,20
	Hydroporus sp. la			0,55
	Pentaneurini			0,10
	Macropelopia			4,55
	Dicranota			1,08
	Tabanus	0,46	10,65	
	TOTAAL	14,91	13,92	59,68

Tabel 30 Biomassa (mg drooggewicht) Kroonbeek punt 3

	Datum	28.3	29.5	28.8
C_1^+	Segmentina nitida			
	Haliplus sp. la	8,75	1,05	0,65
	Helmis maugii la	5,60	1,30	
	Helmis maugii		0,85	
	Anabolia nervosa	0,70		
	Limnophilus dec.	0,22		
	Lasiocephala bas.			35,20
	Silo nigricornis	2,56	9,80	0,45
	Hydropsyche ang.	0,85		40,80
	Orthocladini	2,10	0,95	0,15
	Nemoteles		16,50	
	TOTAAL	20,78	29,60	77,25
	Ephemeroptera	0,85	0,57	1,35
C_1^-	Tubificidae		0,80	1,45
	Prodiamesa	3,08		7,20
	Tanytarsini			0,27
	Paratendipes	2,30		
	Tipulidae	40,10	4,35	5,45
	TOTAAL	45,48	5,15	14,37
C_1^{2-}	Dryops la	1,00		
	Asellus mer.	48,00	6,45	7,40
	Gammarus pul.	68,20	2,50	33,25
	TOTAAL	117,20	8,95	40,65
C_2	Erpobdella oct.	308,00		79,50
	Glossophonia compl.	16,50		33,00
	Helobdella stagn.			0,95
	Agabus la		4,10	1,80
	Hydrodrobius fus. la		0,05	
	Macropelopia			0,61
	Pentaneurini	1,40	0,85	0,15
	Bezzia	0,15		
	Dicranota	2,45	16,65	10,75
	TOTAAL	328,50	21,65	125,76

Tabel 31 Biomassa (mg drooggewicht) Teelebeek punt IV

	Datum	4.4	29.5	4.9
C_1^+	Haliplus sp. la	8,85	9,90	1,30
	Haliplus sp.		3,05	4,56
	Laccobius sp.			1,01
	Hydrobius fuscipes			7,35
	Oxyethira cost.			1,15
	Orthocladini	2,65	85,15	3,00
	TOTAAL	11,50	98,10	18,37
	Ephemeroptera	0,20	1,15	1,15
C_1^-	Tubificidae	136,40	595,00	101,93
	Pisidium	40,00	328,50	172,85
	Prodiamesa	37,95	56,60	
	Tanytarsini	3,20	141,10	8,25
	Paratendipes	7,85	224,55	
	Tipulidae			0,52
	TOTAAL	225,40	1345,75	283,55
C_1^{2-}	Asellus mer.	8,50	12,80	38,90
	Gammarus pul.			142,15
	Gammarus roes.	29,95	14,15	480,80
	TOTAAL	38,45	26,95	661,85
C_2	Erpobdella oct.	127,20	143,20	15,90
	Glossophonia compl.	16,50	16,50	
	Sialis lutaria	90,20		0,52
	Anax imperator			6,50
	Agabus sp. la			3,60
	Hydroporus sp.	1,01		1,01
	Macropelopia	154,15	10,50	21,75
	Pentaneurini	5,10		1,15
	Bezzia	4,60	26,80	
	TOTAAL	398,76	197,00	50,43

Tabel 32 Biomassa (mg drooggewicht) Teelebeck punt XII

	Datum	17.4	12.6	11.9
C_1^+	Haliplus sp. la	0,38		0,65
	Orthocladini	0,75	0,80	0,20
	TOTAAL	1,13	0,80	0,85
C_1^-	Tubificidae	30,05	10,05	5,20
	Pisidium	114,60	64,55	
	Chironomus	2,20	63,96	4382,08
	Prodiamesa		0,40	1,20
	Tanytarsini	0,55	0,60	
	Tipulidae	0,80		
	TOTAAL	148,30	139,56	4389,33
C_1^{2-}	Asellus mer.	10,90		1,44
C_2	Erpobdella oct.	238,40		15,90
	Glossiphonia compl.	16,50		
	Helobdella stagn.	123,02		
	Macropelopia		0,40	0,35
	Pentaneurini	16,95		0,15
	Bezzia	0,85		
	TOTAAL	395,72	0,40	16,40

Soortenlijst.

Teneinde snel te kunnen nagaan welke diersoorten er in de Teelebeek en de Kroonbeek gevonden werden, hebben we gemeend aan dit verslag nog een complete soortenlijst toe te moeten voegen. In deze soortenlijst zijn alle soorten opgenomen die door ons in de beken gevonden zijn, dus zowel die uit de monsters als die, die op een andere manier in de beken gesignaleerd werden.

		K	T
Tricladida	:Polycelis tenuis Ijima	+	-
	Dendrocoelum lacteum Müll.	+	+
Nematodes	:Mermis Duj.	+	+
Gastropoda	:Anisus planorbis L.	+	+
	Lymnea ovata Drap.	+	+
	Lymnea trunculata Müll.	+	-
	Planorbis carinatus Müll.	+	-
	Planorbis corneus L.	-	+
	Potamopyrgus jenkinsi E.A. Sm.	+	-
	Segmentina nitida Müll.	+	+
Bivalvia	:Pisidium C. Pf.	+	+
Oligochaeta	:Lumbriculus Grube	+	+
	Tubificidae	+	+
Hirudinea	:Erpobdella octoculata L.	+	+
	Glossiphonia complanata L.	+	+
	Helobdella stagnalis L.	+	+
Isopoda	:Asellus aquaticus L.	-	+
	Asellus meridianus Racovitza	+	+
Amphipoda	:Gammarus pulex L.	+	+
	Gammarus roeselii Gervais	-	+
Hydracarina	:Arrenurus zachariae Koen.	+	+
	Gnaphiscus setosus Koen.	+	+
	Hygrobates nigromaculatus	+	+
	Lebertia Neum.	+	+
Ephemeroptera	:Baëtis Leach	+	+
	Caenis horaria L.	-	+
	Cloeon dipterum L.	+	-
	Ephemera vulgata L.	-	+
Odonata	:Anax imperator Leach.	-	+

		K	T
Heteroptera	:Corixidae larven	+	+
	Gerris lacustris L.	+	+
	Nepa cinerea L.	+	-
	Notonecta glauca L.	+	-
	Sigara striata L.	+	+
	Velia caprai T.	+	+
Megaloptera	:Sialis Latr.	+	+
Coleoptera	:Agabus didymus Oliv.	+	-
	Agabus paludosus F.	+	-
	Agabus sturmi Gyll.	+	+
	Bidessus geminus F.	+	-
	Agabus larven	+	+
	Dryops ernesti Gozis	+	-
	Dryops larven	+	-
	Dytiscus L.	+	-
	Gyrinus substriatus Steph.	+	-
	Gyrinus larven	+	-
	Haliplus lineatocollis Mrsh.	+	+
	Haliplus ruficollis Degeer	+	+
	Haliplus larven	+	+
	Helmis maugii Bedel	+	-
	Helmis larven	+	-
	Helodes minuta L.	+	-
	Helophorus aequalis Thoms.	+	-
	Helophorus aquaticus L.	+	-
	Helophorus obscurus Muls.	+	-
	Hydrobius fuscipes L.	+	+
	Hydrobius larven	+	+
	Hydroporus angustatus Strm.	-	+
	Hydroporus elegans Panz.	+	+
	Hydroporus erythrocephalus L.	+	-
	Hydroporus palustris L.	+	+
	Hydroporus larven	+	+
	Hyphydrus ovatus L.	+	-
	Laccobius Erichson	+	+
	Limnebius truncatellus Thunb.	+	+
	Rhantus pulverosus Steph.	-	+
Trichoptera	:Anabolia nervosa Leach	+	-
	Hydropsyche angustipennis Curt.	+	-

		K	T
Trichoptera	:Lasiocephala basalis Kol.	+	-
	Lepidostoma hirtum Fbr.	+	-
	Limnephilus bipunctatus Curt.	+	+
	Limnephilus decipiens Kol.	+	+
	Limnephilus rhombicus L.	-	+
	Oxyethira costalis Curt.	+	+
	Silo nigricornis Pict.	+	-
Diptera	:Apsectrotanypus trifascipennis Zett.	+	+
	Bezzia Kieff.	+	+
	Chironomidae indet.	+	-
	Chironomus thummi Kieff.	+	+
	Culex pipiens L.	+	+
	Dicranota Zett.	+	+?
	Eristalis Latr.	-	+
	Macropelopia Thien.	+	+
	Nemotelus Geoffr.	+	-
	Orthocladini	+	+
	Paratendipes Kieff.	+	+
	Procladius Skuse	+	+
	Prodiamesa olivacea Mg.	+	+
	Psectrotanypus varius F.	+	+
	Psychoda cf. alternata Say.	-	+
	Psychoda cf. severini Tonn.	-	+
	Psychoda surcoufi Tonn.	+	-
	Ptychoptera Meig.	-	+
	Simulium aureum Fries.	+	+
	Simulium ornatum Meig.	+	-
	Tabanidae	+	+
	Tanytarsini	+	+
	Tipula gigantea	+	-
	Tipulide type A	+	+
	Tipulide type B	+	+
	Tipulide type D	+	+
Cyclostomata	:Lampetra planeri Bloch	+	-
Pisces	:Anguilla anguilla L.	+	+
	Gasterosteus aculeatus L.	+	+
	Nemacheilus barbatulus L.	+	+
	Pungitius pungitius L.	+	+

		K	T
Amphibia	:Bufo bufo L.	+	-
	Rana esculenta L.	+	+
	Rana temporaria L.	+	+
Mammalia	:Rattus norvegicus BERKENHOUT	-	+

K = voorkomen in de Kroonbeek,
T = voorkomen in de Teelebeek.
+ = betreffende soort komt voor,
- = soort komt niet voor.