VELDONDERZOEK NAAR PLANKTONGRADIËNTEN IN EEN KRIBVAK EN STRANG VAN DE RIVIER DE WAAL.

The project 'Ecological rehabilitation of the rivers Rhine and Meuse' is a cooperation of:
- on behalf of the Ministry of Transport, Public Works and Water Management:
  Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment (RIZA)
- on behalf of the Ministry of Housing, Physical Planning and Environment:
  National Institute of Public Health and Environment (RIVM)
- on behalf of the Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries:
  DLO Netherlands Institute for Fisheries Research (RIVO-DLO)
  DLO Institute for Forestry and Nature Research (IBN-DLO)
  DLO Winand Staring Centre for Integrated Land, Soil and Water Research (SC-DLO)

Aim of the project is to contribute to the ecological rehabilitation of the rivers Rhine and Meuse. Publication of the series 'Publications and reports of the project Ecological Rehabilitation of the river Rhine and Meuse' is one of the project activities.

This research has been performed by order and for the account of the Directorate Drinking Water, Water and Agriculture and the Directorate International Environmental Affairs of the Dutch Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment.

VELDONDERZOEK NAAR PLANKTONGRADIËNTEN IN EEN KRIBVAK EN STRANG VAN DE RIVIER DE WAAL

A.P. Abbink Spaink*
Th. Ietswaart*

* National Institute of Public Health and the Environment
P.O. Box 1, 3720 BA Bilthoven, The Netherlands

Publications and reports of the project 'Ecological Rehabilitation of the rivers Rhine and Meuse'
No. 66 - 1996. RIVM report No. 703718002.

ABSTRACT

A.P. Abbink Spaink & Th. Ietswaart, :) A field survey for gradients of plankton in a blind arm and between cribs of the river Waal. The National Institute of Public Health and the Environment, P.O. Box 1, 3720 BA Bilthoven, The Netherlands. Publications and reports of the project 'Ecological Rehabilitation of the river Rhine and Meuse' No. 66-1996, RIVM report No. 703718002.

A field survey of the River Waal, in a dead arm and between two groins of the river, was carried out during part of the summer of 1995 to gain more insight into the plankton dynamics of aquatic systems adjacent to the mainstream of a river. A high sampling frequency (twice a week and occasionally three times a day), combined with physico-chemical and plankton analyses, resulted in a data set, which was used among other things to come the following conclusions. The water between the groins does not differ from the mainstream, contrary to the water in the dead arm. Gradients in plankton abundancies and composition, nutrient concentrations and extinction suggest, compared to the mainstream, much higher plankton production and plankton dynamics near the blind side of the dead arm. Gradients in some diatomic algae species and concentrations of suspended matter may suggest a settling zone halfway along the sampled transect. The appearance of high abundancies of crustaceans and the green algae Pandorina morum suggests high retention rates near the end of the dead arm. The influence of these adjacent aquatic systems on the river is put forward in the discussion.

Key words: plankton, retention zones, river, Rhine, turbulence

ISSN 1381-4656

1996 RIVM, The National Institute of Public Health and Environment
P.O. Box 1, 3720 BA Bilthoven, The Netherlands

SUMMARY

As a result of the high loads of suspended matter currently found in large rivers like the Rhine and the Waal, planktonic populations grow under turbid and low-light conditions, the growing period being limited to several weeks by the discharge. The goal of this study was to gain more insight into spatial variations of planktonic-population abundance and composition in aquatic systems adjacent to the mainstream during part of the summer. Theoretically, only species with short generation times and adapted to turbid conditions may be able to develop a population. The study, which took place in July and August 1995 in a blind arm and between two cribs near Dreumel (Waal, km: 918), answered the questions:

- Is it possible to determine in this location a relationship between the degree of influence of the mainstream, and the physical and chemical properties of the water in the blind arm and between two cribs?
- Is it possible to determine in this location a relationship between the degree of influence of the mainstream and the planktonic-population abundance, and composition in the blind arm and between two cribs?

Samples were taken bi-weekly; the phyto- and zooplankton were measured and counted, and the chlorophyll A and dry weight of suspended solids determined. The pH, EGV, temperature and depth were measured.

No difference was found between the planktonic-population abundance and composition in the mainstream water and in the water between the cribs, contrary to the blind arm, where there was a difference. Neither was there a difference found between the planktonic-population abundance and composition in the mainstream and in the water between the cribs. However, a clear relationship was found between the degree of influence of the mainstream, and the planktonic-population abundance and composition in the blind arm. Near the blind side of the blind arm the retention was sufficient to facilitate development of abundant planktonic communities. The composition of the zooplankton community showed a change from *Rotifera,* dominant in the mainstream to *Crustacea,* dominant near the blind side of the blind arm. Besides this, there are also species (larvae of *Dreissena polymorfa, Leptodora kindtii*) found in the blind arm that were absent in the mainstream. The composition of the phytoplankton community showed a change from green algae, dominant in the mainstream, to diatoms, dominant near the blind side of the blind arm. The green algae *Pandorina morum* was dominant in the blind arm. The dominant diatoms (*Cyclotella meneghiniana, Skeletonema subsalsum, Skeletonema potamos, Actinocyclus normanii* and *Stephanodiscus hantzschii*) showed gradients in dominance from the mainstream to the end of the blind arm.

The composition of the phytoplankton seems to be mainly determined by the selective grazing of the zooplankton. It can also be deduced from this study that the planktonic-population abundance and composition can show considerable variation in time and space in more stagnant aquatic systems. This was seen when the study site was sampled twice three times a day along a 20*20 m grid, a resolution therefore not sufficient to deduce growth and grazing rates.

SAMENVATTING

Het plankton in grote rivieren, zoals de Rijn en Waal, leeft in een zeer dynamisch milieu. Door de grote hoeveelheid zwevend materiaal is de lichtdoorlatendheid beperkt, terwijl de waterafvoer de beschikbare groeitijd beperkt tot enkele weken. In de rivier zijn theoretisch slechts de soorten die een korte generatietijd (r-strategie) hebben en goed aangepast zijn aan een hoge mate van turbulentie (R-strategie) in staat een populatie te vormen. De aan turbulentie aangepaste algen zijn compact, voorzien van een stevige celstructuur en een efficiënt fotosynthese-systeem gezien de steeds korte tijd van belichting. Ondanks de bovengenoemde omstandigheden treft men toch in het groeiseizoen een grote variatie aan soorten en een hoge concentratie fytoplankton in de rivier aan. Er is theoretisch aangetoond dat dit alleen mogelijk is door aan te nemen dat het rivierplankton voortdurend wordt 'bijgeënt'. Dit onderzoek heeft dan ook tot doel meer inzicht te verschaffen en informatie te verzamelen over variatie in dichtheden en ruimtelijke verdeling van fyto- en zoöplankton in aquatische systemen die grenzen aan een rivier, gedurende een deel van de zomer. Dit onderzoek is uitgevoerd in juli en augustus 1995. Het onderzoek vond plaats in een strang en een kribvak bij Dreumel (Waal km 918) waarbij de volgende onderzoeksvragen centraal stonden:

- Is er in de strang bij Dreumel een verband aan te tonen tussen enerzijds de mate van invloed van de hoofdstroom en anderzijds de fysische en chemische eigenschappen van het water?
- Kan er in een kribvak en strang bij Dreumel een verband worden aangetoond tussen enerzijds de mate van invloed van de hoofdstroom (dynamiek en verversingsgradiënt) en anderzijds de dichtheden en soortsamenstelling van fyto- en zoöplankton?

Om deze vragen te beantwoorden zijn er twee maal per week monsters genomen. Hierin is zoö- en fytoplankton geteld, zwevendestof en chlorofyl bepaald en temperatuur, EGV en pH in het veld gemeten.

Met betrekking tot de eerste onderzoeksvraag kan de conclusie getrokken worden dat er in het kribvak, in vergelijking tot de Waal, geen verschil in fysische en chemische parameters is aangetroffen, in tegenstelling tot de strang.

Met betrekking tot de tweede onderzoeksvraag kan het volgende geconcludeerd worden:

Zowel de dichtheden als de soortsamenstelling van het plankton veranderen langs de verversingsgradiënt. De rust achter in de strang maakt het ontwikkelen van grote dichtheden plankton mogelijk.

De samenstelling van het zoöplankton laat een verloop zien van Crustacea achter in de strang naar Rotiferen in de rivier. Daarnaast komen er ook enkele soorten in de strang voor die in de rivier amper of niet aangetroffen zijn zoals Leptodora kindtii.en larven van Dreissena polymorfa (driehoeksmossel).

De samenstelling van het fytoplankton laat een verloop zien van dominantie van groenalgen achter in de strang naar een dominantie van diatomeeën in de rivier. Binnen de groenalgen valt achter in de strang de dominantie op van Pandorina morum. In de rivier is geen dominantie van een bepaalde groenalg aangetroffen. Binnen de diatomeeën zijn verschillende gradiënten van de soorten Cyclotella meneghiniana, Skeletonema subsalsum, Skeletonema potamos, Actinocyclus normanii en Stephanodiscus hantzschii aangetroffen.

De samenstelling van het fytoplankton lijkt vooral bepaald te worden door de selectieve graas door het zoöplankton.

Naast bovengenoemde conclusies kan uit dit onderzoek ook opgemaakt worden dat de samenstelling en dichtheid van het plankton, zeker in systemen met weinig dynamiek, zowel in ruimte als tijd zeer sterk kunnen variëren. Dit is gebleken tijdens 'gridbemonsteringen' in de strang meerdere malen per dag. Voor het bepalen van graas- en groeisnelheden blijkt de bij dit onderzoek bereikte resolutie onvoldoende.

Trefwoorden: plankton, retentiezône, rivier, dynamiek, Waal

INHOUDSOPGAVE

ABSTRACT

SUMMARY

SAMENVATTING

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING 1
2. MATERIAAL EN METHODE 3
   2.1 Beschrijving locatie, selectie monsterpunten 3
   2.2 Monstername en analyses 3
3. RESULTATEN EN DISCUSSIE 5
   3.1 Fysische en chemische data 5
   3.2 Chlorofyl-a 8
   3.3 Fytoplankton 11
   3.4 Zoöplankton 14
   3.5 Algemeen 17
4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 19
   4.1 Conclusies 19
4.2 Aanbevelingen 19

LITERATUUR 21

BIJLAGEN

Bijlage 1 Locatie monsterpunten in strang bij Dreumel 25
Bijlage 2 Overzicht resultaten fys.-chemische bemonstering 26
Bijlage 3 Chlorofyl-a bemonstering 27
Bijlage 4 Resultaten fytoplanktontellingen 29
Bijlage 5 Grafische weergave fytoplanktontellingen 35
Bijlage 6 Dominante algen 50
Bijlage 7 Geschatte groeisnelheden plankton 54
Bijlage 8 Resultaten zoöplanktontellingen 59
Bijlage 9 Grafische weergave zoöplanktontellingen 68
Bijlage 10 Verhouding rotiferen en crustaceën 73
Bijlage 11 Dominant zoöplankton 75
Bijlage 12 Lijst publicaties en rapporten EHR 80

FIGUREN

Figuur 1 Concentratie zwevende stof in strang bij Dreumel 5
Figuur 2 Extinctie in strang bij Dreumel 6
Figuur 3 Eufotische zône als fractie van de waterkolom in de strang bij Dreumel 7
Figuur 4 Correlatie chlorofyl-a bepalingen en fytoplanktontellingen in de strang bij Dreumel ... 8
Figuur 5 Chlorofyl-a bemonstering strang bij Dreumel, 15/08/1995 9
Figuur 6 Chlorofyl-a bemonstering strang bij Dreumel, 17/08/1995 10
Figuur 7 Samenstelling fytoplankton in strang bij Dreumel op 17/08/1995 11
Figuur 8 Dominante Groenalgen in strang bij Dreumel, 01/08/1995 12
Figuur 9 Dominante Diatomeeën in strang bij Dreumel, 01/08/1995 13
Figuur 10 Totaal volume van het zoöplankton in de strang bij Dreumel, zomer 1995 15
Figuur 11 Biovolume van Dreissena in strang bij Dreumel, zomer 1995 15
Figuur 12 Verhouding Rotiferen en Crustacea op basis van aantal organismen, 27/07/1995... 16

1. INLEIDING

Aanleiding:

Het plankton in grote rivieren, zoals de Rijn en Waal, leeft in een zeer dynamisch milieu. Door de grote hoeveelheid zwevend materiaal is de lichtdoorlatendheid beperkt, terwijl de waterafvoer de beschikbare groeitijd beperkt tot enkele weken. Het plankton dat in de rivier aangetroffen wordt bestaat voor een deel uit ingespoeld plankton van zijtakken en naar de rivier afwaterende stilstaande systemen (limnoplankton) en voor een deel uit het werkelijke rivierplankton (dat plankton dat zich in de rivier zelf ontwikkelt, potamoplankton). Daarnaast worden er nog bentische algen aangetroffen die van hun substraat zijn losgeraakt. In de rivier zijn theoretisch slechts de soorten die een korte generatietijd (r-strategie) hebben en goed aangepast zijn aan een hoge mate van turbulentie (R-strategie) in staat een populatie te vormen (Reynolds, 1988). De aan turbulentie aangepaste algen zijn compact, voorzien van een stevige celstructuur en een efficiënt fotosynthese-systeem gezien de steeds korte tijd van belichting. Ondanks de bovengenoemde omstandigheden treft men toch in het groeiseizoen een grote variatie aan soorten en een hoge concentratie fytoplankton in de rivier aan. In de Rijn zijn tijdens de voorjaarsbloei chlorofyl-a-gehaltes van 140 mg l-1 gemeten (Admiraal et al., 1994). In de Hongaarse rivier Donau werden in het groeiseizoen van 1981 chlorofyl-a-gehaltes gemeten van 170 µg/l (Bothár et al., 1990). Ook zoöplankton komt in hogere dichtheden voor dan uit de generatietijden verwacht mag worden.
De ecologie van de Rijn is onderwerp geweest van veel onderzoek (zie De Ruyter et al., 1992, Admiraal et al., 1994). Dit onderzoek heeft zich hoofdzakelijk gericht op de hoofdas van de rivier. De wateren die daarmee in verbinding staan, zoals dode armen, havens en de ruimtes tussen strekdammen, zijn niet of nauwelijks onderzocht. Toch zijn er aanwijzingen dat deze wateren een belangrijke rol spelen in de ecologie van rivieren. Reynolds (1988) laat zien dat op theoretische gronden de reeds genoemde dynamiek van het rivierfytoplankton alleen verklaard kan worden, als men aanneemt dat het rivierwater voortdurend wordt 'bijgeënt'. In vervolgonderzoek (Reynolds et al., 1991; Reynolds, 1995) toont hij aan dat 'luwe' delen van de rivier, die een lagere stroomsnelheid hebben (hogere retentie), een veel hogere algenbiomassa herbergen. Afhankelijk van de mate van uitwisseling zal dit een groter of kleiner effect op de biomassa in de hoofdstroom hebben. Bij 'luwe delen' van een rivier kan gedacht worden aan het water tussen de kribben, het water dat zich ophoudt in nevengeulen en strangen en het water in grindgaten. Zo heeft van den Brink het plankton in 100 FLOODPLAIN LAKES met verschillen in frequentie en duur van overstroming onderzocht met als doel meer inzicht in de invloed van deze wateren te verkrijgen (hoofdstuk 3 proefschrift van de Brink, 1994). Neumann et al., 1994 hebben aangetoond dat er in grindgaten, die in verbinding met de rivier staan, zich in de zomer grotere dichtheden fyto- en zoöplankton ontwikkelen in vergelijking tot de rivier. Ook bij de Seine en de Maas zijn effecten van stagnante wateren langs de rivier op het fytoplankton waargenomen (Billen,G.,et al., 1994). De verwachting dat crustaceeën, die door hun relatief lange generatietijd ondervertegenwoordigd zijn in het rivierzoöplankton, zich wel kunnen handhaven in luwe delen van de rivier, blijkt uit het werk van Neumann. Er bleek dat crustaceeën als Daphnia sp., Bosmina sp. en Cyclops sp. dominant en in grotere getale dan in de rivier, aanwezig waren in grindgaten die in verbinding stonden met de Rijn.
Op dit moment zijn er vrijwel geen gegevens voorhanden over de ruimtelijke verspreiding van fyto-en zoöplankton in luwe zones langs rivieren. De gegevens die er zijn, zoals die in Reynolds et al. (1991) en Neumann et al. (1994) zijn van een zeer algemene aard. Een studie van de ruimtelijke verspreiding van fyto- en zoöplankton in aan de rivier grenzende wateren als kribvakken en strangen, zou meer duidelijkheid kunnen verschaffen over de invloed van luwe zones op de ecologie van de gehele rivier.

Gezien de huidige ontwikkelingen van het beleid inzake de herinrichting van rivieren (Van Dijk, 1993) en het grote aantal nevengeulen dat de rivier rijk zou kunnen worden, is meer inzicht in het effect van nevengeulen op de hoofdstroom gewenst. Een studie naar het effect van natuurontwikkeling in een nevengeul op de makro-evertebraten is uitgevoerd door A. Klink et.al. (Klink, 1991). Een studie naar het verband tussen de mate van beïnvloeding door de rivier en de planktonsamenstelling en -dichtheid kan als een aanvullende stap in deze richting gezien worden. Het zo verkregen inzicht in de ecologie van aan de rivier grenzende wateren kan voor verder onderzoek benut worden. Gezien reeds gedaan onderzoek in grindgaten is er bij dit onderzoek gekozen voor het bestuderen van de planktonsamenstelling en ruimtelijke verdeling tussen kribben en in een strang. Hierbij is van een groot kribvak uitgegaan om zo het grootst mogelijke verloop in dynamiek en retentie, mogelijk in een kribvak, aan te treffen is. Gezien het aantal kribben dat zich langs de rivier bevindt een belangrijk gegeven. De strang is bij dit onderzoek zo gekozen dat er sprake is van een gradiënt in dynamiek en uitwisseling, van vrijwel stilstaand water tot de hoofdstroom. De monsterlocaties zijn langs de rivier de Waal, ter hoogte van Dreumel gekozen.

Doelstelling:
Dit onderzoek heeft tot doel meer inzicht te verschaffen en informatie te verzamelen over variatie in dichtheden en ruimtelijke verdeling van fyto- en zoöplankton in aquatische systemen die grenzen aan een rivier, gedurende een deel van de zomer. Eveneens een doel is de invloed van deze systemen op het rivierensysteem als geheel in te kunnen schatten.

Onderzoeksvragen:
- Is er in de strang bij Dreumel een verband aan te tonen tussen enerzijds de mate van invloed van de hoofdstroom en anderzijds de fysische en chemische eigenschappen van het water.
- Kan er in een kribvak en strang bij Dreumel een verband worden aangetoond tussen enerzijds de mate van invloed van de hoofdstroom (dynamiek en verversingsgradiënt) en anderzijds de dichtheden en soortsamenstelling van fyto- en zoöplankton?

Leeswijzer:
In het volgende hoofdstuk zal de opzet van dit onderzoek uitgewerkt worden. De beschrijving van het bemonsterde systeem, de monstername en analyses. De resultaten worden in hoofdstuk 3 gepresenteerd en besproken. Met de conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 4 wordt is verslag afgerond.

2. MATERIAAL EN METHODE

2.1 Beschrijving locatie, selectie monsterpunten

De monsterlocatie is gekozen na inventariseren van mogelijke monsterlocaties. De selectiecriteria die hierbij een rol speelden waren: geen storende invloeden door scheepvaart, niet droogvallend bij laag water, geen noemenswaardige invloed van getijden, goed bereikbaar en voldoende uitgestrekt. Slechts de locatie bij Dreumel (boven Zaltbommel) voldeed aan alle criteria. Deze strang bestaat uit een geul die toegang verschaft tot een havenkom. De werf Oceanco, die van deze kom gebruik maakt doet dat alleen in de winter. De strang is 400 à 500 meter lang. De geul is 30 à 40 meter breed, de haven kom ongeveer 80 meter breed. Bij laag water ('s zomers) staat de strang alleen met de Waal in verbinding. In de winter kan de strang geheel onder water staan. De vijf monsterpunten in de strang zijn zo gekozen dat er een goede indruk van de verschillen in dynamiek over de lengte van de strang wordt verkregen. Daarnaast is over de breedte van de Waal ter hoogte van de strang een aantal scheppen water genomen. Een kaart van de strang en het kribvak met monsterpunten is te vinden in bijlage 1.

2.2 Monstername en analyses

De monstername heeft plaatsgevonden van 27-7-'95 tot 22-8-'95. Er zijn twee soorten bemonstering uitgevoerd. De eerste soort bemonstering bestond uit het bemonsteren van zes punten zoals boven beschreven. Op deze punten werden monsters genomen voor chlorofyl-a, zwevende stof, nutriënten, zoöplankton en fytoplankton. Deze bemonsteringen zijn uitgevoerd op 27-7-, 1-8-, 3-8-, 8-8- en 17-8-'95. De tweede soort bemonstering werd uitgevoerd om een gedetailleerd beeld te verkrijgen van de verdeling van chlorofyl-a in de strang. Er werd een grid van 23 monsterpunten in de strang en 1 punt in de Waal drie maal op een dag bemonsterd. Er werden alleen monsters genomen voor bepalen van chlorofyl-a. Deze monsters werden in het veld gefiltreerd en ingevroren. Deze bemonsteringen werden gedaan op 15-8- en 22-8-'95. Teneinde een representatief monster over de gehele waterkolom te verkrijgen werd te werk gegaan met een steekbuis en een Rütner-waterhapper. Hiermee werd een monster van ongeveer 25 liter in een mengvat geschept waaruit de deelmonsters werden genomen. De volgende fysische en chemische parameters worden in dit verslag behandeld:

- Concentratie zwevende stof, als gram drooggewicht per liter.
- Extinctie. Een gemiddelde waarde over 20 lichtmetingen op twee dieptes (1/m)
- EGV, elektrisch geleidend vermogen, gemeten op verschillende dieptes van de waterkolom (µS).
- Temperatuur (°C), ook gemeten op verschillende dieptes.
- pH, gemeten op verschillende dieptes.

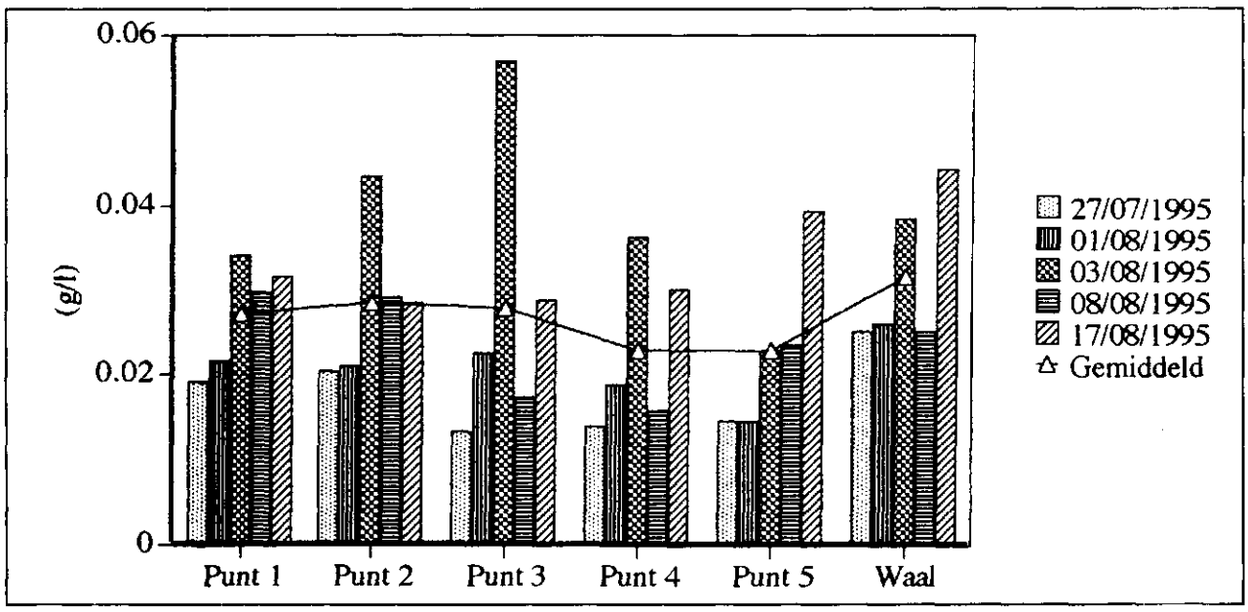
Tijdens het monsteren is volgens het werkvoorschrift WV010 "Voorschrift voor de bemonstering van oppervlaktewater en lozingspunten" van het LWD, RIVM te werk gegaan. Verdere bemonsteringen en analyses vonden als volgt plaats:

- chlorofyl-a
  Ter bepaling van het chlorofylgehalte werd uit een monster van 25 liter een deelmonster van een liter genomen. Hiervan werd in duplo 500 ml gefiltreerd over een glasvezelfilter (Schleicher & Schuell, no 6). Deze filters werden ingepakt in aluminiumfolie en ingevroren opgeslagen. De rest van de bepaling vindt plaats bij lage lichtintensiteiten gezien de lichtgevoeligheid van deze methode. Vervolgens werden de filters ge-extraheerd in 80% ethanol bij 75 °C gedurende 5 minuten. Na afkoelen en centrifugeren werd de extinctie gemeten bij 750 en 665 nm tegen een blanco van 80% alcohol. Na aanzuren (afbreken van het chlorofyl) werd nog eens gemeten. Met deze gegevens is het mogelijk voor troebeling en faeopigmenten te corrigeren. Voor een uitvoerige beschrijving van deze methode zij verwezen naar het werkvoorschrift (gebaseerd op NEN 6520) WV001 "Spectrofotometrische bepaling van de chlorofyl-a concentratie" van LWD, RIVM.
- zwevende stof
  Uit een monster van 25 liter werd een deelmonster van een liter genomen om het drooggewicht van zwevende stof te bepalen. Daartoe werd een hoeveelheid van 350 ml over een gewassen, gedroogd en voorgewogen membraanfilter gefiltreerd. Na opnieuw drogen en wegen is dan het drooggewicht van gesuspendeerd materiaal bekend. Er is volgens het werkvoorschrift nr WV012 "Bepaling van het drooggewicht van gesuspendeerd materiaal in oppervlaktewater" van LWD, RIVM, gewerkt.
- nutriënten
  Voor bepaling van de hoeveelheid nutriënten in het water is per punt een deelmonster van 50 ml genomen en in het veld gefiltreerd over een tolfilter van 0,45 µm. Hierna zijn deze monster voor latere analyse ingevroren opgeslagen.
- zoöplanktontellingen
  Afhankelijk van de troebelheid van het water werd uit het mengvat een monster van 10 tot 20 liter gefilterd over een zeef van 50 µm. Deze zeef werd uitgespoeld in een flesje en gefixeerd met formaldehyde tot ca. 6%. In het lab werd het monster opgedeeld in drie fracties, te weten 50-100 µm, 100-316 µm en >316 µm. Dit gebeurde met drie filters in serie. Hiervan werden alleen de laatste twee fracties geteld onder de microscoop. De eerste 20 individuen van een soort werden opgemeten om zo het biovolume te schatten. Er is gewerkt volgen het werkvoorschrift VW013 "Telling en biovolume-bepaling van zoöplankton in oppervlaktewater" van het LWD, RIVM.
- fytoplanktontellingen
  Per monsterpunt is een liter water uit het mengvat genomen en gefixeerd met 0,5% IKI (lugol). Na concentreren van het monster d.m.v. bezinken werd het monster bij 400 maal vergroting geteld. Deze bemonstering geschiedde volgens het werkvoorschrift WV035 "Fixatie en telling van fytoplankton in oppervlaktewater" van het LWD, RIVM.

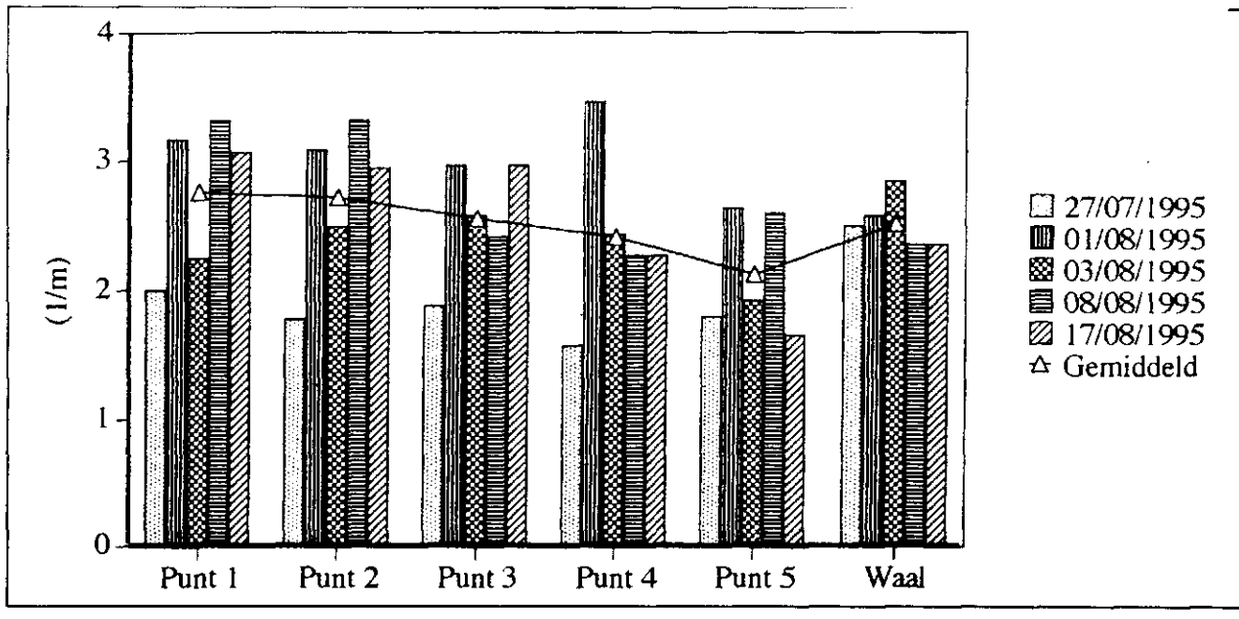
3. RESULTATEN EN DISCUSSIE

3.1 Fysische en chemische data

Aangezien geen enkel monsterpunt een duidelijke trend over de waterkolom in EGV, temperatuur en pH laat zien, zijn de waarden voor deze parameters per punt over de waterkolom gemiddeld. Een tabel met deze gegevens is te vinden in bijlage 2. Over de strang als geheel gezien blijkt dat temperatuur, EGV en pH vrijwel constant zijn, en iets verschillen van de waarden gevonden in de Waal. De concentratie zwevende stof en extinctie daarentegen vertonen wel een duidelijk verloop. In figuur 1 en 2 zijn respectievelijk de waarden van de zwevende stofconcentratie en extinctie -gevonden tijdens de bemonsteringen- per monsterpunt weergegeven. Het gemiddelde is als een lijn weergegeven.



Figuur 1 **Concentratie zwevende stof in strang bij Dreumel**



Figuur 2 Extinctie in strang bij Dreumel

Voor beide parameters is een trend waar te nemen, een afname rond punt 4. Als oorzaak kan aan sedimentatie gedacht worden. Het eerste deel van de strang is bij benadering een recht kanaal waarin het water slechts heen en weer beweegt. Aangezien de natte perimeter van dit kanaal glad en onbegroeid is, is de bijdrage van dispersief transport aan de uitwisseling gering. Intensieve uitwisseling met de rivier treedt slechts aan het begin van dit kanaal op. De dynamiek in dit kanaal is, afgezien van het eerste deel, veel minder dan in de rivier met als gevolg dat een deel van de zwevende stof kans kan zien te sedimenteren. De bijdrage van plankton aan de hoeveelheid zwevende stof op punt vier lijkt kleiner dan op andere plekken in de strang (zie resultaten chlorofyl en zoöplankton).
Uit de metingen is geen verschil op te maken tussen de Waal en het bemonsterde kribvak. Dit is te verklaren door de hoge mate van uitwisseling met de rivier. Eventuele retentie in neren wordt beperkt door de voortdurende scheepvaart. Tijdens het passeren van een schip wordt het stromingspatroon in het kribvak zodanig verstoord dat het gehele kribvak ververst wordt (C.U.R., 1994). De in het kribvak genomen monsters zijn dan ook bij verdere analyses buiten beschouwing gelaten.
Aan de hand van de extinctiemetingen en de aangetroffen dieptes is tevens de eufotische zône, als fractie van de waterkolom berekend. Als onderkant van de eufotische zône is 1% van de lichtintensiteit aan de oppervlakte genomen. Deze diepte is bepaald aan de hand van de wet van Lambert Beer:

$$I_z = I_0 * e^{-\varepsilon * z}$$

Met e = extinctie (1/m)
z = diepte (m)
I_0 = lichtintensiteit aan het oppervlakte (µS)
I_z = lichtintensiteit op diepte z (µS)

De diepte waarop de lichtintensiteit 1% van de lichtintensiteit aan het oppervlakte is volgt uit:

$$z_{eu} = \frac{\ln(0{,}01)}{-\varepsilon}$$

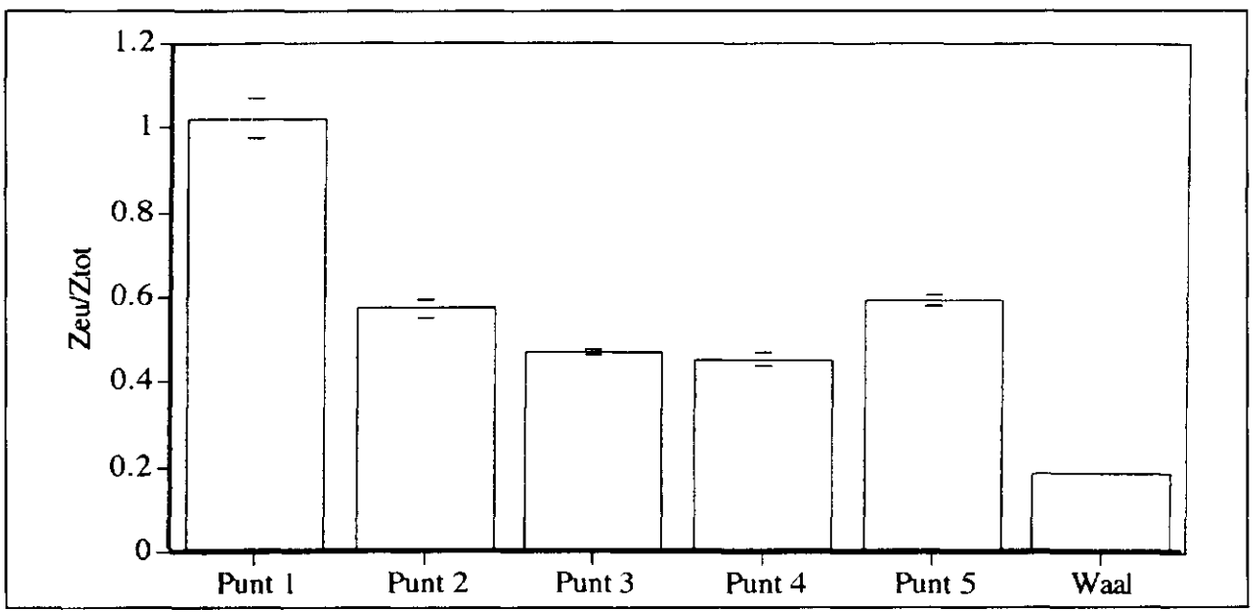
Met z_{eu} = diepte met 1% lichtintensiteit (m)

De eufotische zône als fractie van de waterkolom is een maat voor de mogelijkheid tot productie van een systeem.

$$\frac{z_{eu}}{z_{totaal}}$$

Met z_{totaal} = lengte waterkolom (m)

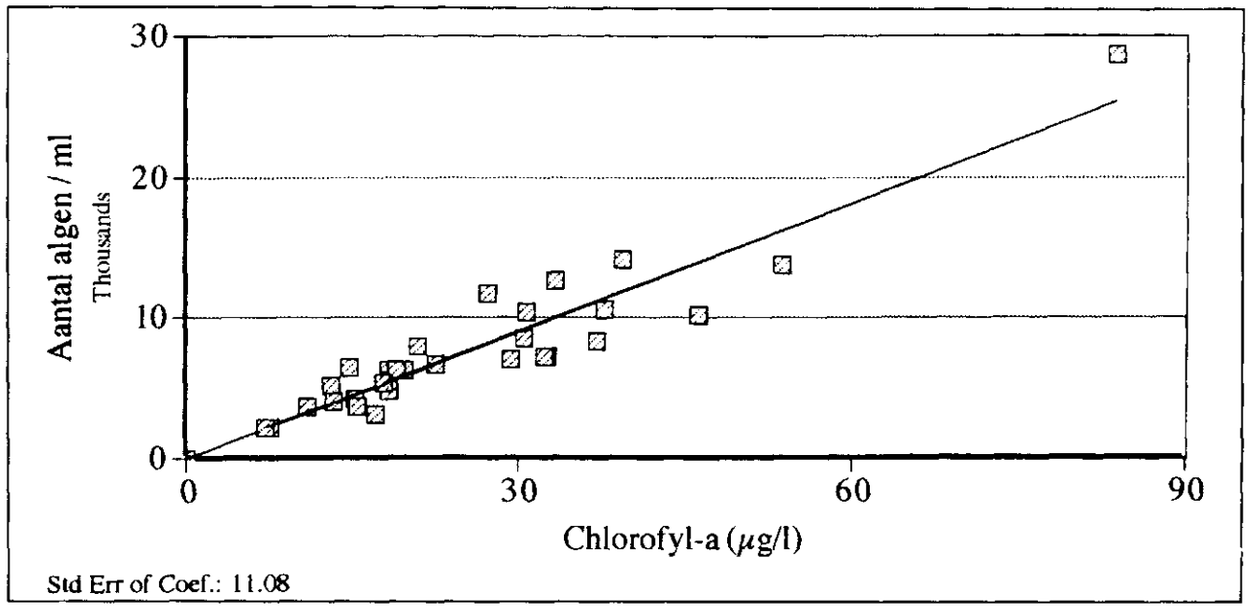
In figuur 3 is dit grafisch uitgezet. De primaire productie van algen hangt voornamelijk af van de nutriëntconcentraties, lichtintensiteit en temperatuur. Het rivierwater is eutroof en nutriënten zullen niet snel limiterend zijn. Naarmate een groter deel van de waterkolom voldoende licht ontvangt voor fotosynthese kan verwacht worden dat de netto-productie toeneemt. Aan de hand van figuur 3 kan aangenomen worden dat achter in de strang potentieel een veel hogere primaire productie plaats kan vinden dan in de rivier.



Figuur 3 **Eufotische zône als fractie van de waterkolom in de strang bij Dreumel, zomer 1995; '-' geeft standaard deviatie weer**

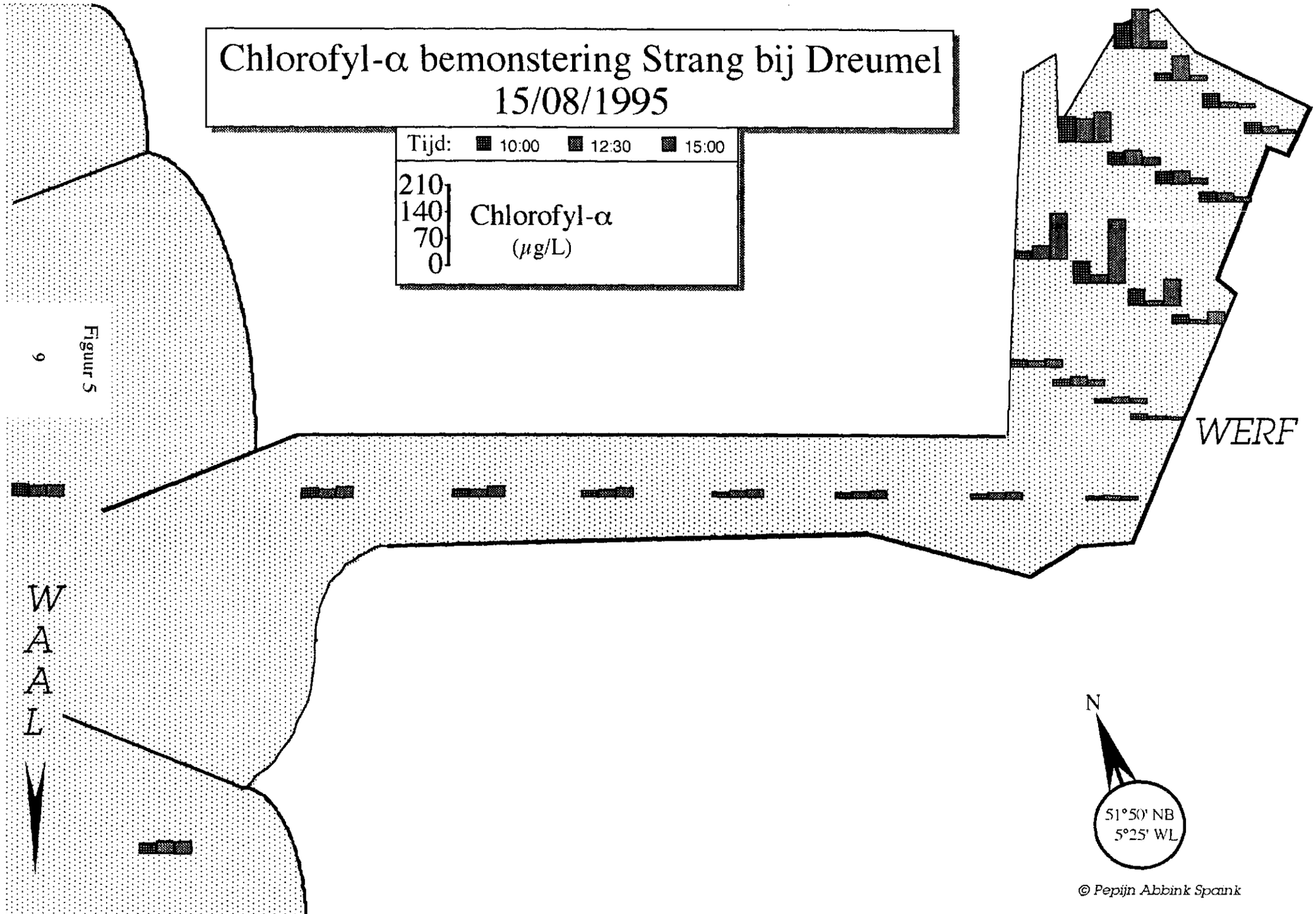
3.2 Chlorofyl-a

Ter controle op de mate van betrouwbaarheid van de chlorofylmetingen zijn de fytoplanktontellingen uitgezet tegen de corresponderende chlorofylbepalingen. Tevens is hiervoor is een regressielijn berekend. Er is sprake van een duidelijke positieve correlatie, zoals te zien in figuur 4.

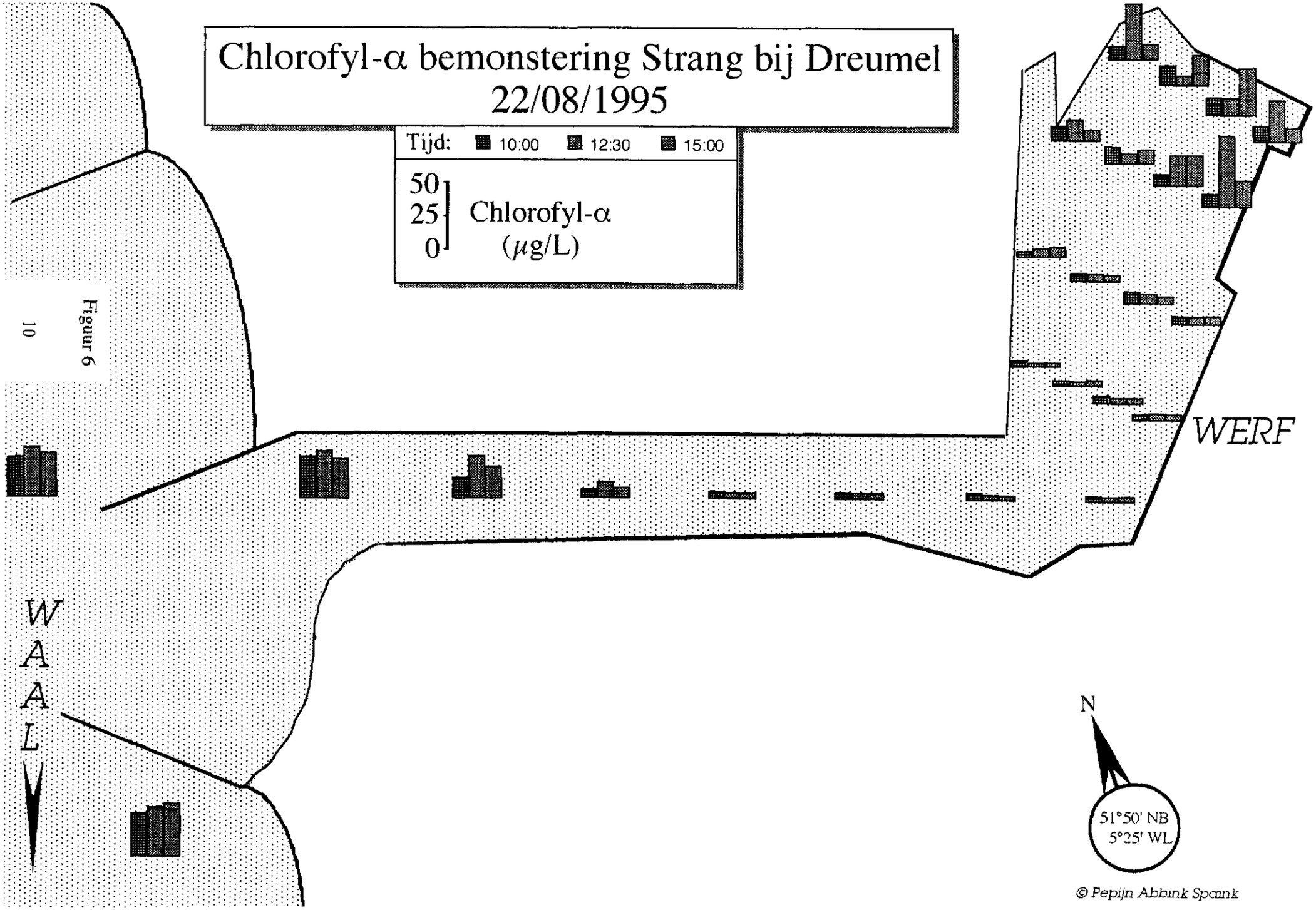


Figuur 4 Correlatie chlorofyl-a bepalingen en fytoplanktontellingen in de strang bij Dreumel

De resultaten van de "gridbemonsteringen" zijn weergegeven in figuur 5 en 6. Achter in de strang komen aanzienlijk hogere concentraties chlorofyl voor dan in de Waal. Verder valt op dat achter in de strang chlorofylconcentraties op verschillende tijdstippen van de dag aanzienlijk variëren. Dit is in de Waal en het eerste stuk van de strang niet het geval. Deze variatie zou door de rivierdynamiek en graas in de havenkom verklaard kunnen worden. Door de dynamiek in de rivier zijn de algen niet in staat zich in een ideale positie te manoeuvreren, in tegenstelling tot de strang. Het 'patchy' voorkomen van het zoöplankton kan ook voor grote lokale variatie zorgen van het chlorofylgehalte. Evenals de concentratie zwevende stof en extinctie van het water is, van het begin van het kanaal tot aan de havenkom (punt 5 tot 3), een afname in chlorofyl te zien. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat de aanzienlijk wisselende stroomsnelheden voor algen uit de havenkom een hydrologisch onaangenaam klimaat vormen. De algen uit de rivier missen op dit punt mogelijk de dynamiek die in de rivier heerst en sedimenteren.


Chlorofyl-α bemonstering Strang bij Dreumel
15/08/1995
Tijd: 10:00 12:30 15:00
210
140
70
0
Chlorofyl-α
(μg/L)
WERF
WAAL
N
51°50' NB
5°25' WL
© Pepijn Abbink Spaink

Figuur 5


Chlorofyl-α bemonstering Strang bij Dreumel
22/08/1995
Tijd: 10:00 12:30 15:00
50
25
0
Chlorofyl-α
(μg/L)
WERF
WAAL
N
51°50' NB
5°25' WL
© Pepijn Abbink Spaink

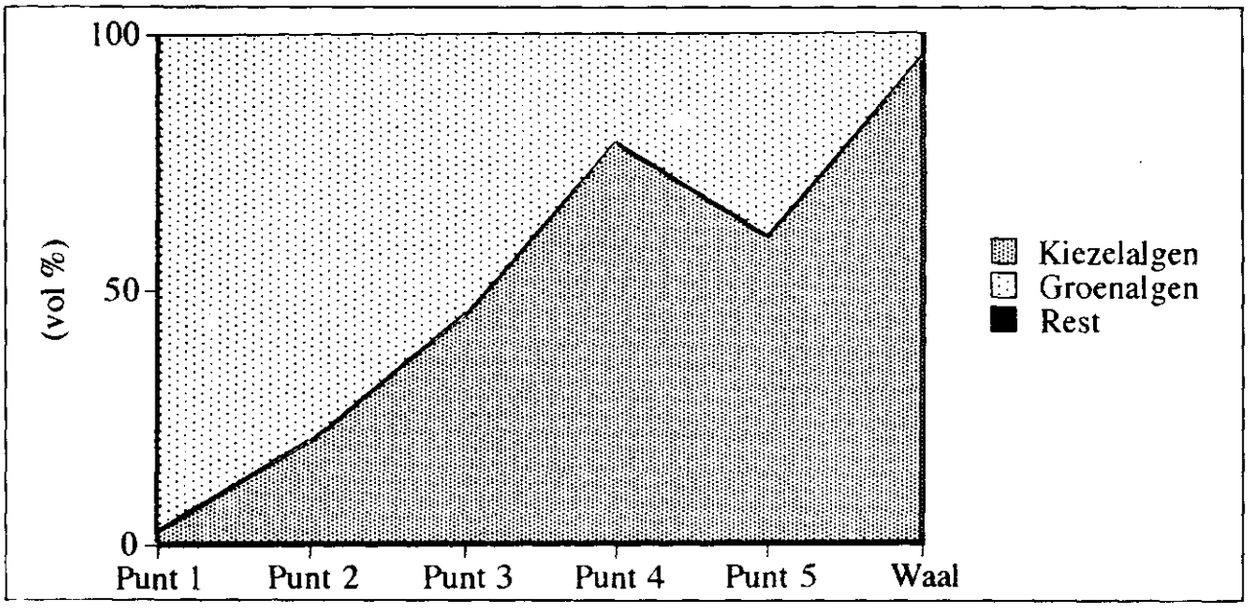
Figuur 6

In bijlage 3 staan de resultaten van de "reguliere" bemonsteringen. Ook hier valt de neergaande trend richting punt 4 te onderscheiden. Verder valt op dat achter in de strang, aan het begin van een warme periode hogere gehaltes chlorofyl zijn aangetroffen dan de in Waal. Na twee monsternames (27/07 en 01/08) waren de gehaltes chlorofyl in de Waal hoger. Het beeld zou verklaard kunnen worden door de snellere groei van algen achter in de strang vergeleken met de Waal. De latere afname van het chlorofyl kan als oorzaak de begrazing door het zoöplankton hebben. Het zoöplankton blijkt zich achter in de strang snel te ontwikkelen van 27/07 tot 03/08 (zie resultaten zoöplankton, figuur 11). Als kanttekening moet echter wel de variatie, die er over een dag gezien op een monsterpunt kan zijn, geplaatst worden.

3.3 Fytoplankton

De resultaten van de fytoplanktontellingen zijn als tabel te vinden in bijlage 4. Op de resultaten is een aantal correcties uitgevoerd alvorens de gegevens grafisch zijn verwerkt. De soorten die in de tellijsten Onbekend 1 en Rudi driehoekus flagellatoes zijn genoemd blijken enkele cellen van uiteengevallen kolonies Pandorina morum te zijn. Het gemiddelde aantal cellen waaruit een kolonie Pandorina morum bestaat is 24 cellen (Huber-Pestalozzi,G. 1983). Voor het volume van deze algen is een 24ste van het volume van een Pandorina morum kolonie van gemiddelde leeftijd genomen. Tijdens de tellingen zijn wegens tijdgebrek niet de afmetingen bepaald van de getelde algen. Voor het bepalen van het volume van de algen zijn literatuurwaarden gebruikt. Aangezien er in de geraadpleegde literatuur een range van afmetingen wordt opgegeven, is als schatting de middelste waarde van de range gebruikt. Elke alg is beschouwd als een bol, cilinder, kegel of doos, of een combinatie van deze vormen. De zo verkregen schatting voor de volumina per algensoort is met het aantal getelde cellen vermenigvuldigd.

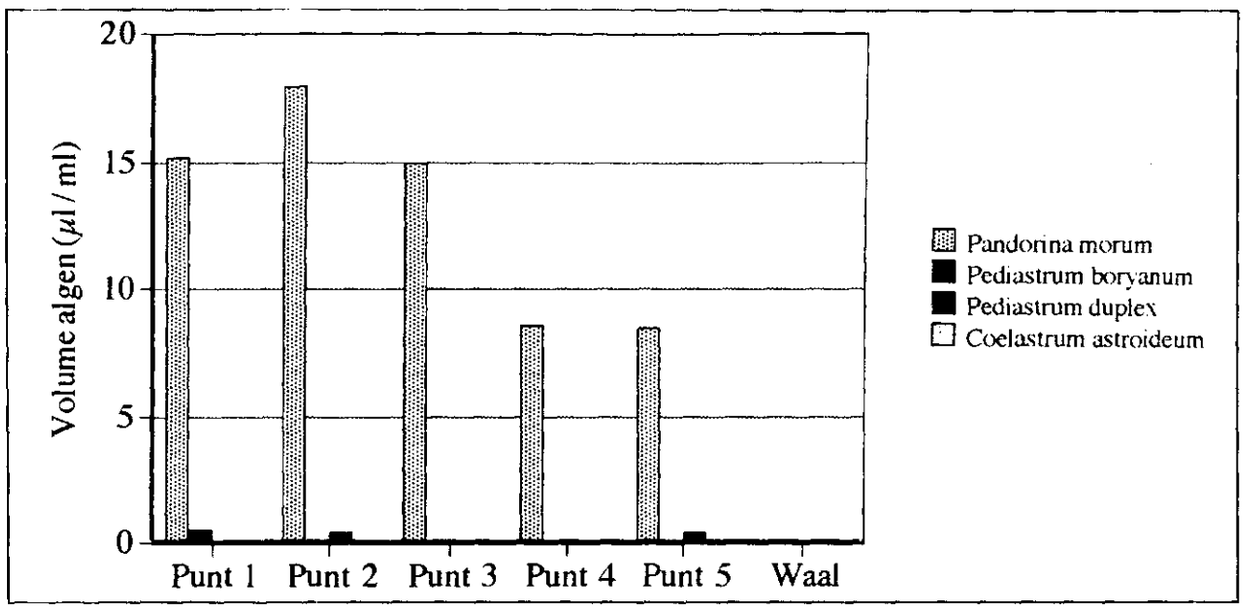
Om inzicht in verhoudingen van abundanties tussen de verschillende hoofdgroepen (groenalgen, diatomeeën en overigen) te verkrijgen zijn naast de absolute volumina per klasse ook de relatieve abundanties uitgezet. Om gradiënten tussen de strang en Waal gewaar te kunnen worden zijn deze gegevens per monstertijdstip voor alle punten uitgezet. De hieruit voortkomende grafieken zijn te vinden in bijlage 5. Om verschuivingen door de tijd te kunnen ontdekken zijn dezelfde gegevens ook uitgezet per monsterpunt voor de verschillende tijdstippen. Deze grafieken zijn in dezelfde bijlage te vinden. Over alle tijdstippen en monsterpunten gezien is er een algemene trend in soortsamenstelling te zien tussen strang en Waal, zie figuur 7.



Figuur 7 Samenstelling fytoplankton in strang bij Dreumel op 17/08/1995

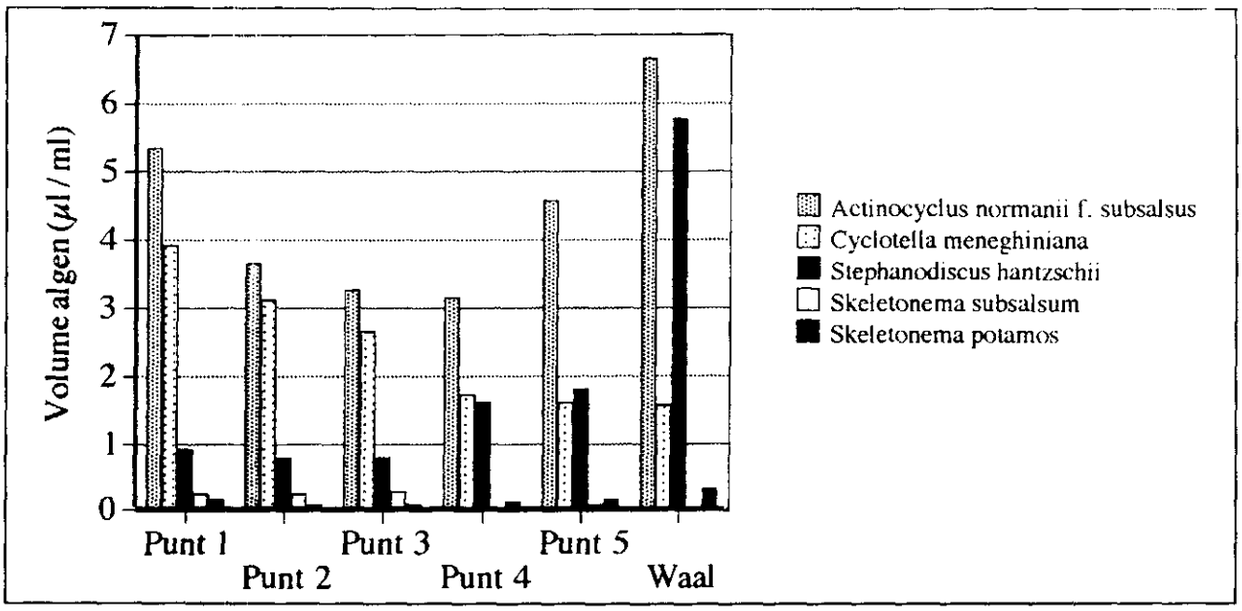
Achter in de strang zijn groenalgen dominant. Naarmate dichter bij de Waal wordt gemeten neemt de invloed van diatomeeën gelijdelijk toe tot een algehele dominantie in de Waal. Het omslagpunt van groenalgen naar diatomeeën lijkt ter hoogte van punt 3 te liggen. Aan het verloop van de abundanties op één punt door de tijd valt het volgende op. Aan het begin van de monsterperiode zijn de groenalgen in grote getale aanwezig. Dit neemt af tot een dieptepunt in het midden van de monsterperiode. Tegen het eind van de monsterperiode is er weer sprake van een toename. De diatomeeën oscilleren hier tegenin. Deze zijn aan het begin van de monsterperiode minder aanwezig en ontwikkelen zich tot aan het midden van de monsterperiode. Aan het eind van de monsterperiode nemen ze weer af. Opvallend aan deze grafieken is dat het beeld van de verdeling over de strang, zoals op 27 juli is gevonden, ook weer op 17 augustus wordt gevonden.

Naast het beschouwen van de aantallen van de groenalgen, diatomeeën en resterende soorten, is er ook binnen de hoofdgroepen groenalgen en diatomeeën een onderverdeling gemaakt. De vijf meest voorkomende soorten in elke groep zijn per groep, voor alle monsterlokaties, voor de verschillende monstertijdstippen uitgezet. De grafieken zijn te vinden in bijlage 6. Aan de grafieken voor de groenalgen valt de dominantie van de alg Pandorina morum gedurende de hele periode in de strang op. De bemonstering op 1 augustus is hier een goed voorbeeld voor, zie figuur 8.



Figuur 8 Dominante Groenalgen in strang bij Dreumel, 01/08/1995

Daarnaast worden er op punt 1 ook aanzienlijke hoeveelheden Chlamydomonas sp. aangetroffen.
Bij de diatomeeën zijn meerdere dominante soorten aangetroffen. Aan het begin van de monsterperiode (van 27 juli tot 3 augustus) is het beeld geheel verschillend vergeleken met het eind van de monsterperiode (8 tot 17 augustus).



Figuur 9 Dominante Diatomeeën in strang bij Dreumel, 01/08/1995

In figuur 9, de bemonstering op 1 augustus, is het volgende opmerkelijk: Er is voor alle dominante soorten een afname in abundantie rond punt 3 en 4 te zien. Over de strang als geheel gezien zijn de algen Cyclotella meneghiniana, Skeletonema subsalsum en Skeletonema potamos soorten die afnemen van een grote abundantie achter in de strang naar een lagere abundantie in de rivier. De alg Actinocyclus normanii vertoont wel de afname vanaf achter in de strang en de Waal naar punt 3 en 4, maar blijkt zowel in de strang als de Waal in grote hoeveelheden voor te komen. De alg Stephanodiscus hantzschii neemt vanaf lagere abundanties achter in de strang toe naar hoge abundanties in rivier. Vanaf 8 augustus lijkt de soortsamenstelling voor punt 3, 4 en 5 vooral bepaald te worden door de rivier. Punt 1 en 2 lijken over de gehele monsterperiode een eigen samenstelling te hebben.

Voor de groenalgen en diatomeeën zijn netto groeisnelheden bepaald. De groeisnelheden zijn op de volgende manier bepaald:

$$\mu_{app} = \frac{\ln(aantal_org._op_t=1) - \ln(aantal_org._op_t=0)}{\Delta t}$$

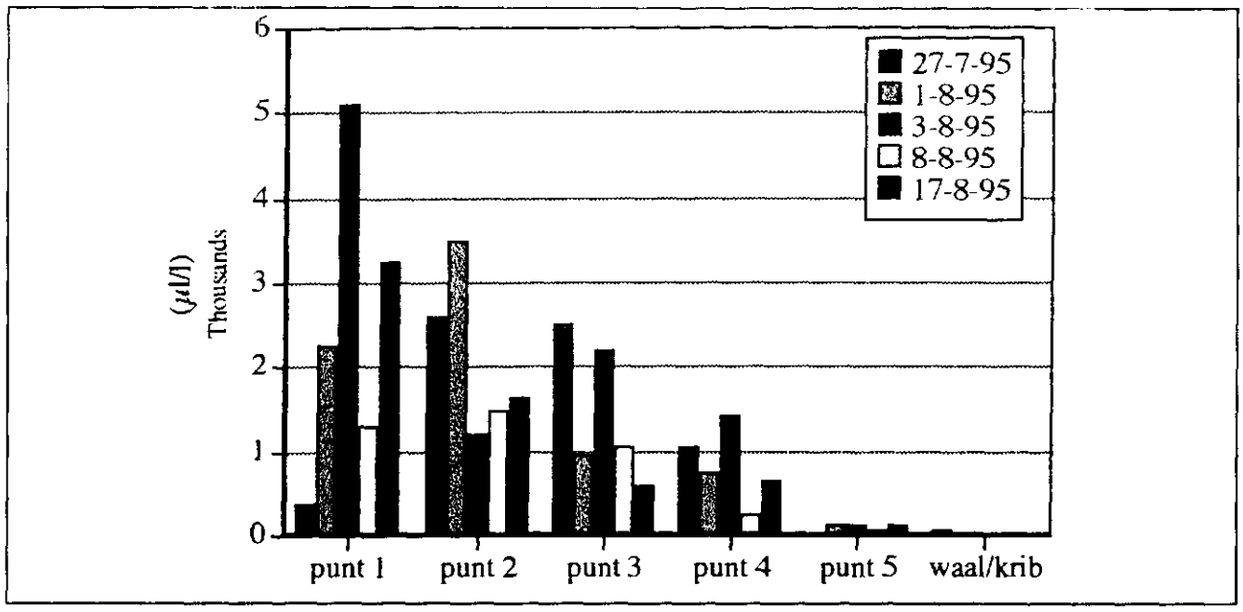
met: µapp = netto groeisnelheid (1/dag);
t = tijd (dag).

De berekende groeisnelheden zijn grafisch uitgezet in bijlage 7.
Het is niet verantwoord uit de groeisnelheden, aangetroffen in de strang, conclusies te trekken. De invloed van menging tussen de punten onderling kan het beeld vertekenen, als ook de "patchy" verdeling van het plankton.
Uit deze grafieken blijkt dat de resolutie van de uitgevoerde bemonsteringen zowel in tijd als plaats onvoldoende is om de netto-groeisnelheden in de strang met enige zekerheid te kunnen schatten. De resolutie van de bemonsteringen in de rivier is alleen in de tijd onvoldoende gezien de goede menging. Een indruk die uit de groeisnelheden voor het fytoplankton verkregen kan worden, is dat de groenalgen de voorkeur van het zoöplankton genieten, gezien de omslag op de meeste punten van positieve naar negatieve groeisnelheden van 1-8 tot 3-8. Ook ontstaat de indruk dat die afname van groenalgen achter in de strang eerder plaatsvindt dan verder op in de strang en in de Waal. Dit zou kunnen komen door een snellere ontwikkeling van fyto- en zoöplankton achter in de strang vergeleken met de rivier.

Een verklaring voor de bovengenoemde observaties zou het volgende kunnen zijn: Aan het begin van een periode onafgebroken zonnig en warm weer ontwikkelen de snel groeiende groenalgen achter in de strang zich sneller dan de diatomeeën. De groenalgen lijken echter een voorkeurspositie in het graaspatroon van het zoöplankton in te nemen dat zich ook snel ontwikkelt (grafieken in bijlage 9). De sterke afname van groenalgen en de gestage toename van diatomeeën op 27 juli, 1 en 3 augustus resulteren in de genoemde toename van het aandeel diatomeeën. Nadat de groenalgen niet meer voldoende of geschikt voedsel voor het zoöplankton vormen, vormen de diatomeeën het hoofdbestanddeel van de maaltijd. De hoeveelheid algen in de Waal is gedurende de warme periode toegenomen. De hoeveelheden zoöplankton in de rivier zijn altijd vrij laag door de korte verblijfstijd en dynamiek in het systeem (Winner, J.M. 1975). Hierdoor heeft het fytoplankton in de rivier minder te lijden van graas door het zoöplankton. Dit zou de grotere hoeveelheid algen in de Waal, vergeleken met de strang, verklaren. Tevens zou dit het beeld van de verdeling van de hoeveelheid algen in de strang van de laatste drie bemonsteringen kunnen verklaren (de gradiënt van veel algen in de rivier tot weinig algen op punt 3). Punt 3 lijkt, gezien de soortsamenstelling en de hoeveelheden fytoplankton, een omslagpunt te vormen tussen de rivier en de strang. Het verschil in abundanties van de beschouwde dominante algen tussen de rivier en het einde van de strang zou door twee factoren verklaard kunnen worden. Ten eerste de adaptatie of tolerantie van de achter in de strang voorkomende soorten aan minder dynamiek, ten tweede een verschil in graas op de verschillende soorten algen. De tweede factor lijkt van groter belang, aangezien er achter in de strang grote hoeveelheden zoöplankton voorkomen en de algen die er beter gedijen moeilijk te begrazen zijn. De kolonievormende alg Pandorina morum is gedurende de gehele monsterperiode dominant wat kan betekenen dat de kolonies lastig te begrazen zijn door het zoöplankton. De kleine alg Stephanodiscus hantzschii daarentegen vormt een hapklare brok. Het dynamische milieu in de rivier voorkomt een hoge graasdruk door zoöplankton, in tegenstelling tot achter in de strang. Cyclotella meneghiniana en Actinocyclus normanii zijn lastig te begrazen wegens hun omvang. Deze gegevens doen vermoeden dat de soortensamenstelling van dominante soorten fytoplankton in de strang vooral bepaald wordt door de verschillen in graasdruk op deze soorten. Voor de soorten als Cryptomonas sp. en Chlamydomonas sp. kan het verschil in dynamiek echter de belangrijkste factor vormen, aangezien deze soorten veel energie steken in het zich actief verplaatsen door de waterkolom (Reynolds, 1994).

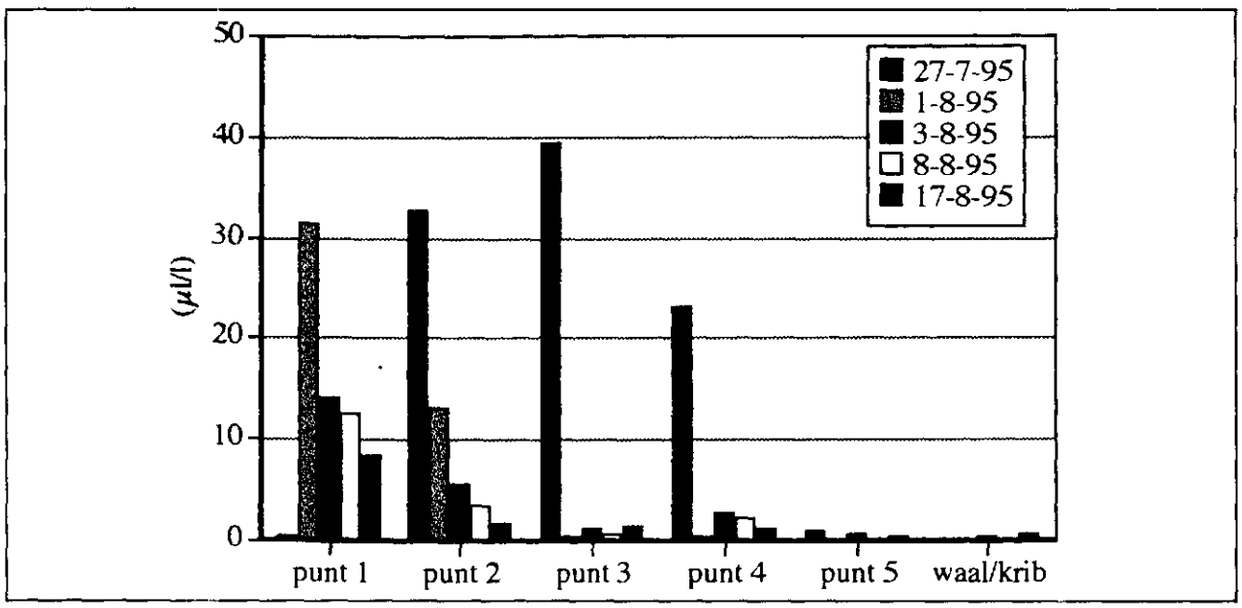
3.4 Zoöplankton

De resultaten van de zoöplanktontellingen zijn als tabel te vinden in bijlage 8. De abundanties van de groepen Rotiferen, Crustacea, Leptodora en Dreissena zijn grafisch uitgezet in bijlage 9, zowel op basis van aantal organismen als biovolume. Ook is hier het totaal aantal en biovolume van de aangetroffen organismen grafisch uitgezet. Het biovolume voor een organisme is per telling op basis van 20 waarnemingen geschat. Het is onverantwoord uit deze resultaten conclusies te trekken, gezien het geringe aantal waarnemingen en het 'patchy' gedrag van het zoöplankton. De resultaten leveren wel indrukken die na verder onderzoek wellicht tot conclusies kunnen leiden.
Zoals uit figuur 10 is op te maken is de hoeveelheid zoöplankton achter in de strang vele malen hoger dan in de Waal en verloopt de afname geleidelijk richting de rivier. De hoeveelheid algen die voor het zoöplankton als voedsel geschikt is, blijkt zich achter in de strang sneller te kunnen ontwikkelen dan in de rivier (zie resultaten fytoplankton).



Figuur 10 **Totaal volume van het zoöplankton in de strang bij Dreumel, zomer 1995**

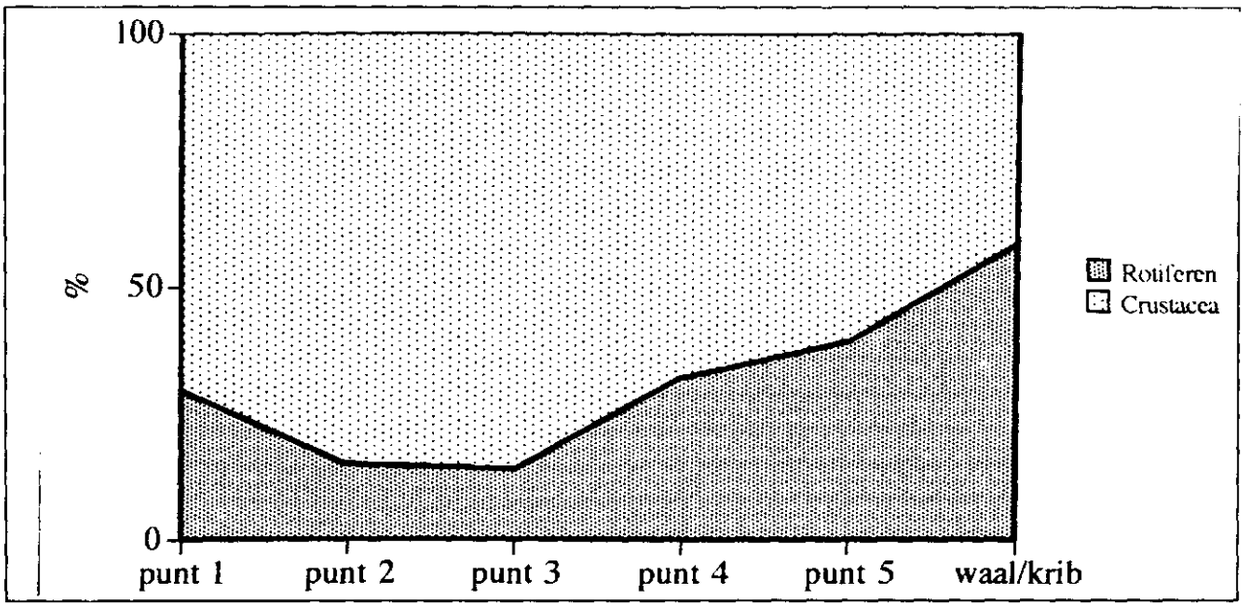
De soorten Leptodora kindtii en Dreissena polymorfa zijn alleen in de havenkom en strang aangetroffen. De Dreissena's als larve. Van 27-7-95 tot 3-8-95 ontwikkelt Leptodora kindtii zich snel. Na 3-8-95 neemt het aantal en volume van de aangetroffen Leptodora's sterk af. De factoren die hier een rol zouden kunnen spelen zijn graas door vissen en een afname van het voedselaanbod voor Leptodora. Aangezien de aantallen zoöplankton op 3-8-95 lager blijken dan de periode daarvoor (punt 1 uitgezonderd) wordt dit laatste niet tegen gesproken. De Dreissena-larven zijn vooral aan het begin van de monsterperiode aangetroffen.



Figuur 11 **Biovolume van Dreissena in strang bij Dreumel, zomer 1995**

Er is in figuur 11 een duidelijke afname van Dreissena-larven door de tijd te zien. Waarschijnlijk begeven de larven zich naar het sediment naarmate ze verder volgroeien. Uitspoelen van de larven of grote invloeden door graas op de larven valt niet te verwachten (wie eet er nu mosselen in zijn geheel?).

De Crustacea komen in grote getalen achter in de strang voor. De soort die in de tellijsten als Sida genoemd staat bleek na nadere determinatie de soort Diaphanosoma brachyurum.. Deze soort is de gehele periode dominant gebleken. De Rotiferen kwamen algemeen voor. Om een indruk te toetsen die tijdens de tellingen ontstaan is, is de verhouding tussen aantallen Rotiferen en Crustacea voor de verschillende tijdstippen uitgezet (figuren in bijlage 10) In figuur 12, 27-7-1995, is een gradiënt te zien van een groot aandeel Crustacea achter in de strang naar een groot aandeel Rotiferen in de Waal.



Figuur 12 Verhouding Rotiferen en Crustacea op basis van aantal organismen, 27/07/1995

Dit is ook door Neumann et al.(1994) aangetroffen in grindgaten die in verbinding stonden met de rivier.

Binnen de klassen is gezocht naar trends in de soortsamenstelling. Het gebrek aan resolutie van de monstername in zowel tijd als plaats staat het interpreteren van de gegevens in de weg. De volgende indrukken zijn uit de figuren in bijlage 11 verkregen:
Binnen de klasse Crustacea blijkt Cyclops sp. door de tijd een steeds belangrijker soort te worden. Ook Daphnia sp. verwerft zich een iets groter aandeel. Dit gaat dan ten koste van de Diaphanosoma brachyurum . Een duidelijk verschil tussen de Waal en de strang is het voorkomen van Bosmina sp. in de rivier.
Binnen de groep Rotiferen blijkt Brachionus calycifloris te allen tijden dominant in de strang. Rotifeer sp. is dat in de rivier. Een verschil tussen de strang en de Waal is het voorkomen van Lecane sp. in de rivier.

Ook voor het zoöplankton zijn netto-groeisnelheden bepaald. Hieruit valt niets op te maken, behalve het gebrek aan resolutie van de bemonsteringen. De figuren zijn te vinden in bijlage 6.

Er is gezocht naar correlaties tussen concentratie chlorofyl-a en Rotiferen respectievelijk Crustacea. Ook is gezocht naar correlaties tussen totalen zoöplankton en fytoplankton. Er is geen correlatie gevonden.

3.5 Algemeen

De hoeveelheid zoö- en fytoplankton achter in de strang neemt in de tijd af met een dieptepunt op 3 augustus. Dit kan komen door dat de algen limiterend voor het zoöplankton zijn geworden, wat de plotselinge afname van Leptodora kindtii zou kunnen verklaren. Wellicht kan punt 4 als een omslagpunt in de strang beschouwd worden. Het punt waar noch de dynamiek van de rivier, noch de rust van de strang de boventoon voert.
Bij zowel het zoöplankton als het fytoplankton is er enorme variatie die binnen een zeer klein tijd- en ruimte-interval kan optreden. In goed gemengde systemen valt het ruimte-aspect weg. De variatie komt onder andere voort uit de 'patchy' verspreiding van het plankton en de zeer snelle interacties tussen soorten en groepen onderling. Hier vormen de groenalgen een goed voorbeeld. De diatomeeën lijken minder beïnvloed door interacties. De belangrijkste factor voor de soortsamenstelling van het fytoplankton lijkt de graas door het zoöplankton te vormen. Andere factoren zoals dynamiek, lichtintensiteit en temperatuur zijn van minder belang.
De graas op het zoöplankton valt buiten dit onderzoek.
De invloed van de bestudeerde strang en kribvak op de samenstelling van het potamoplankton is waarschijnlijk niet erg groot. De hoeveelheid en samenstelling van het plankton achter in de strang wekt de indruk dat de uitwisseling met de rivier niet groot is. De soorten die in de strang dominant bleken verschillen erg van de soorten die dit in de rivier waren. Als ent voor de rivier lijken het bestudeerde kribvak en strang van minder belang dan op grond van het werk van o.a. Reynolds verwacht kan worden. De positieve inbreng van de strang op de rivier als ecosysteem zal zich waarschijnlijk uiten op hogere trofische niveaus dan de in dit onderzoek bestudeerde niveaus. De vermoede hogere primaire productie uit zich niet in hogere dichtheden fytoplankton doordat het zoöplankton een hogere graasdruk oplegt. Het zoöplankton op zijn beurt vormt weer een goed maal voor juveniele vis.

4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

4.1 Conclusies

Met betrekking tot de eerste onderzoeksvraag (is er in de strang bij Dreumel een verband aan te tonen tussen enerzijds de mate van invloed van de hoofdstroom en anderzijds de fysische en chemische eigenschappen van het water?) kan de conclusie getrokken worden dat er in het kribvak, in vergelijking tot de Waal, geen verschil in fysische en chemische parameters is aangetroffen, in tegenstelling tot de strang. In de strang bleek rond punt 4 een afname in zwevende stof en extinctie op te treden. Dit is waarschijnlijk een sedimentatiezône, het punt van de strang waar de dynamiek ver genoeg is afgenomen om de zwevende stof de kans te geven uit te zakken.

Met betrekking tot de tweede onderzoeksvraag (kan er in een kribvak en strang bij Dreumel een verband worden aangetoond tussen enerzijds de mate van invloed van de hoofdstroom (dynamiek en verversingsgradiënt) en anderzijds de dichtheden en soortsamenstelling van fyto- en zoöplankton?) kan het volgende geconcludeerd worden:
Zowel de dichtheden als de soortsamenstelling van het plankton veranderen langs de verversingsgradiënt. De rust achter in de strang maakt het ontwikkelen van grote dichtheden plankton mogelijk.
De samenstelling van het zoöplankton laat een verloop zien van Crustacea achter in de strang naar Rotiferen in de rivier. Daarnaast komen er ook enkele soorten in de strang voor die in de rivier amper of niet aangetroffen zijn zoals Dreissena polymorfa en Leptodora kindtii.
De samenstelling van het fytoplankton laat een verloop zien van dominantie van groenalgen achter in de strang naar een dominantie van diatomeeën in de rivier. Binnen de groenalgen valt achter in de strang de dominantie op van Pandorina morum. In de rivier is geen dominantie van een bepaalde groenalg aangetroffen. Binnen de diatomeeën zijn verschillende gradiënten van de soorten Cyclotella meneghiniana, Skeletonema subsalsum, Skeletonema potamos, Actinocyclus normanii en Stephanodiscus hantzschii aangetroffen.
De samenstelling van het fytoplankton lijkt vooral bepaald te worden door de selectieve graas door het zoöplankton.

Naast bovengenoemde conclusies kan uit dit onderzoek ook opgemaakt worden dat de samenstelling en dichtheid van het plankton, zeker in systemen met weinig dynamiek, zowel in ruimte als tijd zeer sterk kunnen variëren. Dit is gebleken tijdens 'gridbemonsteringen' in de strang meerdere malen per dag.
Voor het bepalen van graas- en groeisnelheden blijkt de bij dit onderzoek bereikte resolutie onvoldoende.

De waarde van dit soort retentiezônes in natuurontwikkelingsprojecten is onder andere het grotere aanbod van zoöplankton voor juveniele vis.

4.2 Aanbevelingen

De in dit verslag gepresenteerde dataset kan, indien gekoppeld aan een gemeten verversingsgradiënt in de strang nog meer inzicht geven in de relatie tussen de rivier en zijn retentiezônes in het algemeen. Dit bepalen van de verversingsgradiënt in de strang strekt dan ook zeer tot de aanbeveling.

De in dit verslag gebruikte manier van monsteren heeft voor bepaalde doeleinden in een te lage resolutie geresulteerd. Om de resolutie van de bemonsteringen te vergroten zodat de variatie en dynamiek van de planktongemeenschap geen vertekend beeld van de ontwikkelingen meer oplevert kan de frequentie en dichtheid van het monstergrid verhoogd worden. De analyse van deze monsters zal echter veel capaciteit vergen. Een andere methode van monsteren kan misschien de variatie ondervangen. Hierbij wordt aan het gebruik van mengmonsters gedacht die over een bepaalde oppervlakte en tijdsstrekke verzameld wordt. Door een deelmonster uit dit mengmonster te analyseren kan een deel van de variatie in tijd en ruimte ondervangen worden. Deze methode van monsteren behoeft nog verdere uitwerking wat bij deze als aanbeveling voor verder onderzoek wordt aangedragen.

Toekomstig onderzoek wat op dit verslag gebaseerd zou kunnen worden is eenzelfde soort onderzoek richten op de invloed van nevengeulen in het rivierecosysteem. Gezien de huidige ontwikkelingen van het beleid inzake de herinrichting van rivieren en het grote aantal nevengeulen dat de rivier rijk is, zeker de moeite waard! Hierbij lijkt het ook interessant te kijken naar hogere trofische niveaus dan het plankton, zodat het onderzoek meer inzicht biedt in de potentiële natuurontwikkeling in en langs nevengeulen.

LITERATUUR

Aalderink,H. (1995) Systeembeheer in waterkwaliteitsbeheer II. Landbouwuniversiteit Wageningen.

Admiraal,W., Breebaart,L., Tubbing,G.M.J., van Zanten,B., De Ruyter v. Steveninck,E.D., and Bijkerk,R. (1994) Seasonal variation in composition and production of planktonic communities in the lower river Rhine. Freshwat. Biol. 32, 519-531.

Bijkerk,R., Zwerver,S., Tubbing,G.M.J. (1995) Beschrijving van fytoplankton uit de Rijn. RIVM-rapportnr. 733008001, Bilthoven.

Billen,G.,et al. (1994) Modelling phytoplankton development in whole drainage networks: The RIVERSTRAHLER Model applied to the Seine river system. Hydrobiologia.

Bothár,A.,Kiss,K.T. (1990) Phytoplankton and zoöplankton (Cladocera, Copepoda) relationship in the eutrophicated river Danube. Hydrobiologia 191, pp. 165-171.

DUFLOW Version 2.00 Handleiding (1992) L.U.Wageningen, The Netherlands.

Handboek Natuurvriendelijke oevers (1994) C.UR.-R.W.S., rapp.nr. 168, ISBN 9037600417.

Huber-Pestalozzi,G. (1983) Die BinnenGewässer Band XVI, Das Phytoplankton des Süßwassers Teil 2,3,5 & 7. Stuttgart.

Neumann,D.,et al. (1994) Gravel-pit lakes connected with the river Rhine as a reserve for high productivity of plankton and young fish. Wat. Sci.Tech. vol 29, no.3, pp. 267-271.

De Ruyter v.Steveninck,E.D., Admiraal,W., Breebaart,L., Tubbing,G.M.J., and van Zanten,B. (1992) Plankton in the River Rhine: structural and functional changes observed during downstream transport. J. Plankton Res. 14, 1351- 1368.

Reynolds,C.S. (1988) Potamoplankton: paradigms, paradoxes and prognoses. In Round,F.E. (ed.), Algae and the aquatic environment. Biopress ltd., Bristol pp. 285-311.

Reynolds,C.S. (1994) The long, the short and the stalled: on the attributes of phytoplankton selected by physical mixing in lakes and rivers. Hydrobiologia 289, 9-21.

Reynolds,C.S. (1995) River plankton: the paradigm regained. In Harper,D.M. and Ferguson,A.J.D. (eds.), The ecological basis for river management. John Wiley, London pp. 161-174.

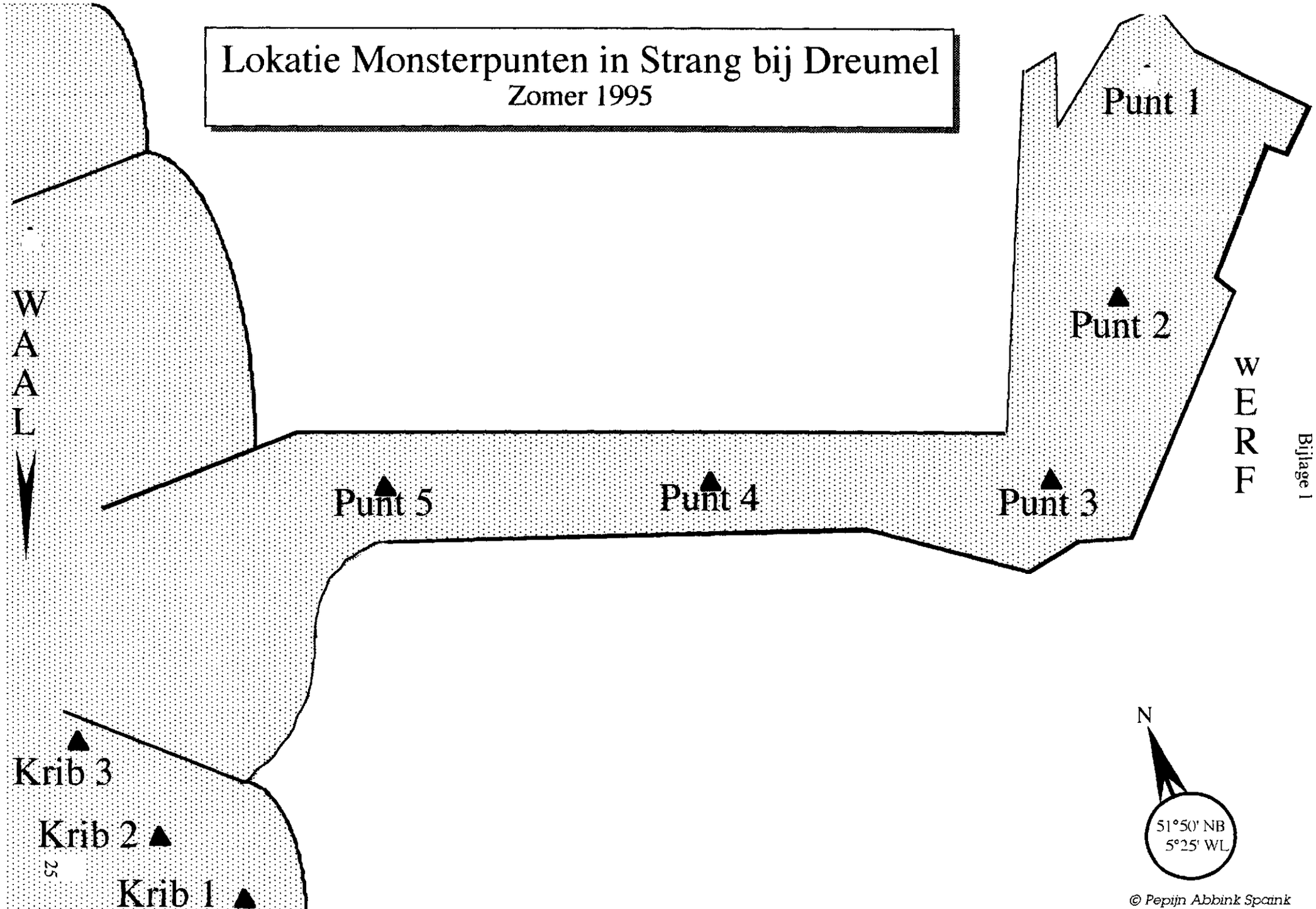
Reynolds,C.S., Carling,P.A., and Beven,K.J. (1991) Flow in river channels: new insights into hydraulic retention. Arch. Hydrobiol. 121, 171-179.

Streble,H.,Krauter,D. (1988) Das Leben im Wassertropfen. Franckh-Kosmos, Stuttgart.

Van Dijk,G.M. and Marteijn,E.C.L. (red) (1992) Rapport van het project 'Ecologisch Herstel van de Rijn en de Maas' rapportnr. 50.

Winner, J.M. (1975) River ecology. Blackwell, Oxford, pp. 155-169.

Lokatie Monsterpunten in Strang bij Dreumel
Zomer 1995



Bijlage 1

Bijlage 2

Overzicht resultaten van verkenning en monstername in de krib en strang bij Dreumel

Zomer 1995

27/07/1995

punt	conc ss	(stdev ss)	extinctie	(stdev ext.	egv (avg)	temp	pH	diepte
	(g/l)		(us/m)		(uS)	(C)		(m)
Punt 1	0.019	0.003	2.002	0.374	711.00	23.40	8.08	1.7
Punt 2	0.020	0.001	1.782	0.161	695.83	24.08	7.85	3.1
Punt 3	0.013	0.000	1.880	0.024	746.67	24.03	7.75	3.95
Punt 4	0.014	0.001	1.568	0.356	758.00	24.12	7.80	4.5
Punt 5	0.015	0.001	1.791	0.075	756.17	24.23	7.90	3.8
Waal	0.025	0.001	2.490	0.084	770.000	24.425	8.073	10

01/08/1995

punt	conc ss	(stdev ss)	extinctie	(stdev ext.	egv (avg)	temp	pH	diepte
	(g/l)		(us/m)		(uS)	(C)		(m)
Punt 1	0.022	0.001	3.166	0.158	687.00	24.90	7.84	1.7
Punt 2	0.021	0.000	3.083	0.073	673.20	24.92	7.94	3.1
Punt 3	0.022	0.000	2.964	0.116	722.00	24.88	7.85	3.95
Punt 4	0.019	0.001	3.466	0.178	682.20	24.84	7.79	4.5
Punt 5	0.015	0.001	2.632	0.148	675.40	24.82	7.90	3.8
Waal	0.026	0.001	2.576	0.129	680.500	24.900	8.170	10

03/08/1995

punt	conc ss	(stdev ss)	extinctie	(stdev ext.	egv (avg)	temp	pH	diepte
	(g/l)		(us/m)		(uS)	(C)		(m)
Punt 1	0.034	0.001	2.253	0.129	685.60	24.52	7.95	1.7
Punt 2	0.043	0.002	2.505	0.082	686.80	24.46	7.83	3.1
Punt 3	0.057	0.013	2.587	0.095	689.80	24.48	7.75	3.95
Punt 4	0.036	0.000	2.430	0.097	696.80	24.50	7.79	4.5
Punt 5	0.023	0.001	1.926	0.113	703.00	24.62	8.08	3.8
Waal	0.038	0.000	2.837	0.169	717.500	24.700	8.370	10

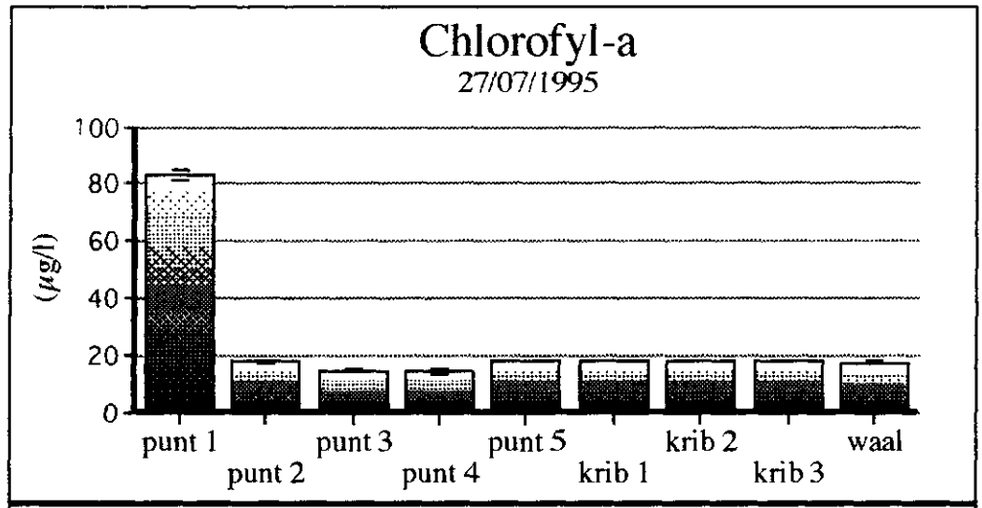
08/08/1995

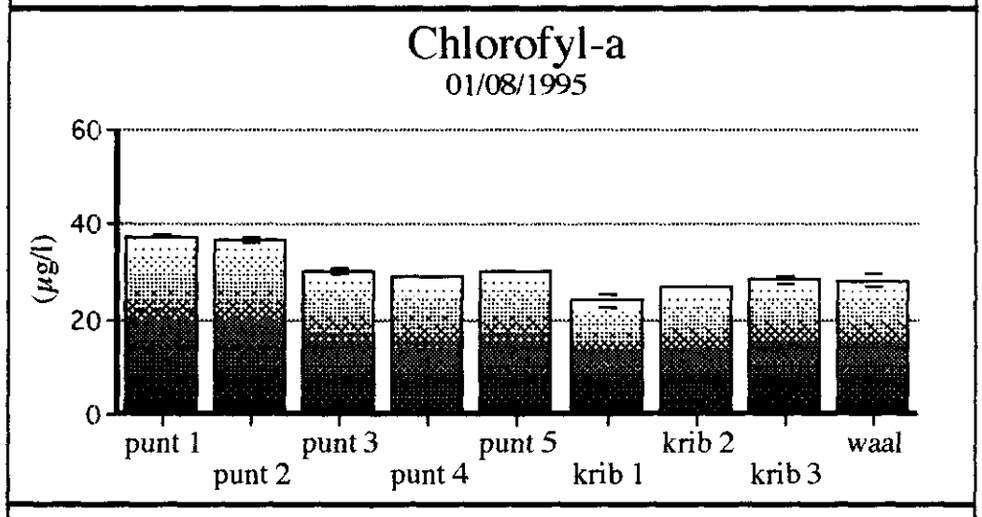
punt	conc ss	(stdev ss)	extinctie	(stdev ext.	egv (avg)	temp	pH	diepte
	(g/l)		(us/m)		(uS)	(C)		(m)
Punt 1	0.030	0.001	3.320	0.126	699.00	22.20	7.68	1.7
Punt 2	0.029	0.001	3.315	0.116	699.40	22.06	7.68	3.1
Punt 3	0.017	0.001	2.411	0.156	700.00	22.28	7.73	3.95
Punt 4	0.016	0.001	2.278	0.071	699.80	22.54	7.84	4.5
Punt 5	0.023	0.001	2.605	0.096	699.60	23.00	8.18	3.8
Waal	0.025	0.001	2.358	0.110	530.250	17.850	6.300	10

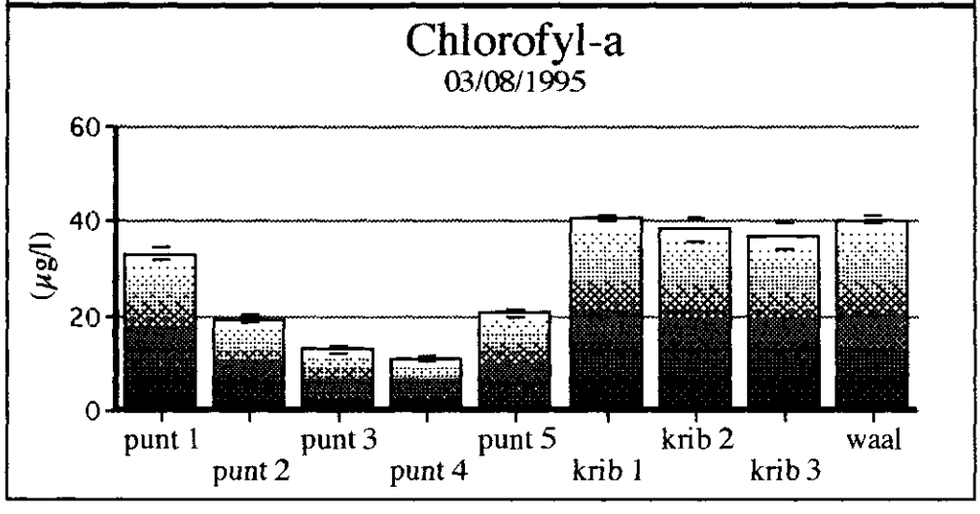
17/08/1995

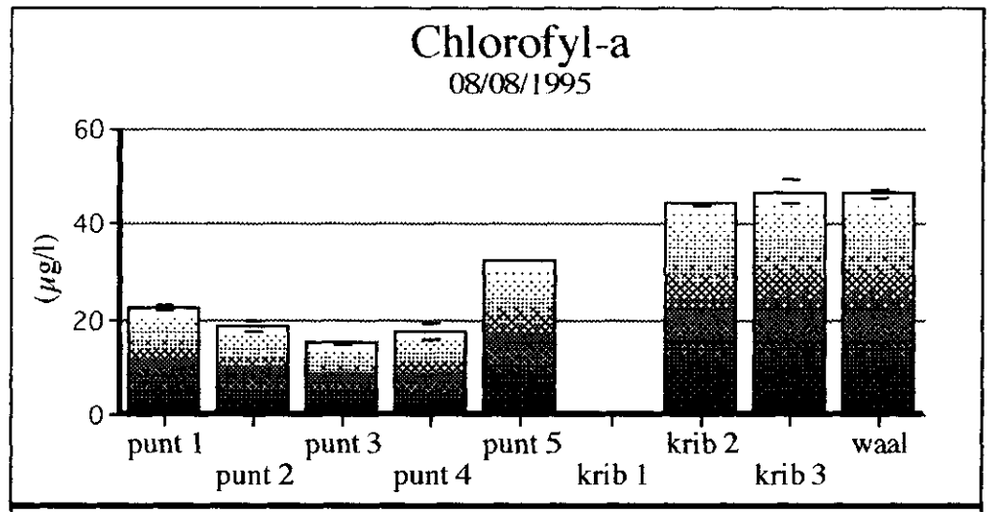
punt	conc ss	(stdev ss)	extinctie	(stdev ext.	egv (avg)	temp	pH	diepte
	(g/l)		(us/m)		(uS)	(C)		(m)
Punt 1	0.032	0.000	3.079	0.097	722.20	22.98	8.01	1.7
Punt 2	0.029	0.000	2.944	0.120	722.00	22.84	7.91	3.1
Punt 3	0.029	0.000	2.974	0.059	734.40	22.72	7.85	3.95
Punt 4	0.030	0.001	2.268	0.038	580.50	22.92	7.86	4.5
Punt 5	0.039	0.001	1.645	0.133	729.60	23.02	7.98	3.8
Waal	0.044	0.001	2.341	0.090	552.750	17.450	6.188	10

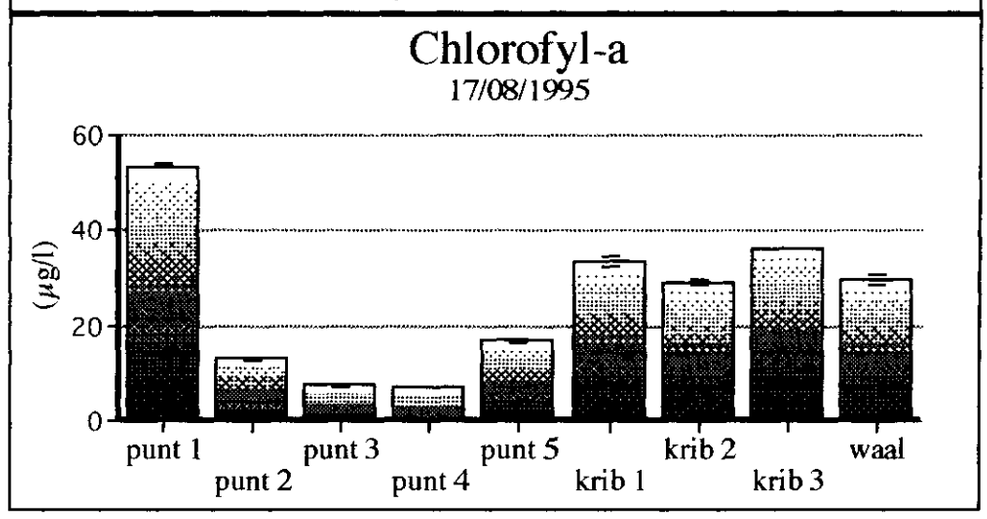
Bijlage 3


Chlorofyl-a
27/07/1995
(µg/l)
100
80
60
40
20
0
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
krib 1
krib 2
krib 3
waal


Chlorofyl-a
01/08/1995
(µg/l)
60
40
20
0
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
krib 1
krib 2
krib 3
waal


Chlorofyl-a
03/08/1995
(µg/l)
60
40
20
0
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
krib 1
krib 2
krib 3
waal


Chlorofyl-a
08/08/1995
60
40
20
0
(µg/l)
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
krib 1
krib 2
krib 3
waal


Chlorofyl-a
17/08/1995
60
40
20
0
(µg/l)
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
krib 1
krib 2
krib 3
waal

Bijlage 4

Fytoplanktontellingen in de strang bij Dreumel
Zomer 1995

SOORT	1-27-7	2-27-7	3-27-7	4-27-7	5-27-7	W-27-7	1-1-8	2-1-8	3-1-8	4-1-8
DIATOMEEN										
Achnanthes clevei	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Actinocyclus normanii f. subsalsus	223.13	207.19	159.38	95.63	350.63	286.88	653.44	446.25	398.44	382.50
Amphora ovalis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Anomoeoneis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aulacoseira ambigua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aulacoseira granulata	0.00	0.00	0.00	127.50	0.00	0.00	270.94	0.00	0.00	63.75
Cyclotella meneghiniana	1227.19	653.44	334.69	430.31	844.69	494.07	2406.58	1896.57	1609.70	1035.94
Diatoma vulgare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fragilaria crotonensis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fragilaria ulna var. acus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00
Gomphonema angustatum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gomphonema constrictum	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gyrosigma attenuatum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lagerheimia genevensis	63.75	47.81	63.75	79.69	31.88	31.88	111.56	63.75	143.44	127.50
Navicula pupula	0.00	47.81	15.94	15.94	15.94	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitzchia linearis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitzchia palea	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitzschia fruticosa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitzschia gr. acicularis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94
Skeletonema potamos	1530.01	940.32	557.82	860.63	765.00	669.38	988.13	414.38	557.82	828.75
Skeletonema subsalsum	1338.76	653.44	239.06	239.06	207.19	191.25	1386.57	1418.45	1721.26	207.19
Stauroneis anceps	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stephanodiscus hantzschii	573.75	510.00	653.44	733.13	1083.76	1466.26	557.82	478.13	494.07	988.13
Stephanodiscus parvus	15.94	0.00	47.81	111.56	143.44	175.31	31.88	0.00	15.94	95.63
Surirella ovata	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00
Surirella robusta splendida	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	15.94
Synedra acus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Synedra ulna	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAAL DIATOMEEN	4972.53	3075.95	2071.89	2709.39	3474.39	3362.83	6406.91	4717.53	4972.53	3761.27
GROENALGEN										
Actinastrum hantzchi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ankyra ancora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chlamidomonas gloeocysiformis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chlamydomonas sp.	908.44	812.82	908.44	1737.20	972.19	812.82	1609.70	1147.51	541.88	733.13
Chlorella vulgaris	318.75	207.19	334.69	1067.82	765.00	541.88	223.13	111.56	159.38	685.32
Chlorogonium elongatum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chlorogonium euchlorum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chodatella subsalsa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Coelastrum astroideum	15.94	47.81	15.94	31.88	15.94	15.94	15.94	47.81	47.81	0.00
Coelastrum microporum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crucigenia fenestratata	15.94	15.94	0.00	0.00	47.81	31.88	0.00	0.00	15.94	31.88
Crucigenia tetrapedia	15.94	0.00	0.00	15.94	31.88	47.81	0.00	0.00	79.69	0.00
Crucigeniella apiculata	47.81	31.88	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	111.56
Cryptomonas sp.	175.31	15.94	79.69	47.81	95.63	0.00	255.00	175.31	143.44	79.69
Dictiosphaerium pulcellum	31.88	15.94	0.00	95.63	63.75	95.63	0.00	0.00	31.88	31.88
Gloeocystis ampla	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hofmania lauterbornii	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kirchneriella concorta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.88	0.00	0.00	0.00	0.00
Kirchneriella luna	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	31.88	0.00	0.00	0.00	15.94
Monoraphidium arcuatum	31.88	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00	15.94	15.94
Monoraphidium contortum	0.00	0.00	0.00	15.94	31.88	15.94	15.94	0.00	0.00	15.94
Monoraphidium komarkovae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nephrocytium sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
onbekend 1	286.88	47.81	63.75	0.00	0.00	0.00	255.00	223.13	478.13	159.38
onbekend 2	15.94	63.75	63.75	31.88	15.94	0.00	47.81	79.69	0.00	0.00
Oocystis sp.	63.75	15.94	15.94	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00
Pandorina morum	255.00	15.94	15.94	0.00	0.00	0.00	191.25	223.13	95.63	95.63
Pediastrum boryanum	15.94	0.00	0.00	0.00	31.88	15.94	15.94	0.00	0.00	0.00
Pediastrum duplex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00
Phacotis lenticularis	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.88	0.00	0.00	0.00
Pteromonas angulosa	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rudy driehoekus flagellatoes	20718.86	366.56	414.38	143.44	47.81	0.00	685.32	972.19	3378.77	749.07
Scenedesmus acuminatus	63.75	63.75	0.00	0.00	0.00	127.50	0.00	0.00	0.00	63.75
Scenedesmus armatus	255.00	0.00	63.75	127.50	127.50	127.50	127.50	191.25	191.25	0.00
Scenedesmus bicellularis	111.56	15.94	15.94	127.50	95.63	47.81	31.88	47.81	0.00	63.75
Scenedesmus communis	63.75	0.00	0.00	79.69	111.56	0.00	111.56	0.00	0.00	63.75
Scenedesmus denticulatus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scenedesmus ecornis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scenedesmus intermedius	255.00	0.00	0.00	63.75	63.75	63.75	255.00	175.31	0.00	127.50
Scenedesmus obliquus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scenedesmus opoliensis	0.00	0.00	47.81	31.88	63.75	31.88	191.25	0.00	63.75	15.94
Scenedesmus spinosus	0.00	31.88	63.75	0.00	175.31	95.63	127.50	143.44	127.50	191.25
Schroederia setigera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00
Selenastrum bibraianum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Selenastrum gracile	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Siderocelis ornata	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	15.94	0.00	31.88	0.00
Sphaerocystis schroeteri	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tetraedron caudatum	0.00	0.00	0.00	31.88	15.94	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00
Tetraedron incus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tetraedron muticum	31.88	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00
Tetraedron trigonum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tetrastrum staurogeniaforma	15.94	0.00	15.94	15.94	0.00	15.94	15.94	15.94	31.88	0.00
TOTAAL GROENALGEN	23731.07	1769.07	2135.64	3713.46	2820.95	2167.51	4239.40	3585.96	5466.59	3251.27
REST										
Oscilatoria geminata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.88	0.00	0.00
Oscilatoria sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00
Oscilatoria putrida	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00
Oscillatoria chlorina	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gymnodynium sp.	31.88	0.00	31.88	31.88	0.00	0.00	15.94	31.88	0.00	0.00
Staurastrum paradoxum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAAL REST	31.88	0.00	31.88	31.88	15.94	0.00	31.88	63.75	15.94	0.00

	1-27-7	2-27-7	3-27-7	4-27-7	5-27-7	W-27-7	1-1-8	2-1-8	3-1-8	4-1-8
TOTAAL DIATOMEEN	4972.53	3075.95	2071.89	2709.39	3474.39	3362.83	6406.91	4717.53	4972.53	3761.27
TOTAAL GROENALGEN	23731.07	1769.07	2135.64	3713.46	2820.95	2167.51	4239.40	3585.96	5466.59	3251.27
TOTAAL REST	31.88	0.00	31.88	31.88	15.94	0.00	31.88	63.75	15.94	0.00
TOTAAL	28735.47	4845.03	4239.40	6454.72	6311.28	5530.34	10678.18	8367.23	10455.06	7012.54

Fytoplanktontellingen
Zomer 1995

SOORT	5-1-8	W-1-8	1-3-8	2-3-8	3-3-8	4-3-8	5-3-8	W-3-8	1-8-8	2-8-8
DIATOMEEN										
Achnanthes clevei	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Actinocyclus normanii f. subsalsus	557.82	812.82	175.31	95.63	127.50	127.50	191.25	398.44	127.50	63.75
Amphora ovalis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Anomoeoneis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aulacoseira ambigua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aulacoseira granulata	63.75	31.88	79.69	0.00	0.00	0.00	0.00	63.75	0.00	0.00
Cyclotella meneghiniana	972.19	940.32	2550.01	1737.20	1322.82	854.25	2040.01	2597.83	302.81	548.25
Diatoma vulgare	0.00	63.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fragilaria crotonensis	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fragilaria ulna var. acus	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gomphonema angustatum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gomphonema constrictum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gyrosigma attenuatum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lagerheimia genevensis	63.75	95.63	191.25	95.63	63.75	12.75	47.81	95.63	15.94	38.25
Navicula pupula	15.94	15.94	15.94	0.00	15.94	12.75	0.00	31.88	15.94	0.00
Nitzchia linearis	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.75
Nitzchia palea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitzschia fruticosa	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitzschia gr. acicularis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.75	0.00	15.94	0.00	0.00
Skeletonema potamos	892.50	1896.57	1067.82	446.25	223.13	433.50	1099.69	3538.14	1020.01	1071.01
Skeletonema subsalsum	414.38	302.81	3840.96	2231.26	1434.38	981.76	398.44	669.38	1737.20	2052.76
Stauroneis anceps	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stephanodiscus hantzschii	1115.63	3617.83	653.44	462.19	478.13	306.00	1673.45	3107.83	302.81	165.75
Stephanodiscus parvus	63.75	350.63	0.00	15.94	15.94	0.00	143.44	876.57	31.88	38.25
Surirella ovata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Surirella robusta splendida	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	12.75	0.00	0.00	0.00	0.00
Synedra acus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Synedra ulna	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00
TOTAAL DIATOMEEN	4159.71	8175.98	8574.42	5115.97	3681.58	2754.02	5594.09	11411.31	3554.08	3990.77
GROENALGEN										
Actinastrum hantzchi	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ankyra ancora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chlamidomonas gloeocysiformis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chlamydomonas sp.	1020.01	1593.76	1498.13	398.44	318.75	255.00	1067.82	988.13	1530.01	1185.76
Chlorella vulgaris	541.88	765.00	350.63	239.06	318.75	165.75	286.88	589.69	605.63	612.00
Chlorogonium elongatum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chlorogonium euchlorum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chodatella subsalsa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Coelastrum astroideum	0.00	15.94	0.00	63.75	47.81	0.00	63.75	79.69	0.00	25.50
Coelastrum microporum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.75
Crucigenia fenestratata	47.81	47.81	15.94	15.94	0.00	25.50	0.00	207.19	0.00	12.75
Crucigenia tetrapedia	15.94	47.81	15.94	15.94	0.00	0.00	63.75	15.94	0.00	12.75
Crucigeniella apiculata	0.00	0.00	31.88	0.00	63.75	0.00	31.88	79.69	0.00	0.00
Cryptomonas sp.	79.69	143.44	462.19	31.88	15.94	0.00	95.63	31.88	255.00	153.00
Dictiosphaerium pulcellum	95.63	79.69	0.00	0.00	0.00	12.75	0.00	63.75	0.00	0.00
Gloeocystis ampla	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hofmania lauterbornii	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kirchneriella concorta	15.94	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00	31.88	15.94	0.00	0.00
Kirchneriella luna	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	111.56	0.00	0.00
Monoraphidium arcuatum	0.00	31.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00
Monoraphidium contortum	0.00	47.81	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	31.88	0.00	0.00
Monoraphidium komarkovae	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nephrocytium sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
onbekend 1	0.00	0.00	143.44	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	15.94	51.00
onbekend 2	143.44	31.88	111.56	0.00	15.94	25.50	79.69	47.81	63.75	25.50
Oocystis sp.	15.94	79.69	0.00	15.94	15.94	12.75	0.00	31.88	0.00	0.00
Pandorina morum	63.75	0.00	47.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	12.75
Pediastrum boryanum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.75	0.00	0.00	15.94	0.00
Pediastrum duplex	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	12.75	15.94	0.00	0.00	0.00
Phacotis lenticularis	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pteromonas angulosa	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rudy driehoekus flagellatoes	1864.70	0.00	446.25	15.94	0.00	25.50	79.69	0.00	223.13	63.75
Scenedesmus acuminatus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.00	63.75	0.00	0.00	0.00
Scenedesmus armatus	63.75	63.75	63.75	63.75	191.25	102.00	255.00	0.00	63.75	0.00
Scenedesmus bicellularis	95.63	95.63	31.88	15.94	0.00	25.50	47.81	31.88	15.94	12.75
Scenedesmus communis	0.00	127.50	63.75	111.56	350.63	0.00	63.75	63.75	0.00	25.50
Scenedesmus denticulatus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scenedesmus ecornis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scenedesmus intermedius	175.31	79.69	318.75	127.50	0.00	153.00	63.75	63.75	270.94	127.50
Scenedesmus obliquus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scenedesmus opoliensis	0.00	0.00	31.88	0.00	63.75	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00
Scenedesmus spinosus	111.56	255.00	318.75	79.69	127.50	76.50	0.00	159.38	0.00	0.00
Schroederia setigera	0.00	15.94	15.94	0.00	0.00	0.00	15.94	15.94	0.00	0.00
Selenastrum bibraianum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Selenastrum gracile	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Siderocelis ornata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sphaerocystis schroeteri	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tetraedron caudatum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00
Tetraedron incus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tetraedron muticum	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tetraedron trigonum	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00
Tetrastrum staurogeniaforma	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAAL GROENALGEN	4398.77	3554.08	4000.33	1227.19	1545.95	956.26	2390.64	2677.51	3075.95	2333.26
REST										
Oscilatoria geminata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Oscilatoria sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Oscilatoria putrida	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Oscillatoria chlorina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gymnodynium sp.	0.00	0.00	47.81	0.00	15.94	0.00	0.00	15.94	15.94	0.00
Staurastrum paradoxum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAAL REST	0.00	0.00	47.81	0.00	15.94	0.00	0.00	15.94	15.94	0.00

	5-1-8	W-1-8	1-3-8	2-3-8	3-3-8	4-3-8	5-3-8	W-3-8	1-8-8	2-8-8
TOTAAL DIATOMEEN	4159.71	8175.98	8574.42	5115.97	3681.58	2754.02	5594.09	11411.31	3554.08	3990.77
TOTAAL GROENALGEN	4398.77	3554.08	4000.33	1227.19	1545.95	956.26	2390.64	2677.51	3075.95	2333.26
TOTAAL REST	0.00	0.00	47.81	0.00	15.94	0.00	0.00	15.94	15.94	0.00
TOTAAL	8574.42	11730.06	12622.57	6343.16	5243.47	3710.27	7984.73	14104.77	6645.97	6324.03

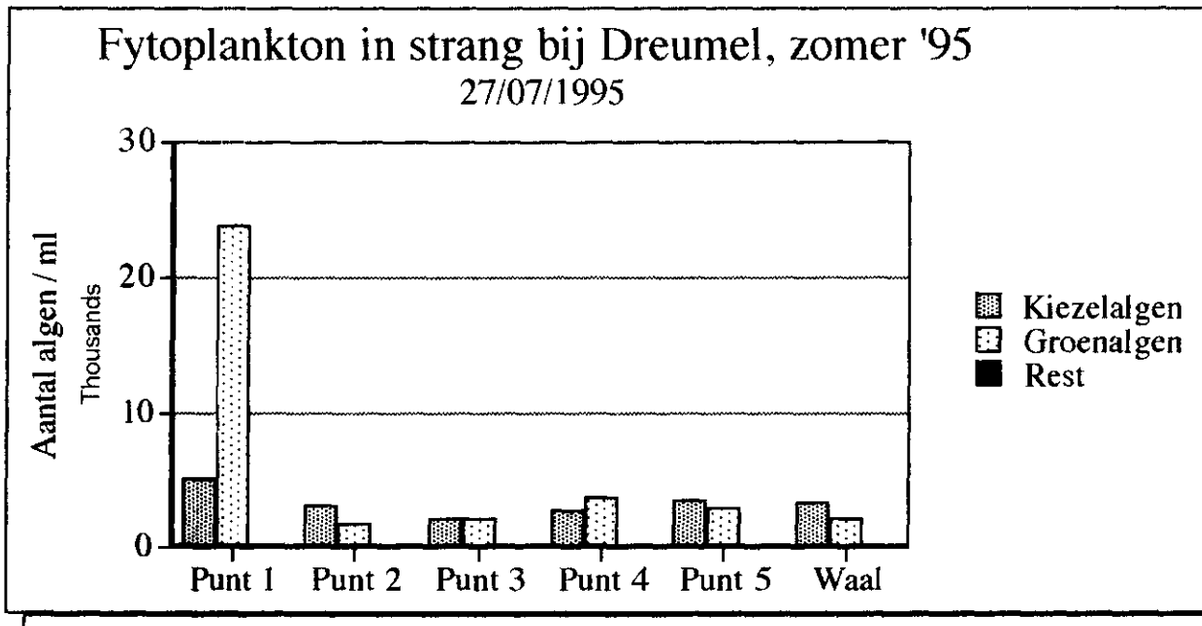
Fytoplanktontellingen
Zomer 1995

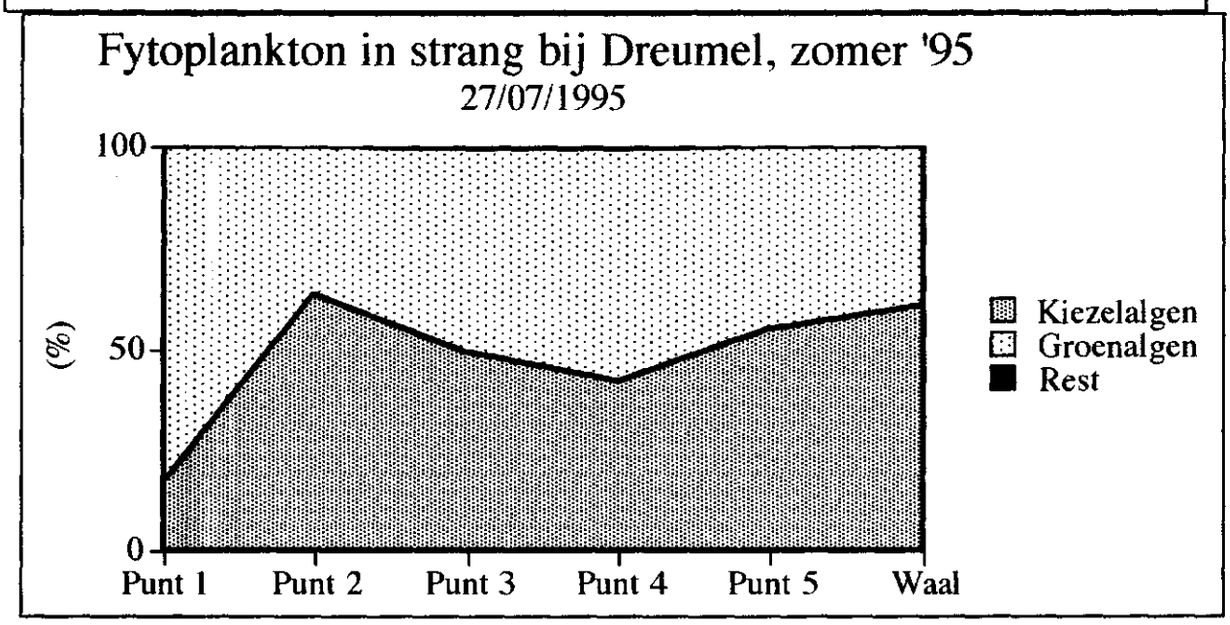
SOORT	3-8-8	4-8-8	5-8-8	W-8-8	1-17-8	2-17-8	3-17-8	4-17-8	5-17-8	w-17-8
DIATOMEEN										
Achnanthes clevei	0.00	15.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Actinocyclus normanii f. subsalsus	102.00	258.04	318.75	446.25	24.52	47.81	53.13	85.00	95.63	182.14
Amphora ovalis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Anomoeoneis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aulacoseira ambigua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aulacoseira granulata	0.00	0.00	0.00	55.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cyclotella meneghiniana	408.00	1244.65	1912.51	3115.80	196.15	111.56	180.63	350.63	1322.82	2656.26
Diatoma vulgare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fragilaria crotonensis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fragilaria ulna var. acus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gomphonema angustatum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gomphonema constrictum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gyrosigma attenuatum	12.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lagerheimia genevensis	38.25	45.54	151.79	15.94	24.52	0.00	21.25	10.63	31.88	0.00
Navicula pupula	12.75	0.00	0.00	7.97	0.00	0.00	0.00	10.63	31.88	15.18
Nitzchia linearis	0.00	0.00	15.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitzchia palea	0.00	0.00	0.00	7.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitzschia fruticosa	0.00	15.18	30.36	31.88	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00
Nitzschia gr. acicularis	12.75	15.18	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.36
Skeletonema potamos	357.00	258.04	941.08	1267.04	539.43	143.44	223.13	127.50	446.25	971.43
Skeletonema subsalsum	420.75	440.18	303.57	207.19	662.02	828.75	435.63	180.63	31.88	242.86
Stauroneis anceps	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stephanodiscus hantzschii	459.00	1047.33	1381.26	2095.79	269.71	0.00	148.75	138.13	0.00	1183.94
Stephanodiscus parvus	38.25	106.25	166.97	438.28	0.00	0.00	0.00	31.88	0.00	197.32
Surirella ovata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.18
Surirella robusta splendida	0.00	0.00	15.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Synedra acus	0.00	0.00	0.00	7.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Synedra ulna	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.18
TOTAAL DIATOMEEN	1861.51	3445.55	5236.64	7713.79	1716.36	1131.57	1062.51	935.01	1976.26	5509.85
GROENALGEN										
Actinastrum hantzchi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ankyra ancora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chlamidomonas gloeocysiformis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chlamydomonas sp.	637.50	865.18	804.47	884.54	2206.74	1386.57	403.75	499.38	510.00	850.00
Chlorella vulgaris	267.75	379.47	364.29	310.78	147.12	191.25	191.25	265.63	143.44	182.14
Chlorogonium elongatum	12.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.18
Chlorogonium euchlorum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chodatella subsalsa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Coelastrum astroideum	0.00	0.00	15.18	111.56	24.52	0.00	10.63	10.63	15.94	60.71
Coelastrum microporum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crucigenia fenestratata	12.75	15.18	0.00	159.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	75.89
Crucigenia tetrapedia	0.00	15.18	45.54	23.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crucigeniella apiculata	0.00	60.71	0.00	15.94	0.00	15.94	31.88	10.63	0.00	0.00
Cryptomonas sp.	51.00	60.71	30.36	23.91	24.52	15.94	0.00	0.00	31.88	45.54
Dictiosphaerium pulcellum	12.75	30.36	15.18	71.72	0.00	15.94	0.00	21.25	0.00	60.71
Gloeocystis ampla	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hofmania lauterbornii	0.00	0.00	0.00	7.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kirchneriella concorta	12.75	0.00	30.36	7.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kirchneriella luna	0.00	0.00	0.00	23.91	24.52	0.00	0.00	0.00	0.00	15.18
Monoraphidium arcuatum	0.00	0.00	0.00	7.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Monoraphidium contortum	114.75	0.00	15.18	23.91	0.00	0.00	0.00	0.00	31.88	30.36
Monoraphidium komarkovae	0.00	0.00	0.00	7.97	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00

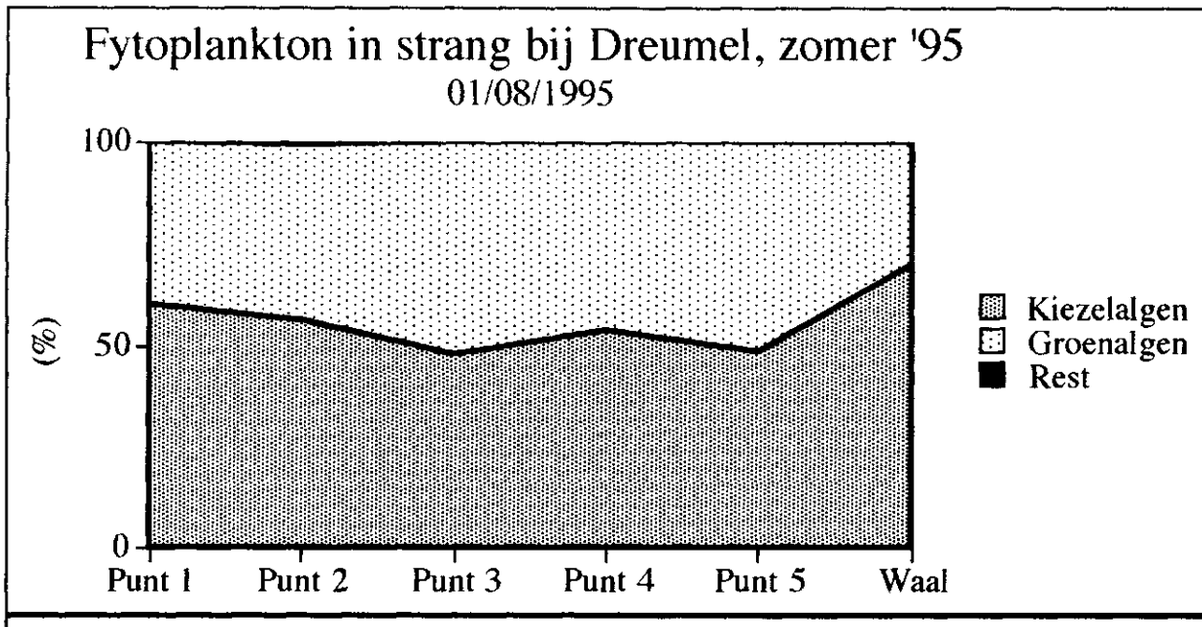
Nephrocytium sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
onbekend 1	140.25	0.00	0.00	0.00	294.23	31.88	21.25	0.00	0.00	0.00
onbekend 2	51.00	106.25	91.07	23.91	1520.20	191.25	53.13	0.00	47.81	0.00
Oocystis sp.	25.50	0.00	0.00	7.97	49.04	0.00	31.88	0.00	0.00	0.00
Pandorina morum	12.75	0.00	0.00	15.94	392.31	15.94	10.63	0.00	15.94	0.00
Pediastrum boryanum	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00
Pediastrum duplex	25.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Phacotis lenticularis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pteromonas angulosa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rudy driehoekus flagellatoes	178.50	0.00	0.00	0.00	7086.10	589.69	159.38	127.50	63.75	0.00
Scenedesmus acuminatus	165.75	0.00	60.71	31.88	0.00	0.00	0.00	0.00	63.75	0.00
Scenedesmus armatus	0.00	121.43	60.71	207.19	98.08	31.88	159.38	0.00	63.75	0.00
Scenedesmus bicellularis	12.75	91.07	60.71	71.72	24.52	0.00	10.63	0.00	63.75	75.89
Scenedesmus communis	0.00	136.61	197.32	71.72	0.00	63.75	21.25	116.88	0.00	60.71
Scenedesmus denticulatus	0.00	0.00	91.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scenedesmus ecornis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scenedesmus intermedius	102.00	0.00	0.00	183.28	196.15	270.94	127.50	265.63	63.75	242.86
Scenedesmus obliquus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scenedesmus opoliensis	0.00	0.00	60.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scenedesmus spinosus	0.00	60.71	121.43	95.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Schroederia setigera	12.75	0.00	15.18	7.97	0.00	0.00	0.00	0.00	15.94	0.00
Selenastrum bibraianum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Selenastrum gracile	0.00	0.00	0.00	7.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Siderocelis ornata	0.00	15.18	0.00	0.00	24.52	31.88	0.00	10.63	0.00	0.00
Sphaerocystis schroeteri	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tetraedron caudatum	0.00	0.00	0.00	7.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tetraedron incus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tetraedron muticum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tetraedron trigonum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tetrastrum staurogeniaforma	12.75	15.18	15.18	0.00	0.00	15.94	10.63	0.00	0.00	0.00
TOTAAL GROENALGEN	1861.51	1973.23	2094.65	2430.48	12112.57	2868.77	1243.13	1328.13	1163.44	1715.19
REST										
Oscilatoria geminata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Oscilatoria sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Oscilatoria putrida	0.00	15.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Oscillatoria chlorina	0.00	0.00	0.00	7.97	0.00	0.00	10.63	0.00	0.00	0.00
Gymnodynium sp.	0.00	0.00	15.18	7.97	24.52	15.94	10.63	0.00	15.94	0.00
Staurastrum paradoxum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAAL REST	0.00	15.18	15.18	15.94	24.52	15.94	21.25	0.00	15.94	0.00

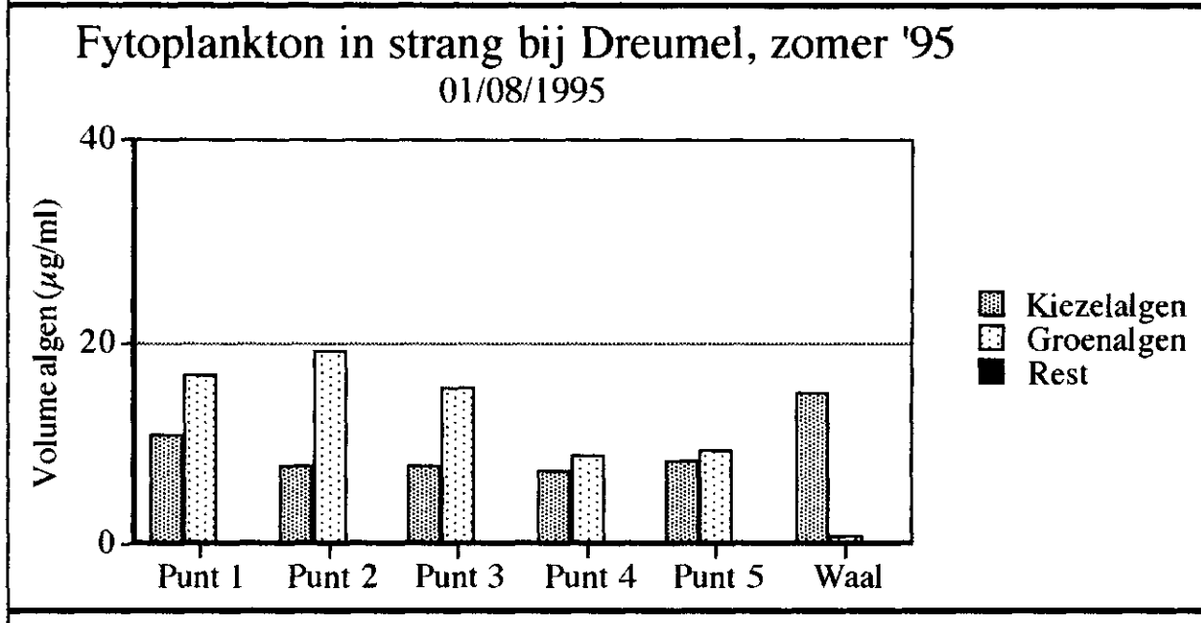
	3-8-8	4-8-8	5-8-8	W-8-8	1-17-8	2-17-8	3-17-8	4-17-8	5-17-8	w-17-8
TOTAAL DIATOMEEN	1861.51	3445.55	5236.64	7713.79	1716.36	1131.57	1062.51	935.01	1976.26	5509.85
TOTAAL GROENALGEN	1861.51	1973.23	2094.65	2430.48	12112.57	2868.77	1243.13	1328.13	1163.44	1715.19
TOTAAL REST	0.00	15.18	15.18	15.94	24.52	15.94	21.25	0.00	15.94	0.00
TOTAAL	3723.02	5433.96	7346.47	10160.21	13853.44	4016.27	2326.89	2263.14	3155.64	7225.04

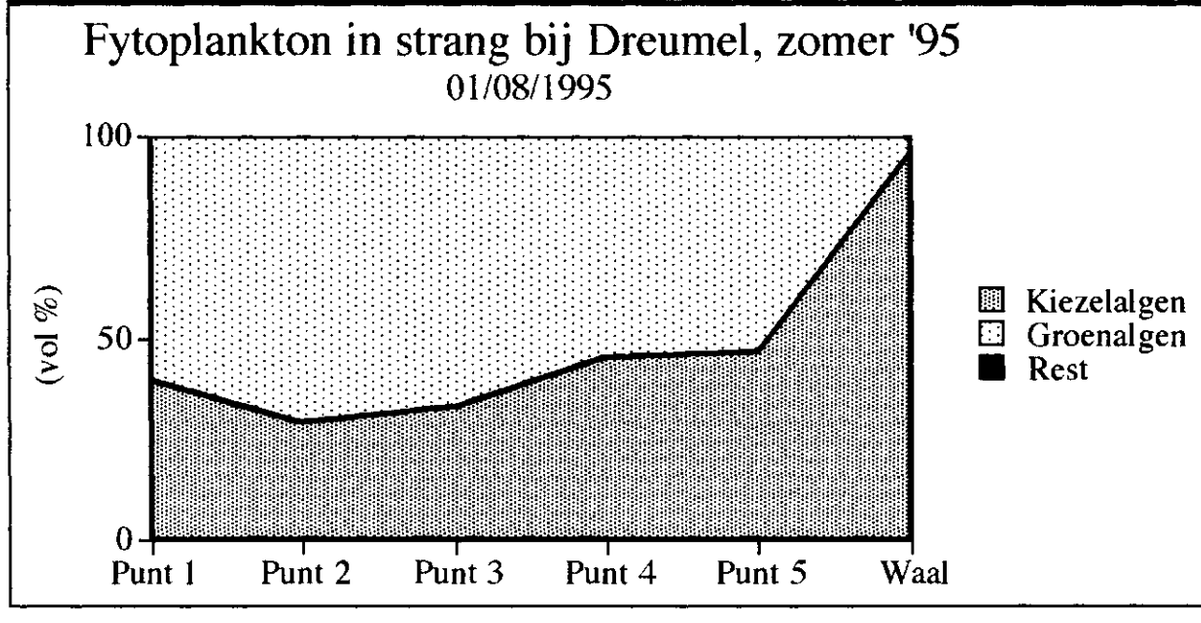
Bijlage 5

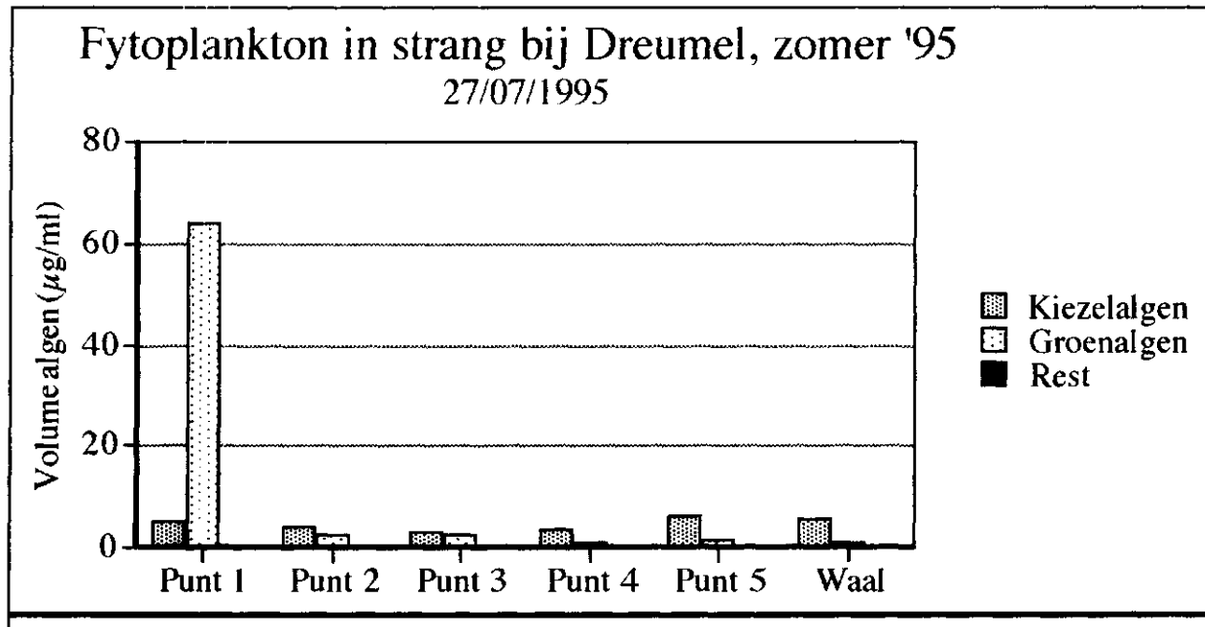

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
27/07/1995
Aantal algen / ml
Thousands
30
20
10
0
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

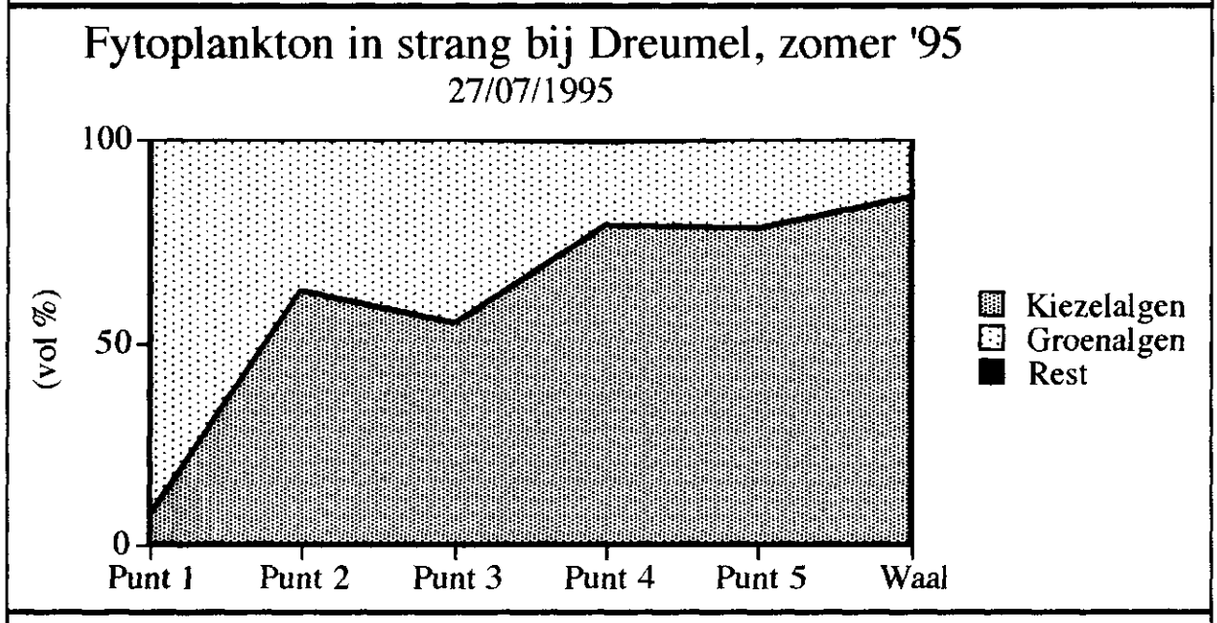

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
27/07/1995
(%)
100
50
0
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

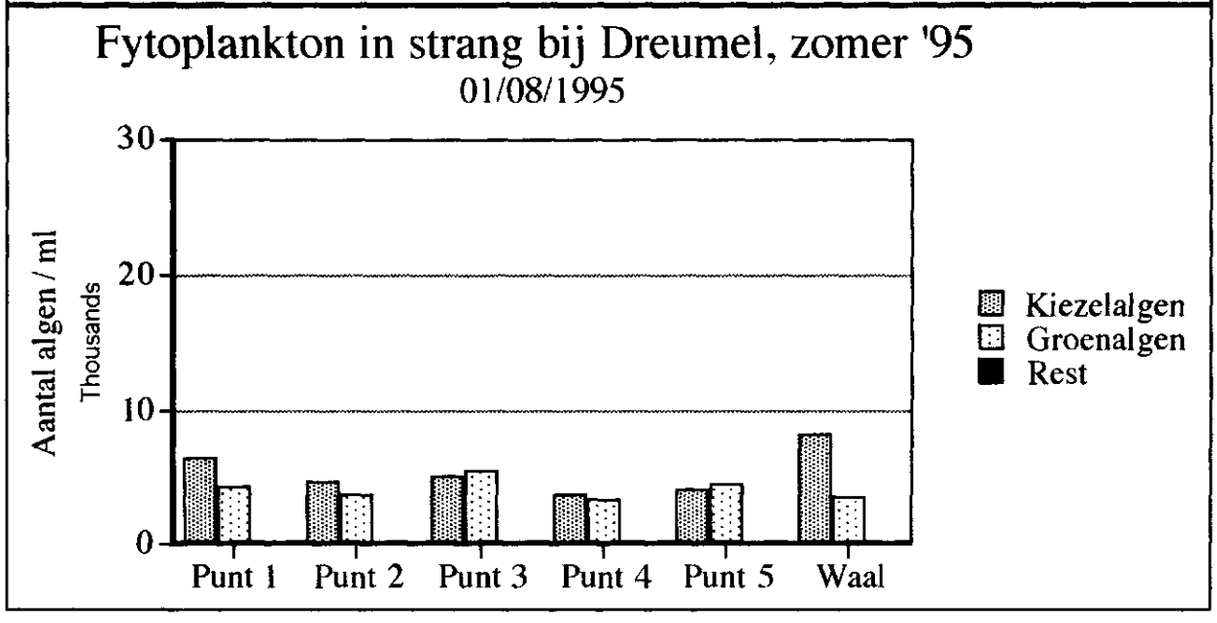

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
01/08/1995
100
50
0
(%)
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

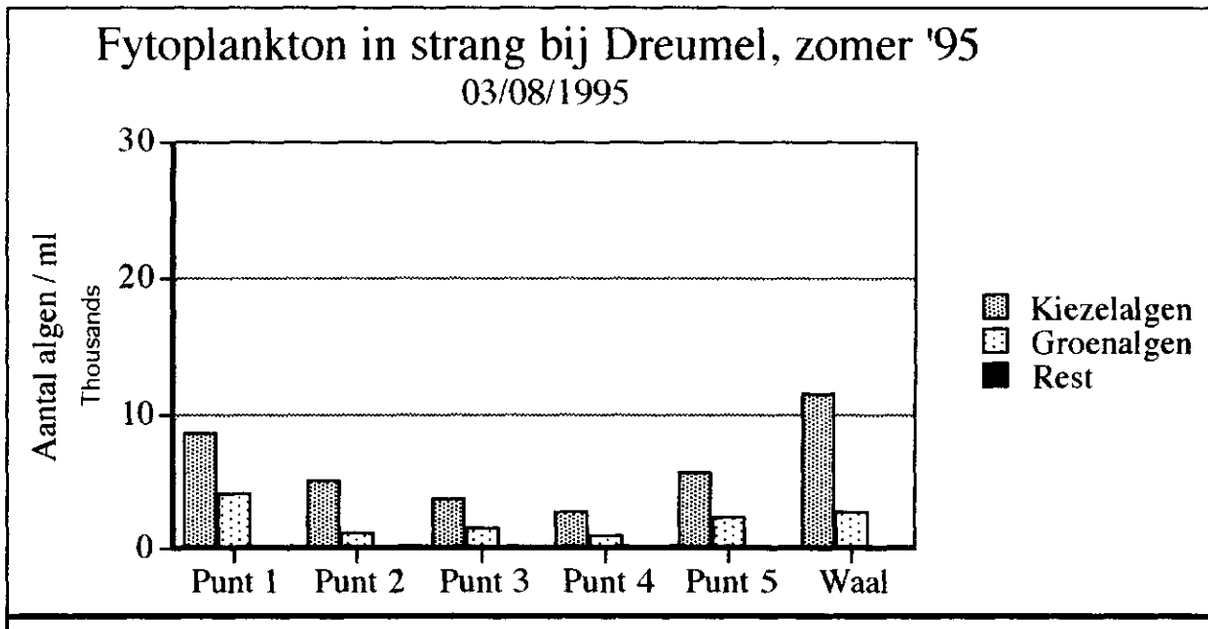

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
01/08/1995
40
20
0
Volume algen (µg/ml)
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

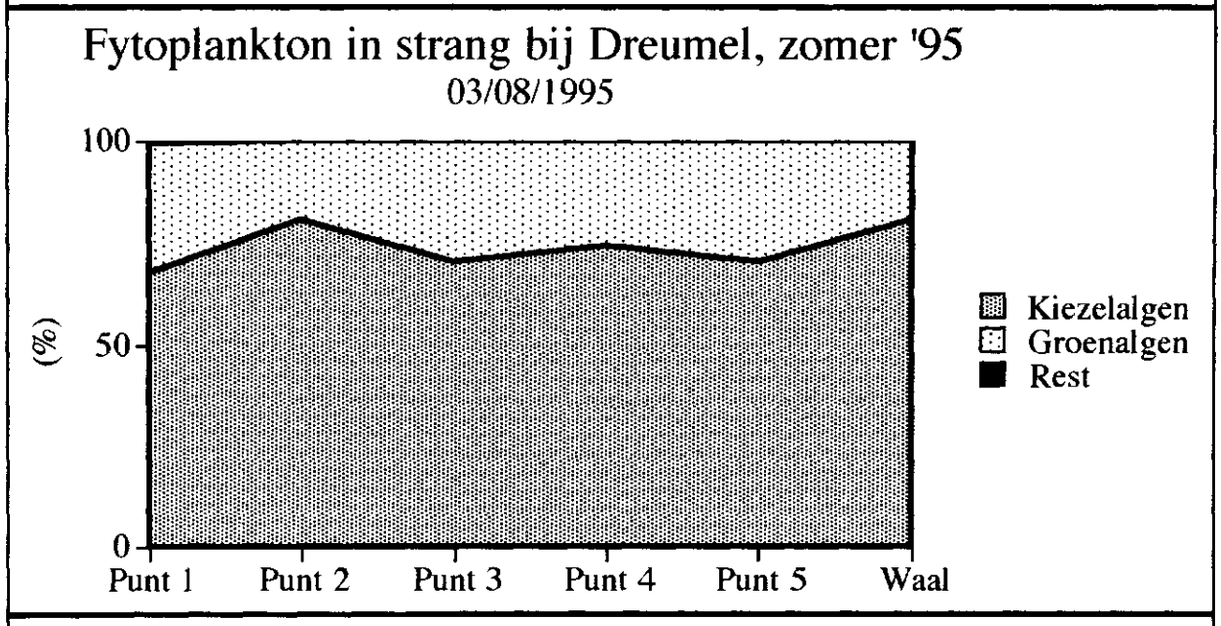

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
01/08/1995
100
50
0
(vol %)
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

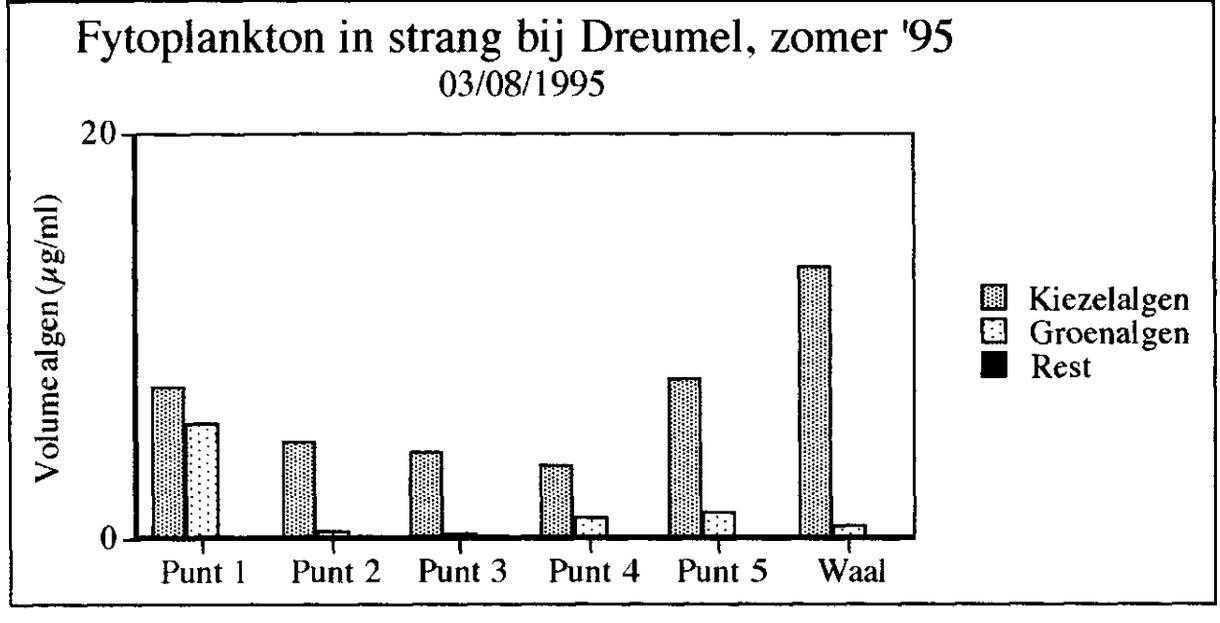

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
27/07/1995
Volume algen (µg/ml)
80
60
40
20
0
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

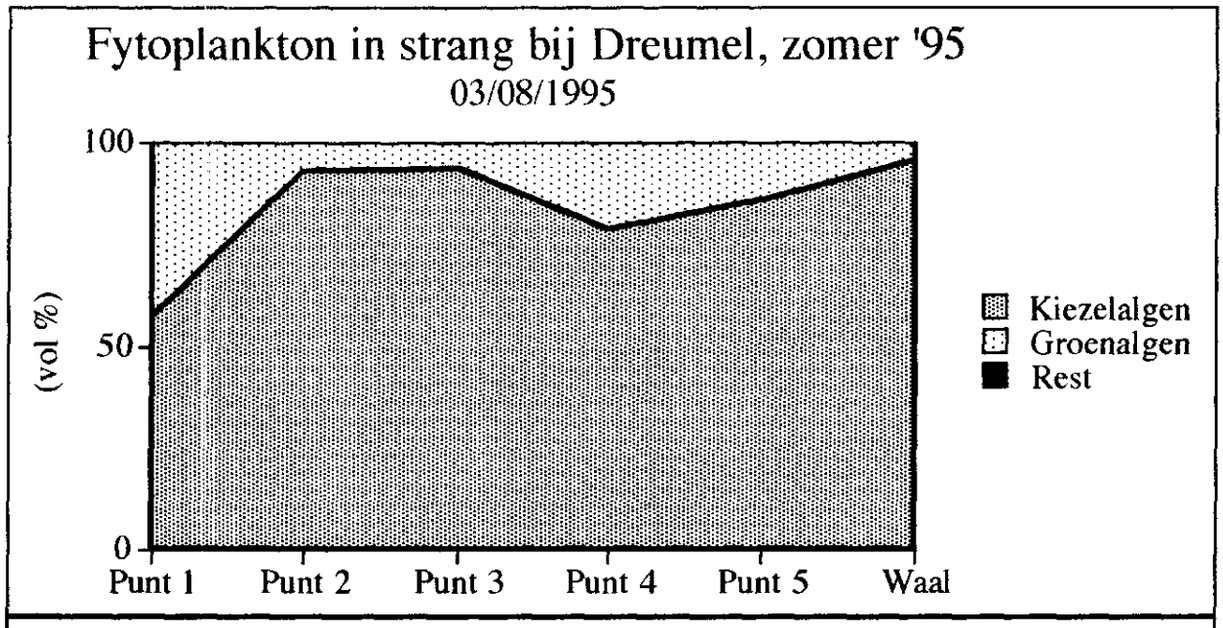

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
27/07/1995
(vol %)
100
50
0
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

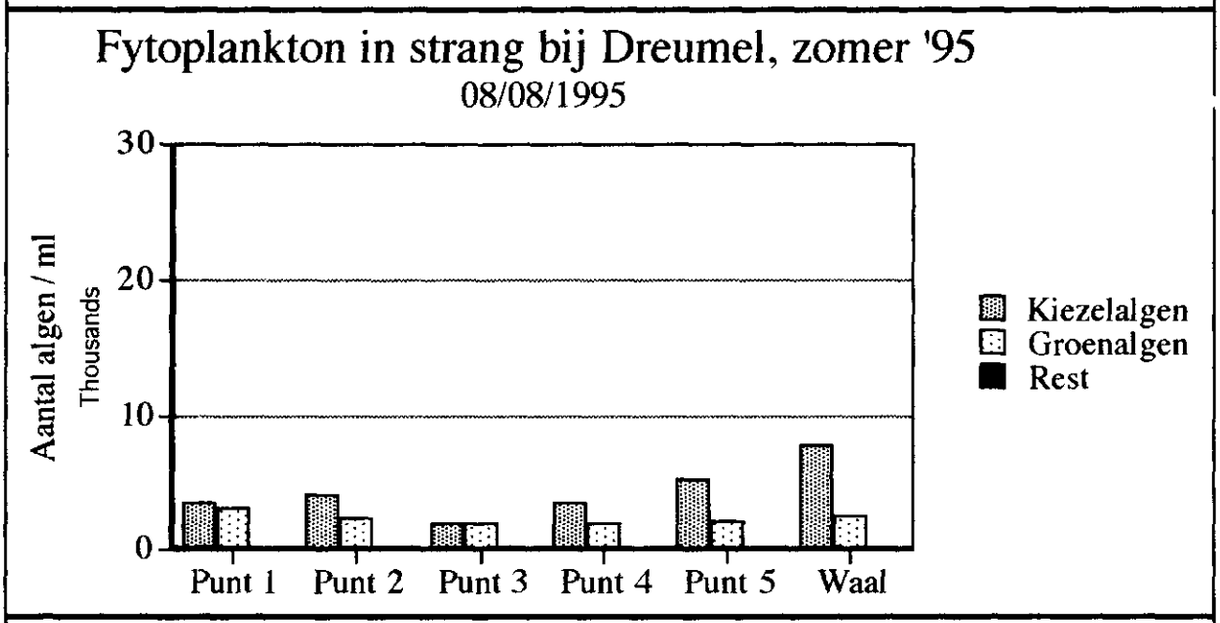

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
01/08/1995
Aantal algen / ml
Thousands
30
20
10
0
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

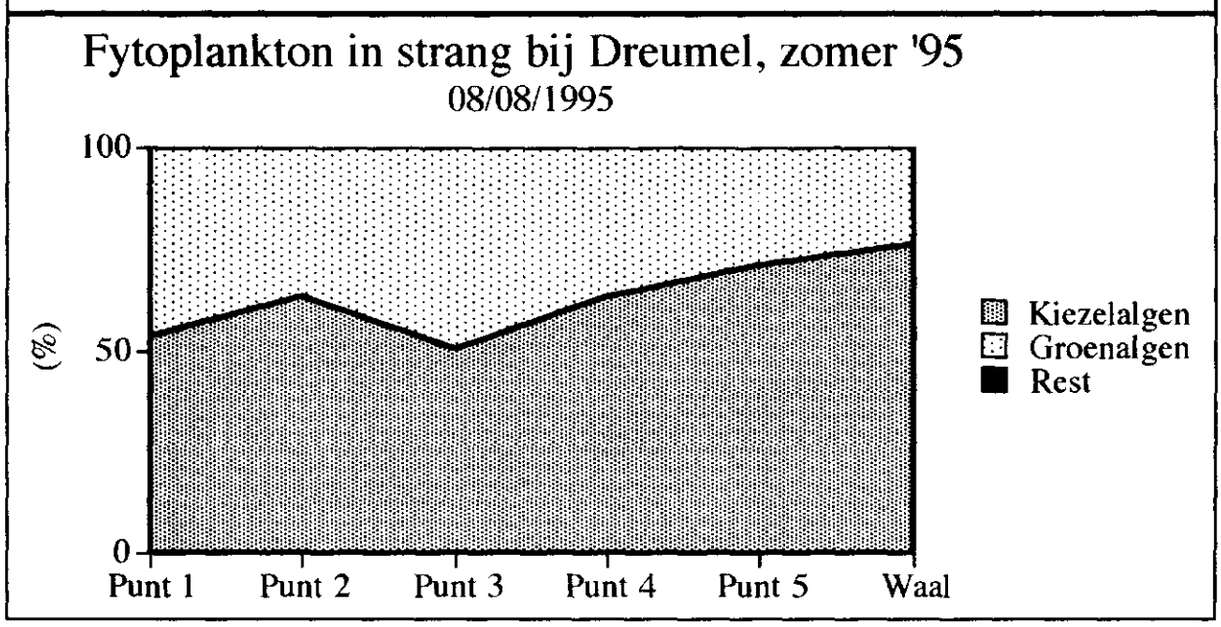

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
03/08/1995
Aantal algen / ml
Thousands
30
20
10
0
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

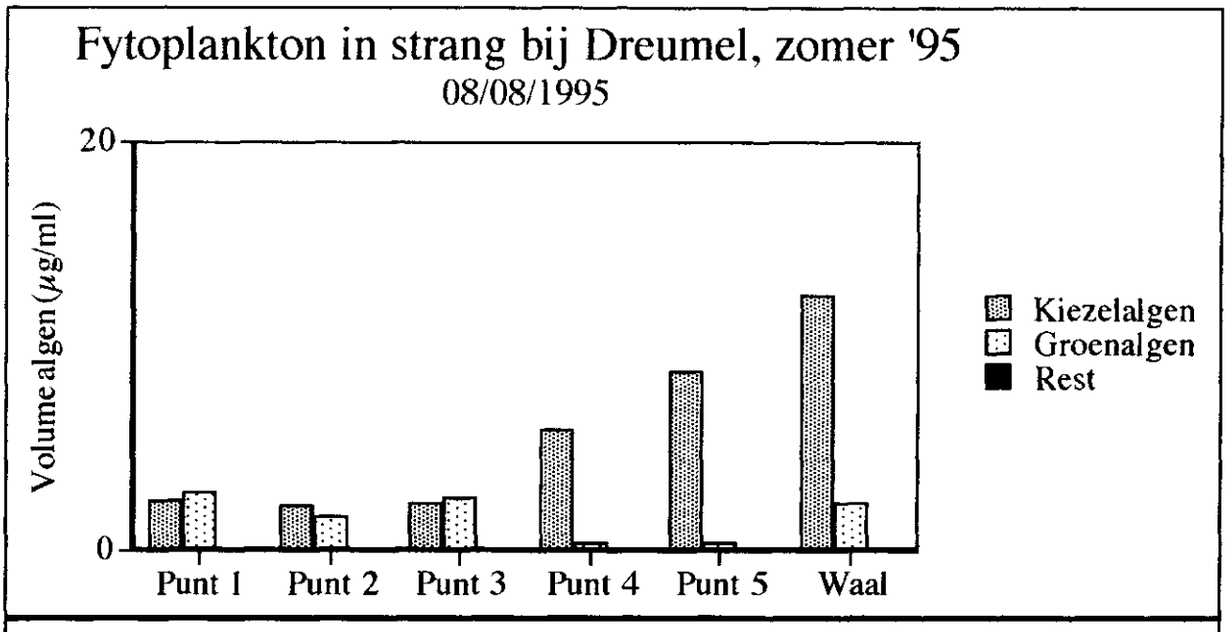

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
03/08/1995
(%)
100
50
0
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

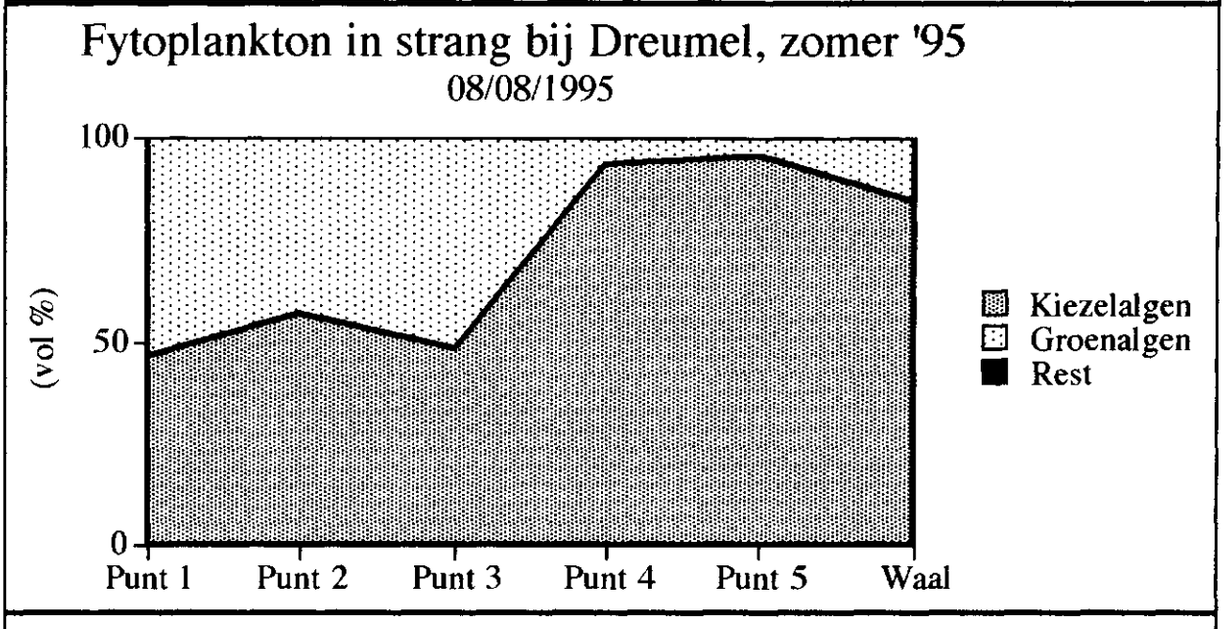

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
03/08/1995
Volume algen (µg/ml)
20
0
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

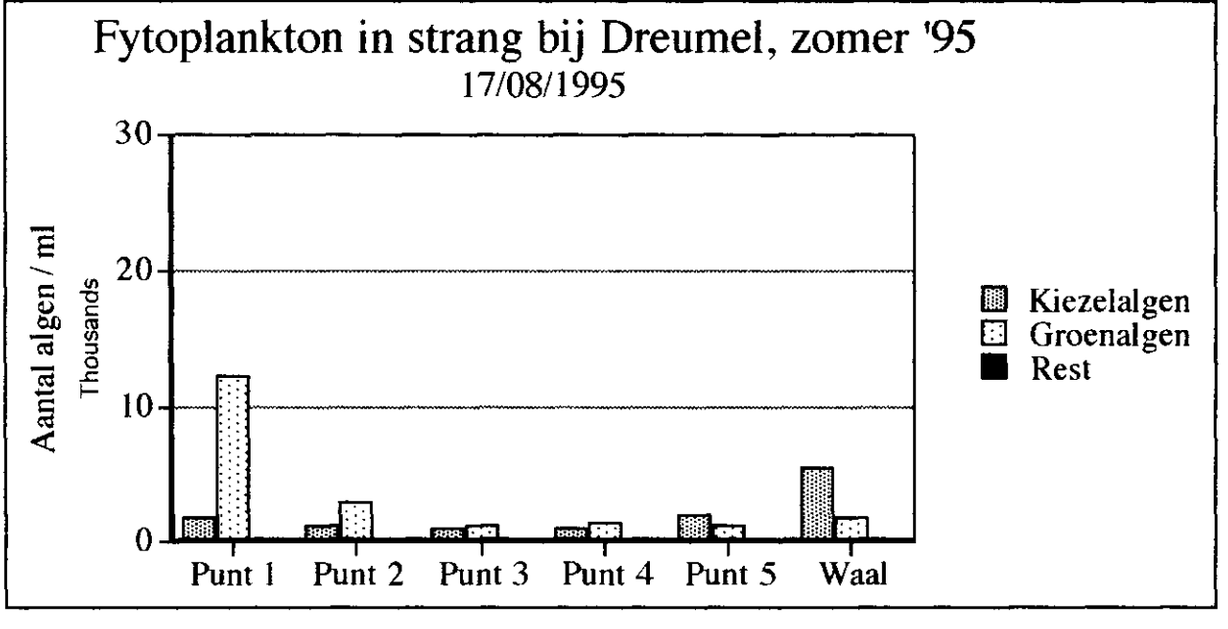

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
03/08/1995
100
50
0
(vol %)
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

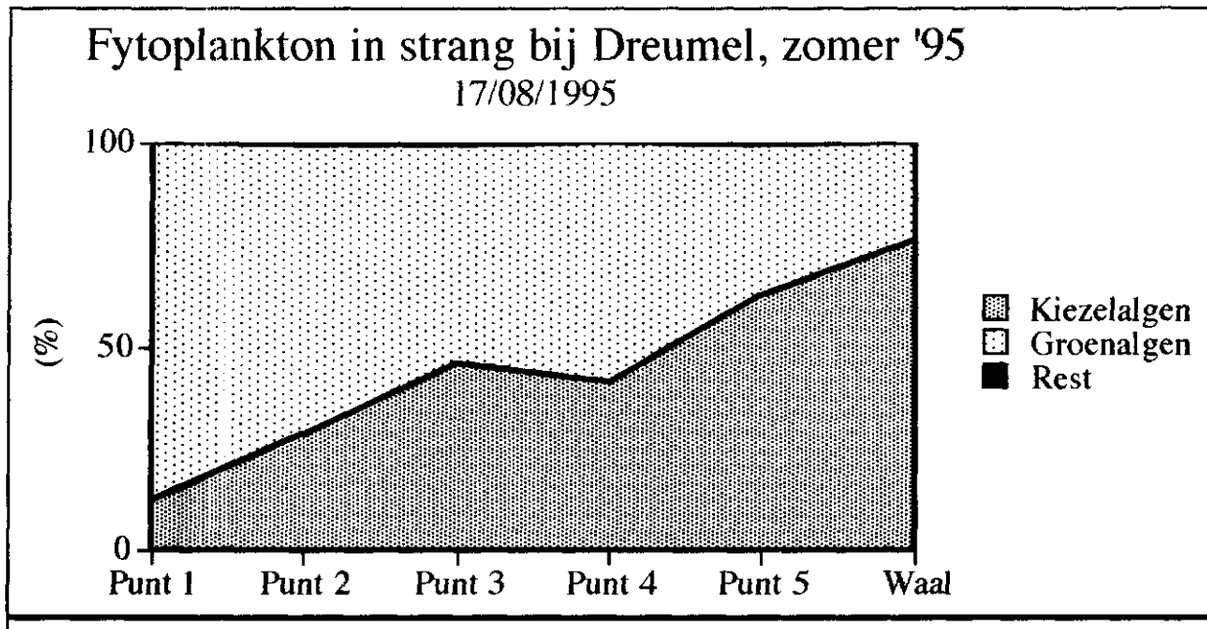

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
08/08/1995
30
20
10
0
Aantal algen / ml
Thousands
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

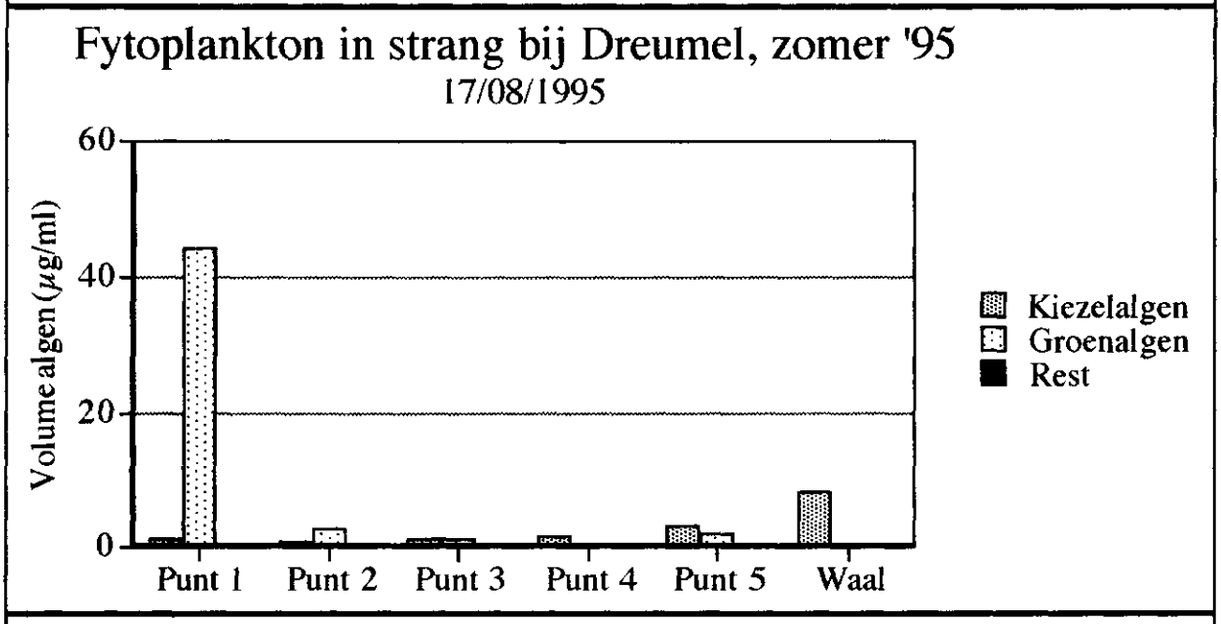

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
08/08/1995
100
50
0
(%)
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

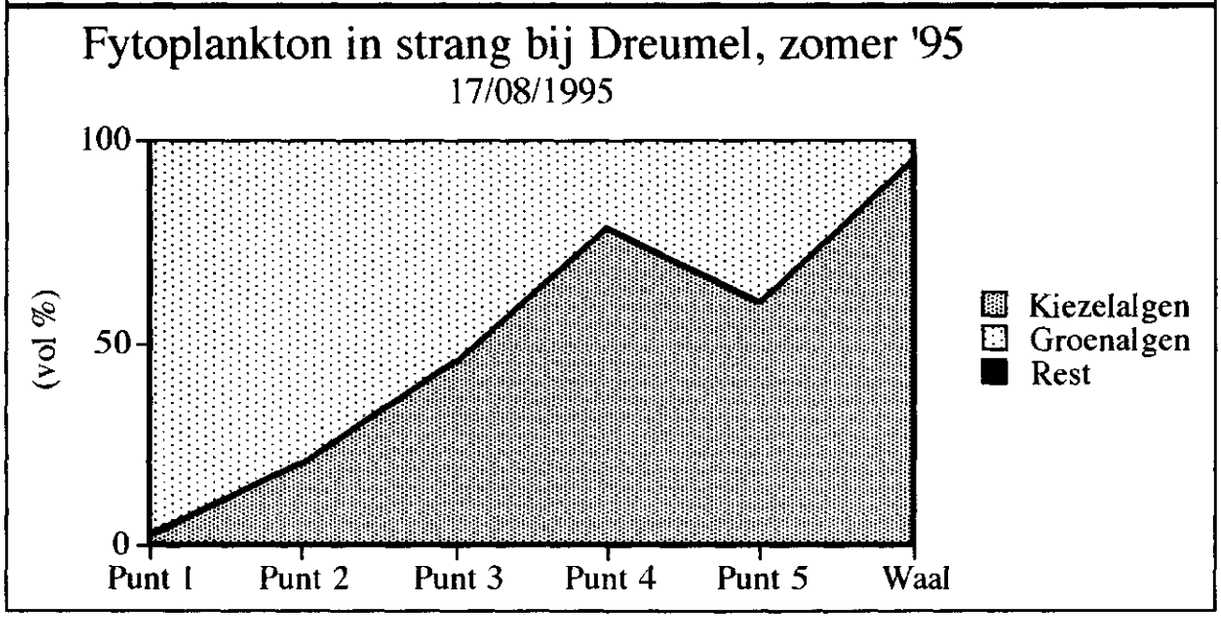

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
08/08/1995
Volume algen (µg/ml)
20
0
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

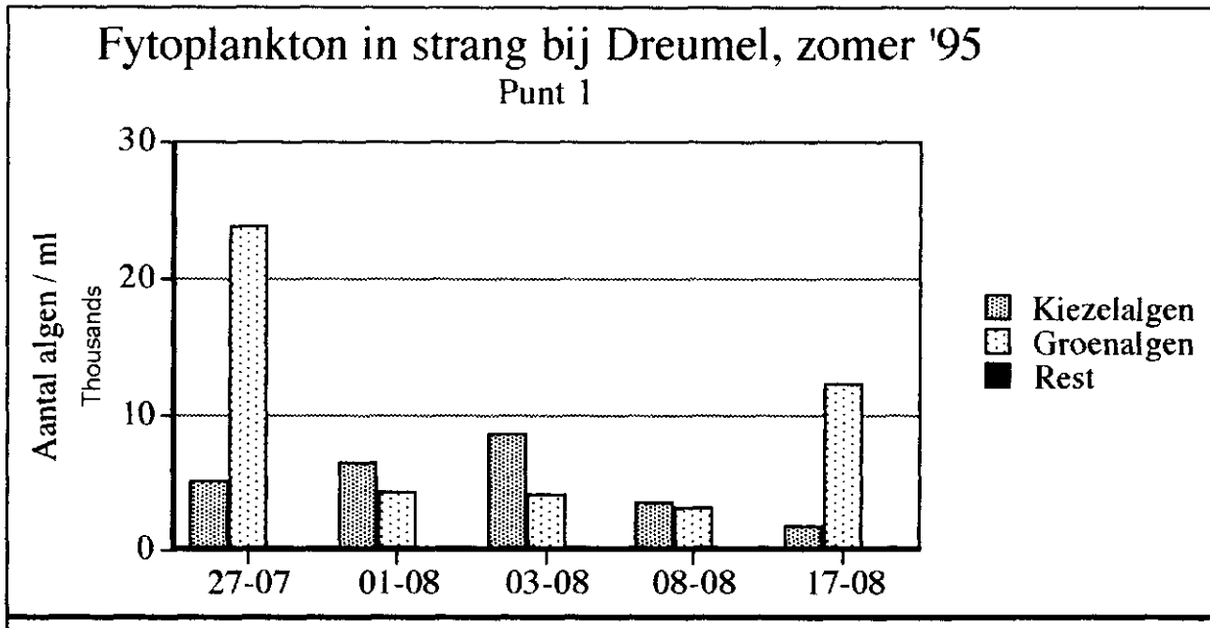

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
08/08/1995
(vol %)
100
50
0
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

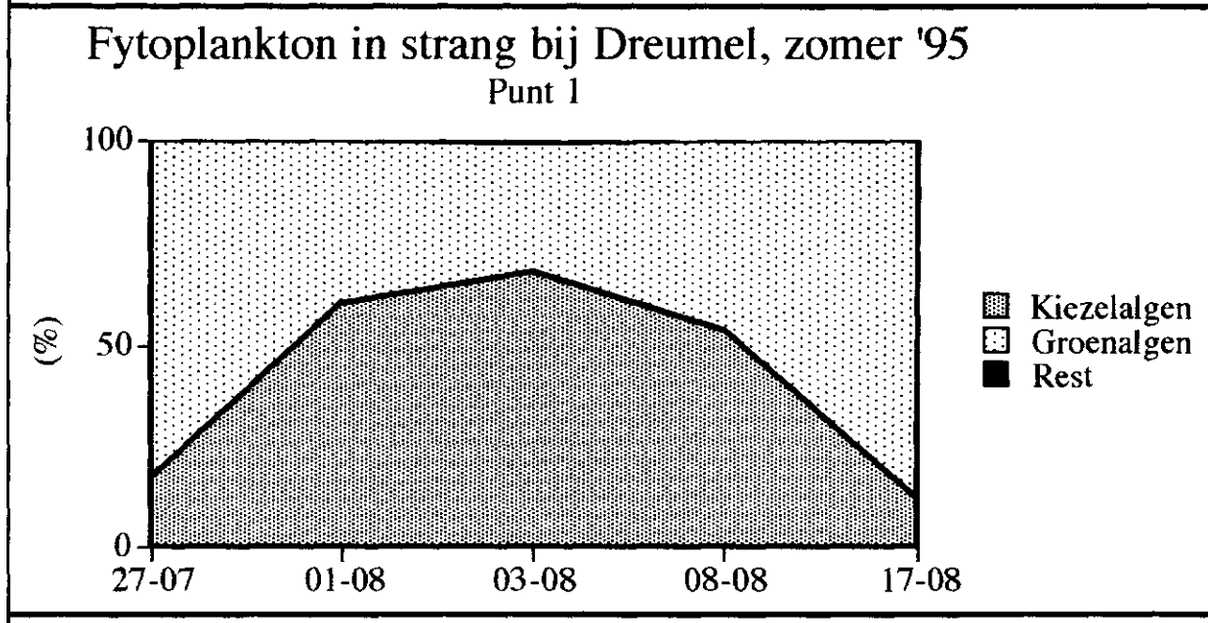

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
17/08/1995
Aantal algen / ml
Thousands
30
20
10
0
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

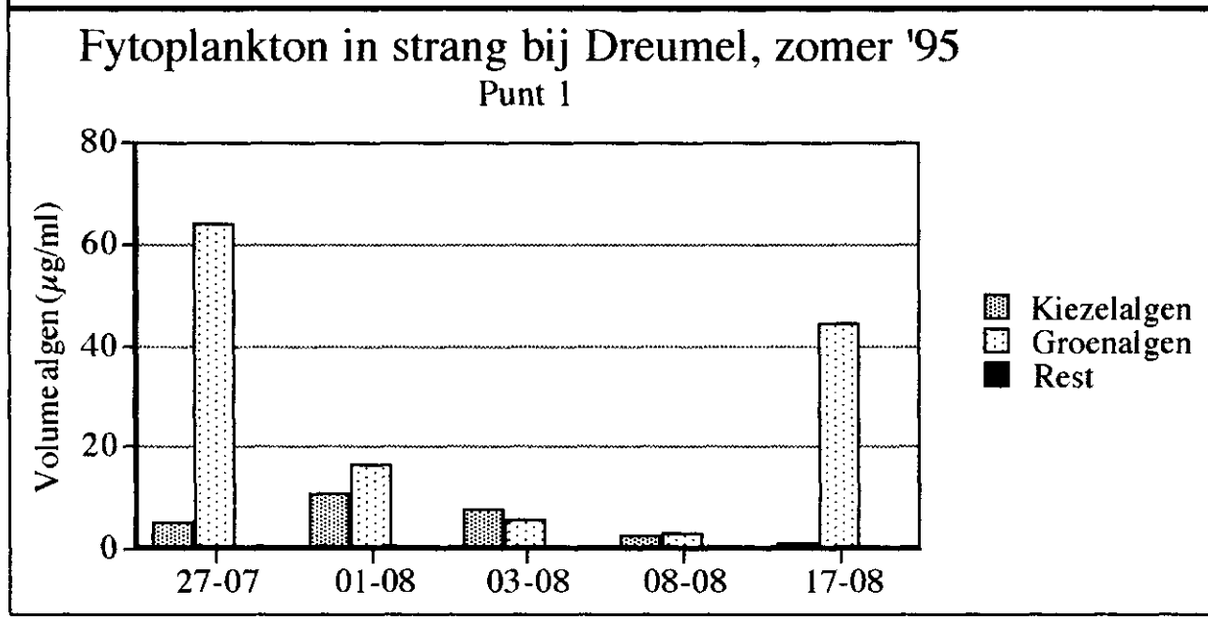

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
17/08/1995
100
50
0
(%)
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

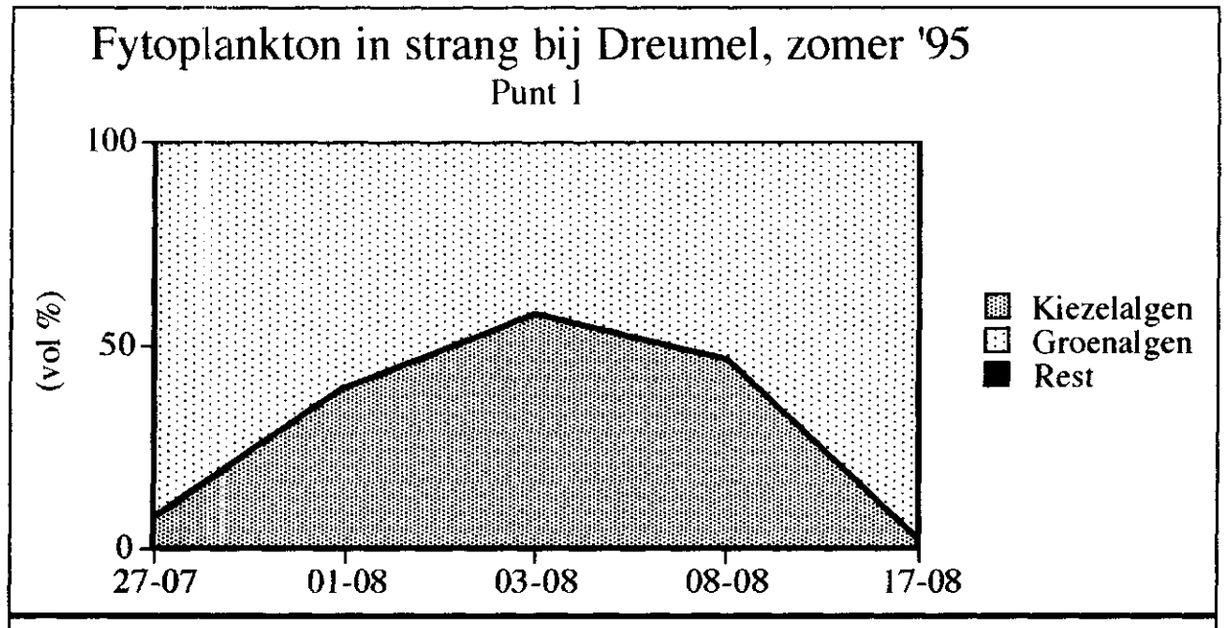

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
17/08/1995
60
40
20
0
Volume algen (µg/ml)
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

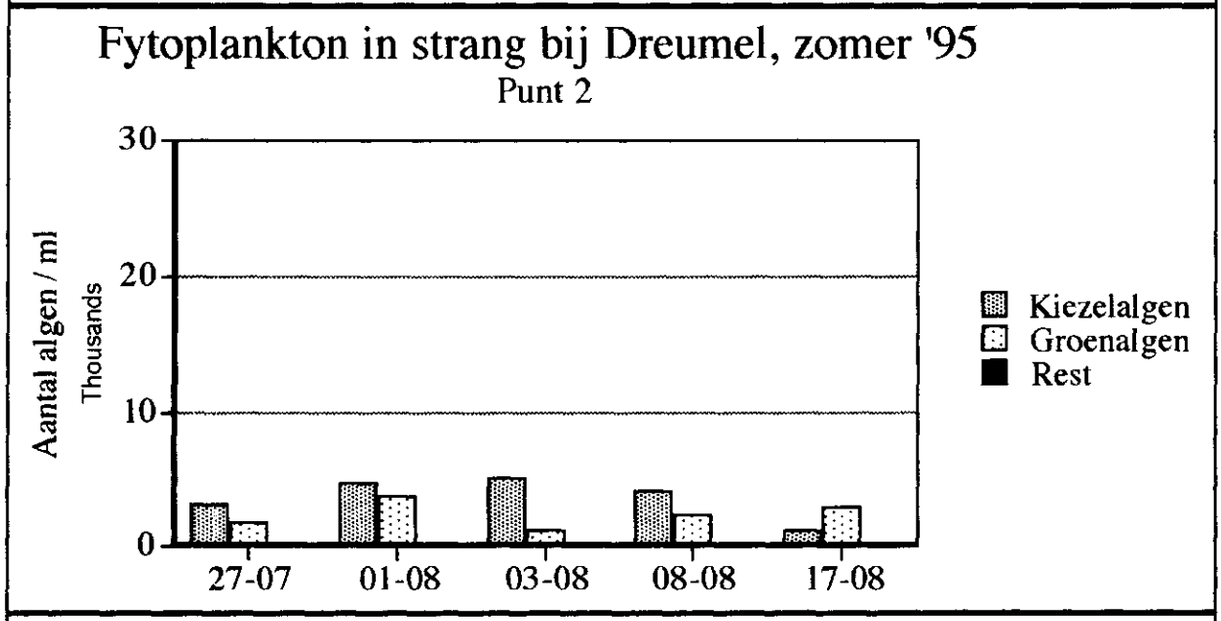

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
17/08/1995
100
50
0
(vol %)
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

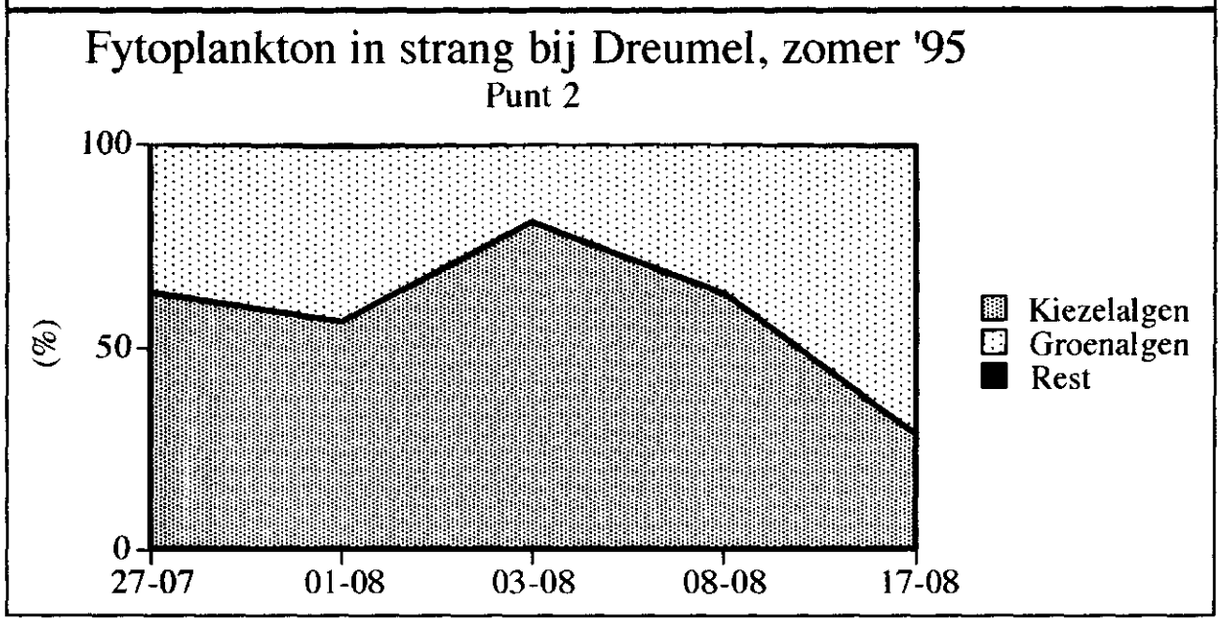

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 1
Aantal algen / ml
Thousands
30
20
10
0
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

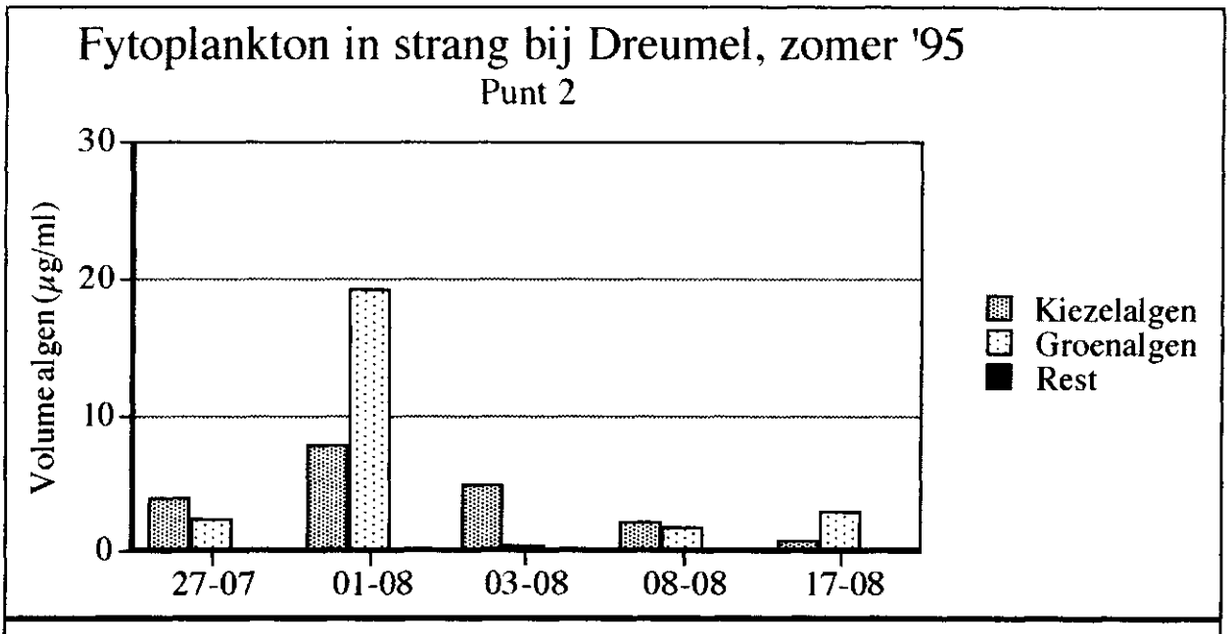

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 1
(%)
100
50
0
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

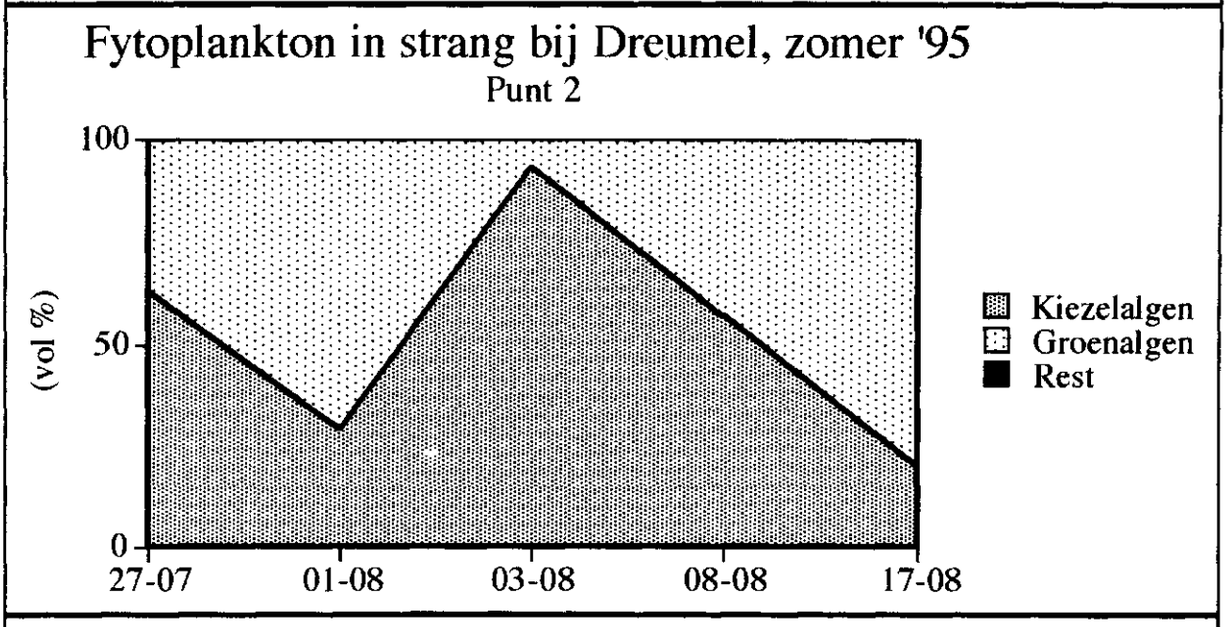

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 1
Volume algen (µg/ml)
80
60
40
20
0
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

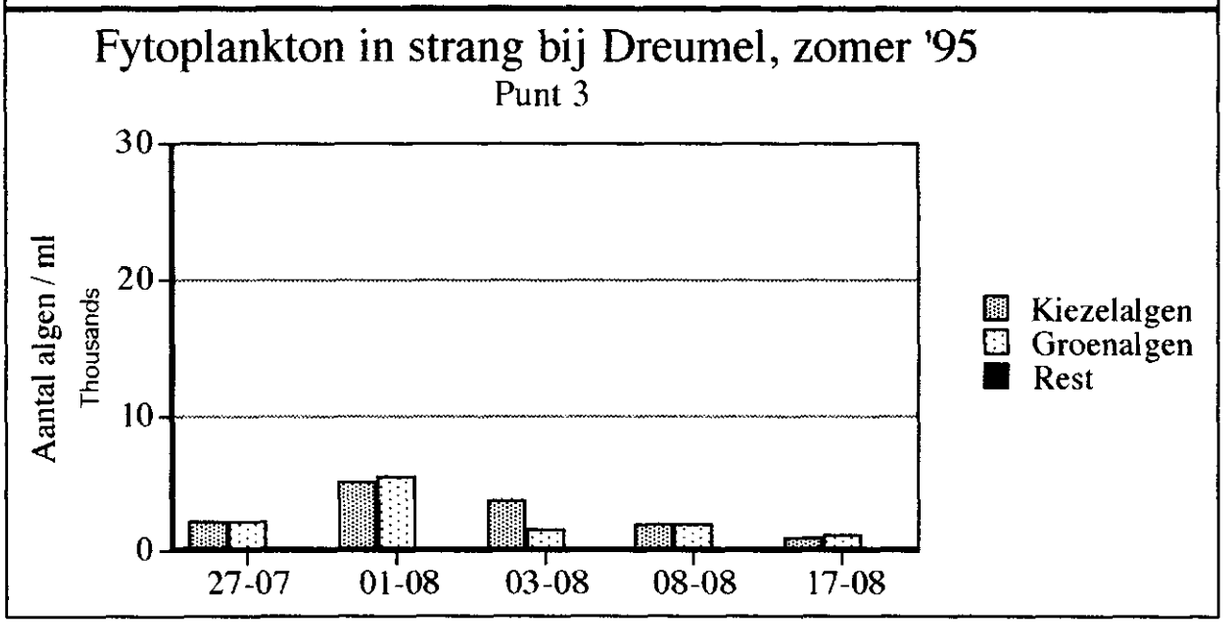

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 1
100
50
0
(vol %)
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

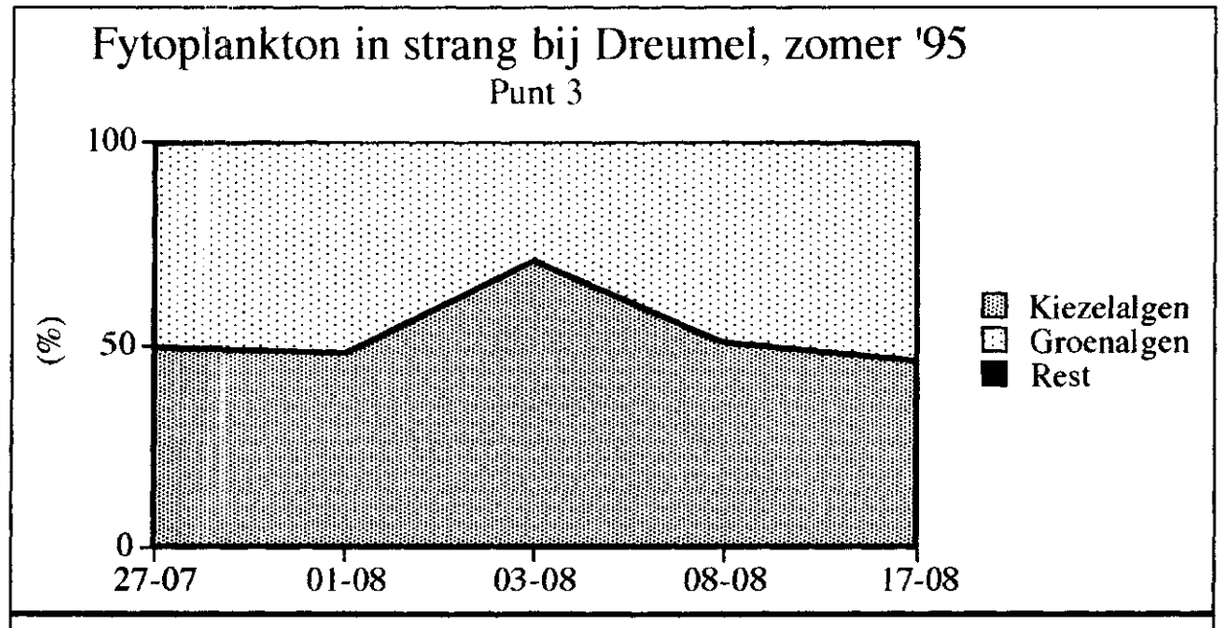

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 2
30
20
10
0
Aantal algen / ml
Thousands
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

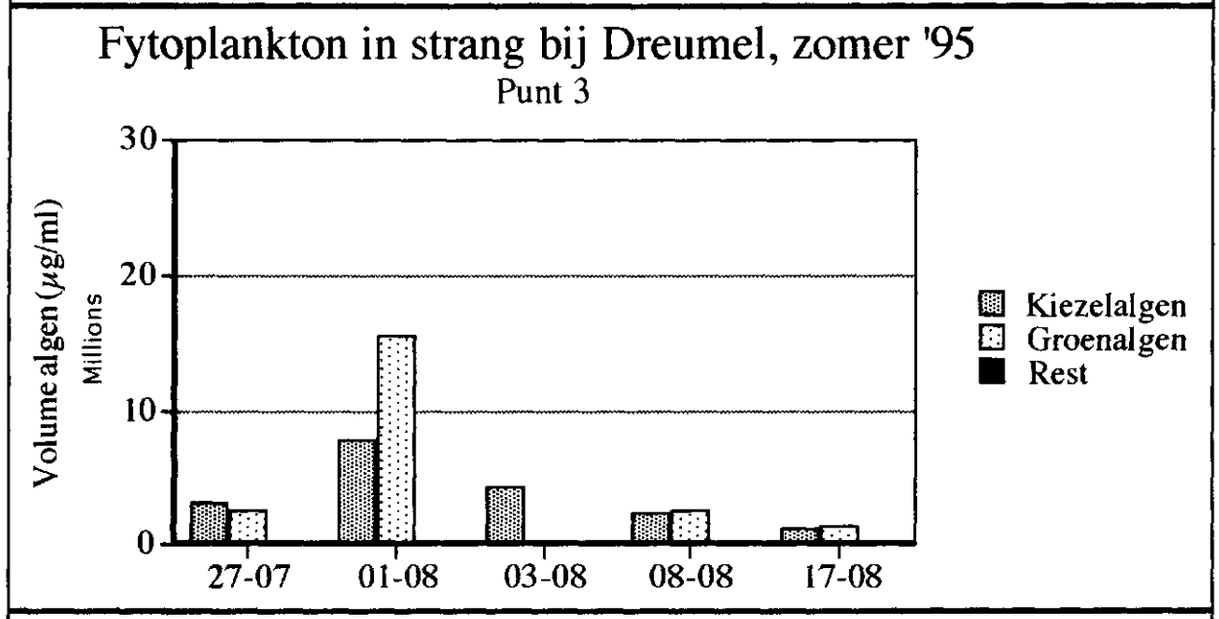

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 2
100
50
0
(%)
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

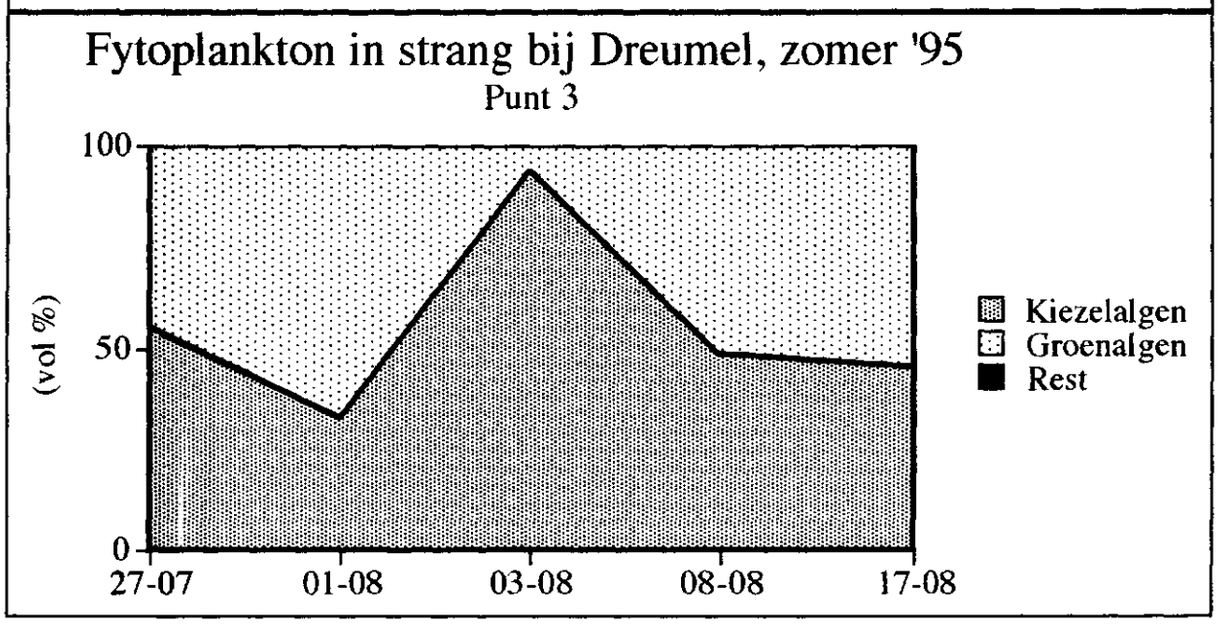

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 2
Volume algen (µg/ml)
30
20
10
0
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

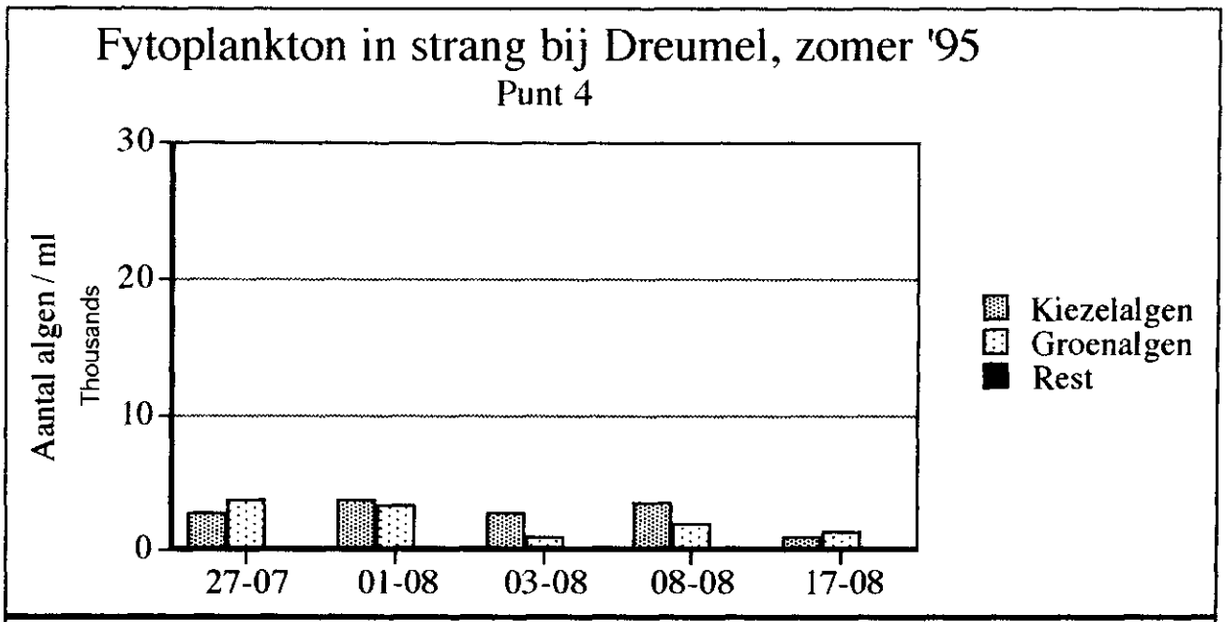

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 2
(vol %)
100
50
0
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

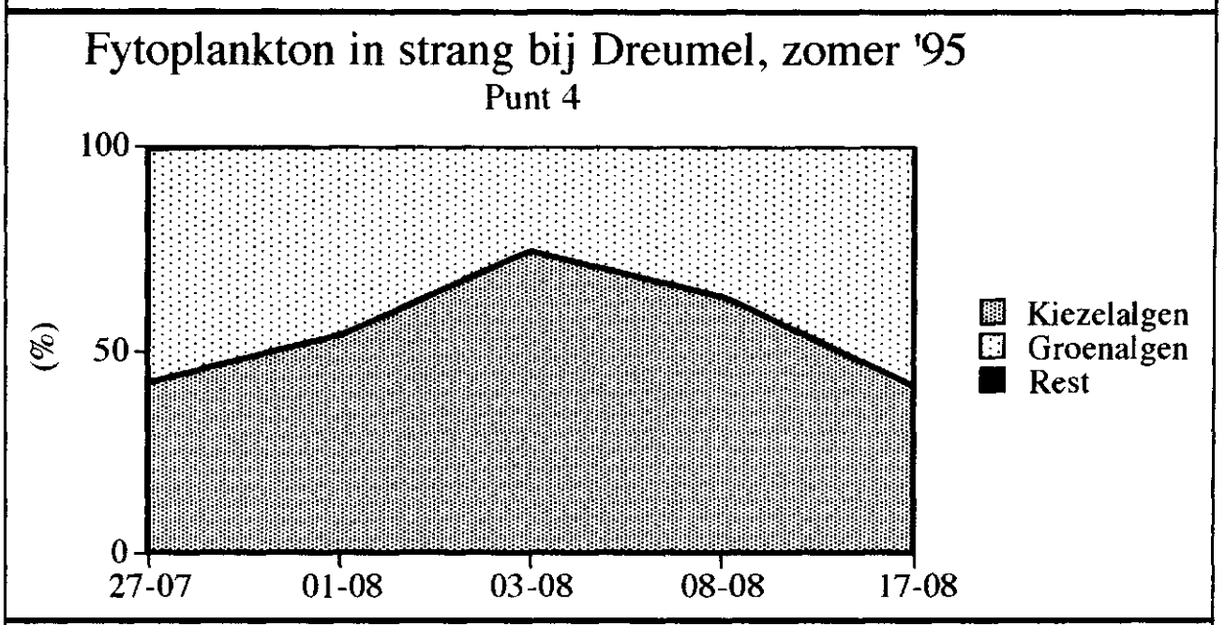

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 3
Aantal algen / ml
Thousands
30
20
10
0
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

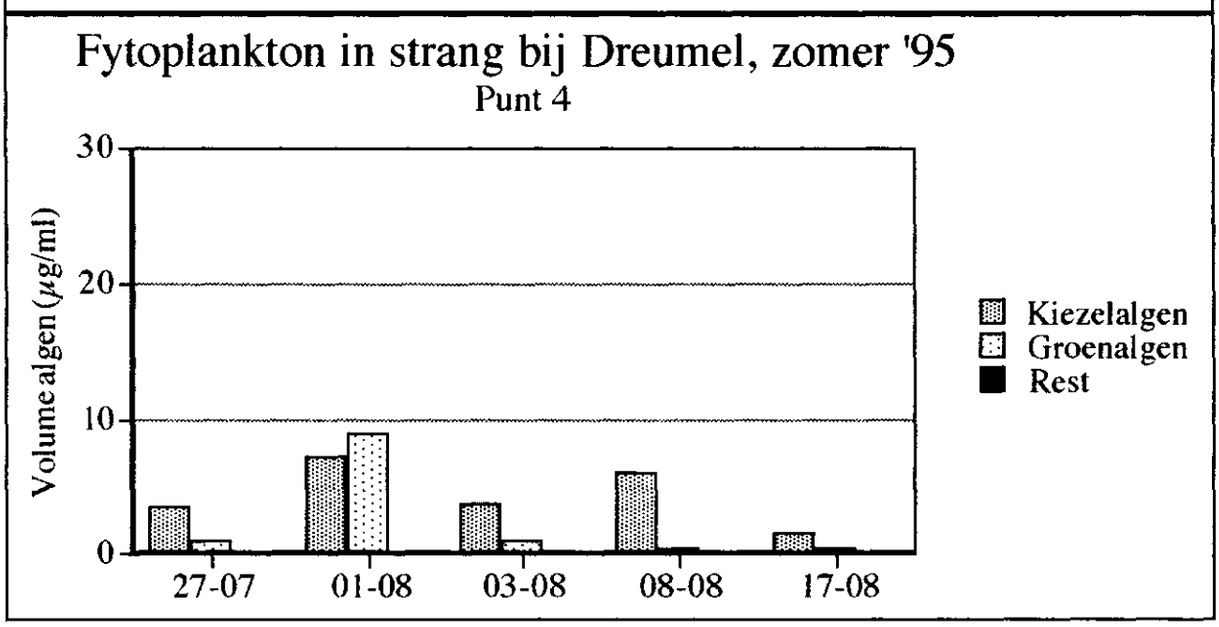

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 3
100
50
0
(%)
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

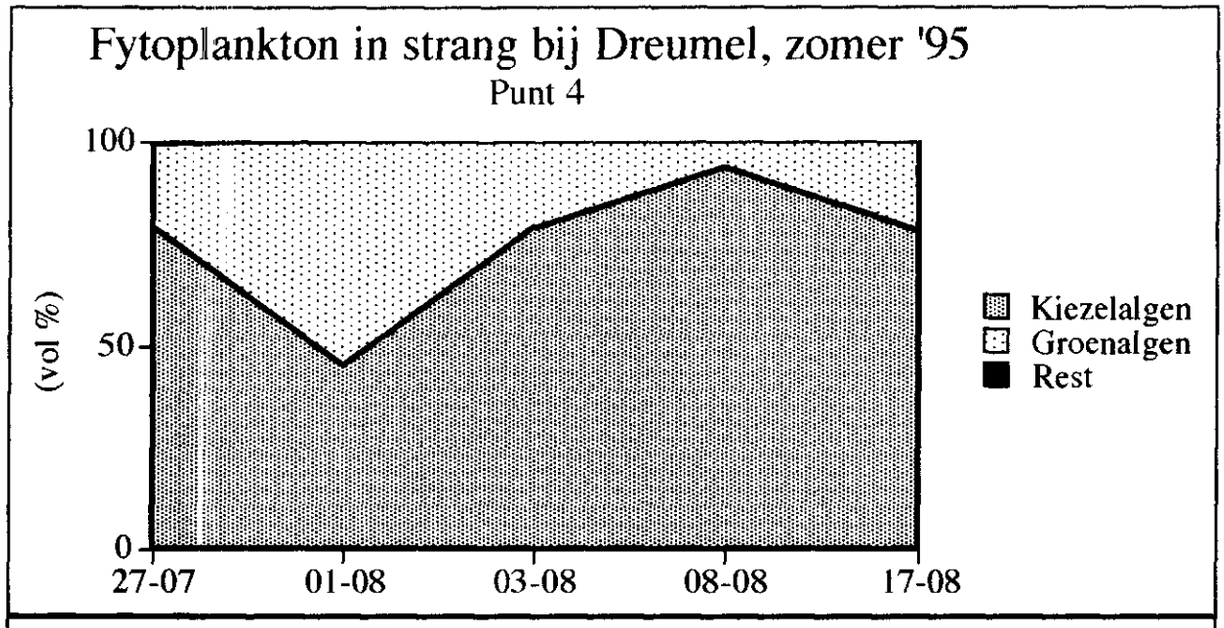

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 3
30
20
10
0
Volume algen (µg/ml)
Millions
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

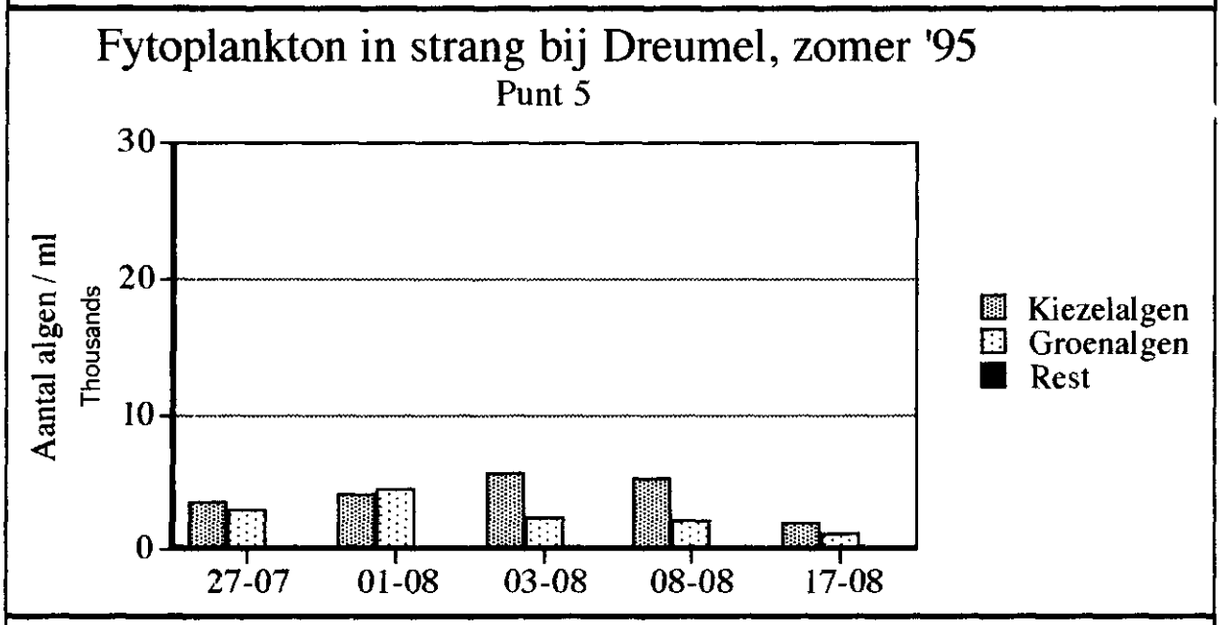

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 3
100
50
0
(vol %)
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

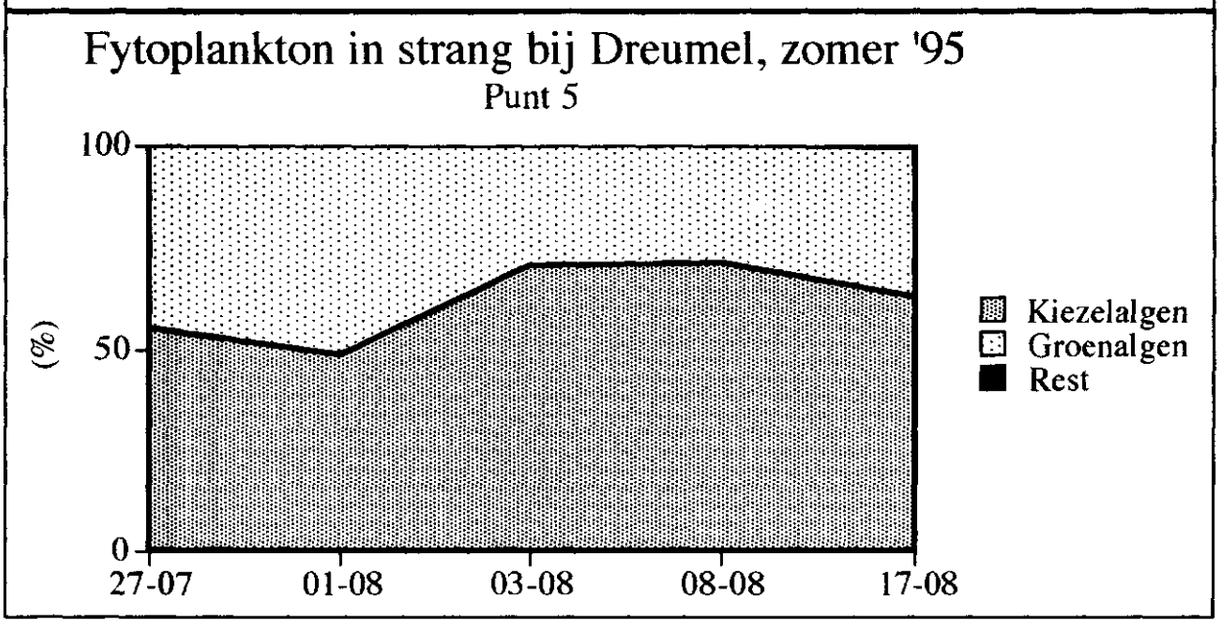

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 4
Aantal algen / ml
Thousands
30
20
10
0
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

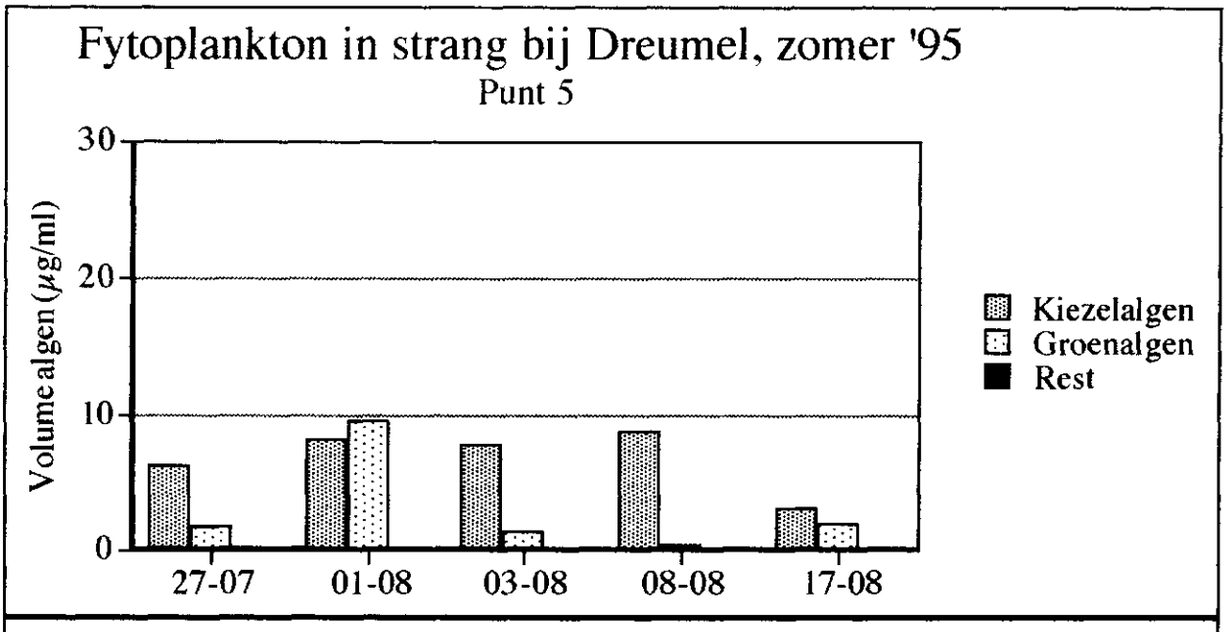

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 4
(%)
100
50
0
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

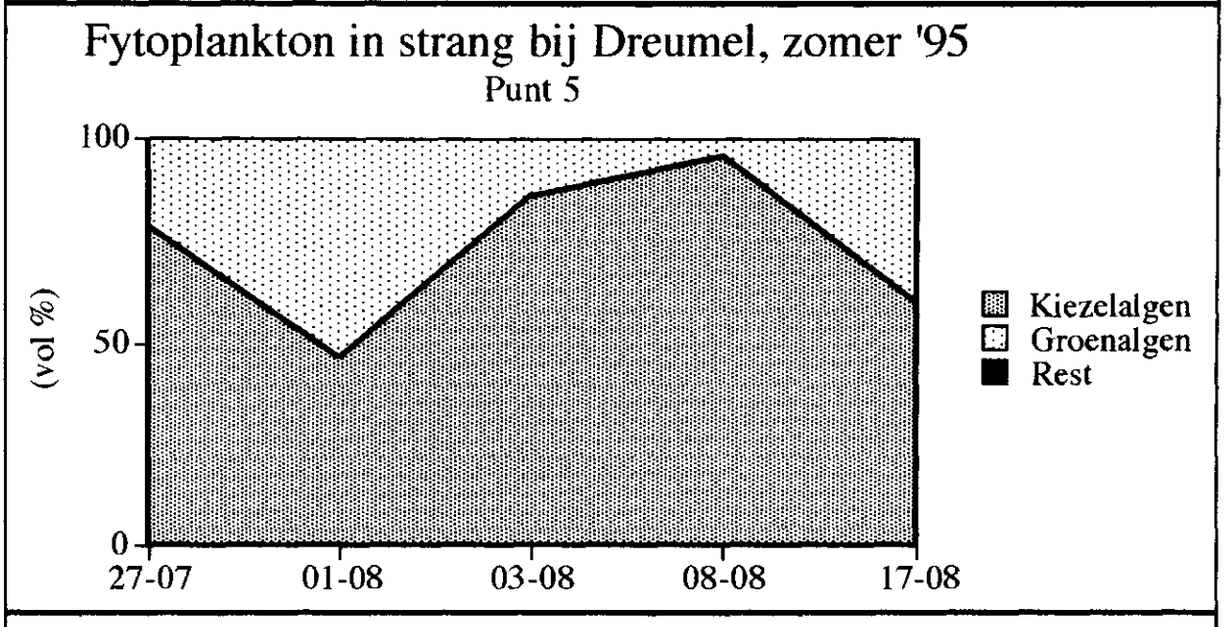

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 4
Volume algen (µg/ml)
30
20
10
0
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

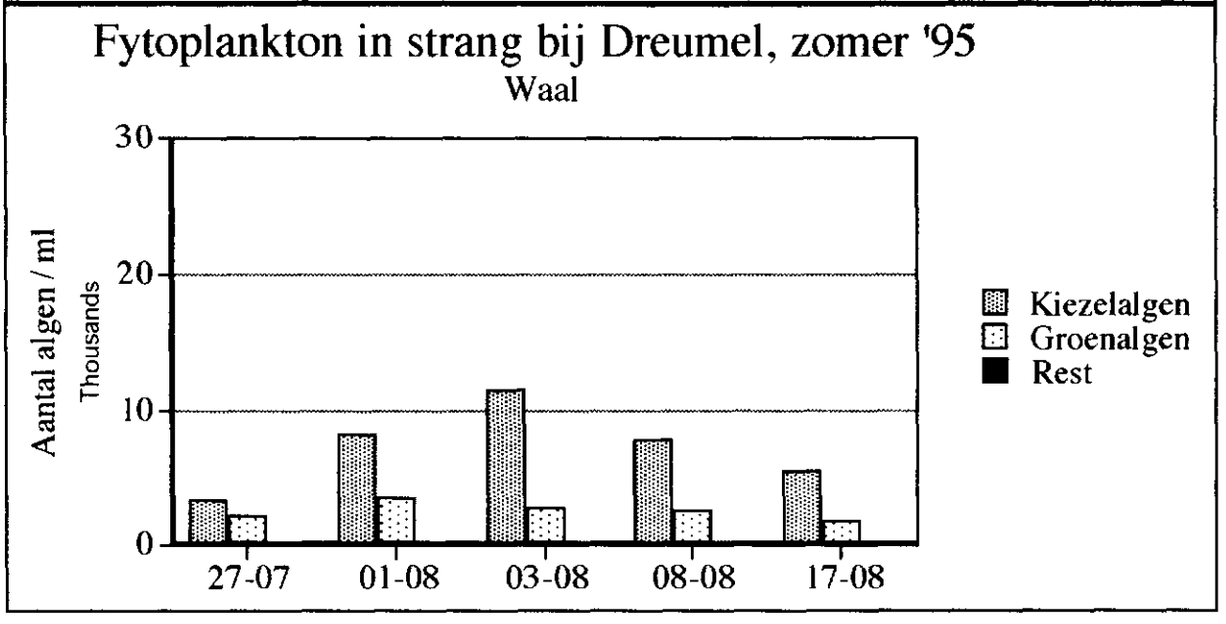

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 4
100
50
0
(vol %)
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

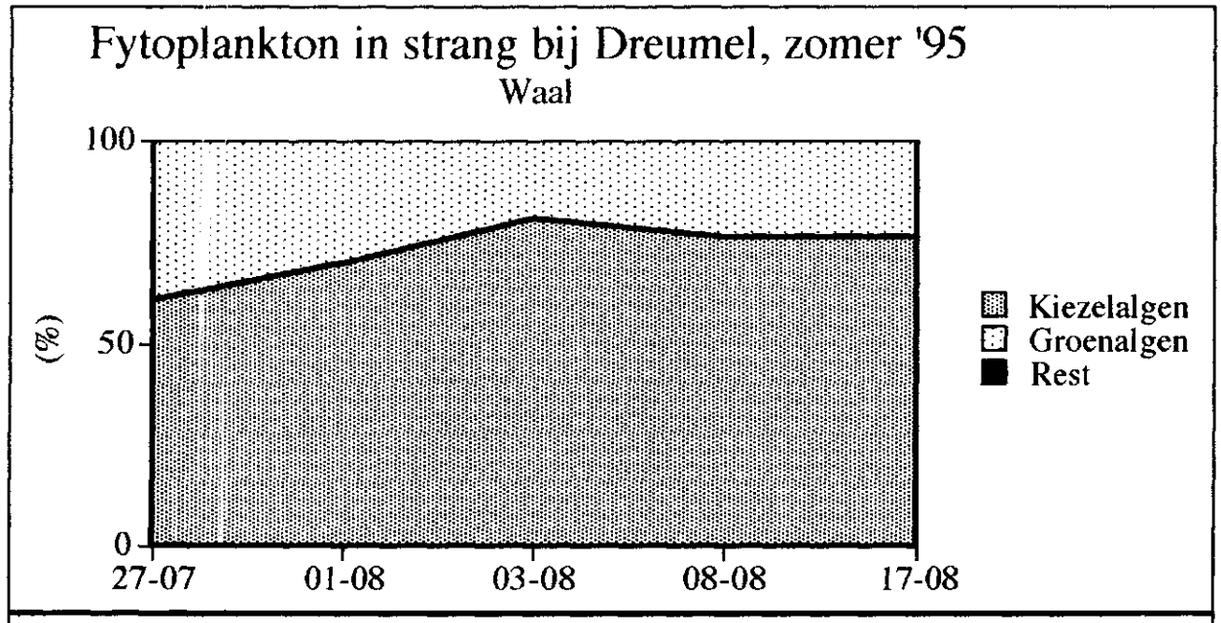

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 5
30
20
10
0
Aantal algen / ml
Thousands
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

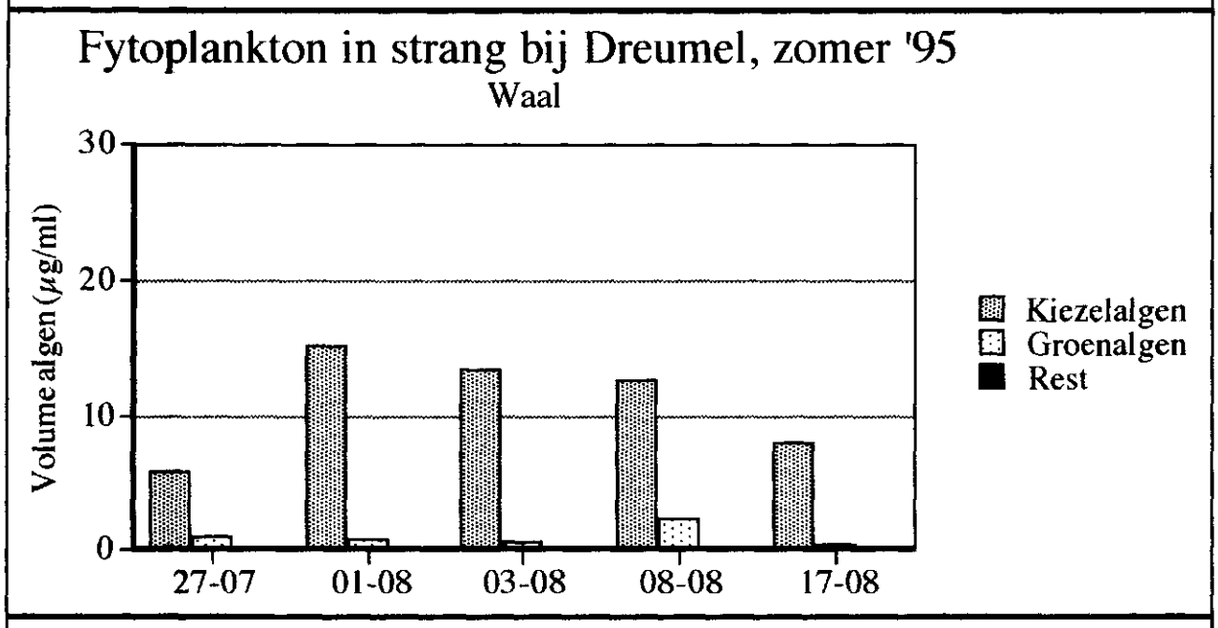

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 5
100
50
0
(%)
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

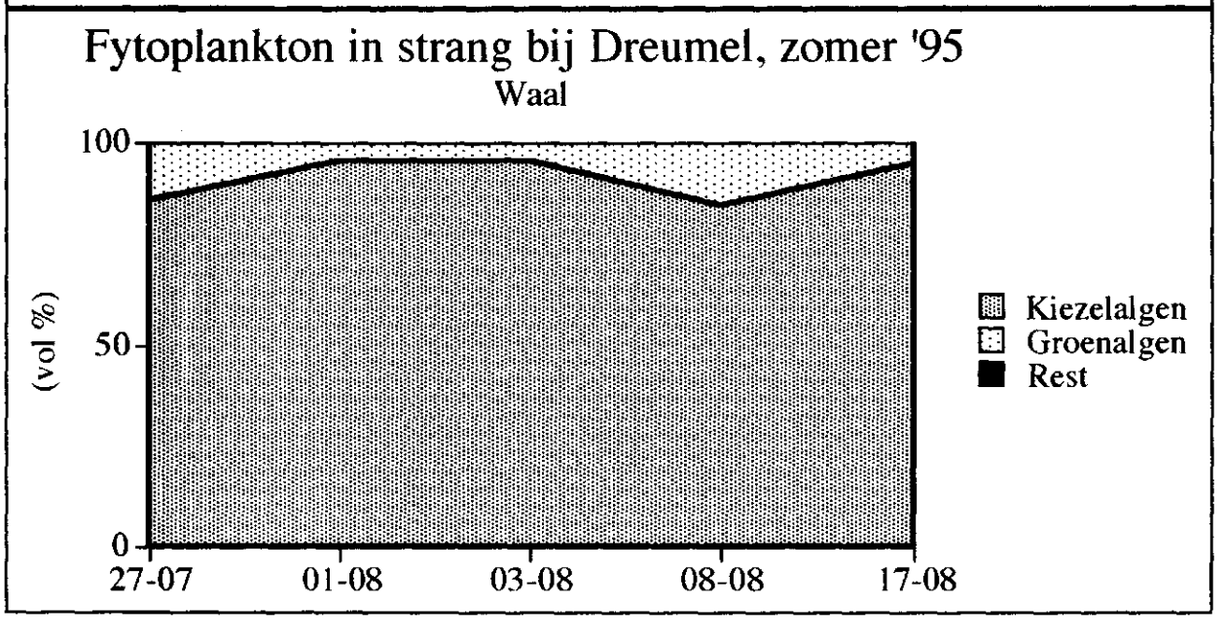

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 5
Volume algen (µg/ml)
30
20
10
0
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

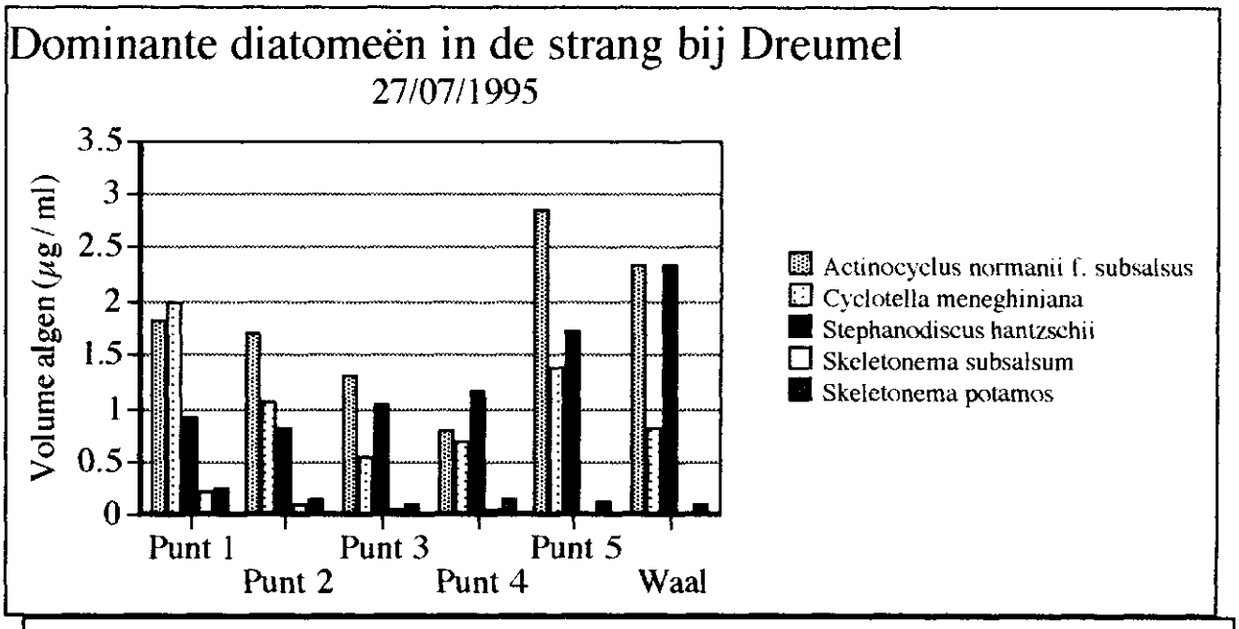

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 5
(vol %)
100
50
0
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

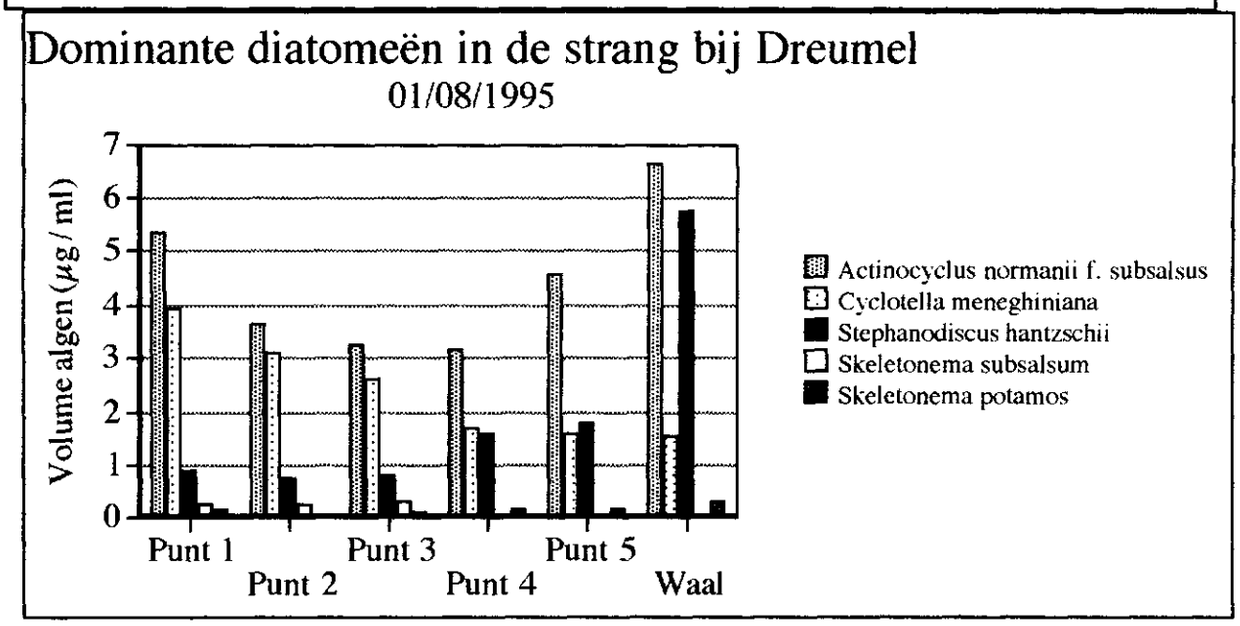

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Waal
Aantal algen / ml
Thousands
30
20
10
0
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest


Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Waal
100
50
0
(%)
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest


Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Waal
30
20
10
0
Volume algen (µg/ml)
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest

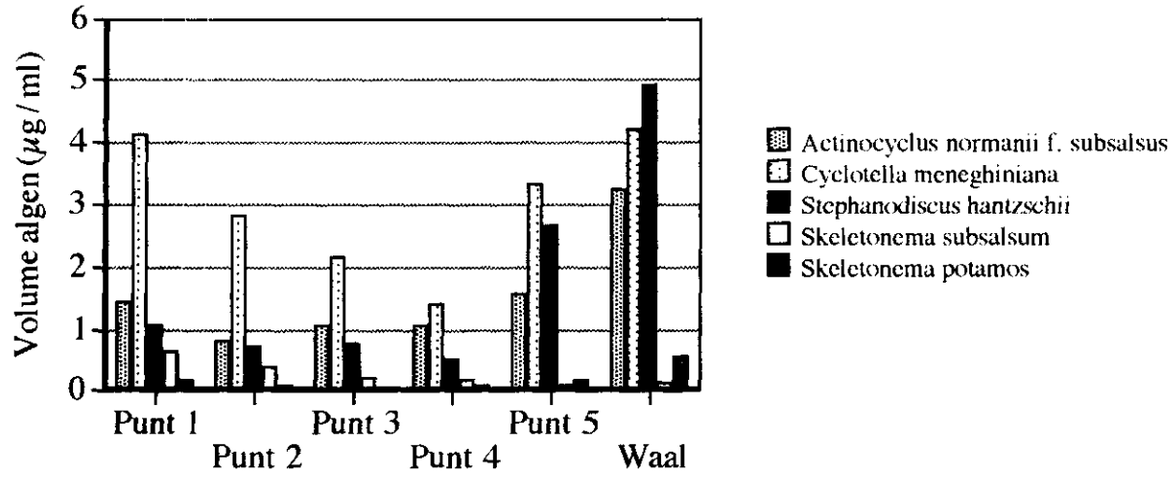

Fytoplankton in strang bij Dreumel, zomer '95
Waal
100
50
0
(vol %)
27-07
01-08
03-08
08-08
17-08
Kiezelalgen
Groenalgen
Rest


Dominante diatomeën in de strang bij Dreumel
27/07/1995
Volume algen (µg / ml)
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Actinocyclus normanii f. subsalsus
Cyclotella meneghiniana
Stephanodiscus hantzschii
Skeletonema subsalsum
Skeletonema potamos


Dominante diatomeën in de strang bij Dreumel
01/08/1995
Volume algen (µg / ml)
7
6
5
4
3
2
1
0
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Actinocyclus normanii f. subsalsus
Cyclotella meneghiniana
Stephanodiscus hantzschii
Skeletonema subsalsum
Skeletonema potamos

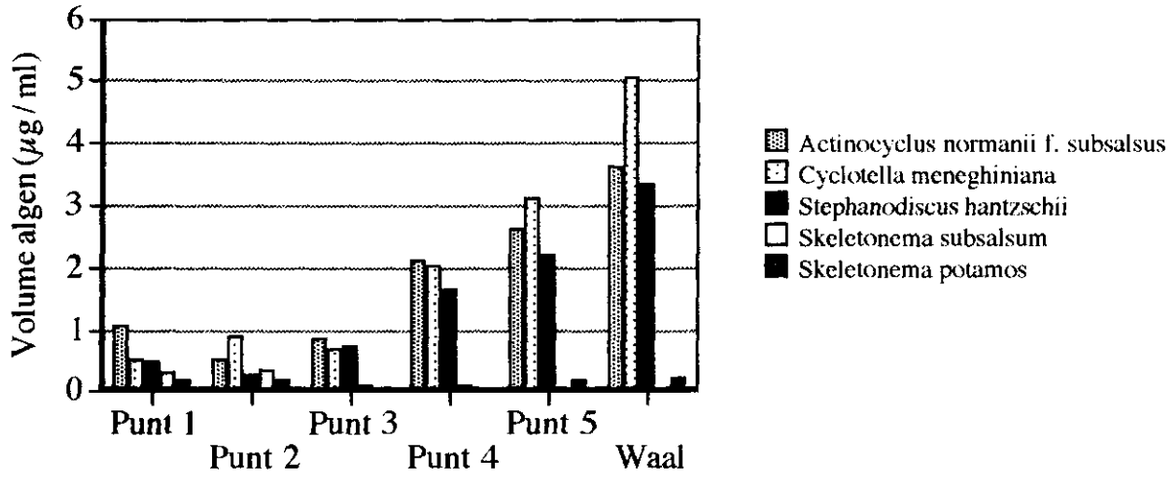
Dominante diatomeën in de strang bij Dreumel

03/08/1995



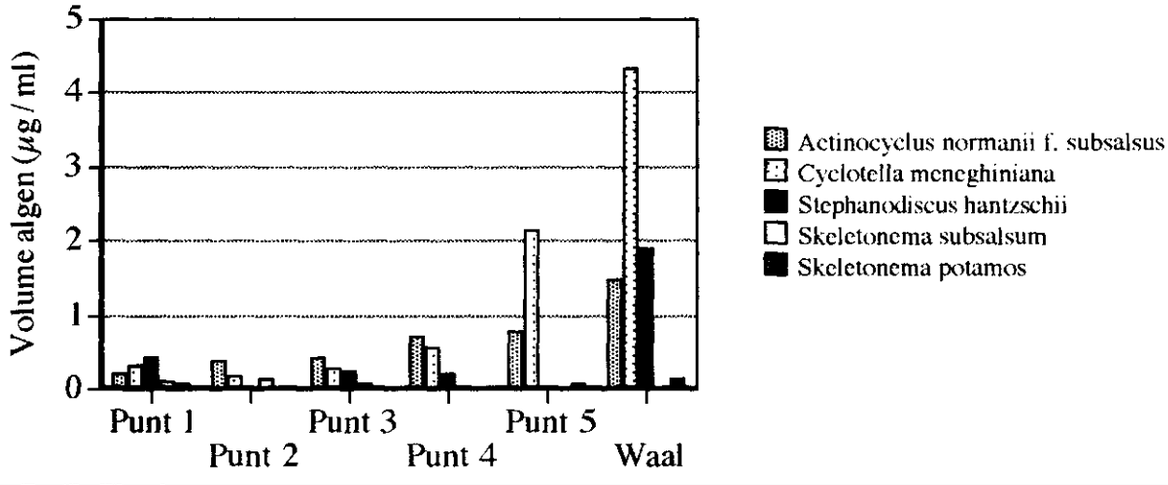
Dominante diatomeën in de strang bij Dreumel

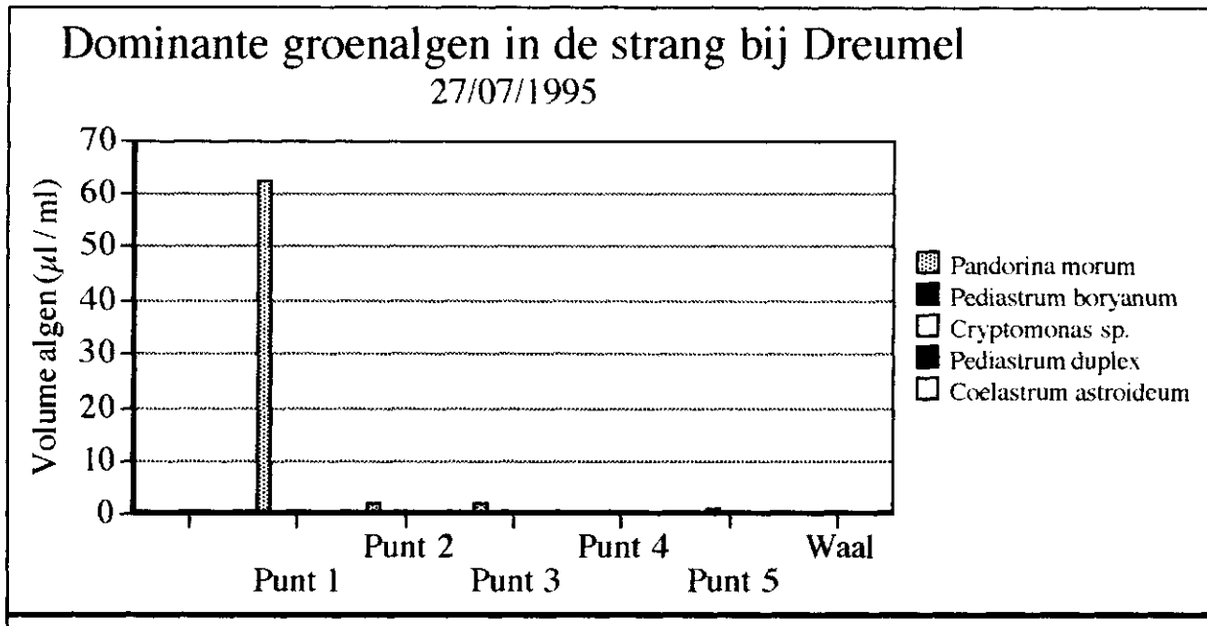
08/08/1995

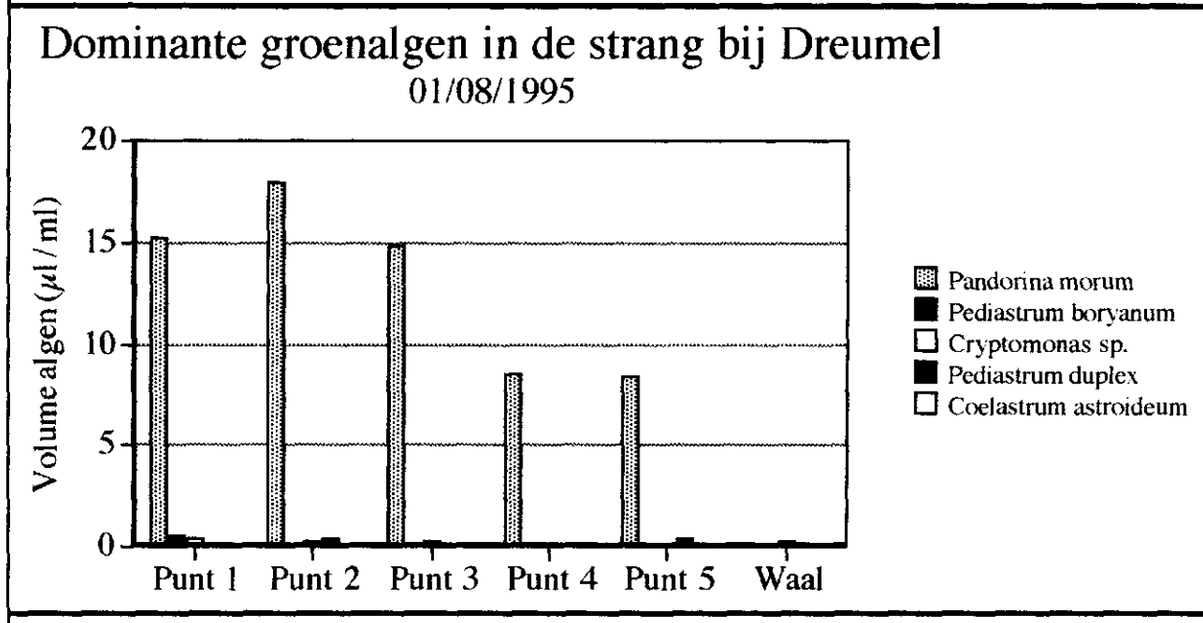


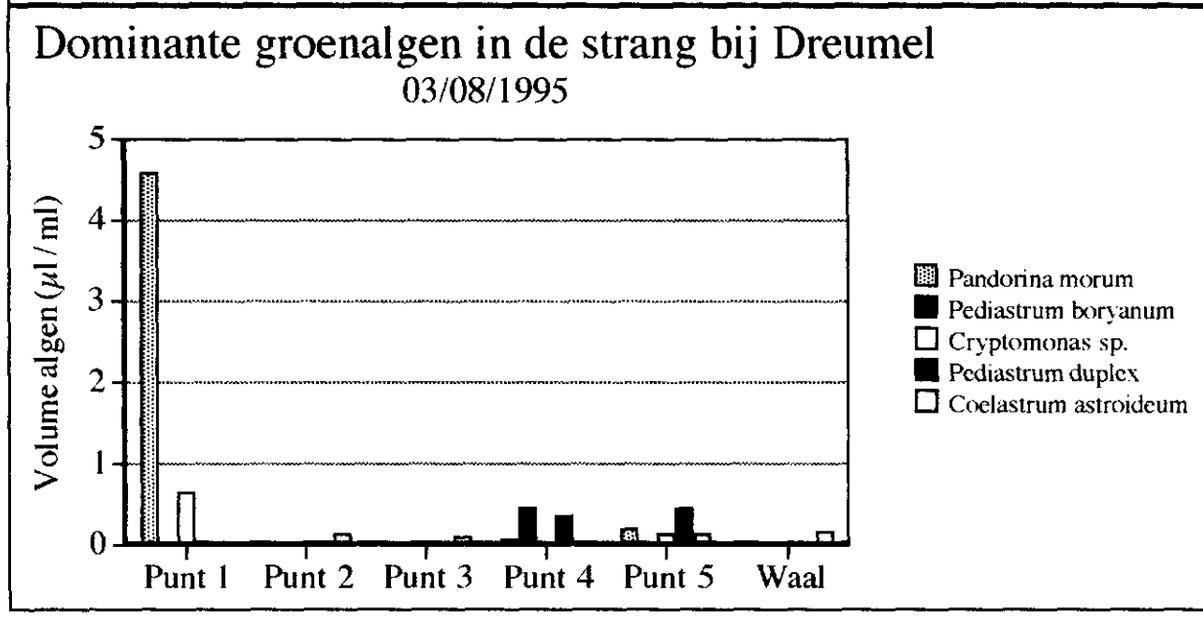
Dominante diatomeën in de strang bij Dreumel

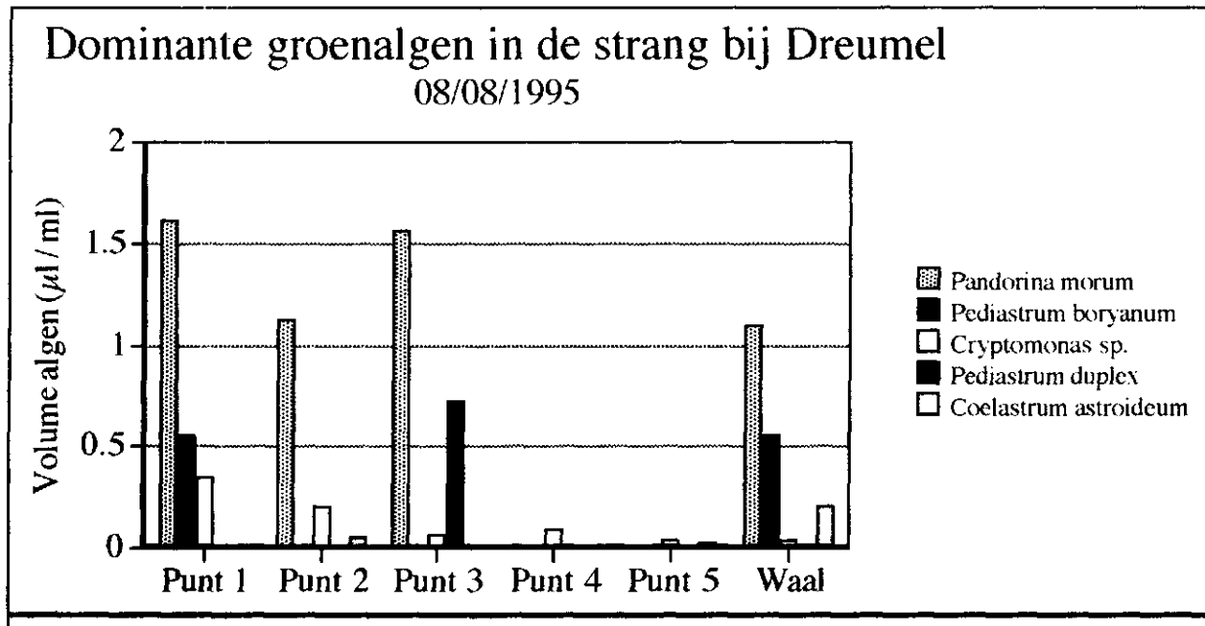
17/08/1995

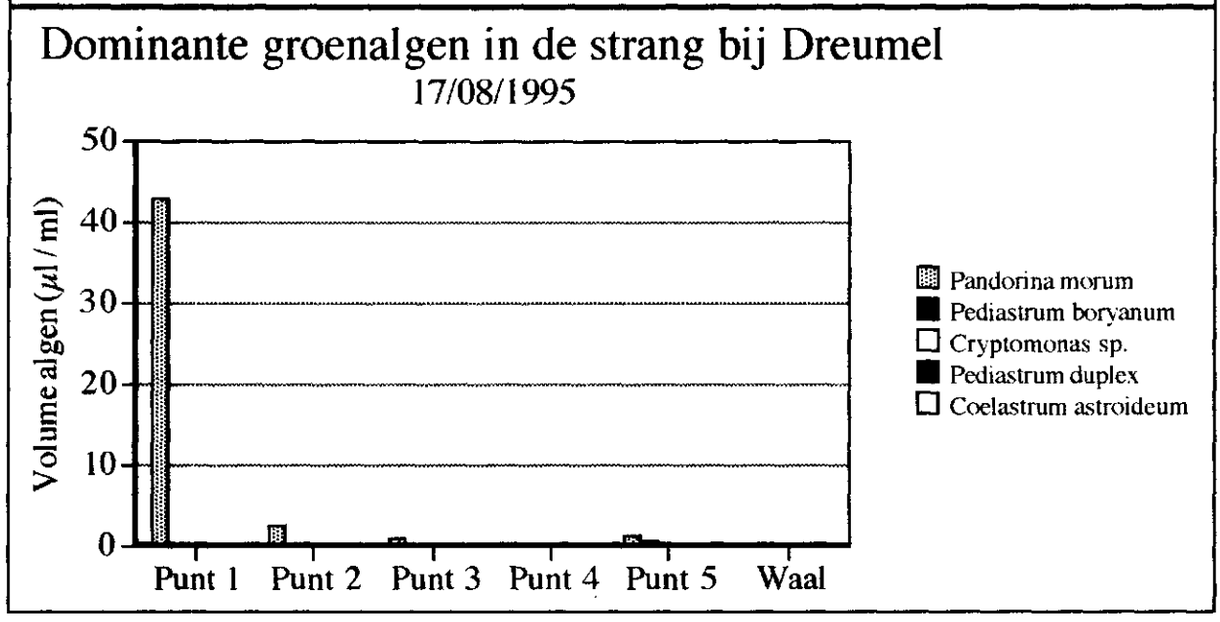


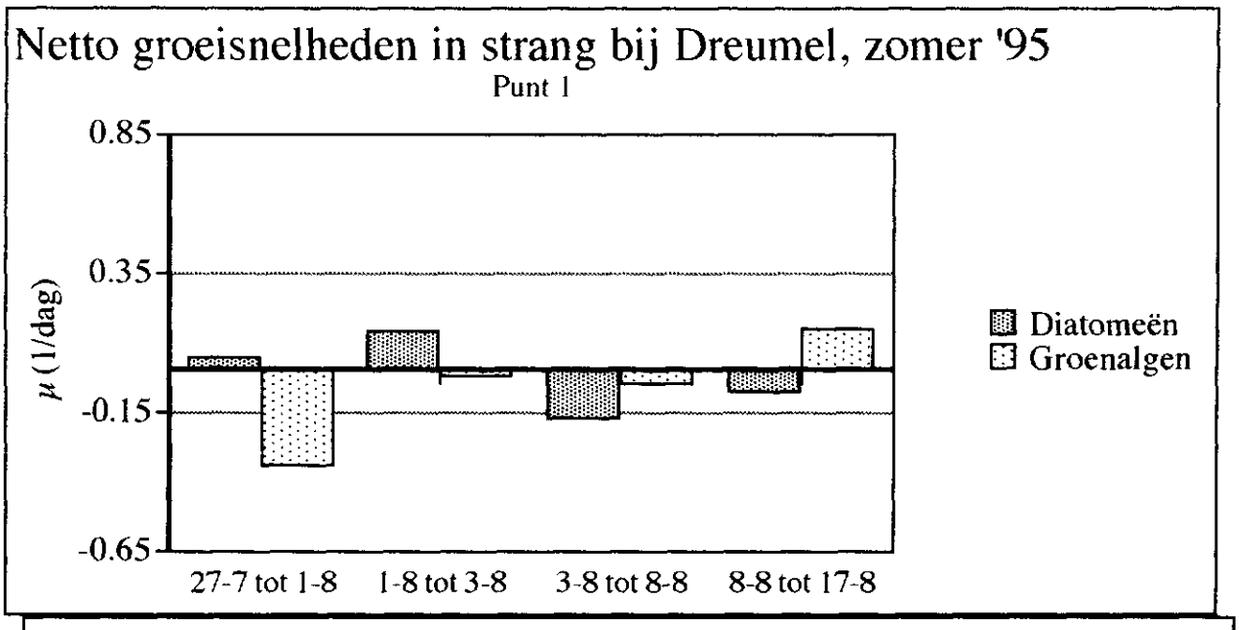

Dominante groenalgen in de strang bij Dreumel
27/07/1995
Volume algen (µl / ml)
70
60
50
40
30
20
10
0
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Pandorina morum
Pediastrum boryanum
Cryptomonas sp.
Pediastrum duplex
Coelastrum astroideum

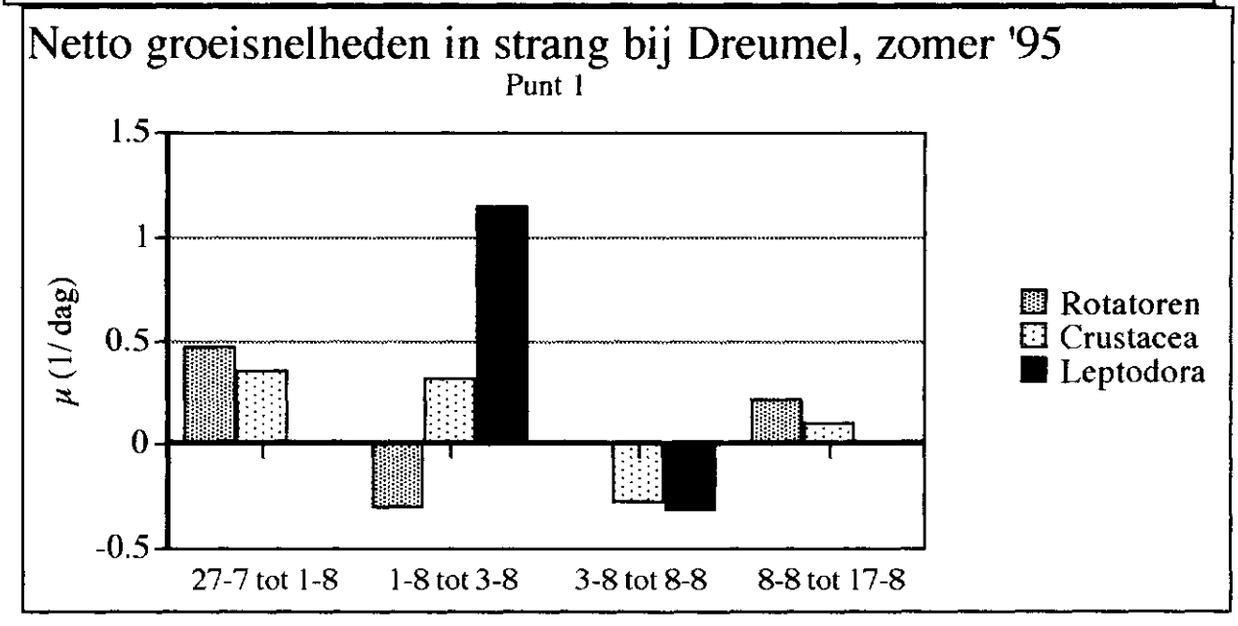

Dominante groenalgen in de strang bij Dreumel
01/08/1995
Volume algen (µl / ml)
20
15
10
5
0
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Pandorina morum
Pediastrum boryanum
Cryptomonas sp.
Pediastrum duplex
Coelastrum astroideum

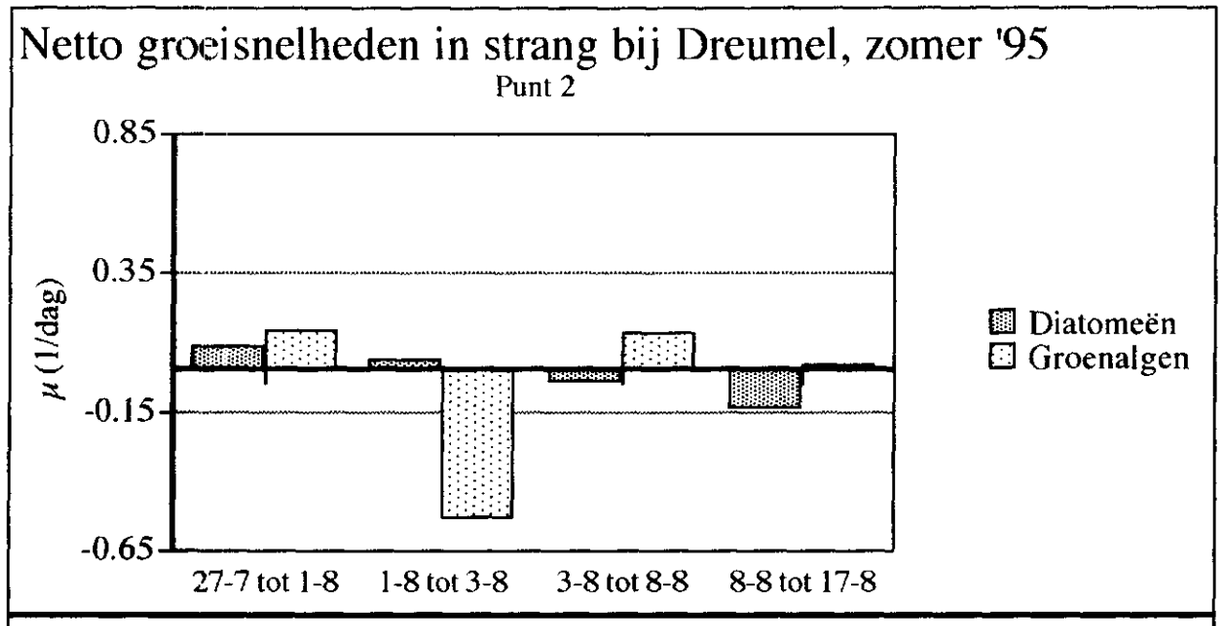

Dominante groenalgen in de strang bij Dreumel
03/08/1995
Volume algen (µl / ml)
5
4
3
2
1
0
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Pandorina morum
Pediastrum boryanum
Cryptomonas sp.
Pediastrum duplex
Coelastrum astroideum

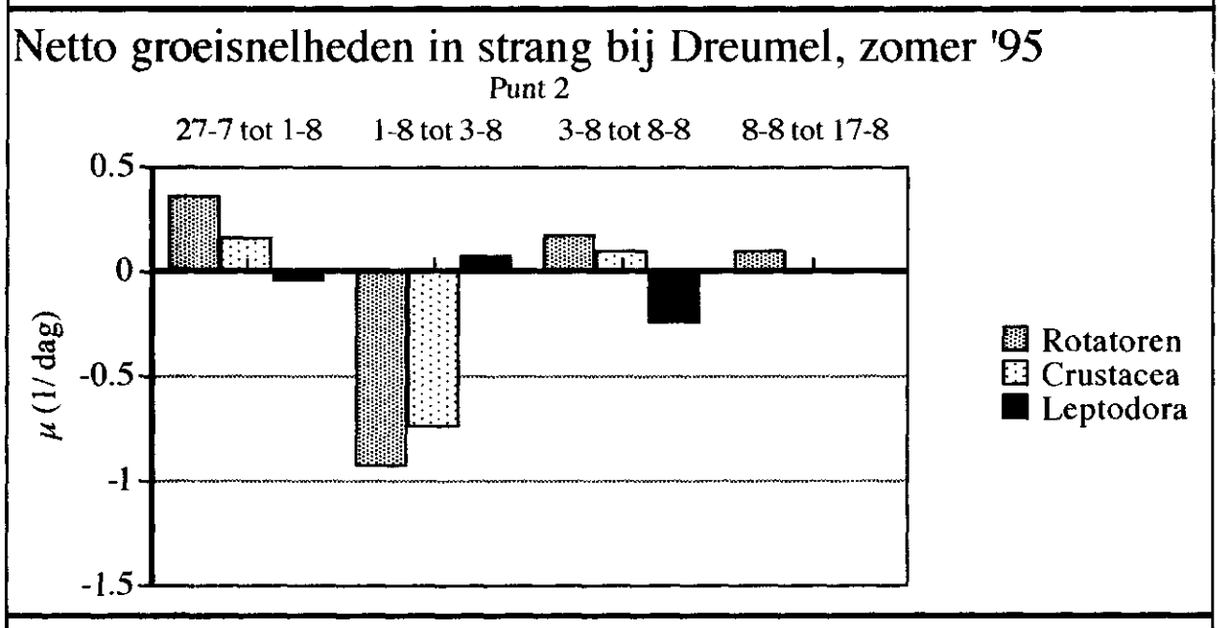

Dominante groenalgen in de strang bij Dreumel
08/08/1995
Volume algen (µl / ml)
2
1.5
1
0.5
0
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Pandorina morum
Pediastrum boryanum
Cryptomonas sp.
Pediastrum duplex
Coelastrum astroideum

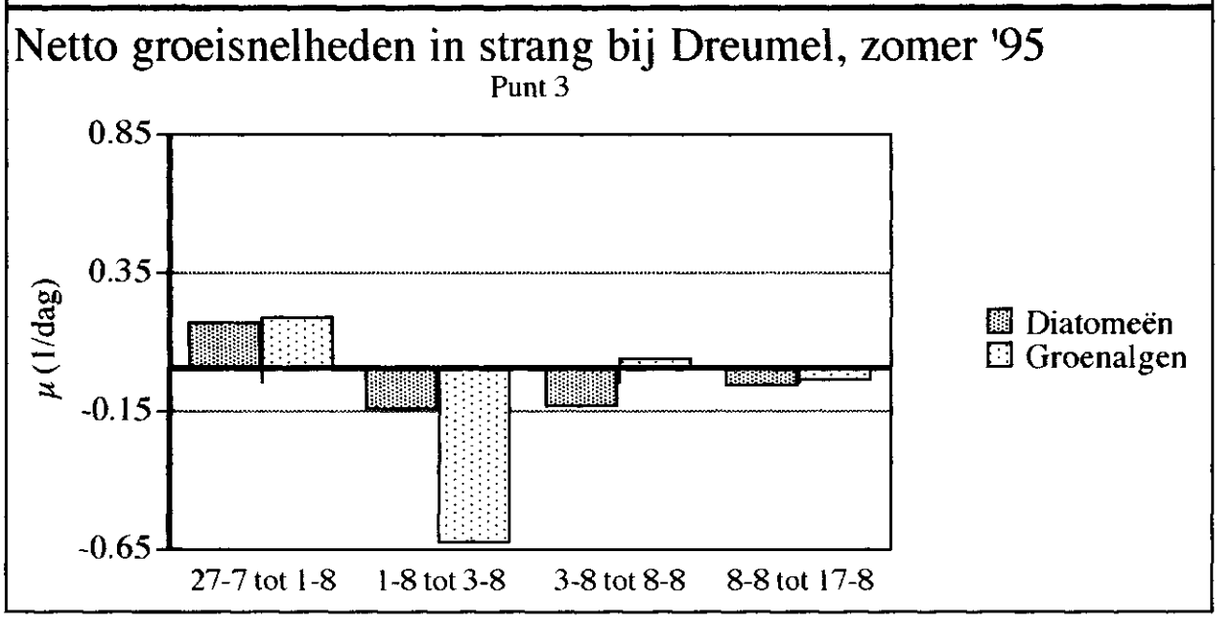

Dominante groenalgen in de strang bij Dreumel
17/08/1995
Volume algen (µl / ml)
50
40
30
20
10
0
Punt 1
Punt 2
Punt 3
Punt 4
Punt 5
Waal
Pandorina morum
Pediastrum boryanum
Cryptomonas sp.
Pediastrum duplex
Coelastrum astroideum

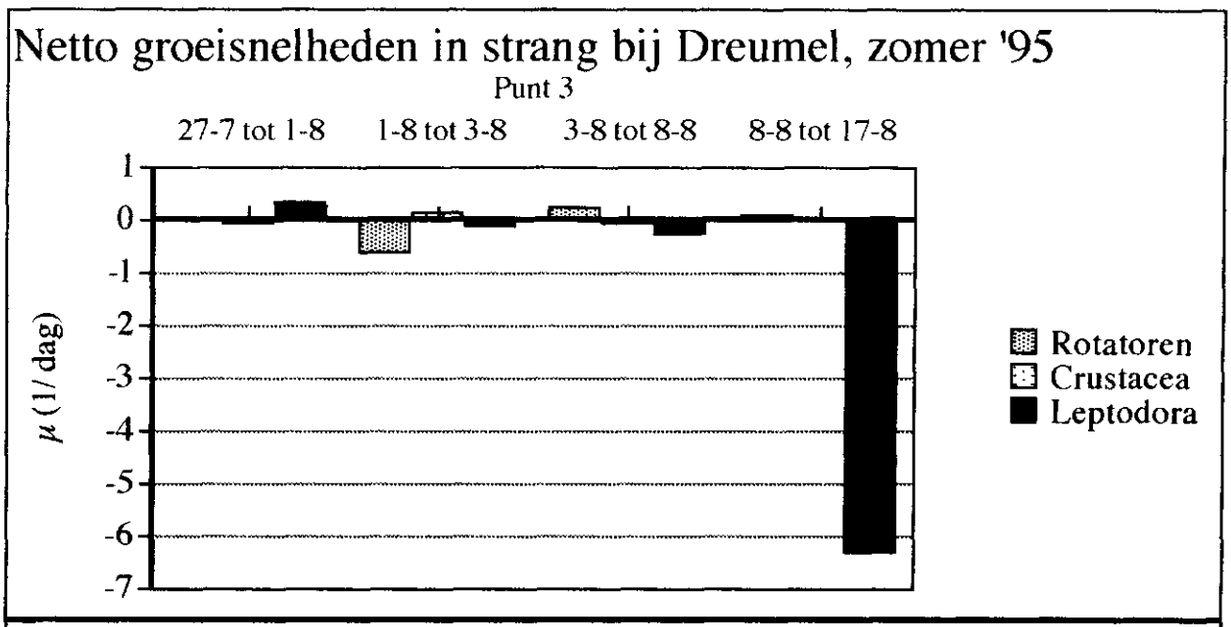

Netto groeisnelheden in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 1
0.85
0.35
-0.15
-0.65
μ (1/dag)
27-7 tot 1-8
1-8 tot 3-8
3-8 tot 8-8
8-8 tot 17-8
Diatomeën
Groenalgen

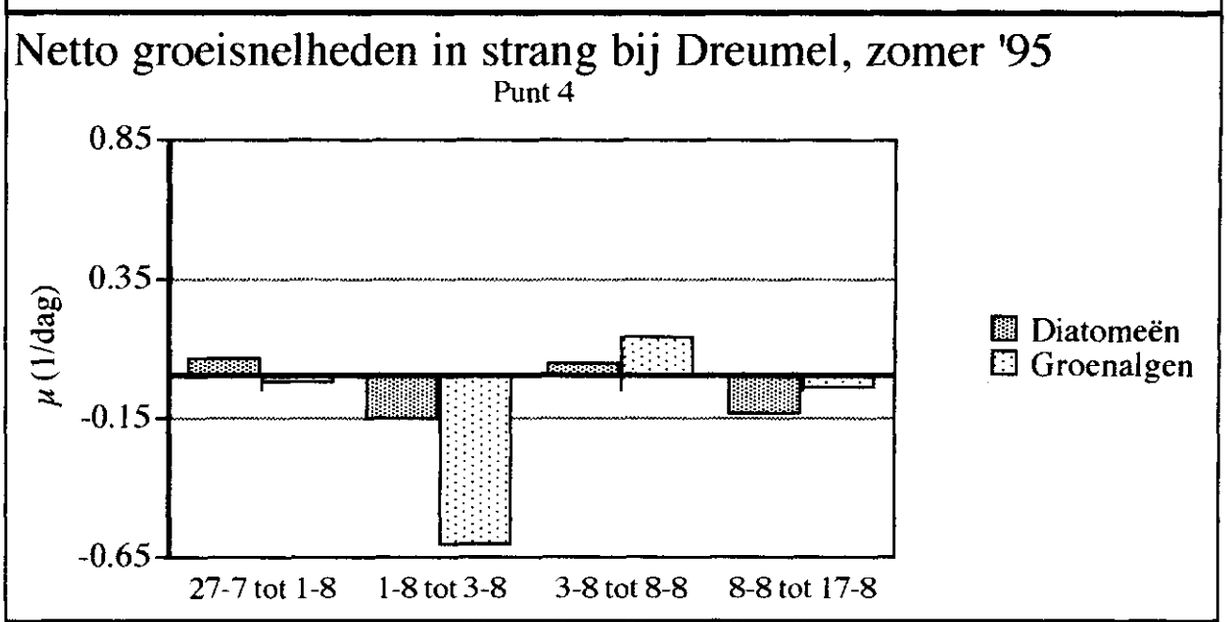

Netto groeisnelheden in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 1
1.5
1
0.5
0
-0.5
μ (1/dag)
27-7 tot 1-8
1-8 tot 3-8
3-8 tot 8-8
8-8 tot 17-8
Rotatoren
Crustacea
Leptodora

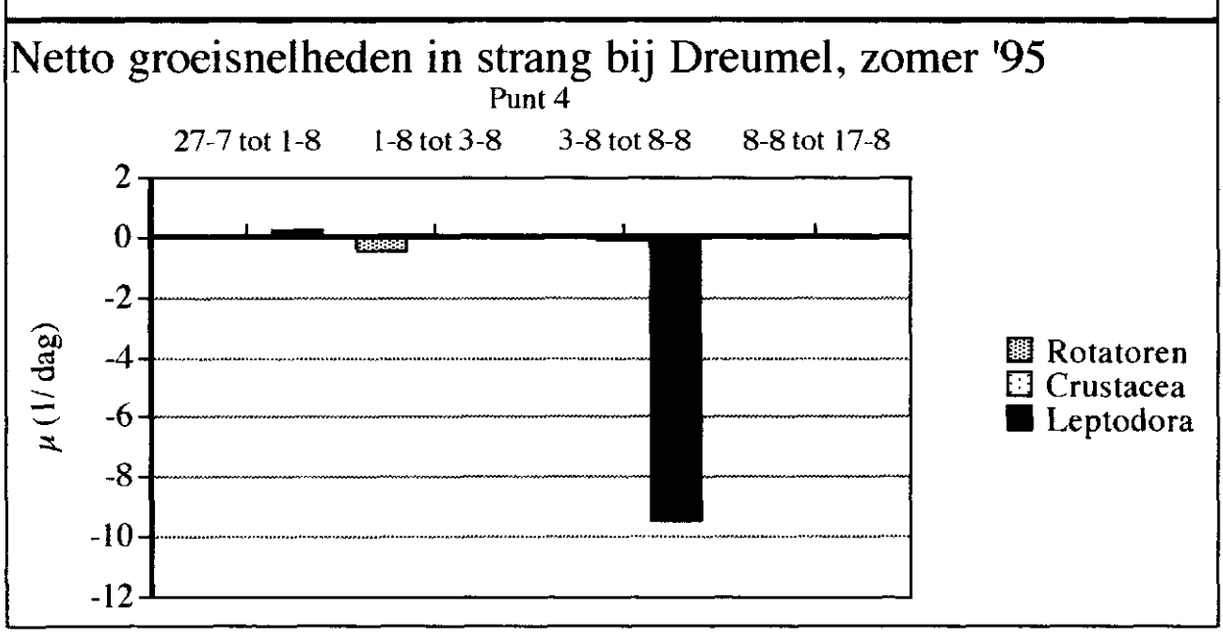

Netto groeisnelheden in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 2
0.85
0.35
-0.15
-0.65
μ (1/dag)
27-7 tot 1-8
1-8 tot 3-8
3-8 tot 8-8
8-8 tot 17-8
Diatomeën
Groenalgen

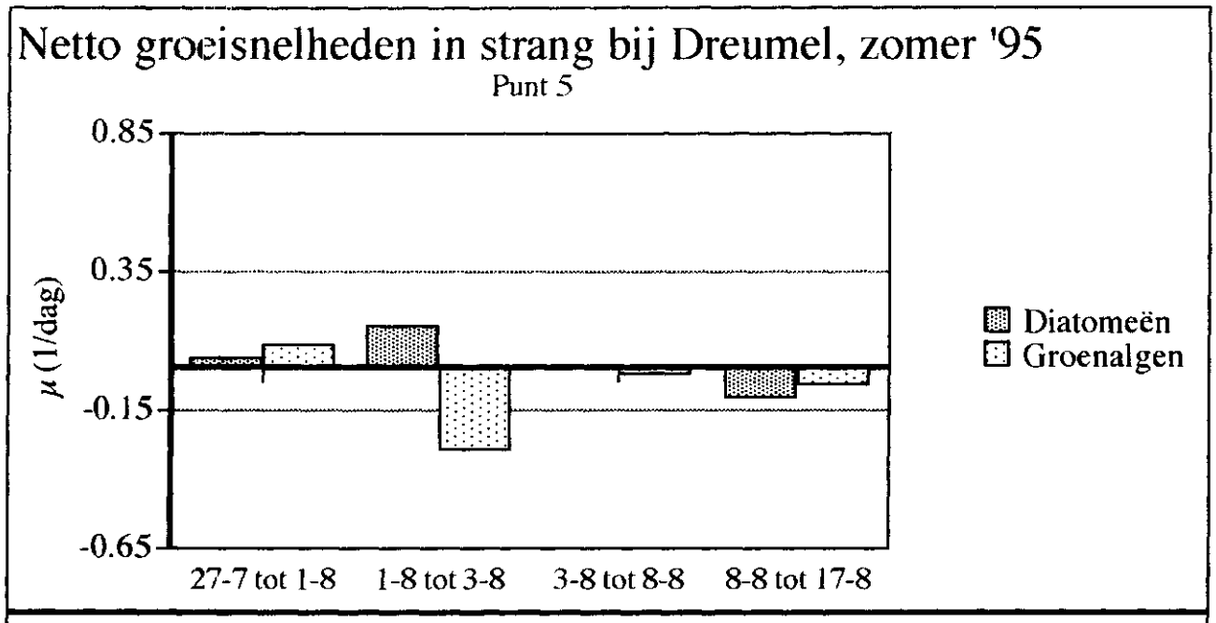

Netto groeisnelheden in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 2
27-7 tot 1-8
1-8 tot 3-8
3-8 tot 8-8
8-8 tot 17-8
0.5
0
-0.5
-1
-1.5
μ (1/ dag)
Rotatoren
Crustacea
Leptodora

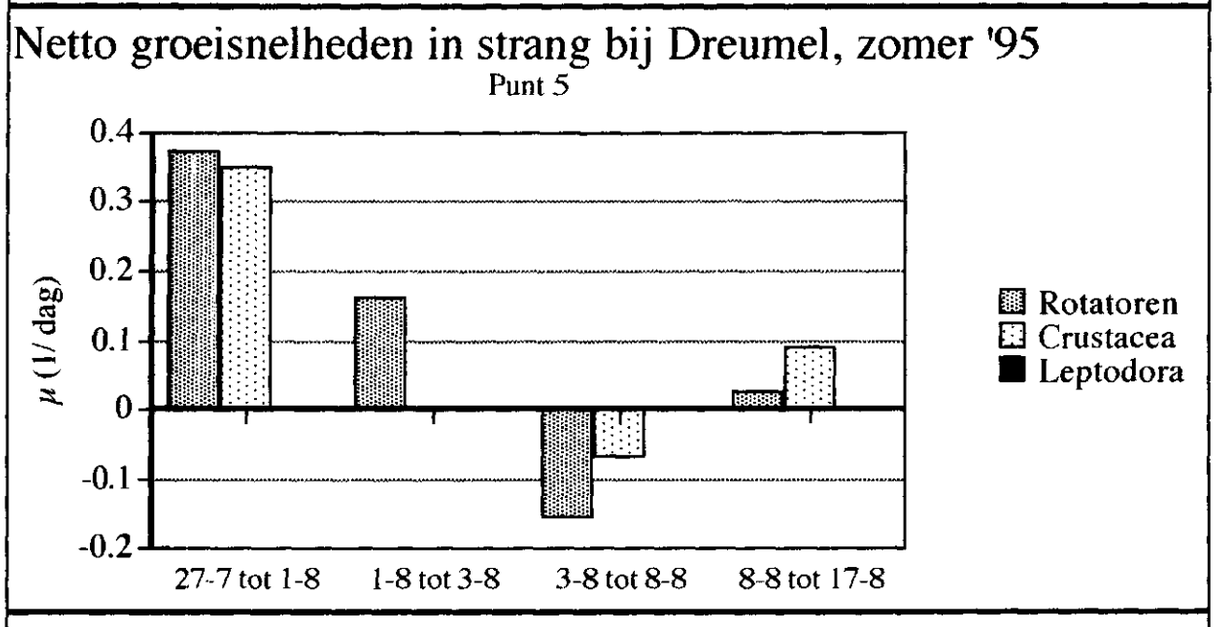

Netto groeisnelheden in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 3
0.85
0.35
-0.15
-0.65
μ (1/dag)
27-7 tot 1-8
1-8 tot 3-8
3-8 tot 8-8
8-8 tot 17-8
Diatomeën
Groenalgen

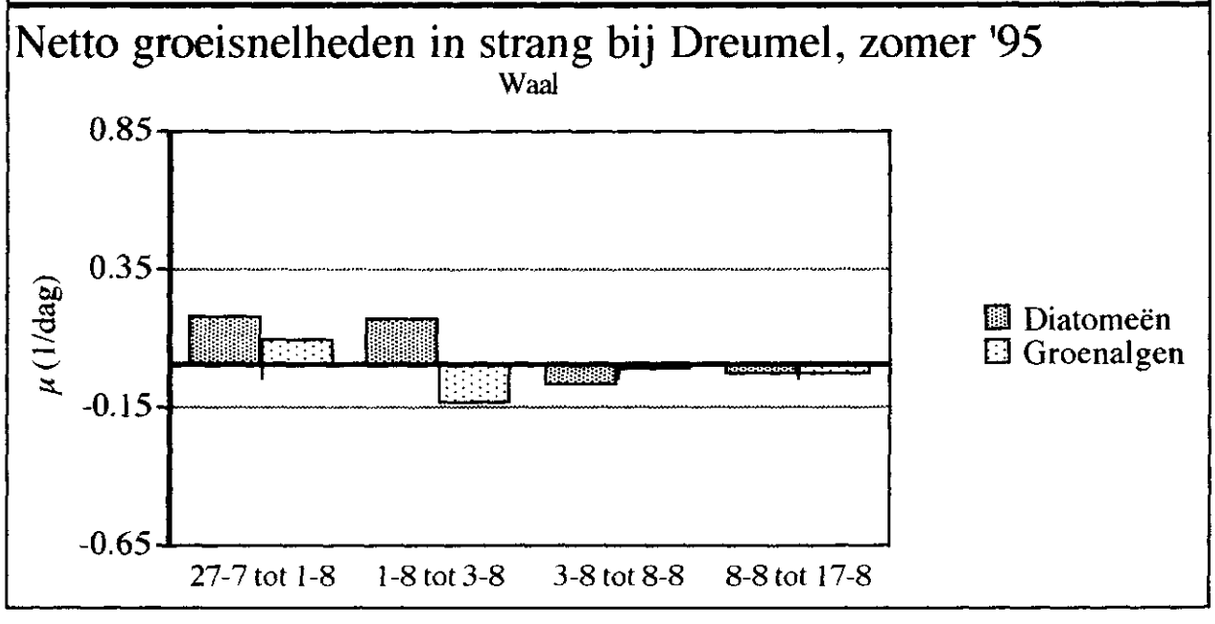

Netto groeisnelheden in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 3
27-7 tot 1-8
1-8 tot 3-8
3-8 tot 8-8
8-8 tot 17-8
1
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
μ (1/ dag)
Rotatoren
Crustacea
Leptodora

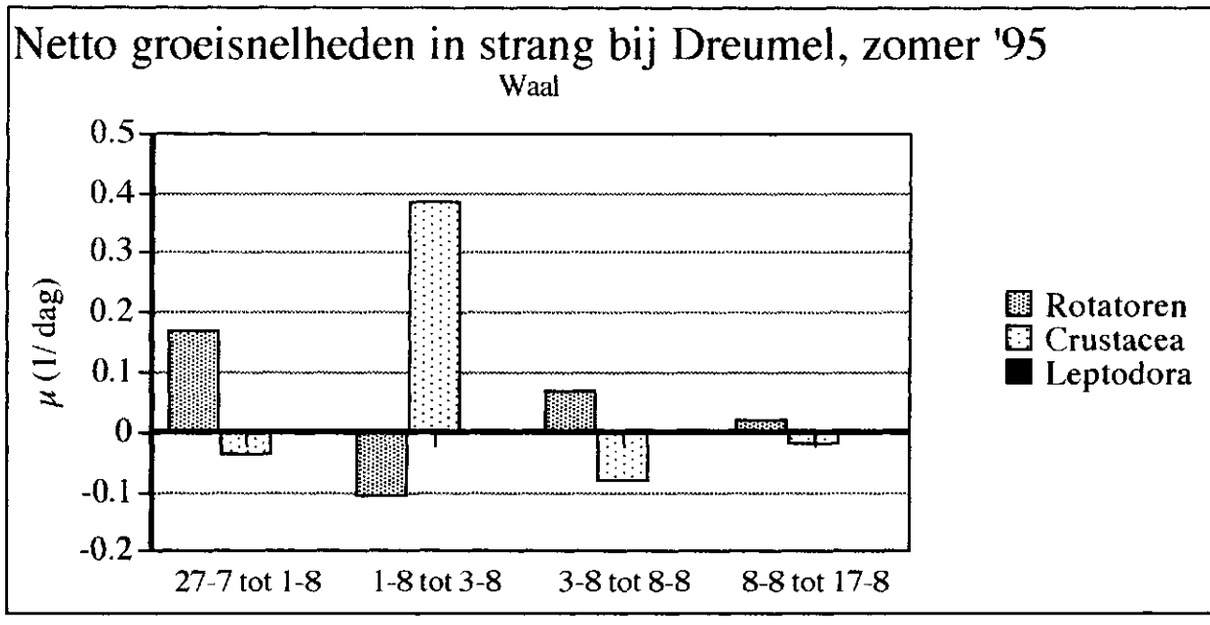

Netto groeisnelheden in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 4
0.85
0.35
-0.15
-0.65
μ (1/dag)
27-7 tot 1-8
1-8 tot 3-8
3-8 tot 8-8
8-8 tot 17-8
Diatomeën
Groenalgen


Netto groeisnelheden in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 4
27-7 tot 1-8
1-8 tot 3-8
3-8 tot 8-8
8-8 tot 17-8
2
0
-2
-4
-6
-8
-10
-12
μ (1/ dag)
Rotatoren
Crustacea
Leptodora


Netto groeisnelheden in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 5
0.85
0.35
-0.15
-0.65
μ (1/dag)
27-7 tot 1-8
1-8 tot 3-8
3-8 tot 8-8
8-8 tot 17-8
Diatomeën
Groenalgen


Netto groeisnelheden in strang bij Dreumel, zomer '95
Punt 5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
-0.1
-0.2
μ (1/ dag)
27-7 tot 1-8
1-8 tot 3-8
3-8 tot 8-8
8-8 tot 17-8
Rotatoren
Crustacea
Leptodora


Netto groeisnelheden in strang bij Dreumel, zomer '95
Waal
0.85
0.35
-0.15
-0.65
μ (1/dag)
27-7 tot 1-8
1-8 tot 3-8
3-8 tot 8-8
8-8 tot 17-8
Diatomeën
Groenalgen


Netto groeisnelheden in strang bij Dreumel, zomer '95
Waal
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
-0.1
-0.2
μ (1/ dag)
27-7 tot 1-8
1-8 tot 3-8
3-8 tot 8-8
8-8 tot 17-8
Rotatoren
Crustacea
Leptodora

Bijlage 8

Zooplanktontellignen in strang bij Dreumel, zomer 1995							
		TOTAAL		TOTAAL		TOTAAL	
	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL
	AANTAL	6	AANTAL	6	AANTAL	6	AANTAL
	tel-1-27	vol-1-27	tel-2-27	vol-2-27	tel-3-27	vol-3-27	tel-4-27
ROTATOREN:	16.71	42.65	25.43	35.24	18.00	21.59	32.93
ASPLANCHNA PRIODONTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ASPLANCHNA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS ANGULARIS/BIDENS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS CALYCIFLORIS	12.71	39.52	6.00	16.44	3.00	7.36	4.29
BRACHIONUS LEYDIGI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS QUADRIDENTATIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS URCEOLARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BR. LEYDIGI F TRIDENTATIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BR. QUADRIDENTATIS F CLUNIORBICULARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DIPLEUCHLANIS PROPATULA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EUCHLANIS DILATATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FILINIA LONGISETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KELLICOTTIA LONGISPINA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KERATELLA COCHLEARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KERATELLA QUADRATA	0.14	0.19	16.00	15.74	10.43	9.61	8.07
LECANE BULLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE CLOSTEROCERCA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE HAMATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE INOPINATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE LUNA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LEPADELLA OVALIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTHOLCA ACUMINATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTHOLCA SQUAMULA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTOMMATA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYARTHRA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.43
TRICHOTRIA TETRACTIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ROTIFER SP.	3.86	2.94	3.43	3.06	4.57	4.61	19.14
DIURELLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SYNCHEATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CRUSTACEA:	40.36	313.53	143.43	2477.51	112.21	2433.27	69.71
BOSMINA SP.	0.43	6.86	0.29	1.14	1.07	19.61	0.43
CYCLOPS SP.	0.86	8.78	4.57	51.71	6.50	102.79	4.43
DAPHNIA SP.	0.00	0.00	2.00	25.95	2.29	26.42	1.43
EURYTEMORA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NAUPLIUS	7.71	6.81	11.64	15.89	8.29	9.88	12.14
ALONA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CERIODAPHNIA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CHYDORUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DIAPTOMUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EURYCERCUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HARPACTICIDE SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MACROTHRIX LATICORNIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIDA SP.	31.36	291.09	124.93	2382.81	94.07	2274.58	51.29
LEPTODORA	0.14	23.55	0.64	61.90	0.07	14.04	0.14
DREISSENA	1.14	0.46	46.57	32.74	54.29	39.50	37.57
totaal	58.36	380.19	216.07	2607.40	184.71	2508.60	140.36

Zooplanktontellignen in strang							
	TOTAAL		TOTAAL		TOTAAL		TOTAAL
	VOLUME	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL	VOLUME
	6	AANTAL	6	AANTAL	6	AANTAL	6
	vol-4-27	tel-5-27	vol-5-27	telk1-27	volk1-27	telk3-27	volk3-27
ROTATOREN:	49.06	2.50	3.41	1.07	1.41	2.50	3.06
ASPLANCHNA PRIODONTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ASPLANCHNA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS ANGULARIS/BIDENS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS CALYCIFLORIS	12.67	0.43	1.75	0.21	0.69	0.21	0.69
BRACHIONUS LEYDIGI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS QUADRIDENTATIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS URCEOLARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BR. LEYDIGI F TRIDENTATIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BR. QUADRIDENTATIS F CLUNIORBICULARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DIPLEUCHLANIS PROPATULA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EUCHLANIS DILATATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FILINIA LONGISETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KELLICOTTIA LONGISPINA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KERATELLA COCHLEARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KERATELLA QUADRATA	7.98	1.36	1.22	0.00	0.00	0.14	0.11
LECANE BULLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE CLOSTEROCERCA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE HAMATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE INOPINATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE LUNA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LEPADELLA OVALIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTHOLCA ACUMINATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTHOLCA SQUAMULA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTOMMATA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYARTHRA SP.	1.82	0.00	0.00	0.07	0.05	0.07	0.05
TRICHOTRIA TETRACTIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ROTIFER SP.	26.60	0.71	0.44	0.79	0.66	2.07	2.21
DIURELLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SYNCHEATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CRUSTACEA:	976.76	3.86	30.55	2.21	54.85	1.79	44.05
BOSMINA SP.	4.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	5.33
CYCLOPS SP.	98.37	0.71	13.49	0.79	18.80	0.64	13.33
DAPHNIA SP.	24.57	0.14	2.23	0.21	29.29	0.36	22.22
EURYTEMORA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NAUPLIUS	17.19	2.07	2.60	1.07	0.95	0.57	0.74
ALONA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CERIODAPHNIA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CHYDORUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DIAPTOMUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EURYCERCUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HARPACTICIDE SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MACROTHRIX LATICORNIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIDA SP.	832.27	0.93	12.23	0.14	5.81	0.07	2.42
LEPTODORA	16.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DREISSENA	23.17	1.64	0.95	0.86	0.64	0.43	0.33
totaal	1065.03	8.14	34.98	4.43	57.02	5.14	47.58

Zooplanktontellignen in strang							
		TOTAAL		TOTAAL		TOTAAL	
	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL
	AANTAL	6	AANTAL	6	AANTAL	6	AANTAL
	tel-1-1	vol-1-1	tel-2-1	vol-2-1	tel-3-1	vol-3-1	tel-4-1
ROTATOREN:	171.43	234.02	156.00	240.71	20.00	36.94	34.36
ASPLANCHNA PRIODONTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ASPLANCHNA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS ANGULARIS/BIDENS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS CALYCIFLORIS	28.57	74.63	41.86	105.94	9.14	27.01	14.36
BRACHIONUS LEYDIGI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS QUADRIDENTATIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS URCEOLARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BR. LEYDIGI F TRIDENTATIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BR. QUADRIDENTATIS F CLUNIORBICULARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DIPLEUCHLANIS PROPATULA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EUCHLANIS DILATATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FILINIA LONGISETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KELLICOTTIA LONGISPINA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KERATELLA COCHLEARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KERATELLA QUADRATA	65.71	55.58	59.00	49.43	7.43	6.37	14.71
LECANE BULLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE CLOSTEROCERCA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE HAMATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE INOPINATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE LUNA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LEPADELLA OVALIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTHOLCA ACUMINATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTHOLCA SQUAMULA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTOMMATA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYARTHRA SP.	11.43	7.51	1.86	1.49	0.00	0.00	0.71
TRICHOTRIA TETRACTIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ROTIFER SP.	65.71	96.31	53.29	83.86	3.43	3.56	4.57
DIURELLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SYNCHEATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CRUSTACEA:	237.79	1990.16	328.07	3132.66	66.64	707.64	73.64
BOSMINA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	1.14	0.43
CYCLOPS SP.	26.57	239.61	13.50	223.36	3.50	66.39	3.43
DAPHNIA SP.	4.29	101.83	7.64	70.03	1.36	62.53	1.43
EURYTEMORA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NAUPLIUS	44.29	41.81	47.57	52.03	21.71	20.96	22.14
ALONA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CERIODAPHNIA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CHYDORUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DIAPTOMUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EURYCERCUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HARPACTICIDE SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MACROTHRIX LATICORNIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIDA SP.	162.64	1606.91	259.36	2787.24	39.79	556.61	46.21
LEPTODORA	0.14	9.20	0.50	116.06	0.43	223.05	0.50
DREISSENA	37.14	31.54	13.29	13.24	1.14	0.53	1.14
totaal	446.50	2264.91	497.86	3502.67	88.21	968.16	109.64

Zooplanktontellignen in strang							
	TOTAAL		TOTAAL		TOTAAL		TOTAAL
	VOLUME	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL	VOLUME
	6	AANTAL	6	AANTAL	6	AANTAL	6
	vol-4-1	tel-5-1	vol-5-1	tel-w-1	vol-w-1	tel-1-3	vol-1-3
ROTATOREN:	53.25	16.14	22.77	2.00	3.84	91.43	173.48
ASPLANCHNA PRIODONTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ASPLANCHNA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS ANGULARIS/BIDENS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS CALYCIFLORIS	36.91	7.57	15.72	0.14	0.89	60.00	138.38
BRACHIONUS LEYDIGI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS QUADRIDENTATIS	0.00	0.00	0.00	0.14	0.57	0.00	0.00
BRACHIONUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS URCEOLARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BR. LEYDIGI F TRIDENTATIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BR. QUADRIDENTATIS F CLUNIORBICULARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DIPLEUCHLANIS PROPATULA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EUCHLANIS DILATATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FILINIA LONGISETA	0.00	0.29	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
KELLICOTTIA LONGISPINA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KERATELLA COCHLEARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KERATELLA QUADRATA	11.70	5.57	4.49	0.00	0.00	11.43	11.98
LECANE BULLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE CLOSTEROCERCA	0.00	0.00	0.00	0.14	0.12	0.00	0.00
LECANE HAMATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE INOPINATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE LUNA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE SP.	0.00	0.00	0.00	0.29	1.06	0.00	0.00
LEPADELLA OVALIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTHOLCA ACUMINATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTHOLCA SQUAMULA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTOMMATA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYARTHRA SP.	0.30	0.29	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
TRICHOTRIA TETRACTIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ROTIFER SP.	4.34	2.43	2.16	1.29	1.20	20.00	23.13
DIURELLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SYNCHEATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CRUSTACEA:	648.49	22.29	102.02	3.86	35.89	446.14	4566.48
BOSMINA SP.	1.25	0.00	0.00	0.43	2.09	0.00	0.00
CYCLOPS SP.	67.99	1.79	43.25	1.14	13.53	0.29	2.78
DAPHNIA SP.	24.32	0.21	3.84	0.43	17.79	0.64	25.76
EURYTEMORA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NAUPLIUS	26.23	16.57	16.68	1.86	2.47	34.29	39.68
ALONA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CERIODAPHNIA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CHYDORUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DIAPTOMUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EURYCERCUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HARPACTICIDE SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MACROTHRIX LATICORNIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIDA SP.	528.70	3.71	38.26	0.00	0.00	410.93	4498.25
LEPTODORA	49.08	0.00	0.00	0.00	0.00	1.43	333.92
DREISSENA	0.57	0.29	0.24	0.29	0.21	17.14	14.21
totaal	751.39	38.86	125.04	7.29	40.20	556.14	5088.09

Zooplanktontellignen in strang							
		TOTAAL		TOTAAL		TOTAAL	
	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL
	AANTAL	6	AANTAL	6	AANTAL	6	AANTAL
	tel-2-3	vol-2-3	tel-3-3	vol-3-3	tel-4-3	vol-4-3	tel-5-3
ROTATOREN:	23.83	28.77	5.33	10.49	11.00	18.94	22.29
ASPLANCHNA PRIODONTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ASPLANCHNA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS ANGULARIS/BIDENS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS CALYCIFLORIS	4.67	13.12	2.67	7.92	5.00	13.44	18.57
BRACHIONUS LEYDIGI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS QUADRIDENTATIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS URCEOLARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BR. LEYDIGI F TRIDENTATIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BR. QUADRIDENTATIS F CLUNIORBICULARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DIPLEUCHLANIS PROPATULA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EUCHLANIS DILATATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FILINIA LONGISETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KELLICOTTIA LONGISPINA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KERATELLA COCHLEARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KERATELLA QUADRATA	16.67	13.33	2.00	1.60	3.00	2.40	1.71
LECANE BULLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE CLOSTEROCERCA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE HAMATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE INOPINATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE LUNA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LEPADELLA OVALIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTHOLCA ACUMINATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTHOLCA SQUAMULA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTOMMATA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYARTHRA SP.	0.83	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29
TRICHOTRIA TETRACTIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ROTIFER SP.	1.67	1.78	0.67	0.97	3.00	3.10	1.71
DIURELLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SYNCHEATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CRUSTACEA:	73.08	794.65	87.33	1759.88	90.30	1249.16	22.07
BOSMINA SP.	0.00	0.00	1.00	18.09	0.10	3.20	0.00
CYCLOPS SP.	6.67	47.66	15.42	259.96	8.30	190.92	1.86
DAPHNIA SP.	2.58	54.62	4.08	240.24	3.00	90.42	0.21
EURYTEMORA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NAUPLIUS	18.67	19.15	10.00	12.94	21.00	17.38	18.14
ALONA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
CERIODAPHNIA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CHYDORUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DIAPTOMUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EURYCERCUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HARPACTICIDE SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MACROTHRIX LATICORNIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIDA SP.	45.17	673.22	56.83	1228.65	57.90	947.24	1.71
LEPTODORA	0.58	363.01	0.33	423.83	0.60	156.99	0.00
DREISSENA	6.33	5.58	1.33	1.31	3.00	2.76	1.71
totaal	104.33	1192.65	94.33	2195.52	105.50	1428.15	46.21

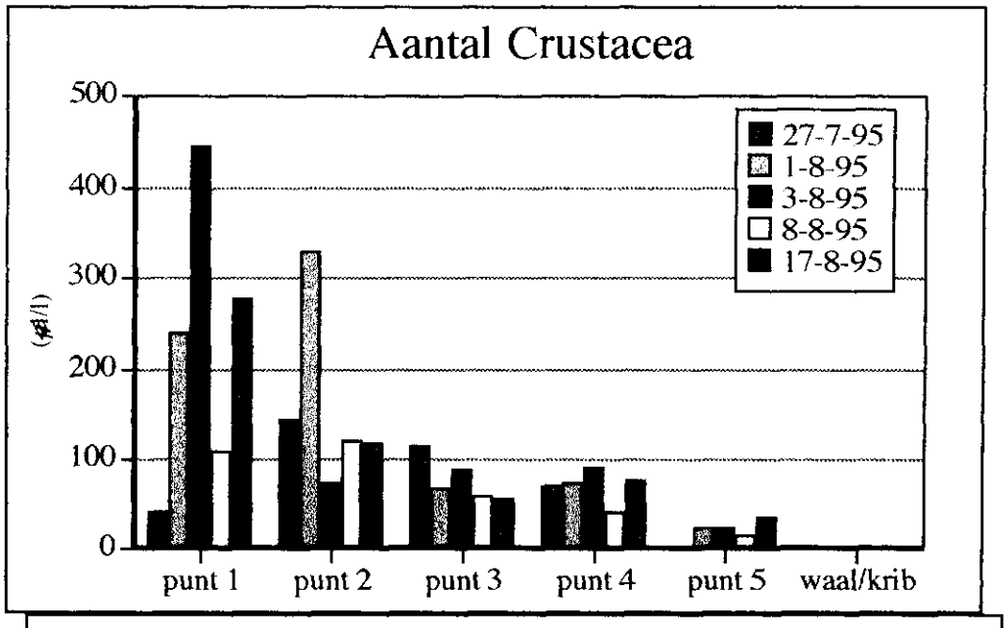
Zooplanktontellignen in strang							
	TOTAAL		TOTAAL		TOTAAL		TOTAAL
	VOLUME	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL	VOLUME
	6	AANTAL	6	AANTAL	6	AANTAL	6
	vol-5-3	tel-w-3	vol-w-3	tel-1-8	vol-1-8	tel-2-8	vol-2-8
ROTATOREN:	48.64	2.80	3.34	87.57	105.10	56.00	50.84
ASPLANCHNA PRIODONTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ASPLANCHNA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS ANGULARIS/BIDENS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS CALYCIFLORIS	45.21	0.00	0.00	10.43	25.72	3.33	7.19
BRACHIONUS LEYDIGI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS QUADRIDENTATIS	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS URCEOLARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BR. LEYDIGI F TRIDENTATIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BR. QUADRIDENTATIS F CLUNIORBICULARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DIPLEUCHLANIS PROPATULA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EUCHLANIS DILATATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FILINIA LONGISETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KELLICOTTIA LONGISPINA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KERATELLA COCHLEARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KERATELLA QUADRATA	1.37	0.20	0.26	12.14	9.71	23.67	18.93
LECANE BULLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE CLOSTEROCERCA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE HAMATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE INOPINATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE LUNA	0.00	0.20	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE SP.	0.00	0.40	1.08	0.00	0.00	0.00	0.00
LEPADELLA OVALIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTHOLCA ACUMINATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTHOLCA SQUAMULA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTOMMATA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYARTHRA SP.	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TRICHOTRIA TETRACTIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ROTIFER SP.	1.90	1.80	1.64	65.00	69.67	29.00	24.72
DIURELLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SYNCHEATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CRUSTACEA:	64.94	2.50	6.68	108.00	1078.08	119.58	1419.99
BOSMINA SP.	0.00	0.00	0.00	0.07	3.04	0.00	0.00
CYCLOPS SP.	12.81	0.70	4.35	12.36	80.59	15.50	163.77
DAPHNIA SP.	11.34	0.00	0.00	2.79	32.53	9.50	153.87
EURYTEMORA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NAUPLIUS	22.89	1.60	1.95	38.57	51.61	29.33	45.99
ALONA SP.	2.21	0.20	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00
CERIODAPHNIA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CHYDORUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DIAPTOMUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EURYCERCUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HARPACTICIDE SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MACROTHRIX LATICORNIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIDA SP.	15.69	0.00	0.00	54.21	910.31	65.25	1056.35
LEPTODORA	0.00	0.00	0.00	0.29	116.89	0.17	11.03
DREISSENA	0.71	0.60	0.39	24.29	12.53	5.00	3.69
totaal	114.29	7.30	11.62	220.57	1313.86	180.75	1485.54

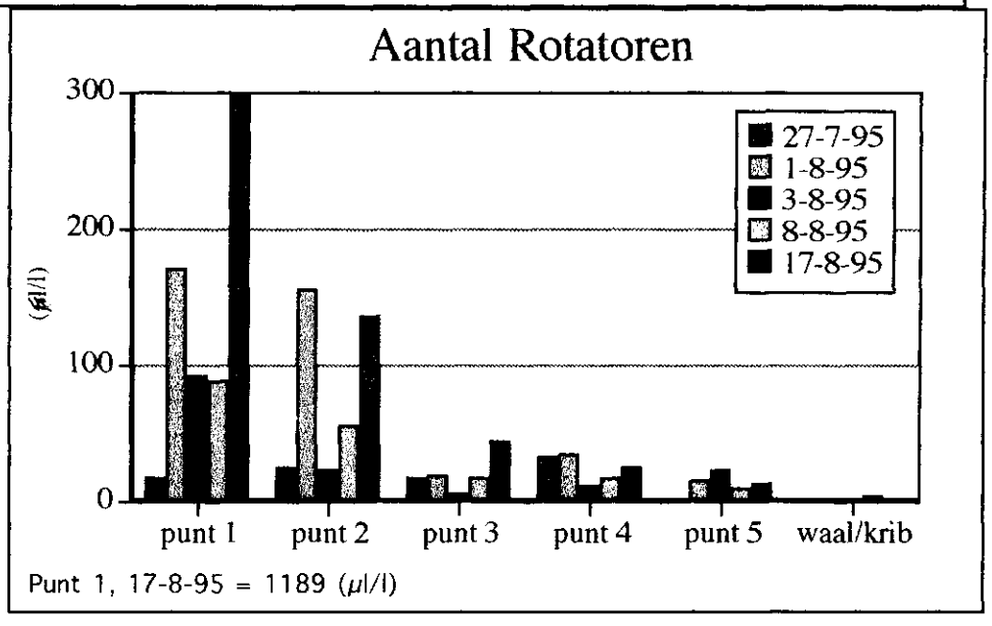
Zooplanktontellignen in strang							
		TOTAAL		TOTAAL		TOTAAL	
	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL
	AANTAL	6	AANTAL	6	AANTAL	6	AANTAL
	tel-3-8	vol-3-8	tel-4-8	vol-4-8	tel-5-8	vol-5-8	tel-w-8
ROTATOREN:	17.29	19.57	16.36	18.51	10.00	13.30	3.33
ASPLANCHNA PRIODONTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ASPLANCHNA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS ANGULARIS/BIDENS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS CALYCIFLORIS	2.00	4.90	1.50	3.49	2.00	6.94	0.33
BRACHIONUS LEYDIGI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS QUADRIDENTATIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS SP.	0.14	0.22	0.14	0.37	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS URCEOLARIS	0.00	0.00	0.14	0.29	0.00	0.00	0.00
BR. LEYDIGI F TRIDENTATIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BR. QUADRIDENTATIS F CLUNIORBICULARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DIPLEUCHLANIS PROPATULA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EUCHLANIS DILATATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FILINIA LONGISETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KELLICOTTIA LONGISPINA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KERATELLA COCHLEARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KERATELLA QUADRATA	2.71	2.17	3.71	2.97	2.00	1.60	0.33
LECANE BULLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE CLOSTEROCERCA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE HAMATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE INOPINATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE LUNA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.29	0.33
LECANE SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LEPADELLA OVALIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTHOLCA ACUMINATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTHOLCA SQUAMULA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTOMMATA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYARTHRA SP.	0.14	0.10	0.14	0.07	0.00	0.00	0.00
TRICHOTRIA TETRACTIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ROTIFER SP.	12.29	12.18	10.71	11.32	5.71	4.47	2.33
DIURELLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SYNCHEATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CRUSTACEA:	56.79	904.47	40.14	212.65	15.43	62.95	2.00
BOSMINA SP.	0.29	1.75	0.14	0.29	0.00	0.00	0.67
CYCLOPS SP.	7.86	101.40	6.57	75.65	1.79	19.96	0.00
DAPHNIA SP.	5.07	138.68	2.50	27.45	0.07	11.51	0.00
EURYTEMORA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NAUPLIUS	25.86	410.78	24.71	26.87	12.57	12.77	1.33
ALONA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CERIODAPHNIA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CHYDORUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DIAPTOMUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EURYCERCUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HARPACTICIDE SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MACROTHRIX LATICORNIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIDA SP.	17.71	251.87	6.21	82.39	1.00	18.71	0.00
LEPTODORA	0.07	115.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DREISSENA	1.29	0.65	4.43	2.30	0.57	0.32	0.67
totaal	75.43	1040.12	61.07	233.54	26.00	76.56	7.33

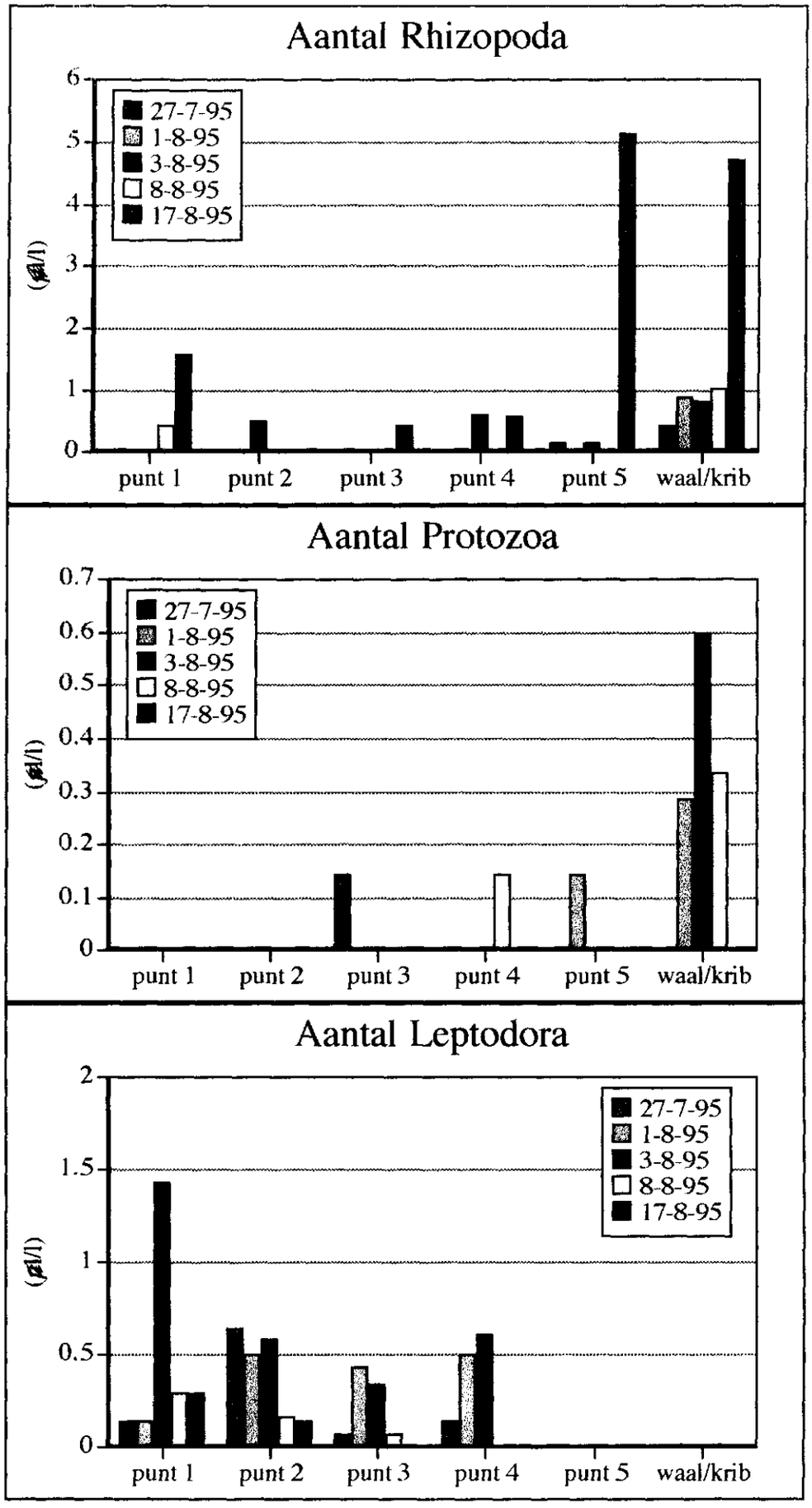
Zooplanktontellignen in strang							
	TOTAAL		TOTAAL		TOTAAL		TOTAAL
	VOLUME	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL	VOLUME
	6	AANTAL	6	AANTAL	6	AANTAL	6
	vol-w-8	tel-1-17	vol-1-17	tel-2-17	vol-2-17	tel-3-17	vol-3-17
ROTATOREN:	5.63	617.86	1188.90	136.14	220.56	43.57	85.19
ASPLANCHNA PRIODONTA	0.00	4.86	62.55	0.43	6.32	0.00	0.00
ASPLANCHNA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS ANGULARIS/BIDENS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS CALYCIFLORIS	1.05	397.29	912.56	112.43	194.31	36.00	78.87
BRACHIONUS LEYDIGI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS QUADRIDENTATIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS URCEOLARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BR. LEYDIGI F TRIDENTATIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BR. QUADRIDENTATIS F CLUNIORBICULARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DIPLEUCHLANIS PROPATULA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EUCHLANIS DILATATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FILINIA LONGISETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KELLICOTTIA LONGISPINA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KERATELLA COCHLEARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KERATELLA QUADRATA	0.27	21.29	17.03	9.43	7.54	4.71	3.77
LECANE BULLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE CLOSTEROCERCA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE HAMATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE INOPINATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE LUNA	1.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE SP.	0.00	35.86	25.72	2.86	2.08	1.00	0.78
LEPADELLA OVALIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTHOLCA ACUMINATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTHOLCA SQUAMULA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTOMMATA SP.	0.00	0.14	10.62	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYARTHRA SP.	0.00	4.86	3.16	0.00	0.00	0.00	0.00
TRICHOTRIA TETRACTIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ROTIFER SP.	2.52	153.57	157.26	11.00	10.30	1.86	1.78
DIURELLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SYNCHEATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CRUSTACEA:	9.05	276.07	2032.35	116.79	1275.98	54.07	505.03
BOSMINA SP.	7.43	0.07	3.04	0.14	4.57	0.50	8.83
CYCLOPS SP.	0.00	40.07	261.41	17.29	148.46	14.29	181.98
DAPHNIA SP.	0.00	5.21	59.31	3.50	82.04	2.29	55.14
EURYTEMORA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NAUPLIUS	1.63	44.14	54.33	33.86	35.89	28.14	29.86
ALONA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CERIODAPHNIA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CHYDORUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DIAPTOMUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EURYCERCUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HARPACTICIDE SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MACROTHRIX LATICORNIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIDA SP.	0.00	186.57	1654.25	62.00	1005.02	8.86	229.21
LEPTODORA	0.00	0.29	9.94	0.14	140.95	0.00	0.00
DREISSENA	0.31	16.29	8.51	3.29	1.72	1.86	1.52
totaal	16.36	912.07	3241.04	256.36	1639.21	99.93	592.03

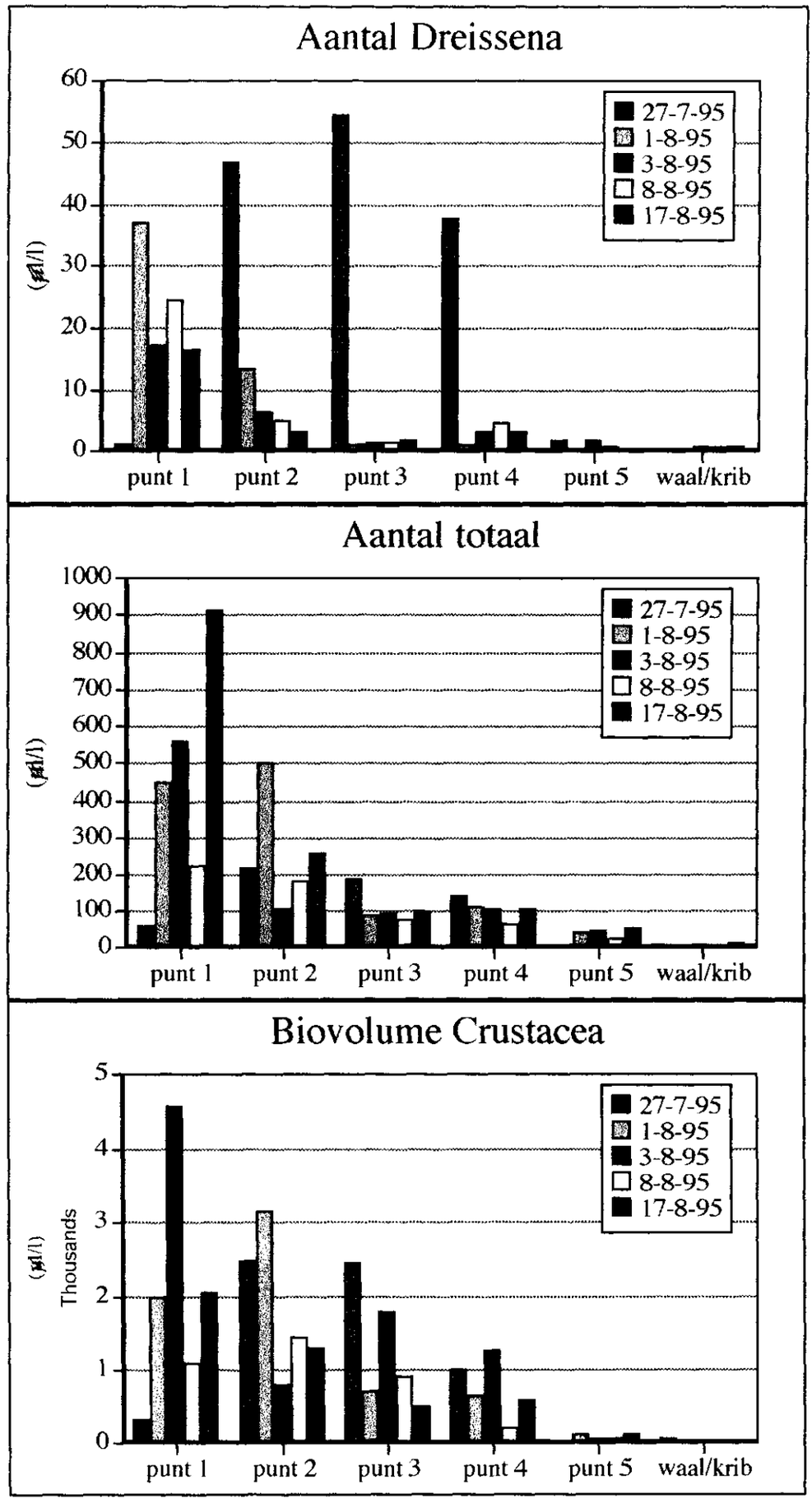
Zooplanktontellignen in strang						
		TOTAAL		TOTAAL		TOTAAL
	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL	VOLUME	TOTAAL	VOLUME
	AANTAL	6	AANTAL	6	AANTAL	6
	tel-4-17	vol-4-17	tel-5-17	vol-5-17	tel-w-17	vol-w-17
ROTATOREN:	24.86	49.54	12.57	27.48	1.79	2.38
ASPLANCHNA PRIODONTA	0.00	0.00	0.57	6.20	0.00	0.00
ASPLANCHNA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS ANGULARIS/BIDENS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS CALYCIFLORIS	19.86	44.66	8.57	19.28	0.36	0.97
BRACHIONUS LEYDIGI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS QUADRIDENTATIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BRACHIONUS URCEOLARIS	0.14	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00
BR. LEYDIGI F TRIDENTATIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BR. QUADRIDENTATIS F CLUNIORBICULARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DIPLEUCHLANIS PROPATULA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EUCHLANIS DILATATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FILINIA LONGISETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KELLICOTTIA LONGISPINA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KERATELLA COCHLEARIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KERATELLA QUADRATA	2.29	1.83	0.00	0.00	0.29	0.23
LECANE BULLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE CLOSTEROCERCA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE HAMATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE INOPINATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LECANE LUNA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	0.46
LECANE SP.	0.57	0.40	0.57	0.58	0.00	0.00
LEPADELLA OVALIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTHOLCA ACUMINATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTHOLCA SQUAMULA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOTOMMATA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POLYARTHRA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TRICHOTRIA TETRACTIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ROTIFER SP.	2.00	2.08	2.86	1.43	0.57	0.73
DIURELLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SYNCHEATA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CRUSTACEA:	74.71	589.53	34.64	104.27	2.43	19.31
BOSMINA SP.	0.00	0.00	0.57	5.02	0.00	0.00
CYCLOPS SP.	14.36	265.95	3.64	52.83	0.57	3.96
DAPHNIA SP.	1.07	18.73	0.07	1.37	0.43	14.01
EURYTEMORA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NAUPLIUS	38.57	39.79	28.57	32.74	1.43	1.35
ALONA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CERIODAPHNIA SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CHYDORUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DIAPTOMUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EURYCERCUS SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HARPACTICIDE SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MACROTHRIX LATICORNIS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIDA SP.	20.71	265.06	1.79	12.30	0.00	0.00
LEPTODORA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DREISSENA	3.29	1.39	0.14	0.63	0.57	0.83
totaal	103.43	640.90	52.50	136.66	9.50	29.33

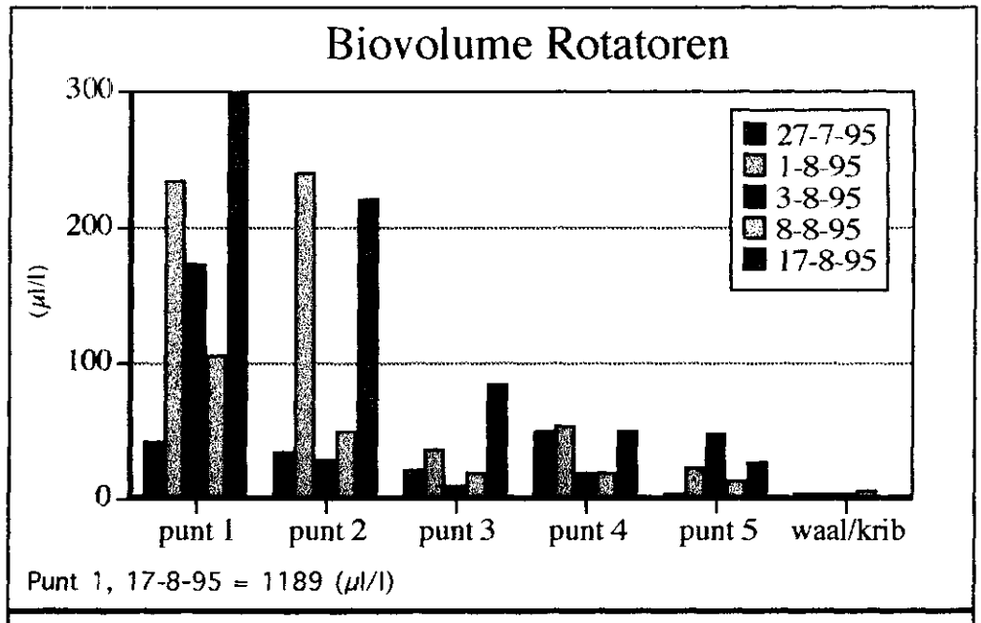
Bijlage 9

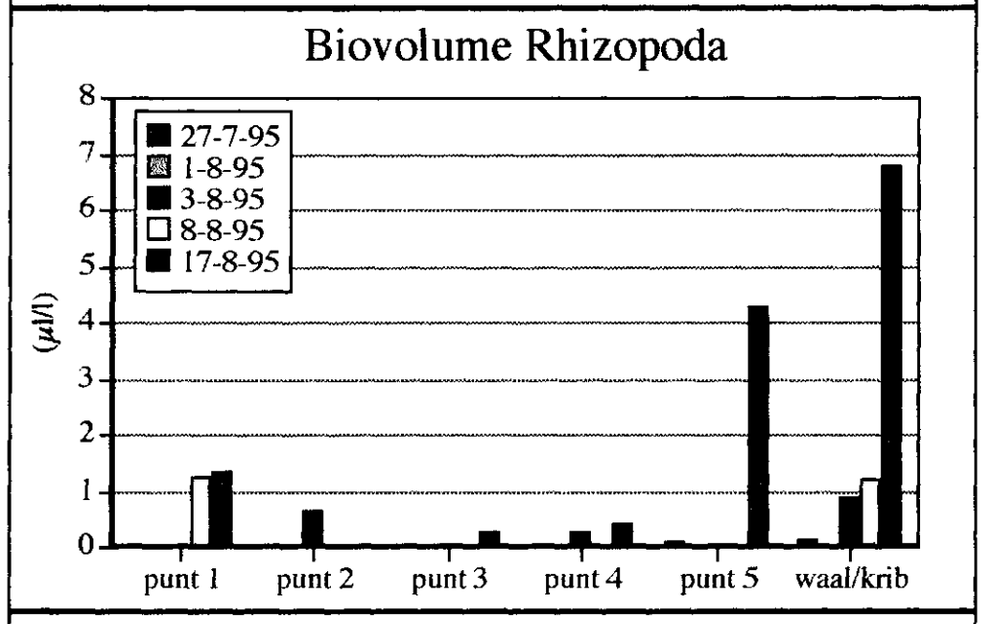

Aantal Crustacea
500
400
300
200
100
0
(µl/l)
27-7-95
1-8-95
3-8-95
8-8-95
17-8-95
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
waal/krib

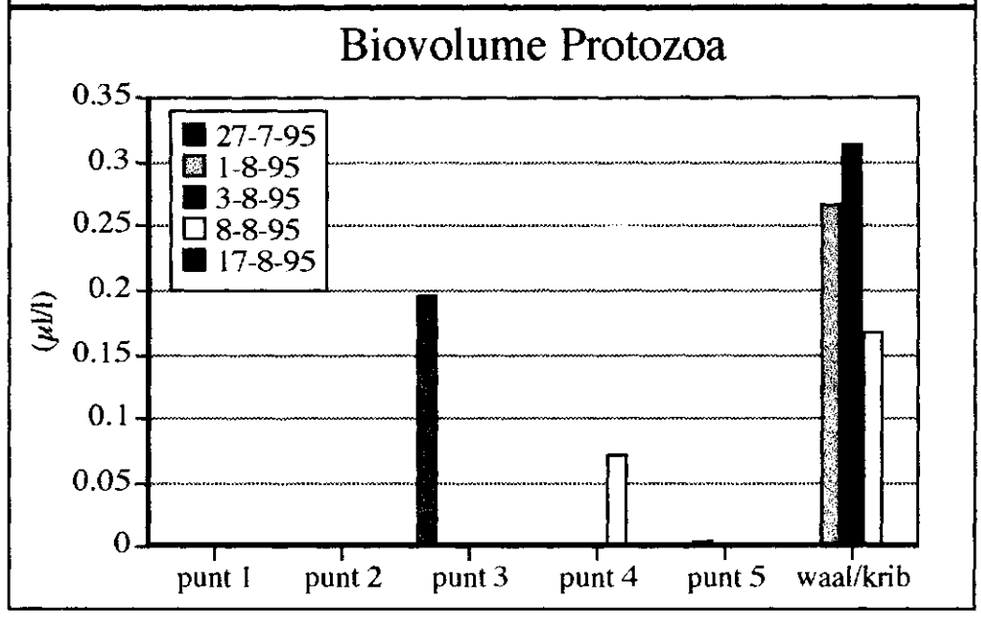

Aantal Rotatoren
300
200
100
0
(µl/l)
27-7-95
1-8-95
3-8-95
8-8-95
17-8-95
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
waal/krib
Punt 1, 17-8-95 = 1189 (µl/l)

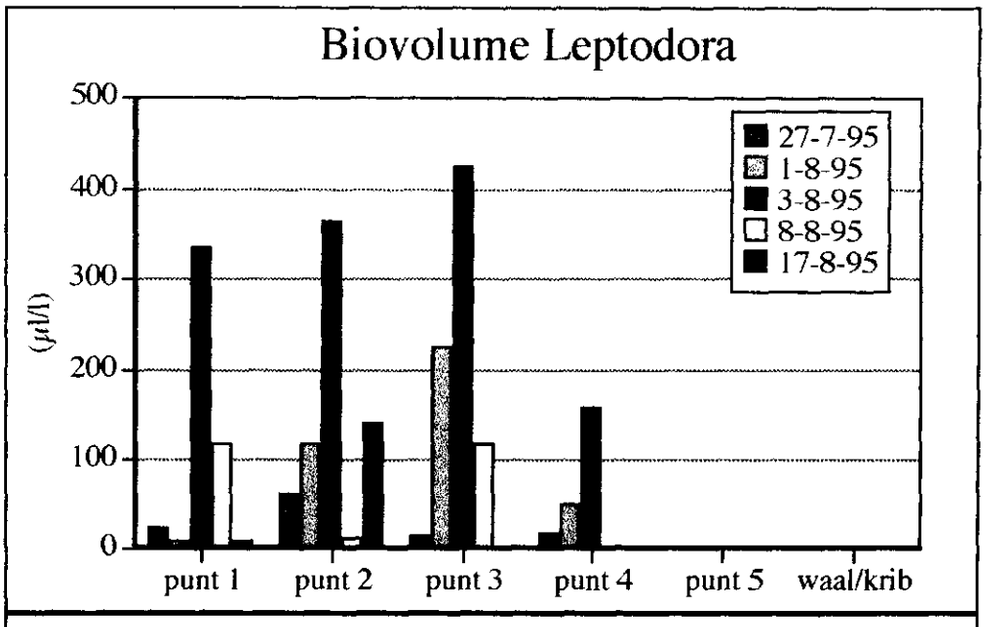

Aantal Rhizopoda
(µg/l)
0
1
2
3
4
5
6
27-7-95
1-8-95
3-8-95
8-8-95
17-8-95
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
waal/krib
Aantal Protozoa
(µg/l)
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
27-7-95
1-8-95
3-8-95
8-8-95
17-8-95
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
waal/krib
Aantal Leptodora
(µg/l)
0
0.5
1
1.5
2
27-7-95
1-8-95
3-8-95
8-8-95
17-8-95
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
waal/krib

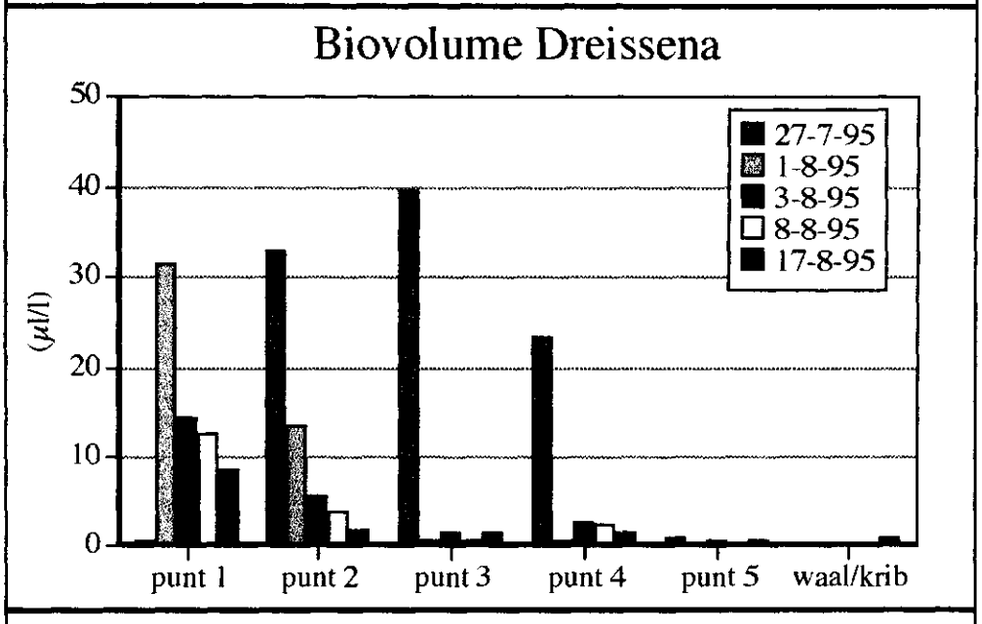

Aantal Dreissena
60
50
40
30
20
10
0
(µl/l)
27-7-95
1-8-95
3-8-95
8-8-95
17-8-95
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
waal/krib
Aantal totaal
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
(µl/l)
27-7-95
1-8-95
3-8-95
8-8-95
17-8-95
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
waal/krib
Biovolume Crustacea
5
4
3
2
1
0
(µl/l)
Thousands
27-7-95
1-8-95
3-8-95
8-8-95
17-8-95
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
waal/krib

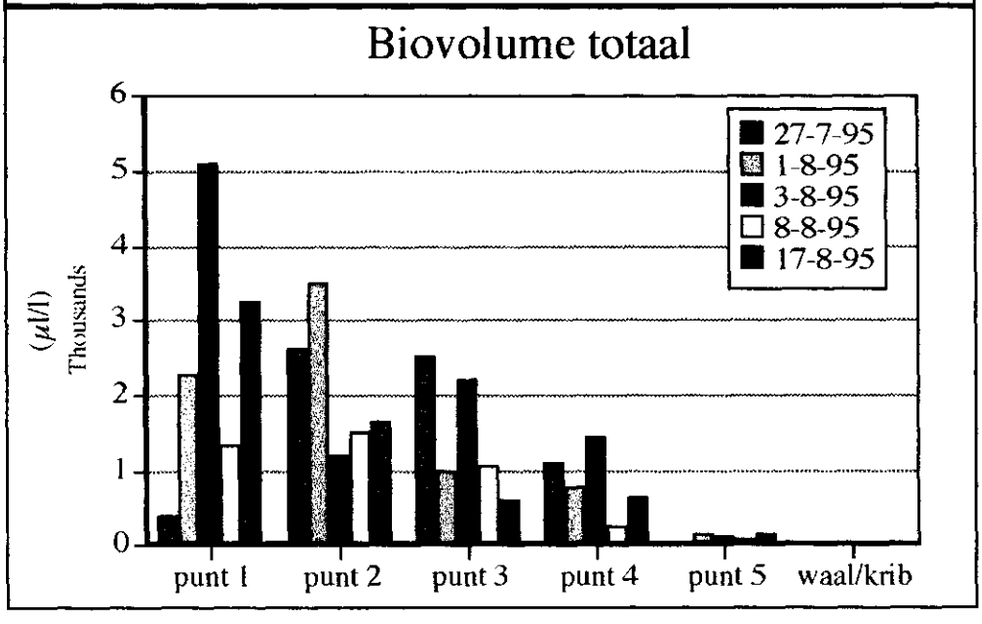

Biovolume Rotatoren
300
200
100
0
(µl/l)
27-7-95
1-8-95
3-8-95
8-8-95
17-8-95
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
waal/krib
Punt 1, 17-8-95 = 1189 (µl/l)


Biovolume Rhizopoda
8
7
6
5
4
3
2
1
0
(µl/l)
27-7-95
1-8-95
3-8-95
8-8-95
17-8-95
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
waal/krib

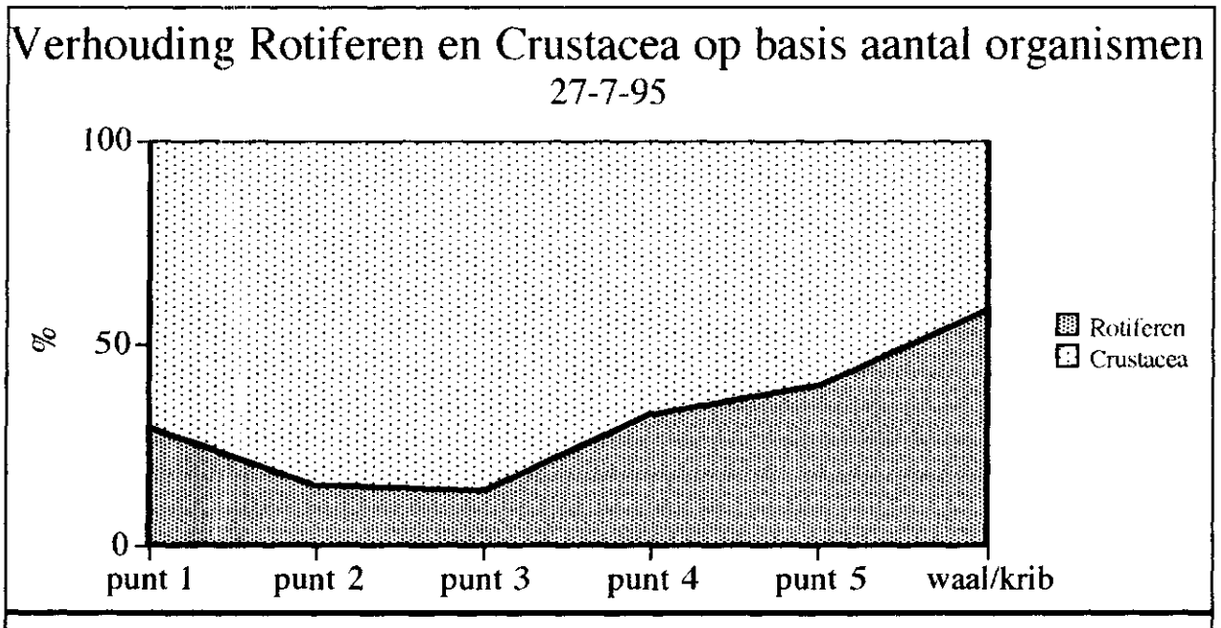

Biovolume Protozoa
0.35
0.3
0.25
0.2
0.15
0.1
0.05
0
(µl/l)
27-7-95
1-8-95
3-8-95
8-8-95
17-8-95
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
waal/krib

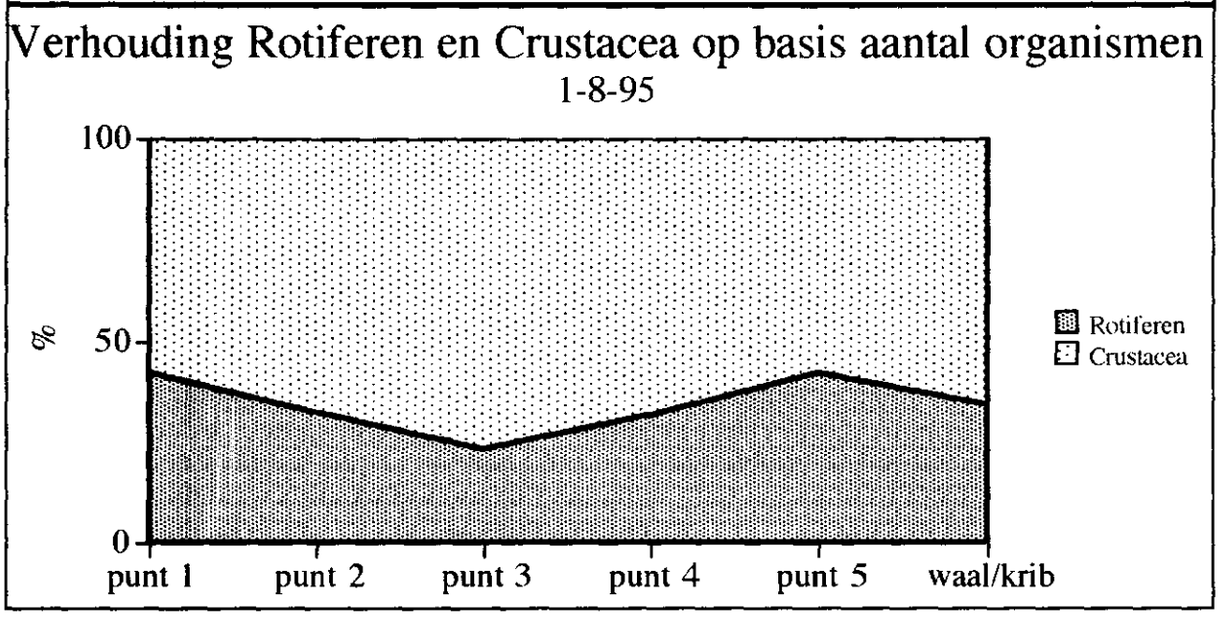

Biovolume Leptodora
500
400
300
200
100
0
(µl/l)
27-7-95
1-8-95
3-8-95
8-8-95
17-8-95
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
waal/krib

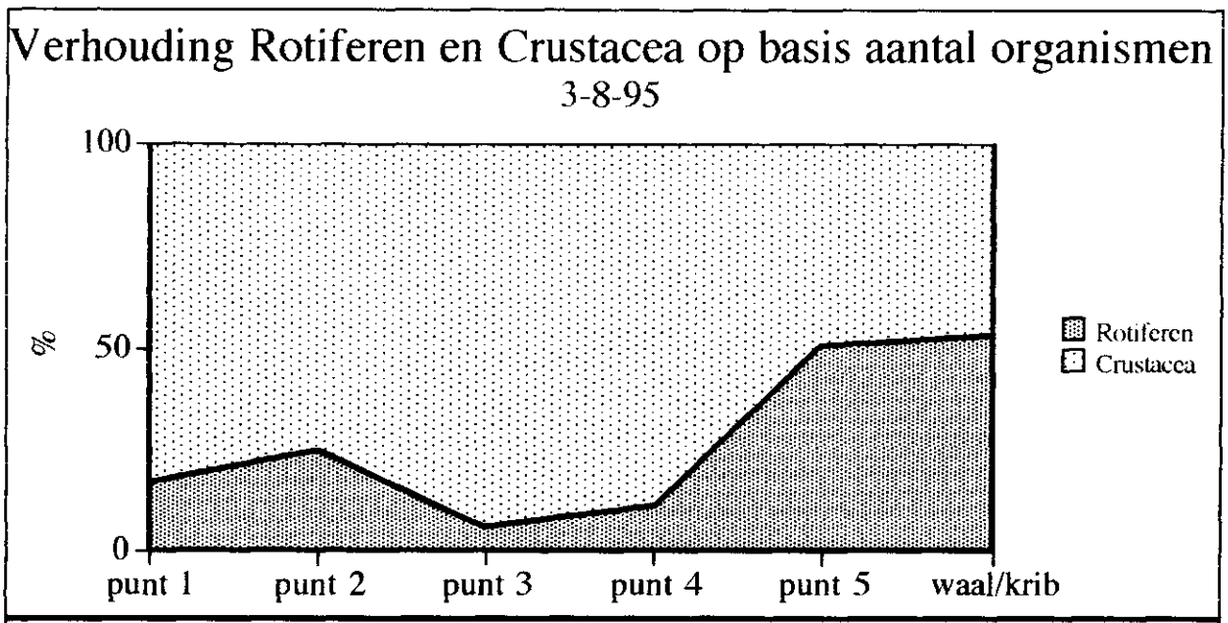

Biovolume Dreissena
50
40
30
20
10
0
(µl/l)
27-7-95
1-8-95
3-8-95
8-8-95
17-8-95
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
waal/krib

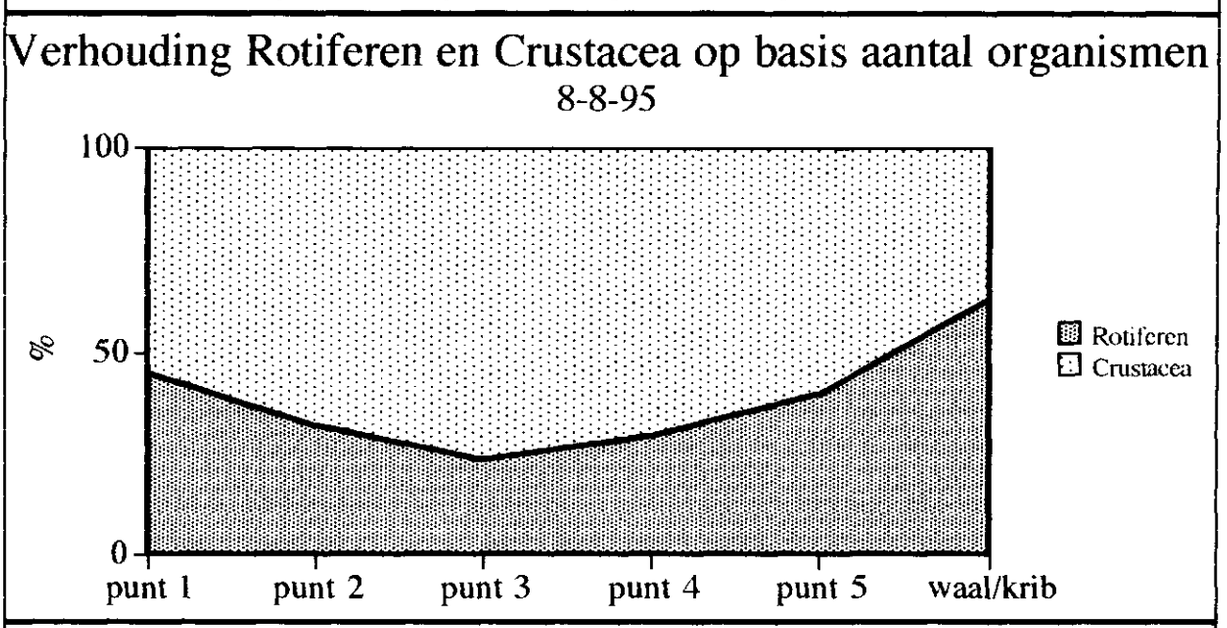

Biovolume totaal
6
5
4
3
2
1
0
(µl/l)
Thousands
27-7-95
1-8-95
3-8-95
8-8-95
17-8-95
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
waal/krib

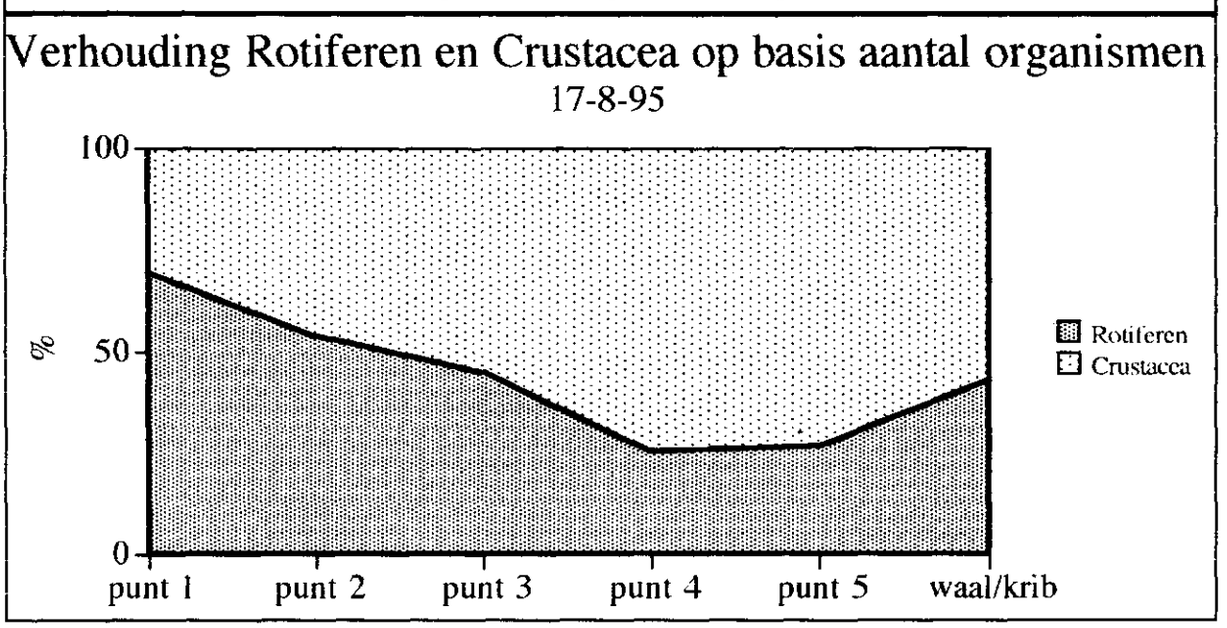
Bijlage 10


Verhouding Rotiferen en Crustacea op basis aantal organismen
27-7-95
100
50
0
%
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
waal/krib
Rotiferen
Crustacea

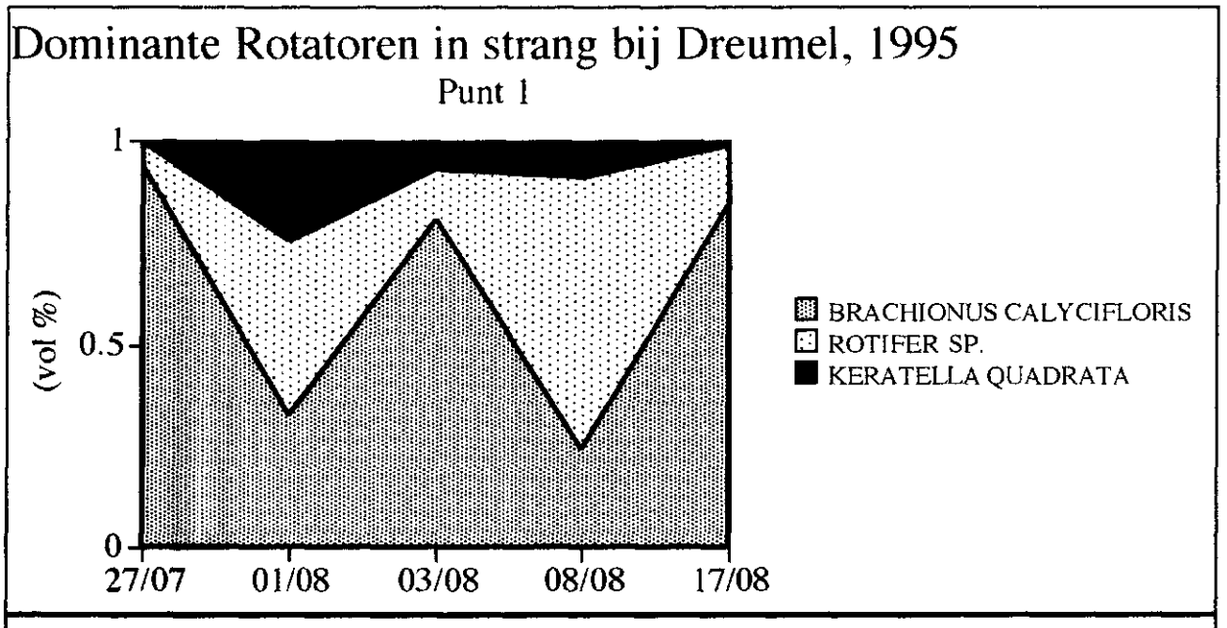

Verhouding Rotiferen en Crustacea op basis aantal organismen
1-8-95
100
50
0
%
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
waal/krib
Rotiferen
Crustacea

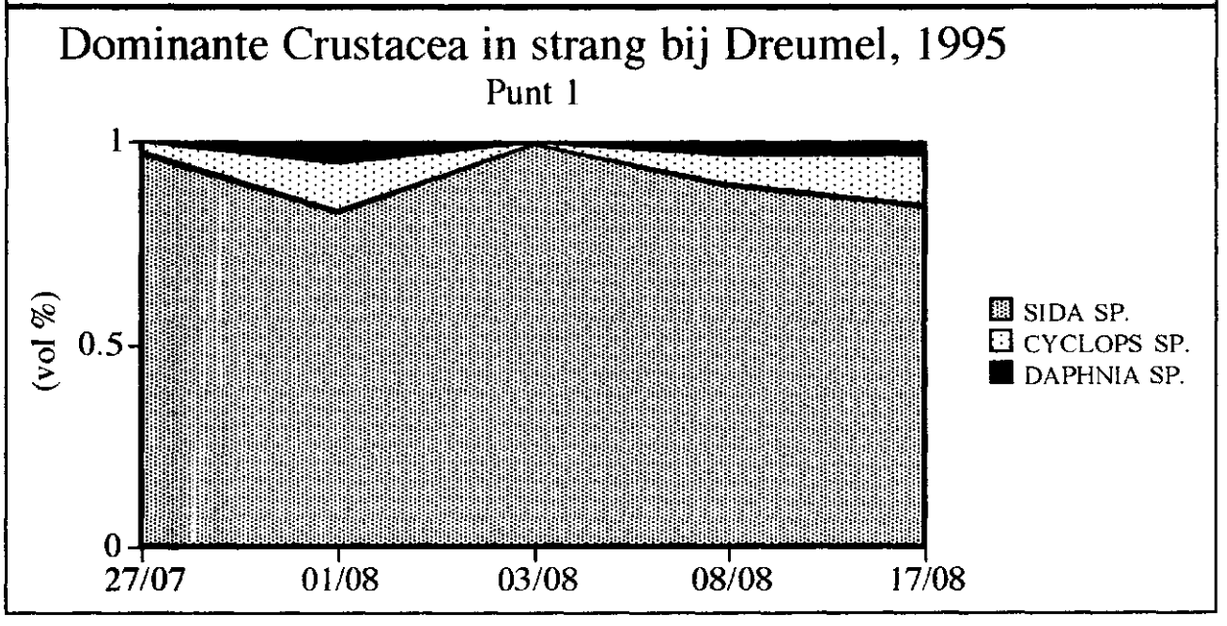

Verhouding Rotiferen en Crustacea op basis aantal organismen
3-8-95
100
%
50
0
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
waal/krib
Rotiferen
Crustacea


Verhouding Rotiferen en Crustacea op basis aantal organismen
8-8-95
100
%
50
0
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
waal/krib
Rotiferen
Crustacea


Verhouding Rotiferen en Crustacea op basis aantal organismen
17-8-95
100
%
50
0
punt 1
punt 2
punt 3
punt 4
punt 5
waal/krib
Rotiferen
Crustacea

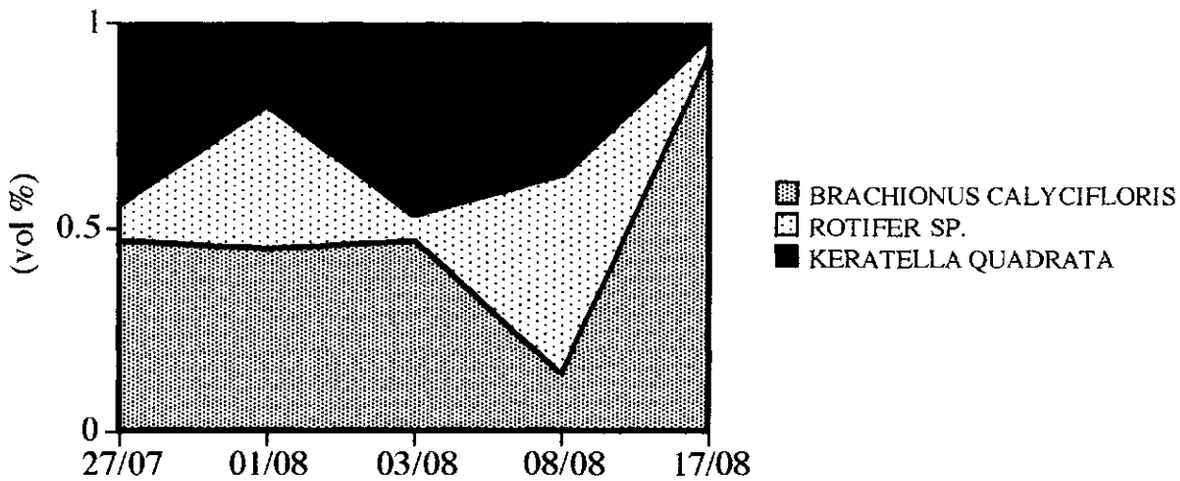
Bijlage 11


Dominante Rotatoren in strang bij Dreumel, 1995
Punt 1
1
0.5
0
(vol %)
27/07
01/08
03/08
08/08
17/08
BRACHIONUS CALYCIFLORIS
ROTIFER SP.
KERATELLA QUADRATA


Dominante Crustacea in strang bij Dreumel, 1995
Punt 1
1
0.5
0
(vol %)
27/07
01/08
03/08
08/08
17/08
SIDA SP.
CYCLOPS SP.
DAPHNIA SP.

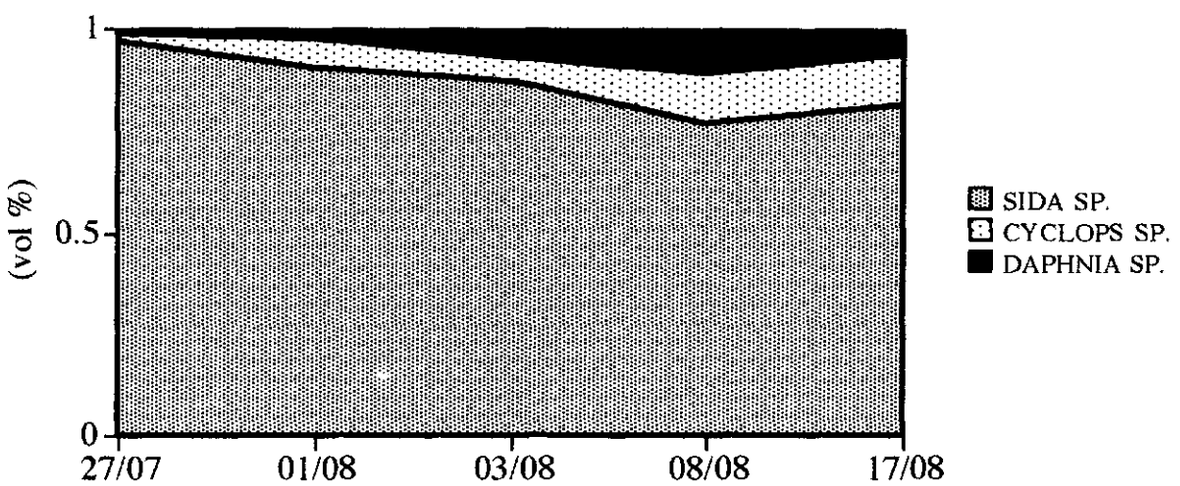
Dominante Rotatoren in strang bij Dreumel, 1995

Punt 2



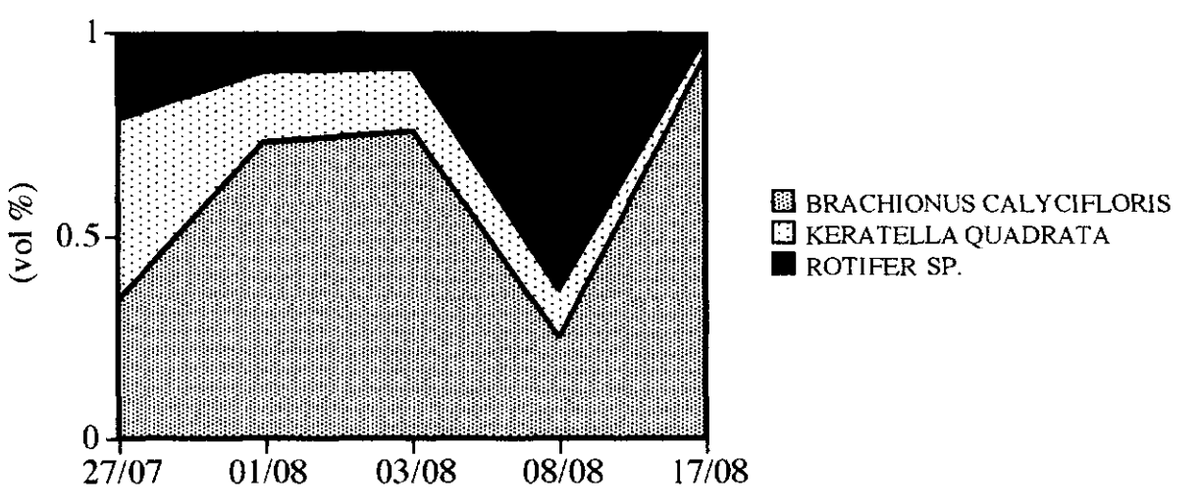
Dominante Crustacea in strang bij Dreumel, 1995

Punt 2



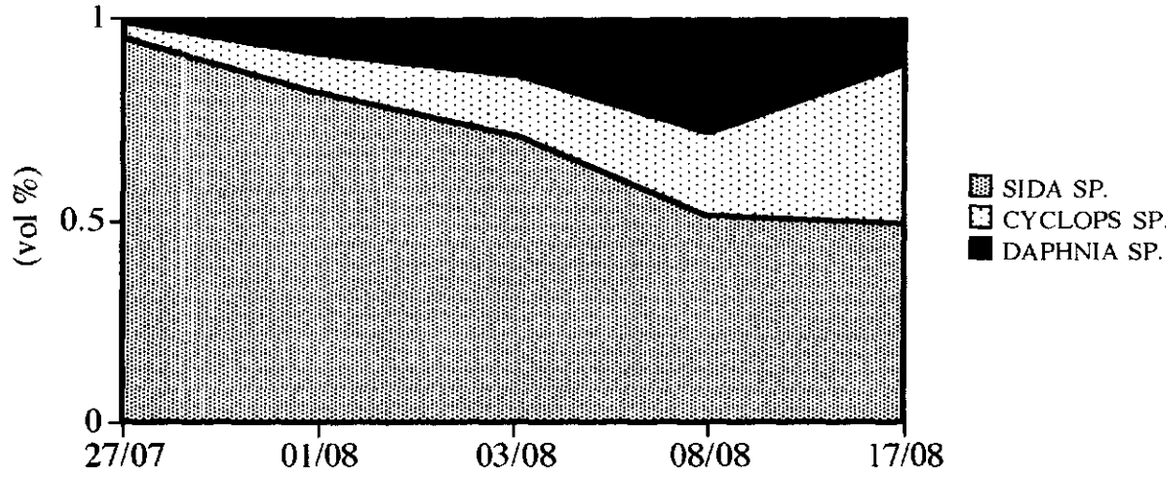
Dominante Rotatoren in strang bij Dreumel, 1995

Punt 3



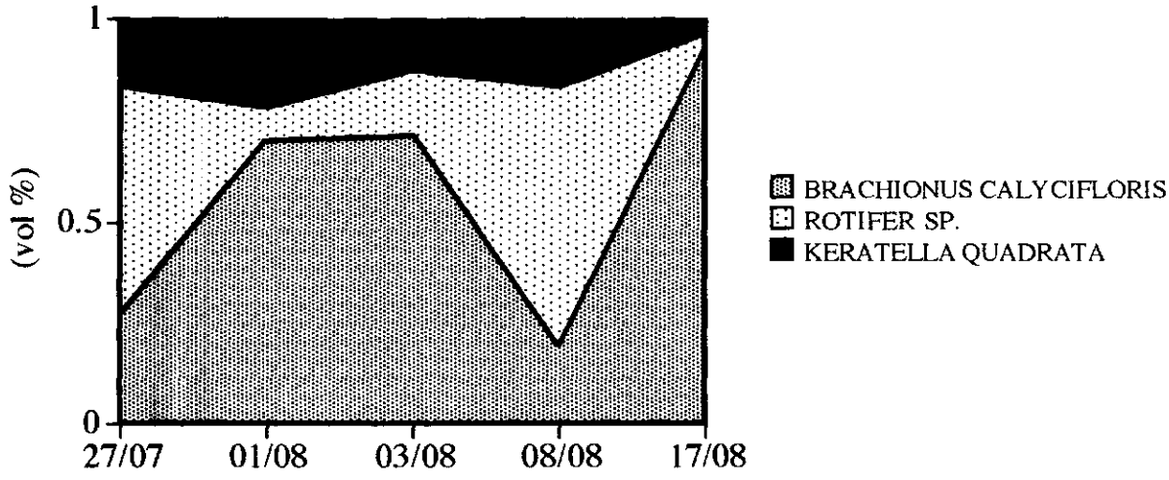
Dominante Crustacea in strang bij Dreumel, 1995

Punt 3



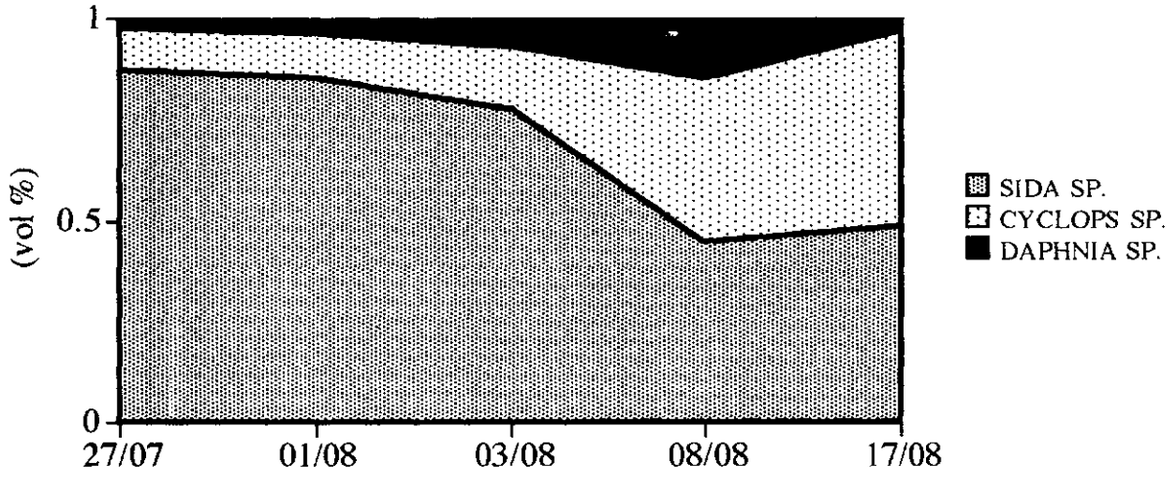
Dominante Rotatoren in strang bij Dreumel, 1995

Punt 4



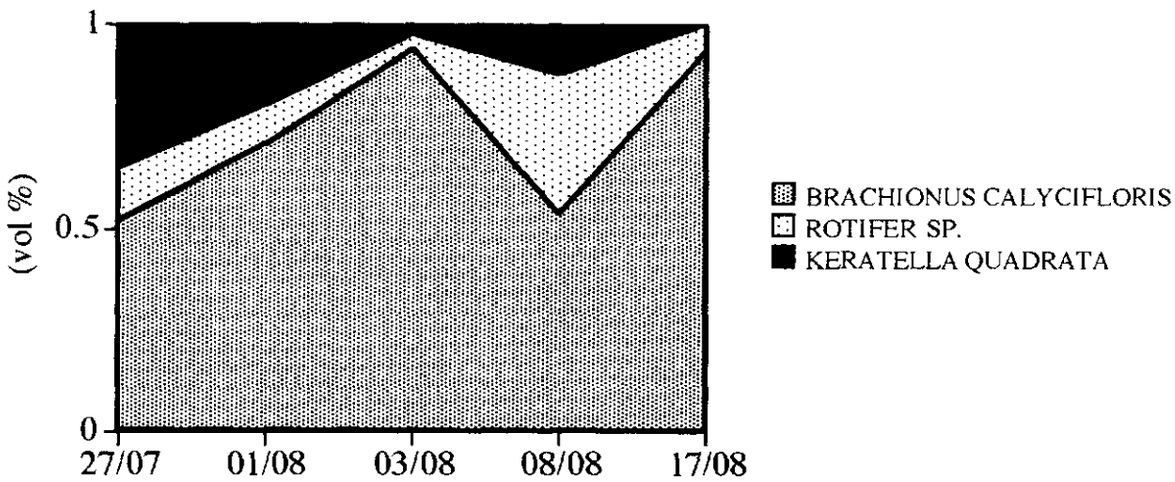
Dominante Crustacea in strang bij Dreumel, 1995

Punt 4



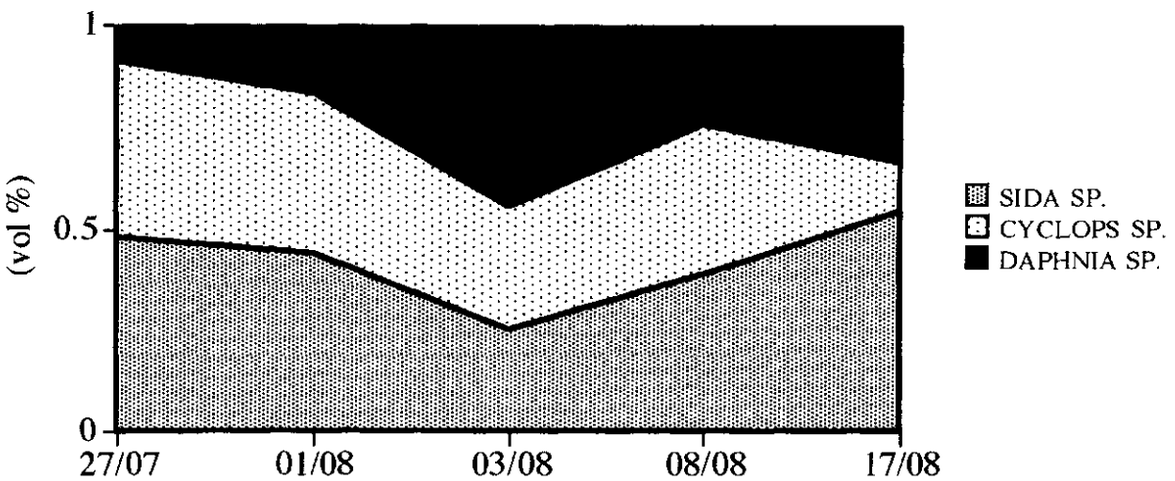
Dominante Rotatoren in strang bij Dreumel, 1995

Punt 5



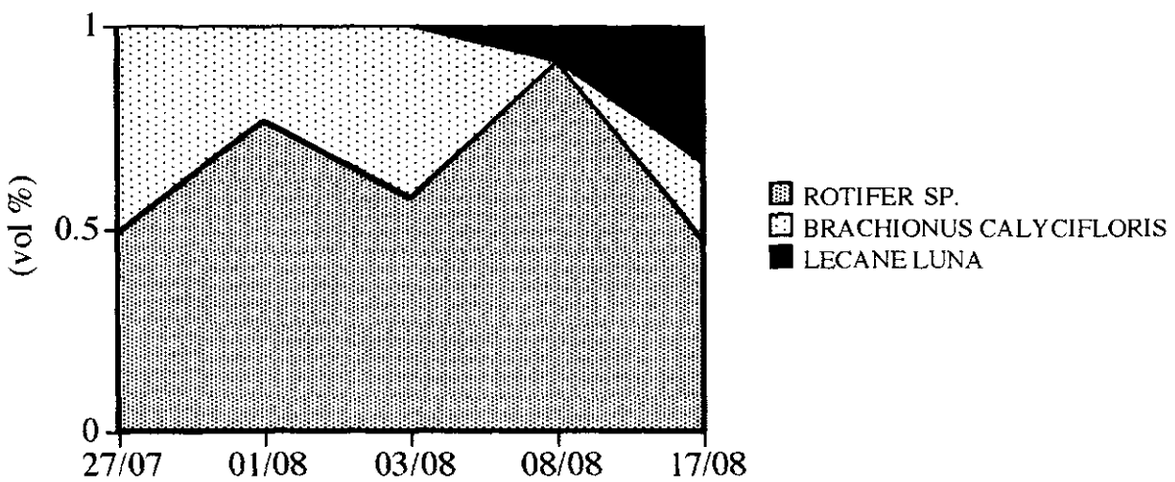
Dominante Crustacea in strang bij Dreumel, 1995

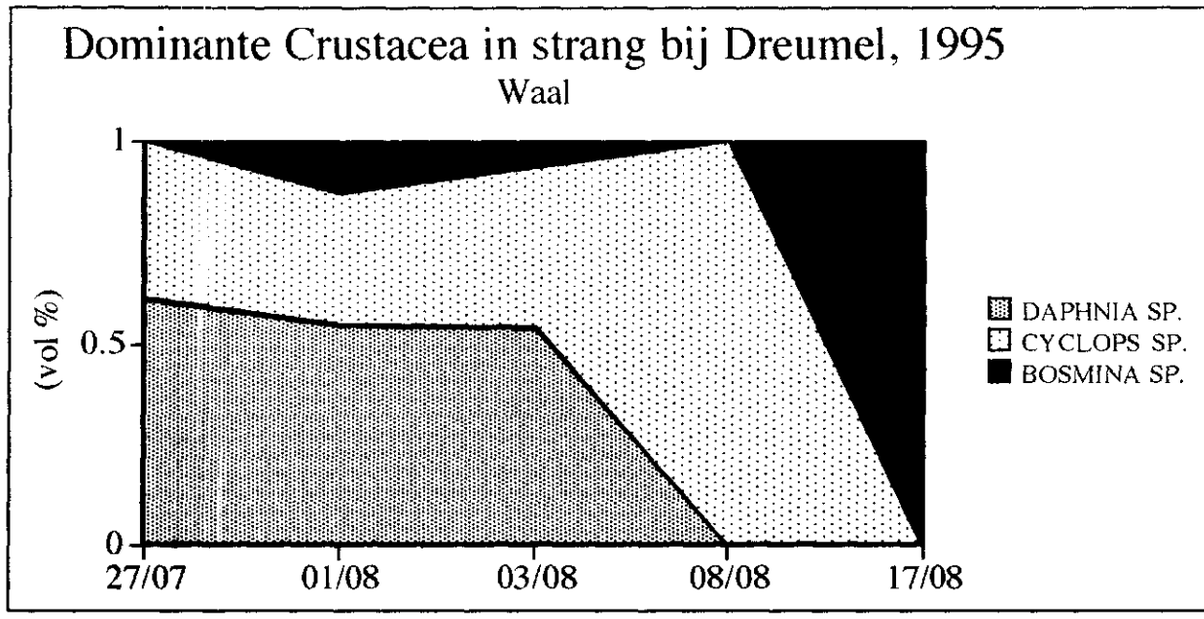
Punt 5



Dominante Rotatoren in strang bij Dreumel, 1995

Waal




Dominante Crustacea in strang bij Dreumel, 1995
Waal
(vol %)
1
0.5
0
27/07
01/08
03/08
08/08
17/08
DAPHNIA SP.
CYCLOPS SP.
BOSMINA SP.

PUBLICATIES EN RAPPORTEN VAN HET PROJECT "ECOLOGISCH HERSTEL RIJN EN MAAS"

1 - 1988 Ecological rehabilitation of the river Rhine: a proposal for a Netherlands research programme. (RIZA, RIVM, RIVO-DLO)

2 - 1988 Fish and their environment in large european river ecosystems; the Dutch part of the river Rhine. W.G. Cazemier, Science de l'Eau 7, 95-114 (1988). (RIVO-DLO)

3 - 1988 High rates of denitrification in a storage reservoir fed with water of the river Rhine. W. Admiraal and J.C. van der Vlugt, Arch. Hydrobiol. 113, 593-605 (1988). (RIVM)

4 - 1988 Impact of biological activity on detritus transported in the lower river Rhine: an excercise in ecosystem analysis. W. Admiraal en B. van Zanten, Freshwater Biology 20, 215-225 (1988). (RIVM)

5 - 1988 Continue signalering van toxische stoffen in het aquatische milieu met behulp van biologische bewakingssystemen - literatuurstudie. J. Botterweg, 31 pp., Den Haag (1988). (RIZA)

6 - 1988 Environmental stress in five aquatic ecosystems in the floodplain of the river Rhine. W. Admiraal, E.D. de Ruyter van Steveninck en H.A.M. de Kruijf. The Science of the Total Environment 78, 59-75 (1988). (RIVM)

7 - 1989 Bioaccumulation in yellow eel (*Anguilla anguilla*) and perch (*Perca fluviatilis*) from the Dutch branches of the Rhine- mercury, organochlorine compounds and polycyclic aromatic hydrocarbons. F. van der Valk, H. Pieters en R.C.C. Wegman. (RIVO-DLO)

8 - 1989 Beoordeling en evaluatie van biologische alarmeringssystemen op het meetstation Lobith. Bio-alarm projekt fase I. J. Botterweg. (RIZA)

9 - 1989 Ecologisch herstel Rijn - beleid en onderzoek. Symposium- verslag 26 mei. E.C.L. Marteijn (red.). (RIZA)

10 - 1989 Summary of results and conclusions from the first phase (1988-1989) of the Netherlands research programme "Ecological Rehabilitation Rhine". J.A.W. de Wit, W. Admiraal, C. van der Guchte and W.G. Cazemier. (RIZA)

11 - 1989 Literature survey into the possibility of restocking the River Rhine and its tributaries with Atlantic salmon (*Salmo salar*). S.J. de Groot. (RIVO-DLO)

12 - 1989 Literature survey into the possibility of restocking the River Rhine and its tributaries with sea trout (*Salmo trutta trutta*). S.J. de Groot. (RIVO-DLO)

13 - 1989 Water- en oeverplanten in het zomerbed van de Nederlandse grote rivieren in 1988. Hun voorkomen en relatie met algemene fysische en chemische parameters. M.M.J. Maenen. (RIZA)

14 - 1989 Ecologisch herstel van de Rijnmakrofauna. B. van Dessel. (RIZA)

15 - 1989 Comparison of nitrification rates in three branches of the lower river Rhine. Biogeochemistry 8, 135-151. W. Admiraal and Y.J.H. Botermans. (RIVM)

16 - 1990 Vegetatie in de uiterwaarden: de invloed van hydrologie, beheer en substraat. M.C.C. de Graaf, H.M. van de Steeg, L.A.C.J. Voesenek en C.W.P.M. Blom. (RIZA)

17 - 1990 Chemicals affecting the spawning migration of anadromous fish by causing avoidance responses or orientational disability, with special reference to concentrations in the River Rhine. T.C. van Brummelen. (RIZA)

18 - 1990 Biomonitoring met de larven van Chironomiden en kokerjuffers. F. Heinis en T. Krommentuijn. (RIZA)

19 - 1990 Changes in plankton communities in regulated reaches of the lower River Rhine. E.D. de Ruyter van Steveninck, W. Admiraal and B. van Zanten. (RIVM)

20 - 1990 Fixation of dissolved silicate and sedimentation of biogenic silicate in the lower River Rhine during diatom blooms. W. Admiraal, P. Breugem, D.M.L.H.A. Jacobs and E.D. de Ruyter van Steveninck. (RIVM)

21 - 1990 On the potential of basing an ecological typology of aquatic sediments on the nematode fauna: an example from the River Rhine. T. Bongers and J. van de Haar. (RIVM)

22 - 1990 Monitoring the toxicity of organic compounds dissolved in Rhine water. D. de Zwart and A.J. Folkerts. (RIVM)

23 - 1990 The kinetics of the degradation of chloroform and benzene in anaerobic sediment from the River Rhine. P. van Beelen and F. van Keulen. (RIVM)

24 - 1990 Phases in the development of riverine plankton: examples from the rivers Rhine and Meuse. E.D. de Ruijter van Steveninck, B. van Zanten and W. Admiraal. (RIVM)

25 - 1990 Typologie en waardering van stagnante wateren langs de grote rivieren in Nederland, op grond van waterplanten, plankton en macrofauna, in relatie tot fysisch-chemische parameters. F.W.B. van den Brink. (RIZA)

26 - 1990 Ecologische ontwikkelingsrichting grote rivieren. Aanzet tot kwantitatieve uitwerking van ecologische doelstellingen voor de grote rivieren in Nederland. J.A.M. Vanhemelrijk en A.L.M. van Broekhoven. (RIZA)

27 - 1991 Monitoring macroinvertebrates in the River Rhine. Results of a study made in 1988 in the Dutch part. A. bij de Vaate and M. Greijdanus-Klaas. (RIZA)

28 - 1991 Voedselecologie van vissen in de Nederlandse Rijntakken. P.J.M. Bergers. (RIZA)

29 - 1991 Natuurontwikkeling in uiterwaarden. Perspectieven voor het vergroten van rivierdynamiek en het ontwikkelen van ooibossen in de uiterwaarden van de Rijn. H. Duel. (RIZA)

30 - 1991 Phytoplankton in the river Rhine, 1989. Comparison between Lobith and Maassluis. R. Bijkerk. (RIVM)

31 - 1991 Inventarisatie van en verbeteringsplanning voor de fysieke belemmeringen voor de migratie van vis op de grote Nederlandse rivieren. A.W. de Haas. (RIZA)

32 - 1991 Visintrekmogelijkheden in de Rijn in Nederland. J.A.M. Vanhemelrijk. (RIZA)

33 - 1991 Nevengeulen - onderzoek naar de mogelijkheden, de consequenties en de te stellen eisen bij de aanleg van nevengeulen in de uiterwaarden. A.W. de Haas. (RIZA)

34 - 1991 The Asiatic clam, *Corbicula fluminea* (Müller, 1774), a new immigrant in the River Rhine. A. bij de Vaate (ed.). (RIZA)

35 - 1991 The effects of micropollutants on components of the Rhine ecosystem. Ed. J.A.W. de Wit *et al.*. (RIZA)

36 - 1991 Aquatische makro-evertebraten in de Duursche Waarden 1989- 1991. A. Klink, E. Marteijn, J. Mulder en B. bij de Vaate. (RIZA)

37 - 1991 Sensitivity of bacterioplankton in the Rhine river to various toxicants measured by thymidine incorporation and activity of exoenzymes. D.M.J. Tubbing and W. Admiraal. (RIVM)

38 - 1992 Schatting van risico's van microverontreinigingen in de Rijn voor groepen organismen van de rivier-AMOEBE. J.W. Dogger, F. Balk, L.L. Bijlmakers en A.J. Hendriks (RIZA)
39 - 1992 Macrofauna in de diepe waterbodem van het noordelijk Deltabekken. H.C. Dudok van Heel, H. Smit en S.M. Wiersma. (RIZA)
40 - 1992 Ecological rehabilitation of the Rivers Rhine and Meuse: Netherlands research programme(1992-1995). Anonymous. (RIZA, RIVM, IBN-DLO, RIVO-DLO, SC-DLO).
41 - 1992 Projekt Ecologisch Herstel Maas. J. Botterweg en W. Silva (RIZA).
42 - 1992 Groei en overleving van Vlottende waterranonkel (Ranunculus Fluitans Lam.) in de Maas: transplantatie en semi-veldexperimenten. M. de la Haye (RIZA).
43 - 1992 Microverontreiniging in Blankvoorns en schelpdieren uit de Maas en Maasplassen, 1991. B. van Hattem en S. Dirksen (RIZA).
44 - 1992 Vegetaties en het oevermilieu van de Grensmaas: I Veldopname en verwerking van gegevens. D. de Boer (RIZA).
45 - 1992 Waterplanten en de Maasplassen: inventarisatie 1990 - 1991. B. Paffen, P. van Avesaath en W. Overmars (RIZA).
46 - 1992 De visstand in de Grensmaas. T. Vriese (RIZA).
47 - 1992 Methode voor de schatting van milieurisico's in de Gelderse uiterwaarden (RIZA).
48 - 1993 Macro-evertebraten op de bodem van het Hollandsch Diep - Haringvliet. A. Klink en H.C. Dudok van Heel. (RIZA)
49 - 1995 De morfodynamiek van rivierduinen langs de Waal en de Lek. R.F.B. Isarin, H.J.A. Berendsenen en M.M. Schoor. (RIZA)
50 - 1993 Ecologisch herstel van de Rijn, van onderzoek naar beleid (1988-1992). Ecological rehabilitation of the River Rhine, The Netherlands summary report (1988-1992). G.M. van Dijk en E.C.L. Marteijn (eds.). (RIZA, RIVM, IBN-DLO, RIVO-DLO, SC-DLO)
51 - 1993 Documentation of zooplankton species in the Lower River Rhine. B. van Zanten and P. Leentvaar. (RIVM)
52 - 1993 Monitoring macroinvertebrates in the River Rhine. Results of a study executed in the Dutch part in 1990. A. bij de Vaate and M. Greijdanus-Klaas. (RIZA)
53 - 1993 Worden groei, overleving en kieming van Vlottende Waterranonkel (*Ranunculus fluitans Lamarck*) in Maaswater beïnvloed door waterstandsfluctuaties? Semi-veldexperimenten. M.A.A. de la Haye. (RIZA)
54 - 1993 Paai- en opgroeigebieden voor vis in de Maas. S. Semmekrot en F.T. Vriese. (RIZA)
55[a]- 1993 Biologische bewaking van Rijn en Maas: ervaringen met vissen en watervlooien (1988-1992). D.A. Stouten, F. Noppert, F. Balk en A.J. Hendriks (RIZA)
55[b]- 1993 Reports of the project "Ecological Rehabilitation of the river Meuse". Zware metalen en organische microverontreinigingen in bodem, regenwormen en dassen in het winterbed van de Maas bij Grave. M.J.J. Kerkhofs, W. Silva en W. Ma (RIZA)
56 - 1994 Nevengeulen: verkenning naar de ecologische betekenis van inrichtingsvarianten. H. Duel, R. During en B. Specken. (RIZA)
57 - 1994 Biennial report (1992-1993) "Ecological rehabiltation of the rivers Rhine and Meuse. G.M. van Dijk (ed.) (RIZA, RIVM, IBN-DLO, RIVO-DLO, SC-DLO)
58 - 1995 Rhine-Econet. Ecological networks in river rehabilitation scenarios: a case study for the Lower Rhine. R. Reijnen, W.B. Harms, R.P.B. Foppen, R. de Visser en H.P. Wolfert (RIZA).
59 - 1994 Vismigratie door de bekkenvistrappen Lith en Belfeld in de Maas. R.L.P. Lanters (RIVO-DLO)
60 - 1994 Evaluatie van de Duursche Waarden 1989 t/m 1993. M.J.R. Cals (red.). (RIZA)
61 - 1994 Het Rivier-Ecotopen-Stelsel. Een indeling van ecologisch relevante ruimtelijke eenheden ten behoeve van ontwerp- en beleidsstudies in het buitendijkse rivierengebied. J.G.M. Rademakers en H.P. Wolfert. (RIZA)
62 - 1994 Reports of the project "Ecological Rehabilitation of the River Meuse". A. bij de Vaate en M. Greydanus-Klaas (RIZA)
63[a]- 1994 Ontwikkelingsmethoden voor zachthoutooibos in het zomerbed van de Grensmaas. N.Geilen (RIZA)
63[b]- 1994 Ecotoxicologisch onderzoek naar het sediment in de Maas over het traject Annevoie-Roulillon (F) tot Keizersveer (NL). R.A.E. Knoben, P.J.M. Duteweert (RIVM)
64 - 1996 Phyto- en zooplankton dynamics in the River Meuse during 1992. R. Bijkerk, G.M. van Dijk and B. van Zanten (RIVM).
65 - 1996 Waterbirds in the Rhine Valley in 1995. Results of a coordinated survey in January. K. Koffijberg, G. Delacour, C. Dronneau, V. Keller, C. Sudfeldt, B. Wassmer (RIZA)
66 - 1996Veldonderzoek naar planktongradiënten in een kribvak en strang van de rivier de Waal. A.P. Abbink Spaink, Th. Ietswaart (RIVM).

Aanvragen/requests:
(RIZA): Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment, P.O. Box 17, 8200 AA Lelystad, The Netherlands.
(RIVM): National Institute for Public Health and Environmental Protection, P.O. Box 1, 3720 BA Bilthoven, The Netherlands.
(RIVO-DLO): Netherlands Institute for Fishery Investigations, P.O. Box 68, 1970 AB IJmuiden, The Netherlands.
(IBN-DLO): Institute for Forestry and Nature Research, P.O. Box 23, 6700 AA Wageningen, The Netherlands.
(SC-DLO): The Winand Staring Centre for Integrated Land, Soil and Water Research, P.O. Box 125, 6700 AC Wageningen, The Netherlands.

Veldonderzoek naar plankton-gradiënten in een kribvak en strang van de rivier de Waal

Report No. 66 - 1996

A.P. Abbink Spaink
Th. Ietswaart