Biologische monitoring Waterschap Hunze en Aa's

Ecologisch onderzoek Schildmeer, meetjaar 2005



Rapport 2006-005

M.K. van Hoorn
R. Bijkerk
C.A. Bultstra
S.M.J. van Veldhuizen

Biologische monitoring Waterschap Hunze en Aa's

Ecologisch onderzoek Schildmeer, meetjaar 2005

Rapportage van onderzoek

In opdracht van
Waterschap Hunze en Aa's

Auteurs	M.K. van Hoorn
	R. Bijkerk
	C.A. Bultstra
	S.M.J. van Veldhuizen

Datum	28 maart 2006
Rapportnr	2006-005
Status	Definitief

koeman en bijkerk bv
ecologisch onderzoek en advies

bezoekadres	kerklaan 30 Haren
postadres	postbus14 9750 AA Haren
telefoon	050 363 2265
telefax	050 363 5205
email	koeman.en.bijkerk@biol.rug.nl
website	http://www.koemanenbijkerk.nl

Deze publicatie kan geciteerd worden als:

Hoorn, M.K., R. Bijkerk, C.A. Bultstra & S.M.J. van Veldhuizen. 2006. Ecologisch onderzoek Schildmeer, meetjaar 2005. Rapport 2006-005. Bureau Koeman en Bijkerk bv, Haren. In opdracht van Waterschap Hunze en Aa's.

Inhoudsopgave

Voorwoord 4
Samenvatting 5

1 Inleiding 7
1.1 Achtergrond 7
1.2 Vraagstelling 7
1.3 Aanpak 8

2 Materiaal en methode 9
2.1 Onderzoeksgebied 9
2.2 Meetlocaties en meetfrequentie 11
2.3 Fysisch-chemische gegevens 11
2.4 Fytoplankton 12
2.5 Zoöplankton 14
2.6 Potentiële graasdruk 16
2.7 Uitvoering 16

3 Resultaten 17
3.1 De fysisch-chemische omgeving 17
3.2 Fytoplankton 21
3.3 Zoöplankton 24
3.4 Graasdruk 26
3.5 Relatie tussen fytoplankton en doorzicht 28
3.6 Beoordeling 29

4 Discussie 33
4.1 Vergelijking tussen 2005 en voorgaande jaren 33
4.2 Interacties tussen fyto- en zoöplankton 34
4.3 Beinvloeding van de graasdruk door predatie 34
4.4 Ecologisch functioneren planktongemeenschap 34

5 Conclusies en aanbevelingen 35
5.1 Conclusies 35
5.2 Aanbevelingen 36

6 Literatuur 37

Bijlage Ia Klassegrenzen voor de chemische typering van oppervlaktewater. 41
Bijlage Ib Waterkwaliteitsklassen WHA 42
Bijlage II Fysisch-chemische gegevens 2005 Schildmeer 43
Bijlage III Resultaten van de fytoplanktonanalyses, meetjaar 2005 45
Bijlage IV Matrixtabel met het biovolume (mm^3/l) van belangrijke fytoplanktonsoorten 52
Bijlage V Matrixtabel met dichtheid (aantal per liter) van zoöplankton, meetjaar 2005 53

Voorwoord

Even als in voorgaande jaren heeft in 2005 een uitgebreide plankton- en fysisch chemische monitoring plaatsgevonden in het Schildmeer. Doel van dit onderzoek was een bepaling van de ecologische kwaliteit en een beschrijving van het ecologische functioneren van het fyto- en zoöplankton. Het Schildmeer is één van de eutrofiëringsgevoelige wateren in het beheersgebied van het WHA en heeft een belangrijke recreatie- en natuurfunctie.
Het WHA heeft gekozen voor een rapportage waarin de resultaten van de biologische monitoring geïntegreerd zijn met die van de chemische monitoring en met relevante informatie uit de literatuur. Verschillen met gegevens uit voorgaande jaren (2002-2004) worden besproken. Het Schildmeer is een dynamisch systeem dat ook de komende jaren nog gemonitord zal blijven worden.

Het plankton onderzoek is uitgevoerd door Koeman en Bijkerk bv, het fysisch-chemisch onderzoek is uitgevoerd door het WHA.

Onze dank gaat uit naar de heren Frits Ebbens en Herman Wanningen van het WHA voor hun waardevolle bijdrage aan het eindrapport.

Haren, 28 maart 2006

Melissa van Hoorn
Ronald Bijkerk
Ina Bultstra
Saskia van Veldhuizen

Samenvatting

Het Schildmeer behoort tot de groep van eutrofiëringsgevoelige wateren die door het Waterschap Hunze en Aa's (WHA) jaarlijks worden onderzocht in het kader van het monitoringprogramma oppervlaktewaterkwaliteit. Ook in 2005 was het doel van dit onderzoek, het vaststellen van de ecologische kwaliteit van het watersysteem op fysisch-chemische en biologische gronden.

De algemene indruk van de ecologische kwaliteit van het meer in 2005 is relatief goed. De zomergemiddelde totaal-fosfaat-gehalten lagen in 2005 ver onder de norm en maar weinig boven de landelijke streefwaarde, het zomergemiddelde chlorofyl-a-gehalte was erg laag en het doorzicht redelijk hoog. Er was alleen in september enige overlast van potentieel toxische blauwalgen (*Microcystis*) langs de oostelijke oever.

In 2005 werd de MTR-norm alleen overschreden door het gehalte stikstof. Chloride en nitraat overschreden de normen voor de specifiek ecologische functie. De waterkwaliteit is goed tot zeer goed op basis van de WHA-normen voor verstikking en verzilting en matig (N) tot zeer goed (P) voor vermesting.

De biomassa van fytoplankton, gemeten als het chlorofyl-a-gehalte, was laag in 2005, met een zomergemiddelde van slechts 9 µg/l. Overheersende fytoplanktonsoorten waren *Cyclostephanos dubius* en *Stephanodiscus hantzschii* in het voorjaar, diverse flagellaten waaronder cryptophyceeën in de zomer en *Microcystis aeruginosa* in de nazomer. Gemiddeld was de biomassa van *Daphnia* en *Bosmina* in 2005 lager dan in 2004. Opvallend laag in 2005 was de voorjaarspiek van *Daphnia* en de hoogste biomassa werd gemeten in september. De meest voorkomende *Daphnia*-soort in april-mei was *Daphnia galeata* met hybriden. In augustus en september kwam *D. cucullata* het meest voor.

De hoeveelheid potentieel toxische blauwalgen was laag in 2005. De meest talrijke soort, *Microcystis* spp., bereikte een dichtheid van iets meer dan 20.000 cellen/ml. Bij dit niveau is volgens de WHO-richtlijnen (Chorus & Bartram 1999) sprake van een lage kans op negatieve gezondheidseffecten bij zwemmers.

De potentiële graasdruk (PGP) van *Daphnia* bereikte alleen begin september een waarde net boven 0.1 mg C/mg C. De PGP van *Bosmina* lag het gehele zomerhalfjaar beneden dit kritische niveau. Uit de lengte-frequentieverdeling van *Daphnia* komt geen aanwijzing voor een belangrijke predatie op zoöplankton door planktivore vis.

De fytoplanktonbiomassa bleef op alle tijdstippen ver beneden de maximale waarden die men bij de heersende gehalten van fosfaat en stikstof zou verwachten. De vermoedelijke oorzaken zijn een beperkte fosfaatbeschikbaarheid en begrazing door zoöplankton. Fosfaat was het hele zomerhalfjaar potentieel groeilimiterend. Er was ook in 2005 in de zomer een duidelijke relatie tussen de fytoplanktonbiomassa (chlorofyl-a) en het doorzicht, met een achtergronddoorzicht van ca. 1.15 m.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Het Schildmeer is één van de vier grote meren in het beheersgebied van het Waterschap Hunze en Aa's (WHA). Vanwege de eutrofiëringsgevoeligheid wordt dit meer jaarlijks onderzocht in het kader van het routinematig meetprogramma oppervlaktewaterkwaliteit. Dit meetprogramma omvat een fysisch-chemisch en een ecologisch onderdeel. Onderzoek naar de fysisch-chemische toestand en de ontwikkeling van fyto- en zoöplankton is sinds 2001 jaarlijks uitgevoerd. Onderzoek naar de ontwikkeling van vegetatie, macrofauna en vis alleen in 2003 (Bijkerk *et al*. 2004).

In het Provinciaal Omgevingsplan van de Provincie Groningen (2000) is de functie natuur aan het meer toegekend (vroeger de specifiek ecologische functie genoemd). Daarnaast heeft het meer de functies viswater (water geschikt voor karperachtigen), vaarwater en bergingswater, met voor de strandjes rond Steendam ook de functie zwemwater.
Het ecologisch onderzoek moet gebiedsdekkend uitwijzen of de ecologische doelstelling (algemene ecologische functie, natuurfunctie) wordt gehaald (Wanningen & Bezuijen 2003). Een belangrijk knelpunt van het meer is het tegenwoordig vrijwel ontbreken van ondergedoken waterplanten, ondanks de relatief grote helderheid in het zomerhalfjaar.

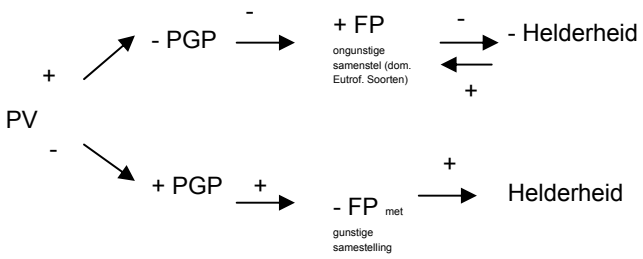
1.2 Vraagstelling

Het eerste doel van deze geïntegreerde rapportage is een beschrijving en beoordeling van de ecologische kwaliteit en natuurwaarde van het Schildmeer, op basis van fysisch-chemische parameters, fyto- en zoöplankton. Voor de beoordeling wordt getoetst aan de normen uit het landelijke en regionale waterkwaliteits-beheer en de normen die voortvloeien uit de zogenaamde V-thema's: vermesting, verstikking en verzilting (Bezuijen *et al*. 2002). Het tweede doel is inzicht in het functioneren van het plankton in het Schildmeer. Een belangrijk aspect hiervan is de graasdruk van zoöplankton op fytoplankton. Voor het onderzoek zijn de volgende vragen geformuleerd:

(1) Hoe moet de waterkwaliteit in het meetjaar worden getypeerd?
(2) Hoe zijn soortensamenstelling en dichtheid van fytoplankton in het zomerhalfjaar?
(3) Hoe zijn soortensamenstelling en dichtheid van zoöplankton in het zomerhalfjaar?
(4) Hebben potentieel hinderlijke blauwalgen een belangrijk aandeel in het plankton?
(5) Hoe hoog is de potentiële graasdruk van het grotere zoöplankton?
(6) Hoe kunnen soortensamenstelling en biomassa van het fytoplankton worden verklaard uit de beschikbaarheid van nutriënten en licht en uit begrazing?
(7) Wat is het aandeel van fytoplankton in de troebelheid van het meer?
(8) Worden soortensamenstelling en dichtheid van het zoöplankton bepaald door predatie door planktivore vis?
(9) Voldoet het meer in het meetjaar aan de normdoelstellingen voor fytoplankton en nutriëntenhuishouding?
(10) Wat is de gemiddelde trend van de afgelopen drie jaar in de voedingstoffengradienten van west naar oost in het Schildmeer?

1.3 Aanpak

In voorgaande rapportages is de aanpak van het planktononderzoek uitgebreid omschreven (Bijkerk *et al*. 2002 en 2003a). Centraal in het onderzoek staat de graasdruk van het zoöplankton op het fytoplankton. Deze wordt beschreven aan de hand van de potentiële graasdruk (PGP), dit is het quotiënt van de biomassa van de grazers en het fytoplankton. De meest efficiënte grazers in meren zijn watervlooien van het geslacht *Daphnia*. Uit een vergelijking tussen een groot aantal Nederlandse meren is gebleken dat begrazing een significante onderdrukkende invloed heeft op het fytoplankton, wanneer de PGP groter is dan 0.1 (Portielje & Van der Molen 1998).



Figuur 1 PV is plantivore vis en overige ongewervelde predatoren van zoöplankton. PGP is de potentiele graasdruk door zoöplankton; met name *Daphnia*. FP= fytoplankton met variabele samenstelling. Helderheid staat voor het doorzicht in de waterkolom.

Tekst box 1: De effectiviteit van de begrazing van algen door watervlooien neemt af wanneer het aandeel moeilijk eetbare algen in het fytoplankton toeneemt (ongunstige samenstelling, zie figuur 1). Watervlooien worden zelf gegeten door ongewervelde predatoren (zoals bijvoorbeeld Glaskreeftje, Aasgarnaal) en door planktivore vis (zoals jonge Brasem en Blankvoorn en Stekelbaars); samengevat onder PV. Omdat dit oogjagers zijn vallen de grootste watervlooien het eerst ten prooi. Aan de andere kant heeft een hoge troebelheid zelf invloed op de soortensamenstelling van het fytoplankton (FP), omdat het een selectie teweeg brengt naar soorten die zijn aangepast aan een gemiddeld slecht lichtklimaat (ongunstige samenstelling). Dit zijn vooral soorten die in de biologische waterkwaliteitsbeoordeling geassocieerd worden met eutrofiëring en qua vorm bovendien vaak niet opneembaar zijn voor zoöplankton.

Het hier gepresenteerde onderzoek naar de potentiële graasdruk is geïnspireerd door de evaluatie van een groot aantal projecten op het gebied van Actief Biologisch Beheer (o.a. Meijer & De Boois 1998, Meijer *et al*. 1999). De feitelijke invloed van begrazing op de fytoplanktonbiomassa kan geëvalueerd worden aan de hand van relaties tussen fosfaat en chlorofyl-a, afgeleid uit de resultaten van de Vierde Eutrofiëringsenquete (Portielje & Van der Molen 1998). Hoe groter de graasdruk, hoe lager de opbrengst aan fytoplankton per eenheid fosfaat.
Om de bovenbeschreven processen te kunnen analyseren zijn in het zomerhalfjaar eens in de maand watermonsters verzameld voor een bepaling van de hoeveelheid en soortensamenstelling van fyto- en zoöplankton. De fysisch-chemische bemonstering werd in het zomerhalfjaar uitgevoerd met een frequentie van eens per twee weken en buiten het zomerhalfjaar met een frequentie van eens per maand (oktober en november).

2 Materiaal en methode

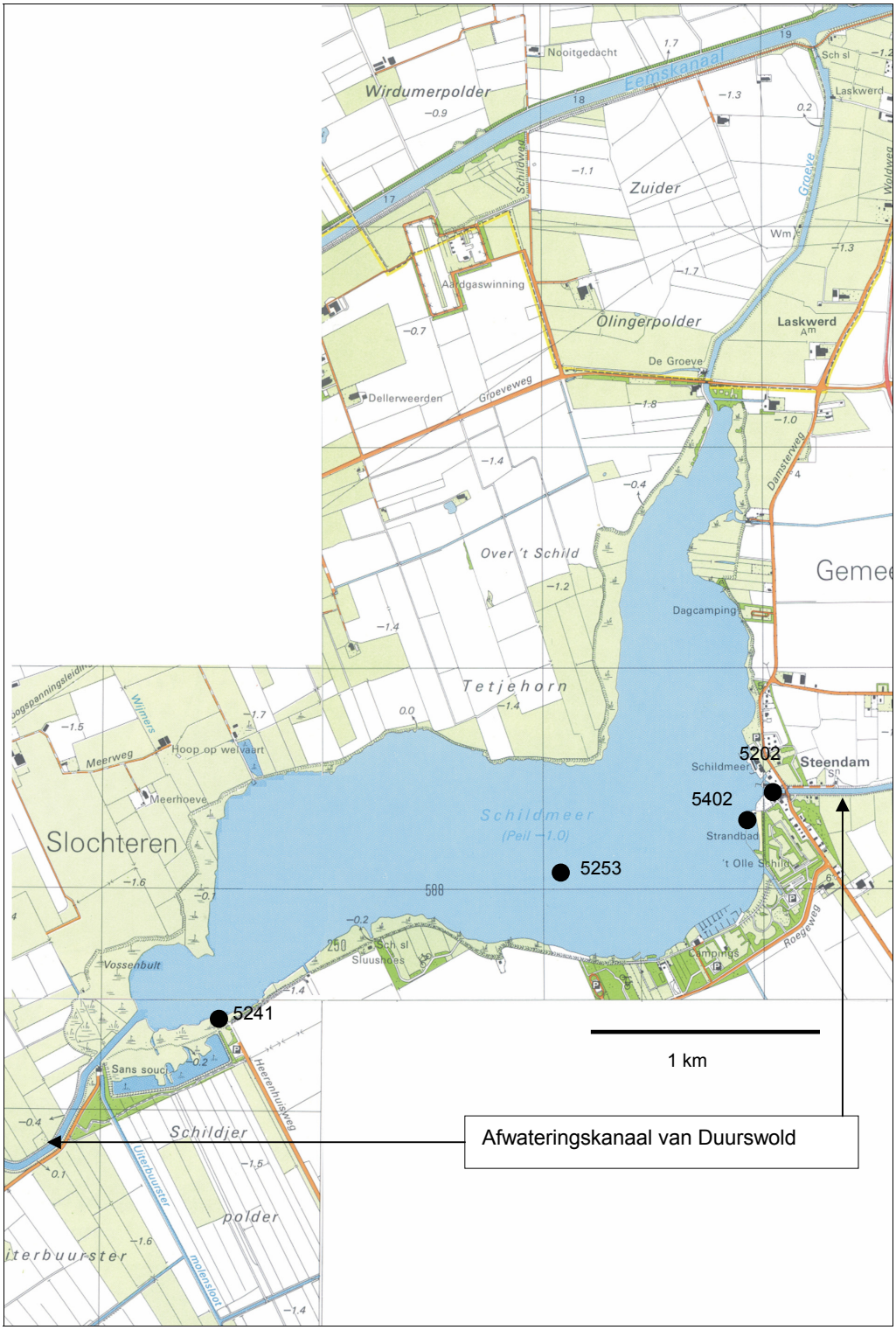
2.1 Onderzoeksgebied

Algemeen
Het Schildmeer is een ondiep meer in de gemeente Slochteren, provincie Groningen (kaart 1). Het Schildmeer is waarschijnlijk op natuurlijke wijze ontstaan, maar door vervening en mogelijk wat erosie vergroot. Het oude Schildmeer, het Skeld genaamd lag in een hoogveengebied en werd gevoed door verscheidene veenstroompjes. Het veen vormde zich tijdens de Postglaciale zeespiegelstijging op de Pleistocene ondergrond van zand. Tijdens transgressies in het Holoceen (250-600 na Chr.) werd op het veen een 0.5-1.5 m dikke laag knikklei afgezet. In het noordelijke deel van het Schildmeer bevindt zich knikklei in de ondergrond, in het westelijke deel woudgrond met een hoog humusgehalte en aan de zuidzijde bevindt zich veenmosveen. Tijdens latere transgressies, in de periode 800-1000 na Chr., werd op deze gronden een brak kleidek afgezet. Na de bedijkingen in de 13^{e} eeuw traden nog slechts nu en dan overstromingen op. De laatste doorbraak, van de Eems, deed zich voor aan het einde van de vijftiende en begin van de zestiende eeuw (De Smet 1965), maar of deze Duurswold bereikte is de vraag.

De oppervlakte van het Schildmeer bedraagt 284 ha en de gemiddelde diepte ongeveer 1.5 m. Door het meer loopt het Afwateringskanaal van Duurswold, dat water afvoert uit de veenpolders ten noorden van Harkstede, Kolham en Slochteren en gedefosfateerd effluent van de RWZI Slochteren. Door de ligging is de strijklengte voor westelijke en oostelijke winden groot (2 km) en treedt oeverafslag op. Om dit tegen te gaan is de oever op enkele plaatsen beschoeid. De bodem van het meer bestaat voor het overgrote deel uit een mengsel van klei en veen vermengd met veel schelpresten (Klinge & Grimm 1995). In het westen van het meer overheerst klei, aan de noordzijde veen. Het gaat om maagdelijk veen dat geen enkel spoor van afbraak vertoont. Hier en daar is zand vermengd met zwarte modder aanwezig.

Het Schildmeer is onderdeel van de boezem van Duurswold, waarop een groot landbouwgebied afwatert. In droge perioden wordt de boezem gevoed vanuit het Eemskanaal (Klinge & Grimm 1995). Het zomerpeil in het meer wordt gehandhaafd op 1.02 m -NAP, het winterpeil is in de jaren negentig van de vorige eeuw verlaagd tot 1.12m -NAP. Het peil zal in de toekomst verder worden verlaagd in verband met de bodemdaling als gevolg van de aardgaswinning, maar wanneer is nog niet bekend. De jaarlijkse peilfluctuatie bedraagt ongeveer 10 tot 15 cm (pers.med. A. Bartelds, WHA).

Tenslotte is van belang dat het meer onderdeel is van de Ecologische Hoofdstructuur en deel uit maakt van het herinrichtingsgebied Midden-Groningen. Hier is ruimte gemaakt voor water- en oevergebonden natuur.



Kaart 1 Schildmeer met de ligging van de meetpunten: midden van het meer (5253); einde van de Heerenhuisweg (5241); strandbad Steendam (5402) en brug bij Steendam (5202).

2.2 Meetlocaties en meetfrequentie

De bemonsteringen voor het fysisch-chemisch onderzoek zijn uitgevoerd op vier locaties, locatie 5253, locatie 5241, locatie 5202 en 5402 (kaart 1 en tabel 1). Op het meetpunt 5402 (Strandbad Steendam) zijn gedurende de zomermaanden alleen metingen verricht in het kader van het zwemwateronderzoek. Bemonsteringen van fyto- en zoöplankton zijn uitgevoerd op het meetpunt 5253 in het midden van het meer.
De fysisch-chemische bemonsteringen en de planktonbemonsteringen op het meetpunt 5253 zijn uitgevoerd met een frequentie van eens per maand in de periode april tot en met september. De bemonsteringen vonden plaats tussen 9.30 uur en 10.30 uur (MET). Op het meetpunt 5202 zijn ook in het winterhalfjaar fysisch-chemische metingen uitgevoerd.

Tabel 1 Overzicht meetlocaties Schildmeer 2005.

Meetpuntcode	Meetpuntnaam	Deel van het meer
5241	Einde Heerenhuisweg Overschild	West
5253	Schildmeer midden	Midden
5202	Brug Steendam	Oost
5402	Strandbad Steendam	Oost[1]

1 Alleen op zwemwaterkwaliteitsparameters bemonsterd.

2.3 Fysisch-chemische gegevens

Nutriëntengehalten zijn gemeten en beschikbaar gesteld door het WHA en opgenomen in bijlage II. Gehalten beneden de rapportagegrens zijn gesteld op de helft van de rapportagegrens voor berekeningen en grafieken. Het gehalte opgeloste anorganische stikstof (DIN) is berekend als de som van de gehalten van NO_2-N, NO_3-N en NH_4-N. Het gehalte organisch gebonden stikstof is berekend als het verschil tussen Kjeldahl-N en NH_4-N. Zomergemiddelde gehalten zijn direct berekend uit de maandelijkse metingen over de periode april tot en met september, omdat de meetfrequentie over het zomerhalfjaar constant was.

Tijdens de planktonbemonstering zijn nog de volgende parameters gemeten :
- watertemperatuur, met behulp van de WTW-zuurstofmeter
- zichtdiepte, met behulp van een witte Secchi-schijf (Hydro-Bios, Kiel)
- zuurstofgehalte en zuurstofverzadigingspercentage, met behulp van een WTW Oxi 197 voorzien van een CellOx 325 electrode.

Typering van de waterkwaliteit
Voor een typering van de fysisch-chemische omgeving is gebruik gemaakt van een aantal typologieën die opgenomen zijn in bijlage Ia.

Toetsing aan de normen
Algemene en eutrofiëringsparameters zijn getoetst aan de MTR-normen uit de Vierde Nota Waterhuishouding (MinVenW 1998), de normen voor de functie natuur voor meren en plassen in het kleigebied (ZPG 1997) en de normen die gesteld zijn vanuit de V-

thema's, verzuring, vermesting en verzilting (Bezuijen *et al.* 2002, bijlage Ib). Daarnaast zijn deeltoets 1 en 2 van het verbeterde beoordelingssysteem voor meren en plassen van de STOWA uitgevoerd, voor een bepaling van het ecologische kwaliteitsniveau (Franken *et al*. 2002, STOWA 1993).

2.4 Fytoplankton

Bemonstering
Voor de bemonstering van fytoplankton is een bruinglazen wijdhalsfles van 1 liter op 10 cm onder het wateroppervlak gevuld met oppervlaktewater. Het monster is direct daarna geconserveerd met acetaatgebufferde lugol. Een tweede monster werd levend meegenomen voor onderzoek. Op het lab zijn de monsters donker en koel (4 ^{o}C) bewaard tot het moment van verdere behandeling.

Analyse
De fytoplanktonanalyse omvatte een bepaling van de soortensamenstelling en dichtheid en is uitgevoerd aan bezinkingsplankton met behulp van een omkeermicroscoop (Utermöhl-methode). Het levende monster is direct bij terugkomst op het lab onderzocht op soortensamenstelling. De geconserveerde monsters werden minimaal twee dagen voor analyse uit de koelcel gehaald en in het donker bij kamertemperatuur geplaatst om op kamertemperatuur te komen. Afhankelijk van de hoeveelheid algen zijn deelmonsters onderzocht van 0.5 tot 1.0 ml. Na menging van het monster is een deelmonster onttrokken met behulp van een gecalibreerde Socorex macroliterpipet en overgebracht in een rond sedimentatiecuvet met een bodemoppervlak van 1.13 cm^2. Voorafgaand hieraan werd het cuvetje gevuld met 0.5 tot 1.0 ml kraanwater met verdunde lugol, om een gelijkmatige spreiding van de algen op de cuvetbodem te bevorderen. Voor sedimentatie van de organismen werd een periode van minimaal acht uur uitgetrokken. De monsters zijn geanalyseerd met een omkeermicroscoop (Olympus IX-70) met een IX-LWUCD-condensor, numerieke apertuur 0.55, 10× WHK-oculairen, waarvan één voorzien van een oculair micrometer, en met de Olympus olie-immersieobjectieven UPlanApo 20×/0.80 en PlanApo 60×/1.40. De analyses zijn verricht in helderveld.

Telling
In het algemeen zijn kleine soorten veel talrijker dan grotere, maar is hun bijdrage aan de totale biomassa toch beperkt. Wanneer men de fytoplanktonanalyse alleen richt op talrijkheid bestaat de kans dat men het belang van kleine soorten overschat en de rol van grotere onderschat of niet betrouwbaar genoeg inschat (Paasche 1960). Daarom zijn kleine en talrijke organismen geteld bij een sterke vergroting in een relatief klein volume en grote en minder talrijke organismen bij een zwakkere vergroting in een relatief groot volume. In elk monster zijn minimaal 200 individuen geteld. Voorafgaand aan de telling is een uitgebreide soortenlijst opgesteld met behulp van een ongefixeerd (levend) deelmonster, direct na terugkomst op het lab. Soorten die naderhand niet in de telling werden gezien zijn aangegeven met een "+" in de resultaten.

Determinatie
De aangetroffen algen zijn zoveel mogelijk gedetermineerd tot op soort.

Bepaling van de dichtheid
De dichtheid van fytoplanktonorganismen is uitgedrukt in cellen per ml, individuen per ml en mm^3 per l (biovolume per liter). Met de maat “individuen per ml” is verder niet gewerkt en de enige reden om deze te berekenen is dat hij gehanteerd wordt in de beoordeling volgens STOWA-systemen. Als individu is de gebruikelijke verschijningsvorm van de soort in het plankton gekozen (losse cel, kolonie, coenobium), alleen voor kiezelwieren is elke cel als één individu beschouwd (Koeleman 1992). Losse cellen van kolonievormende soorten zijn omgerekend naar individuen met behulp van een aangenomen oorspronkelijke koloniegrootte van 4 (*Scenedesmus*), 8 *(Coelastrum*) of 100 *(Microcystis*). De gehanteerde definitie van een individu is voor elke aantroffen soort aangegeven in de analyseresultaten (“ind”). Omdat de analyseresultaten ook het aantal getelde cellen (“ncel”) en het aantal waarnemingen per soort (“nwaarn”) bevatten, kunnen eenvoudig omrekeningen worden gemaakt naar andere maten.

Het biovolume is berekend door de dichtheid van elk onderscheiden taxon te vermenigvuldigen met een vaste waarde voor het biovolume per cel, ontleend aan eigen onderzoek. Uit het biovolume in mm^3/l is een schatting gemaakt van het chlorofyl-a-gehalte in µg/l met behulp van de vergelijking

$$\log [Chla] = 0.825 + 0.679 \log [Biovolume]$$

afgeleid uit een eigen databestand van biovolumegegevens en simultaan bepaalde chlorofyl-a-gehalten ($R^2 = 0.81$, N = 196).

Biomassabepaling
De biomassa van fytoplankton in mg C per l is berekend uit de door het WHA aangeleverde chlorofyl-a-gehalten met gebruikmaking van de conversiefactor:

0.07 mg C / µg chlorofyl-a

Deze conversiefactor is ook gebruikt bij de analyse van resultaten van de Vierde Eutrofiëringsenquete (Portielje & Van der Molen 1998) en bij de evaluatie van een groot aantal projecten op het gebied van Actief Biologisch Beheer (Meijer *et al.* 1999).

Typering van de fytoplanktongemeenschap
Door Knopf *et al.* (2000) zijn voor een groot aantal fytoplanktonsoorten indicatorwaarden voor trofie bijeengebracht, afkomstig uit diverse bronnen. Aanvullingen hierop zijn ontleend aan Van Dam *et al.* (1994) en Coesel (1998). Op basis van deze indicatorwaarden is een biologische beoordeling gemaakt van de voedselrijkdom. Daarnaast is een interpretatie gemaakt van de blauwalggemeenschap, wat betreft de aspecten potentiële toxiciteit (o.a. Chorus & Bartram 1999) en begraasbaarheid (Dawidowicz *et al.* 1988, Gliwicz 1990).

Verwachte biomassa van fytoplankton
Prognoses van de biomassa van fytoplankton bij de optredende gehalten van voedingsstoffen zijn ontleend aan de resultaten van de Vierde Eutrofiëringsenquete (Portielje & Van der Molen 1998).

2.5 Zoöplankton

Bemonstering
Voor de bemonstering van zoöplankton is oppervlaktewater verzameld met behulp van een 2 l Ruttner waterhapper (Hydro-Bios, Kiel). Hierbij werden watermonsters verzameld van de hele verticaal met intervallen van ca. 0.5 m, meestal op meerdere plaatsen rond het meetpunt. De watermonsters werden samengevoegd tot een mengmonster met een totaal volume van 12 tot 24 l, afhankelijk van de hoeveelheid groter zoöplankton dat bij oppervlakkige beschouwing in het monster aanwezig was. Direct na de bemonstering werd het gehele volume gezeefd over een planktonnet met een maaswijdte van 50 μm. Het op de zeef achtergebleven materiaal werd overgebracht in een 200 ml kunststof potje en onmiddellijk geconserveerd met acetaatgebufferde lugol. Op het lab zijn de monsters donker en koel (4 ^{o}C) bewaard tot het moment van analyse.

Analyse
De zoöplanktonanalyse is uitgevoerd aan bezinkingsplankton met behulp van een omkeermicroscoop (Utermöhl-methode). Wanneer het monster een grote hoeveelheid zoöplankton, algen of bodemdeeltjes bevatte, is het monster vóór de analyse gesplitst in gelijke deelmonsters met behulp van een planktonverdeler volgens Folsom (Hydrobios Kiel). Het gehele monster of elk gesplitst deelmonster is kwantitatief overgebracht in een rond sedimentatiecuvet met een bodemoppervlak van 7.07 cm^2. Voor sedimentatie van de organismen is een periode van minstens vier uur in acht genomen. De monsters zijn geanalyseerd met een omkeermicroscoop (Olympus IMT-2) met een ULWCD-condensor, numerieke apertuur 0.30, 10× WHK-oculairen, waarvan één was voorzien van een oculair micrometer en met de volgende objectieven : SPL 4×/0.13 planachromaat, SPL 10×/0.30 planachromaat, LWDCDPL 20×/0.40 achromaat. De analyses zijn verricht in helderveld.

Telling
De analyse was gericht op het verkrijgen van een betrouwbare indruk van de soorten-samenstelling en dichtheid van watervlooien (Cladocera), roeipootkreeftjes (Copepoda), raderdieren en Bivalvia veliger. Deze zoöplanktongroepen zijn als volgt geteld:

Roofcladoceren (*Leptodora*, *Bythotrephes*) en Aasgarnalen:
Deze zijn gedetermineerd en geteld in het gehele monster.

Overige watervlooien:
Van deze groep zijn minimaal 100 individuen geteld, in minimaal een kwart cuvet, tenzij er in het gehele monster minder dan 100 aanwezig waren. Losgeraakte embryo's van cladoceren zijn niet in de telling meegenomen.

Copepoden exclusief nauplii:
Van deze groep zijn minstens 100 individuen gedetermineerd en geteld, in minimaal een kwart cuvet, tenzij er in het monster minder dan 100 aanwezig waren.

Naupliuslarven en raderdieren:
Van deze groep zijn minstens 100 individuen gedetermineerd en geteld, in minimaal een kwart cuvet, tenzij er in het monster minder dan 100 aanwezig waren.

Larven van de Driehoeksmossel (*Bivalvia veliger*)
Deze zijn dit jaar voor het eerst geteld, in minimaal een kwart cuvet, om een indruk te krijgen van de populatie Driehoeksmosselen in het Schildmeer.

Determinatie
Al het zoöplankton is zoveel mogelijk tot op soort gedetermineerd. Bij onvolwassen stadia van copepoden is dat doorgaans niet mogelijk; naupliuslarven zijn niet verder gedetermineerd en copepodieten tot op minimaal ordeniveau. Onderscheid tussen volwassen en juveniele daphnia's is gemaakt op grond van de achterlijfaanhangsels (Zwerver & Dekker 1996). Juveniele daphnia's zijn niet tot op soort gedetermineerd.

Lengtemetingen
Lengtemetingen zijn uitgevoerd met een oculair micrometer tot op 25 µm nauwkeurig. Van *Daphnia* zijn in elk monster minimaal 50 individuen gemeten, of alle individuen in het monsters indien dit er minder dan 50 waren. Bij de meting is onderscheid gemaakt op soortsniveau. De gemeten lengte bij *Daphnia* is de lichaamslengte gemeten vanaf de bovenkant van de kop tot aan het midden van de staartstekelbasis; een eventuele helm is meegemeten. Een lengtemeting aan *Bosmina* is één keer uitgevoerd bij het monster van 4 augustus 2004, waarin een hoge dichtheid van dit geslacht aanwezig was. Hierbij is van circa 30 dieren de lengte gemeten van bovenkant kop tot onderrand carapax. Aan copepoden is geen lengtemeting uitgevoerd. Voor een beschrijving van de lengte-frequentieverdeling zijn lengteklassen van 200 µm gekozen. Bij een range van 0-2400 µm geeft dit 12 klassen. De frequenties per klasse zijn omgerekend naar aantal per liter, met behulp van de resultaten van de telling.

Biomassabepaling
De biomassa van *Daphnia* is per gemeten individu bepaald uit de gemeten lengte met behulp van de volgende vergelijking volgens Bottrell *et al.* (1976) :

$$\ln C = 2.46 + 2.52 \ln L$$

In deze vergelijking is *C* de biomassa in µg C en *L* de lengte in mm. Deze berekeningswijze is ook toegepast bij de evaluatie van een groot aantal projecten op het gebied van Actief Biologisch Beheer door het RIZA (Meijer *et al.* 1999). De totale biomassa van *Daphnia* per liter is berekend uit het gemiddelde van de individuele biomassa's en de totale dichtheid van *Daphnia*.

De biomassa van Bosmina is berekend met behulp van onderstaande vergelijkingen volgens Culver *et al*. (1985):

voor *Bosmina coregoni* $\log W = \log 21.9128 + 2.3371 \log L$
voor *Bosmina longirostris* $\log W = \log 17.7369 + 2.2291 \log L$

Hierin is *L* de lengte in mm en *W* het drooggewicht in mg. Het drooggewicht, *W*, is vervolgens omgerekend in koolstof, C, met behulp van de conversiefactor:

$C / W = 0.45\ mg.mg^{-1}$ (Behrendt 1990)

De totale biomassa van *Bosmina* per liter is berekend uit het gemiddelde van de individuele biomassa's en de totale dichtheid van *Bosmina*.

2.6 Potentiële graasdruk

De potentiële graasdruk (PGP) is berekend als het quotiënt van de biomassa van *Daphnia* en fytoplankton (Portielje & Van der Molen 1998, Meijer *et al.* 1999):

$$PGP = \text{mg } C_{Daphnia} / \text{mg } C_{Fytoplankton}$$

Op overeenkomstige wijze is een $PGP_{Bosmina}$ berekend uit mg $C_{Bosmina}$.

Een zomergemiddeld PGP-niveau van 0.1 mg C/mg C vormt een belangrijk omslagpunt in Nederlandse meren, zoals is gebleken uit een analyse van de resultaten van de Vierde Eutrofiëringsenquete. Bij een PGP groter dan 0.1 zijn de 95% maximale chlorofyl-*a* : totaal-fosfaat ratio's significant lager dan bij een verhouding kleiner dan 0.1 (Portielje & Van der Molen 1998). Met andere woorden, bij een PGP groter dan 0.1 is sprake van een significante vermindering van de fytoplankton-biomassa door begrazing. Spiegeling aan dit niveau van 0.1 is daarom een belangrijk onderdeel van de interpretatie van de berekende potentiële graasdruk.

2.7 Uitvoering

De oppervlaktewaterbemonsteringen in het zomerhalfjaar zijn verricht door R. Bijkerk en S.M.J. van Veldhuizen. De zoöplanktonanalyses zijn uitgevoerd door S.M.J. van Veldhuizen, de fytoplanktonanalyses door C.A. Bultstra en R. Bijkerk. De fysisch-chemische analyses zijn uitgevoerd door het WHA en de gegevens aangeleverd door C. Bezuijen. De rapportage is samengesteld door M.K. van Hoorn, R. Bijkerk en S.M.J. van Veldhuizen. De heren F. Ebbens en H. Wanningen (WHA) gaven commentaar op een eerdere versie van dit rapport.

3 Resultaten

3.1 De fysisch-chemische omgeving

Tenzij anders vermeld zijn de hieronder gepresenteerde resultaten afkomstig van meetpunt 5253 in het midden van het meer. De meetgegevens van dit punt en van de andere in 2005 bemonsterde locaties zijn opgenomen in bijlage II.

Chemische typering
Het water van het Schildmeer kon in 2005 getypeerd worden als zoet, electrolytrijk en neutraal tot alkalisch (tabel 2). De voedselrijkdom was op basis van het fosfaatgehalte hoog (eutroof) en op basis van het chlorofyl-a-gehalte matig (mesotroof). Het ammoniumgehalte wees op een lage organische belasting (oligosaproob).

Tabel 2 Typering van het Schildmeer in 2005, afgeleid uit enkele chemische parameters. De uitgangspunten voor de chemische typering staan in bijlage I. Gemiddelden zijn berekend over de periode april-september.

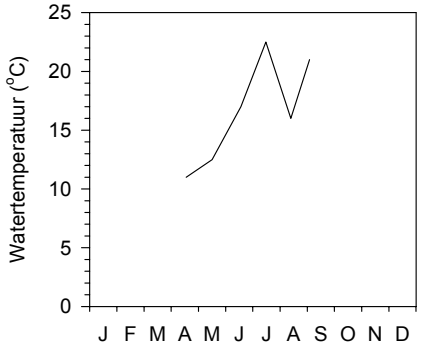
Parameter	Eenheid	Range	Gemiddelde	Typering
pH		8.0-8.3	8.1	Neutraal-alkalisch
Geleidbaarheid	mS/m	84-95	88	Electrolytrijk
Alkaliniteit	mmol HCO_3/l	-	-	
Chloride	mg Cl/l	143-198	169	Zoet
Totaal fosfaat	mg P/l	<0.04-0.12	0.07[1]	Eutroof
Chlorofyl-a	µg Chla/l	5.0-12.0	9	Mesotroof
Ammonium	mg N/l	0.05-0.39	0.08	Oligosaproob

[1)] Gemiddeld over mei-oktober, exclusief een eventuele helderwaterperiode

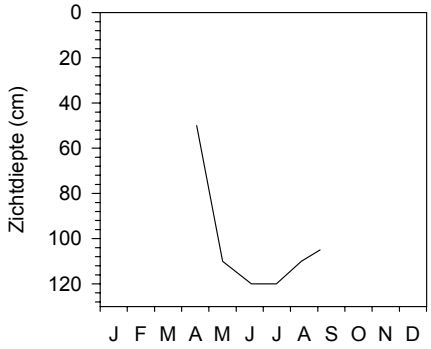
Watertemperatuur
De laagste watertemperatuur in het zomerhalfjaar van 2005 werd gemeten in april en bedroeg 11 ^oC, de hoogste gemeten temperatuur was in juli en bedroef 22.5 ^oC (figuur 1).

Zichtdiepte
De zomergemiddelde zichtdiepte in 2005 was 102.5 cm. Dit is 4.5 cm lager dan de zomergemiddelde zichtdiepte in 2004 maar 9.5 cm hoger dan in 2003. De zichtdiepte was minimaal in de maand april, 50 cm, en maximaal in juni en juli, 120 cm (figuur 2).

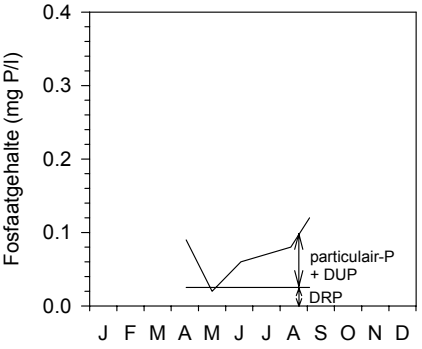
Nutriëntengehalten
Het zomergemiddelde gehalte totaal-fosfaat bedroeg 0.07 mg P/l in 2005. Dit is iets minder dan in de voorgaande twee jaar, toen een gemiddelde van 0.08 mg P/l werd bepaald. Het laagste gehalte werd gemeten in mei en bedroeg 0.02 mg P/l. Daarna nam het gehalte hier weer toe tot 0.12 mg P/l in september. Hierbij nam het aandeel particulair gebonden fosfaat en opgelost niet-reactief fosfaat (DUP) in de loop van de zomer toe tot een waarde van 80% van het totaal-fosfaat. Het gehalte van opgelost reactief fosfaat (DRP of “orthofosfaat”) was het hele zomerhalfjaar lager dan de rapportagegrens van 0,05 mg P/l (figuur 3 en bijlage II). Op het meetpunt 5241 (west) is gedurende het hele jaar fosfaat gemeten. In de zomermaanden lagen de fosfaatgehalten hoger dan midden op het meer. In februari werd hier een piek gemeten van 0.35 mg P/l.



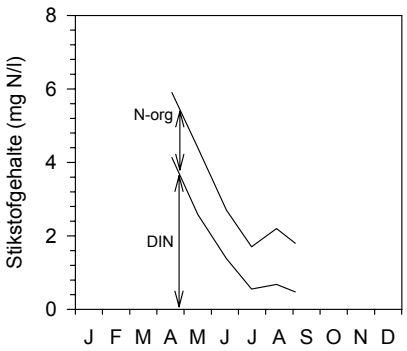
Figuur 1 Verloop van de watertemperatuur in het zomerhalfjaar van 2005.



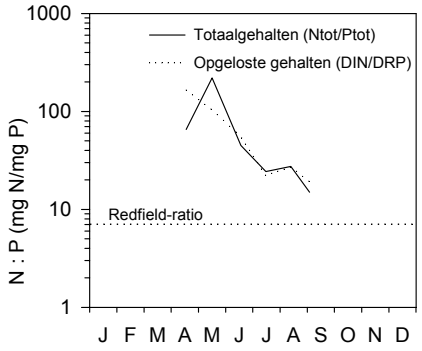
Figuur 2 Verloop van de zichtdiepte in het zomerhalfjaar van 2005.



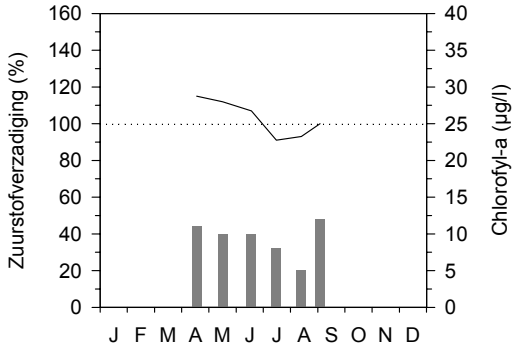
Figuur 3 Opbouw en ontwikkeling van het fosfaatgehalte.
DRP = opgelost reactief fosfaat[1]
DUP = opgelost niet-reactief fosfaat



Figuur 4 Opbouw en ontwikkeling van het stikstofgehalte.
DIN = opgeloste anorganische stikstof
N-org = organisch gebonden stikstof



Figuur 5 Verhouding van stikstof en fosfaat in het zomerhalfjaar van 2005, met de Redfield-ratio.



Figuur 6 Verloop van het zuurstofverzadigingspercentage (lijn) met het gehalte chlorofyl-a (staaf) in het zomerhalfjaar van 2005.

1 Het DRP gehalte was lager dan de rapportagelimiet en is gelijk gesteld aan de helft van deze limiet van 0,05 mg/l orthofosfaat; dit komt neer op een waarde van 0,025 mg/l (zie § 2.3).

Het zomergemiddelde gehalte totaal-stikstof bedroeg midden op het meer 3.1 mg N/l (figuur 4). Dit is minder dan in 2004 (3.8 mg N/l) en iets meer dan in 2003 (3.0 mg N/l). Op het meetpunt 5241 is het gehele jaar gemeten. Hieruit blijkt dat de gehalten zoals gebruikelijk in de wintermaanden het hoogst zijn (maximum van 9.4 mg N/l in februari) en in de zomer het laagst. De zomerwaarden zijn vergelijkbaar met die in het midden van het meer. Van de fractie opgeloste anorganische stikstof (DIN) was nitraat, evenals in voorgaande jaren, de belangrijkste component. Het nitraatgehalte in het midden van het meer nam af van 3.9 mg N/l in april tot een gehalte van 0.4 mg N/l in september. Het ammoniumgehalte was alleen in april hoger dan de rapportagegrens met een waarde van 0.2 mg N/l; in de rest van het zomerhalfjaar was het gehalte lager dan 0.1 mg N/l. Het gehalte organisch gebonden stikstof vertoonde evenals in vorige jaren geen grote variatie over het zomerhalfjaar. Door de sterke afname van de fractie opgeloste anorganische stikstof (DIN) variëerde het procentuele aandeel organisch gebonden stikstof wel sterk in de loop van het seizoen, van circa 30% in april tot een maximum van 78% in juli.

Nutriëntenbeperking

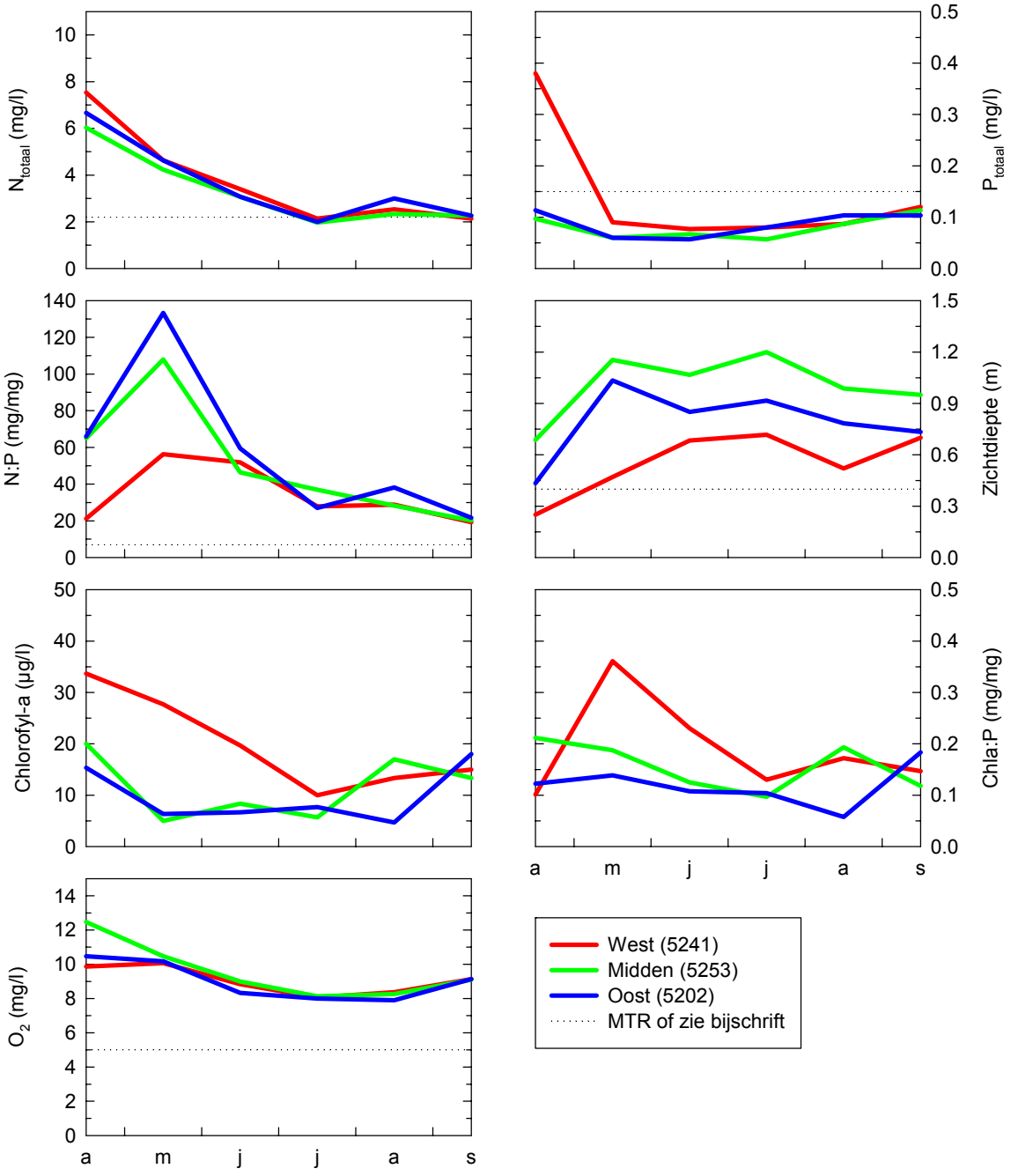
De optimale verhouding tussen stikstof en fosfor voor algengroei bedraagt ongeveer 7 mg N/mg P. Onder fosfaatbeperking neemt de verhouding in algencellen toe tot omstreeks 14, onder stikstofbeperking daalt de verhouding tot ongeveer 1.3 (Redfield *et al.* 1963). Uit een berekening van de N:P-verhouding in het water kan men een aanwijzing krijgen voor de mogelijkheid van stikstof- dan wel fosfaatbeperking. Omdat men er vanuit kan gaan dat niet alle totaal-fosfaat en totaal-stikstof beschikbaar is voor algengroei, is deze verhouding in figuur 5 berekend voor zowel de totaalgehalten als de gehalten van de opgeloste, reactieve fracties. Gedurende het zomerhalfjaar van 2005 was de N:P ratio voor beide fracties steeds groter dan 14, zodat stikstofbeperking niet voor de hand ligt. Dit wordt ondersteund door de waarneming dat het gehalte van nitraat nooit, maar dat van orthofosfaat voortdurend lager was dan de rapportagegrens.

Zuurstofhuishouding

Het zuurstofverzadigingspercentage laat een lichte daling zien gedurende het zomerhalfjaar (figuur 6). Het hoogste percentage werd gemeten in april (115%) en het laagste percentage midden juli (91%), waarna het weer iets stijgt tot 100% in september. Percentages hoger dan 100% zijn doorgaans het gevolg van een netto zuurstofproductie, door fotosynthese van algen of waterplanten. Percentages lager dan 100% zijn het gevolg van een netto zuurstofconsumptie door een overheersende, aerobe afbraak van organische stof, of oxidatie van ammonium. Het verloop van het verzadigingspercentage volgt min of meer het verloop van het chlorofyl-a-gehalte. De hoogste percentages vallen samen met de hoogste chlorofyl-a-gehalten.

West-Oost gradient

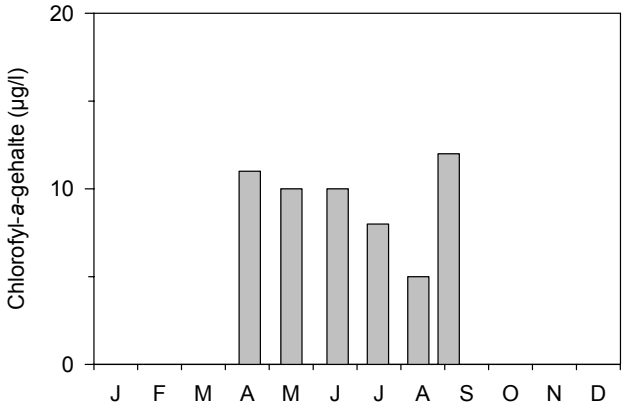
Figuur 7 geeft de West-Oost gradient van eutrofieringsparameters in de afgelopen drie jaar weer gedurende de zomermaanden. Het duidelijkste verschil tussen west, midden en oost vertoont het doorzicht, met relatief hoge waarden in het midden en lage in het westen. Het water in het westen is duidelijk voedselrijker dan in de rest van het meer, met name in het voorjaar. Dit komt vooral tot uiting in de gehalten van totaal-fosfaat en chlorofyl-a. Opvallend is de hogere Chla:P-verhouding in het westen. Het zuurstofgehalte is vrijwel gelijk over de lengte van het meer.



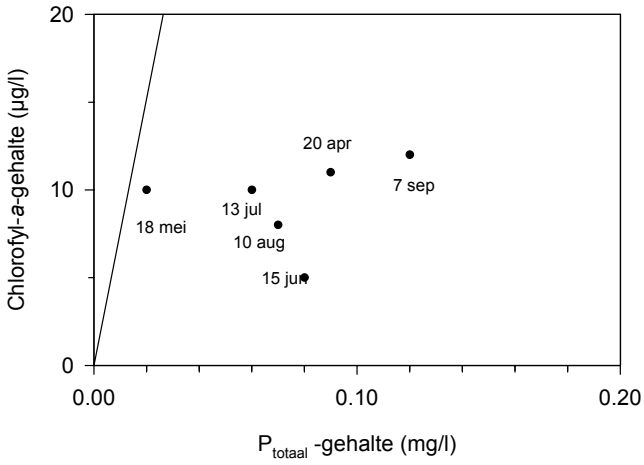
Figuur 7 Gradienten van eutrofieringsparameters (in maandgemiddelden van 2002 tot 2005) van oost naar west op de meetpunten in het Schildmeer; de stippellijn in de N:P figuur geeft de Redfield verhouding.

3.2 Fytoplankton

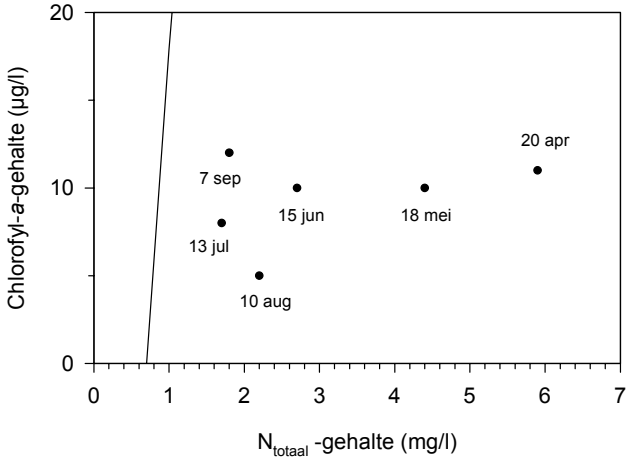
De analyseresultaten van de fytoplanktonmonsters zijn opgenomen in bijlage III. Bijlage IV geeft een matrixtabel met de qua biovolumebijdrage belangrijkste soorten.



Figuur 8
Verloop van de biomassa (als chlorofyl-a) van fytoplankton in het zomerhalfjaar van 2005.



Figuur 9
Verhouding tussen de gehalten van chlorofyl-a en totaal-fosfaat op verschillende dagen in het zomerhalfjaar van 2005, met de CUWVO-relatie voor de 95% maximale Chl*a* : P_{totaal} - ratio voor meren zonder dominantie van blauwalgen



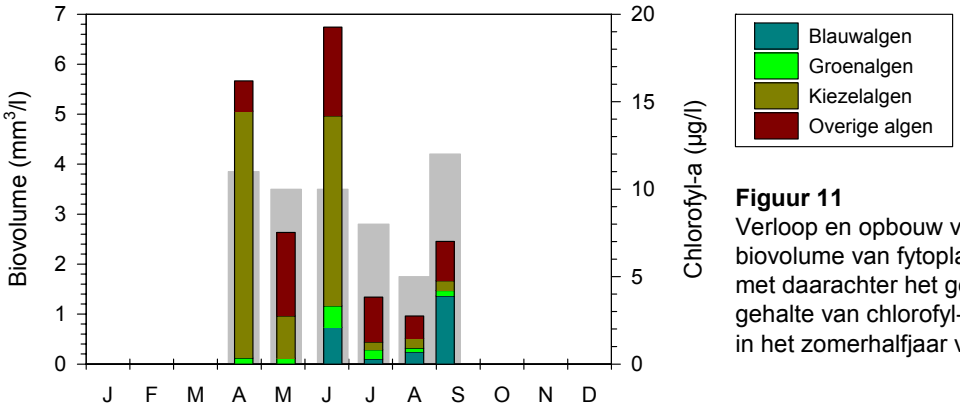
Figuur 10
Verhouding tussen de gehalten van chlorofyl-a en totaal-stikstof op verschillende dagen in het zomerhalfjaar van 2005, met de CUWVO-relatie voor de 95% maximale Chl*a* : N_{totaal} - ratio voor meren zonder dominantie van blauwalgen.

Biomassa-ontwikkeling

Als maat voor de biomassa van fytoplankton is het chlorofyl-a-gehalte gemeten. In 2005 bedroeg het zomerhalfjaargemiddelde chlorofyl-a-gehalte 9 µg/l. Hiermee zet de dalende tendens sinds 2003 door. In 2002 en 2003 waren de zomergemiddelden ongeveer twee keer zo hoog. Er was in 2005 geen sprake van een opvallende voorjaarsbloei; de hoogste chlorofyl-a-gehalten zijn gemeten in september (figuur 8).

Biomassa in relatie tot nutriënten

In 2005 komt de fytoplanktonbiomassa alleen in mei in de buurt van de maximale opbrengst per hoeveelheid totaal-fosfaat (figuur 9). Op dit tijdstip werd een minimaal fosfaatgehalte gemeten. Ook de Chla:N verhouding is het gehele zomerhalfjaar laag. Wat zou kunnen betekenen dat niet N maar een andere factor (bv. licht) beperkend is voor biomassavorming.



Figuur 11
Verloop en opbouw van het biovolume van fytoplankton met daarachter het gemeten gehalte van chlorofyl-a, in het zomerhalfjaar van 2005

Soortensamenstelling

In figuur 11 staat het biovolume-aandeel van de vier hoofdgroepen algen, met op de achtergrond de gemeten chlorofyl-a-gehalten. In april en juli was het grootste aandeel weggelegd voor de groep kiezelalgen. In mei, juni en augustus was de groep overige algen overheersend en in september de groep blauwalgen. Dit beeld komt overeen met dat in 2004. Figuur 11 toont verder dat het geschatte biovolume globaal het verloop van het chlorofyl-a-gehalte volgt, maar dat de junipiek in het biovolume niet correspondeert. Vermoedelijk komt dit door een overschatting van het biovolume van de kiezelalg *Rhizosolenia*. Gemiddeld over 2005 waren de biovolume-aandelen van kiezelalgen en overige algen het hoogst, maar in termen van cellen per ml waren de aandelen van groen- en blauwalgen het hoogst (tabel 3). Sinds 2001 neemt het biovolume-aandeel kiezelalgen toe en dat van de groep overige algen af.

In de voorjaarsbloei van kiezelalgen waren *Cyclostephanos dubius* en *Stephanodiscus hantzschii* twee soorten met een belangrijk aandeel in het totale biovolume (bijlage IV). Daarna trad een aantal flagellaten op de voorgrond, waaronder goudalgen, zoals *Synura*, en cryptophyceeën, zoals *Cryptomonas*. Vanaf juni kwamen blauwalgen naar voren met

als belangrijkste *Microcystis* spp. en *Planktothrix agardhii*. *Microcystis* bereikte in september een dichtheid van meer dan 20 000 cellen per ml. Dit is niet heel veel, maar door opwaaiing ontstonden toch kleine drijflagen in de jachthaven te Steendam.

Tabel 3 Zomergemiddelde bijdrage van algengroepen aan de dichtheid en het biovolume van fytoplankton.

Hoofdgroep	Dichtheid (% cel/ml)					Biovolume (% mm^3/l)				
	2001	2002	2003	2004	2005	2001	2002	2003	2004	2005
Groenalgen	43	41	17	45	31	10	5	4	13	5
Kiezelalgen	12	20	19	19	21	38	43	37	51	51
Blauwalgen	18	26	38	19	37	5	8	14	3	12
Overige algen	27	13	26	16	10	47	44	45	33	31

Potentieel toxische algen

Gedurende het zomerhalfjaar van 2005 zijn twee potentieel toxische algen aangetroffen in het Schildmeer te weten *Planktothrix agardhii* en *Microcystis*-soorten (tabel 4). Van beide bleef de dichtheid midden op het meer laag. De *Microcystis*-piek in september stijgt net uit boven de grens van 20 000 cellen/ml, waarboven volgens de WHO-richtlijnen (Chorus & Bartram 1999) sprake is van een lage kans op negatieve gezondheidseffecten bij zwemmers. Deze kans neemt toe naarmate *Microcystis* zich concentreert in de vorm van drijflagen, zoals die zich in september ontwikkelden in het jachthaventje van Steendam.

Tabel 4 Potentieel toxische blauwalgen in het Schildmeer, 2005, met de waargenomen hoogste dichtheid en biomassa, de datum waarop dit gebeurde en het toxine wat geproduceerd kan worden.

Naam	Datum	Dichtheid		Biovolume (mm^3/l)	Toxine
Microcystis aeruginosa e.a.	7-sep	21092	cellen/ml	0.971	microcystine
Planktothrix agardhii	15-jun	46	filamenten/ml	0.412	microcystine

Dichtheid van draadvormige blauwalgen

Draadvormige blauwalgen kunnen hinderlijk zijn voor de voedselopname van *Daphnia*. Bij dichtheden boven ca. 10 000 filamenten per ml kan *Aphanizomenon flos-aquae* leiden tot stagnatie van de groei van middelgrote *Daphnia*-soorten, zoals *D. hyalina* (Gliwicz 1990). Op geen enkele datum werd deze dichtheid benaderd (tabel 5). Het hoogste aantal draden werd in september gevonden en bedroeg slechts 231 filamenten per ml. Bij deze dichtheden zijn geen negatieve effecten op de groei van *Daphnia* te verwachten.

Tabel 5 Aantal filamenten per ml van draadvormige blauwalgen in het Schildmeer in 2005.

Naam	20-apr	18-mei	15-jun	13-jul	10 aug	7-sep
Anabaena lemmermannii v minor			12	15		
Pseudanabaena mucicola						169
Planktothrix agardhii			46		8	62
Pseudanabaena galeata						
Totaal aantal filamenten per ml			58	15	8	231

3.3 Zoöplankton

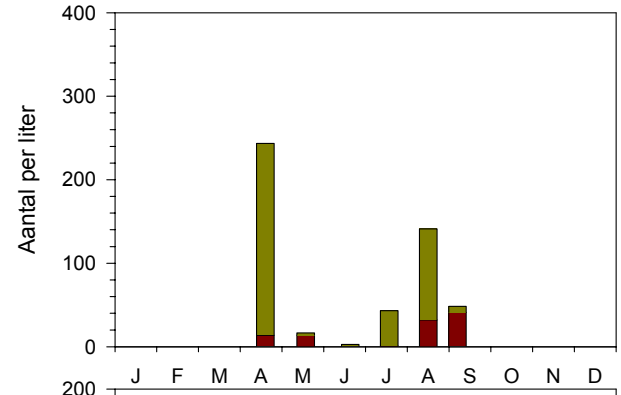
Bijlage V geeft een matrixtabel met de dichtheid van de aangetroffen soorten.

Aantalsontwikkeling
Copepoden en watervlooien vertoonden een piek in april, raderdienen in juni (figuur 12, 13 en 14). De voor de graasdruk belangrijke daphnia's bereikten echter hun hoogste dichtheden pas in de nazomer. In juni en juli was de dichtheid van daphnia's zeer laag (< 1 dier per liter). Ook in 2005 zijn veligerlarven van de Driehoeksmossel waargenomen in de zoöplanktonmonsters. Een hoogste dichtheid werd gezien in juli en bedroeg 250 larven per liter. In 2004 viel de piek in juni met een dichtheid van 986 larven per liter.

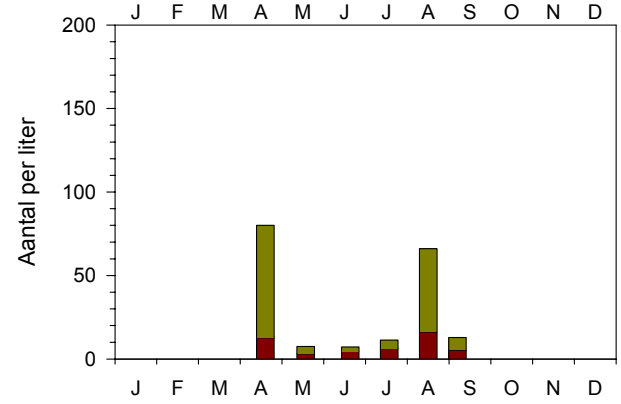
Soortensamenstelling
Het zoöplankton werd wat dichtheid betreft het gehele zomerhalfjaar gedomineerd door raderdieren. Tijdens de voorjaarspiek waren de soorten *Keratella cochlearis, Polyarthra* sp. en *Synchaeta* sp. het meest talrijk, in juni waren dit *Keratella cochlearis* en *Polyarthra* sp. en in augustus en september was *Synchaeta* sp. wederom dominant (bijlage V).

De watervlopiek in april werd gedomineerd door *Bosmina longirostris (*213 per liter). *Bosmina coregoni* bereikte een piek in augustus van 109 per liter. Bij de volwassen daphnia's domineerde in het voorjaar *D. galeata* met de hybriden *D. galeata x cucullata* en *D. hyalina x cucullata*. Een bijzondere soort uit het voorjaar is de minder algemene *Daphnia ambigua*. De nazomerpiek van *Daphnia* kwam grotendeels voor rekening van *D. cucullata.* De carnivore watervlo *Leptodora kindtii* werd evenals in 2003 en 2004 aangetroffen op alle meetdagen behalve in het vroege voorjaar, met een dichtheid die varieerde tussen 0.2 en 0.8 dieren per liter.

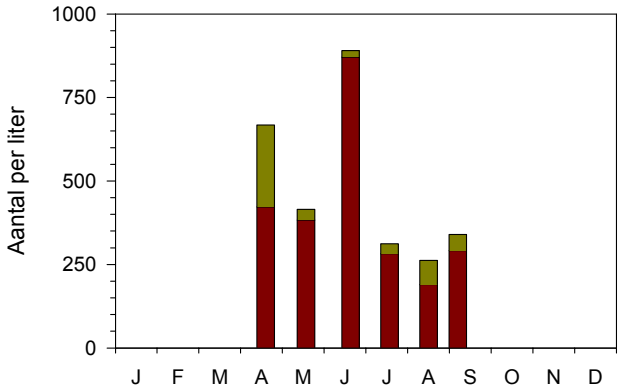
Roeipootkreeften (copepoden) bereikten hun hoogste dichtheden in april en augustus, maar met ca. 70 per liter bleven deze pieken aan de lage kant. Niet te determineren onvolwassen copepoden en naupliuslarven waren steeds veel talrijker dan volwassen dieren. Onder de volwassen copepoden werden vertegenwoordigers gevonden van de geslachten *Eudiaptomus*, *Eurytemora*, *Mesocyclops* en *Thermocyclops*. De eerste twee zijn uitgesproken algeneters, de beide laatste zijn omnivoor. De carnivore cyclopoide *Acanthocyclops robustus*, bekend om zijn predatie op juveniele daphnia's, werd in het Schildmeer in 2005 niet aangetroffen.



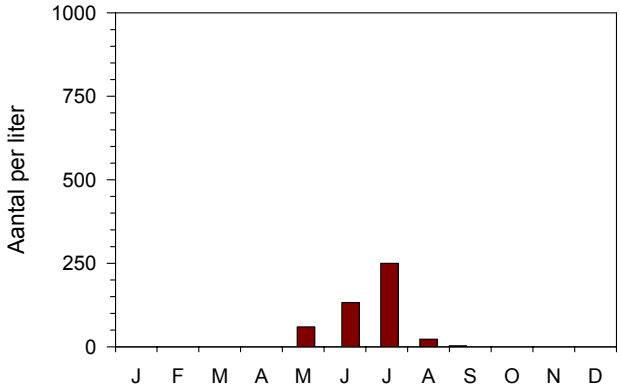
Figuur 12
Verloop van de dichtheid van grotere grazers, *Bosmina* en *Daphnia*, in het zomerhalfjaar van 2005.



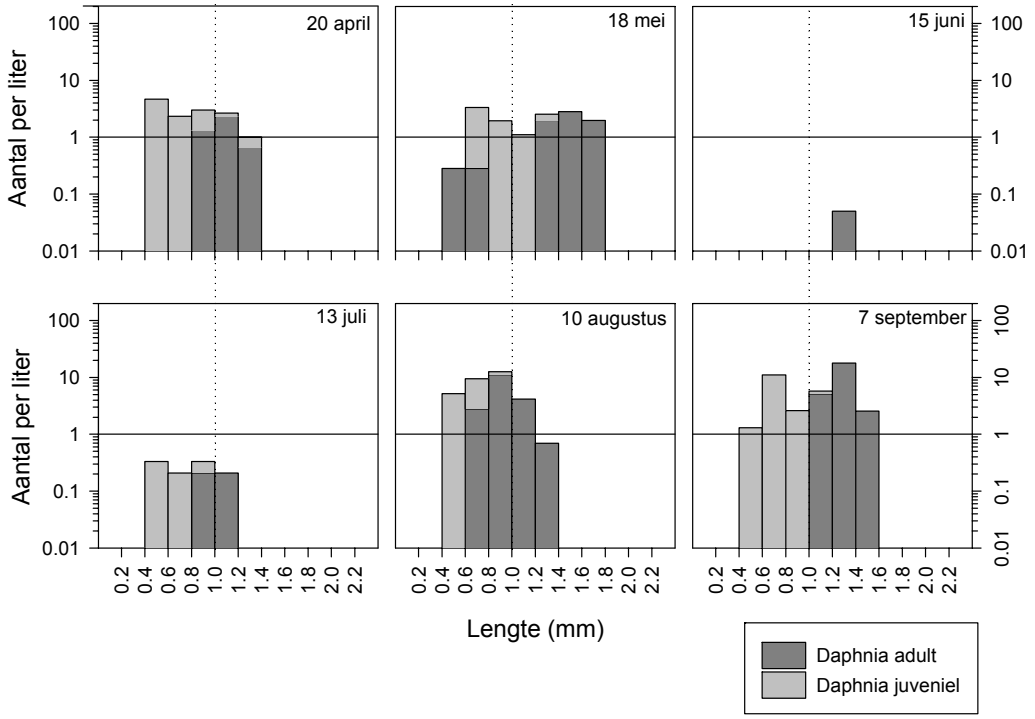
Figuur 13
Verloop van de dichtheid van copepoden (exclusief nauplii) grazers (Calanoiden) en omnivoren (Cyclopoiden), in het zomerhallfjaar van 2005.



Figuur 14
Verloop van de dichtheid van kleinere grazers, raderdieren en nauplii, in het zomerhalfjaar van 2005.



Figuur 15
Verloop van de dichtheid van Bivalvia veliger (larven van de Driehoeksmossel), in het zomerhalfjaar van 2005.



Figuur 16 Lengte-frequentieverdeling van *Daphnia* in het Schildmeer, april-september 2005

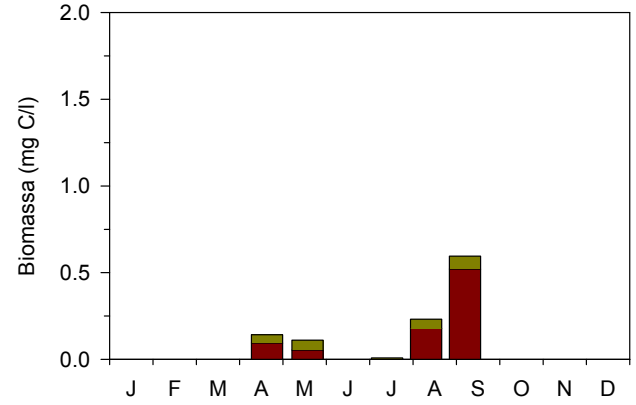
Lengte-frequentieverdeling van Daphnia

Tijdens het onderzoek zijn daphnia's aangetroffen met lengtes tussen 0.4 mm en 1.8 mm (figuur 16). Vorig jaar werden in april en mei ook dieren tot 2 mm lengte gevonden, maar dit jaar niet, ondanks de overeenkomst in soortensamenstelling. In juni en juli was de dichtheid aan daphnia's erg laag. In de nazomer overheerste de kleinere soort *D. cucullata*, die hoogstens 1.7 mm lang wordt.

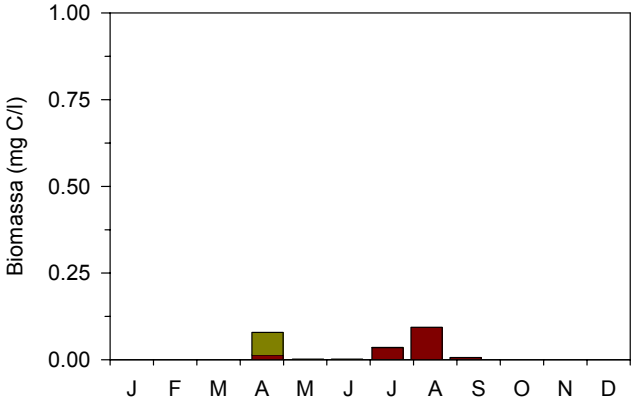
3.4 Graasdruk

Potentiële graasdruk (PGP)

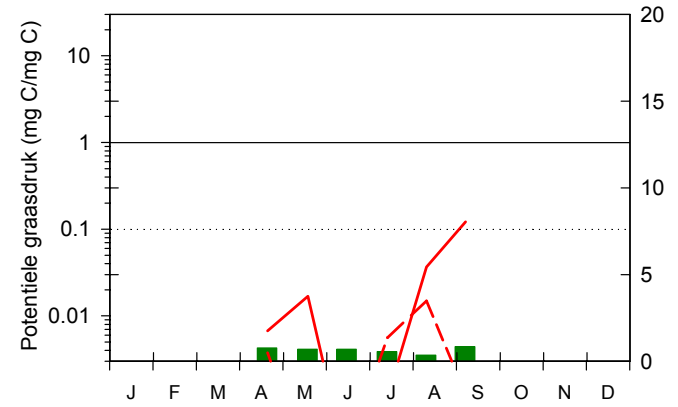
De biomassa van *Daphnia* bereikte in 2005 een hoogste waarde in september van 0.6 mg C/l (figuur 16). Een voorjaarspiek in mei, zoals in 2004, werd dit jaar niet waargenomen. Ook *Bosmina* vertoonde in 2005 geen duidelijke piek zoals in 2004 (figuur 17).
De potentiële graasdruk (PGP) van *Daphnia* bereikte alleen begin september een waarde net boven 0.1 mg C/mg C (figuur 18). Boven dit niveau heeft *Daphnia* een significante negatieve invloed op de biomassa van fytoplankton. De PGP van *Bosmina* bereikte dit niveau niet gedurende de zomer van 2005 (figuur 18).
De gemiddelde PGP over mei-juni is duidelijk lager dan in vorige jaren (tabel 6). Het gemiddelde over de periode juli-september is ook lager dan in 2003 en 2004, maar komt redelijk overeen met 2002. De gemiddelde PGP over mei-juni 2005 is ook relatief laag ten opzichte van gemiddelden in een aantal andere meren (tabel 6).



Figuur 12
Verloop van de biomassa van *Daphnia* juveniel en adult in 2005.



Figuur 13
Verloop van de biomassa van *Bosmina* in 2005 (biomassa geschat uit de gemiddelde lengte op 13 juni 2005).



Figuur 14
Potentiële graasdruk (PGP) van *Daphnia* en *Bosmina* en de biomassa van fytoplankton; bij PGP= 1 is de algenbiomassa gelijk aan die van het zoöplankton, boven PGP = 0.1 heeft begrazing duidelijke invloed op de algenbiomassa.

Tabel 6 Vergelijking van de gemiddelde graasdruk (PGP) van *Daphnia* tussen het Schildmeer en enkele andere meren.

Water	Jaar	Mei - juni	Juli - september	Bron
Schildmeer	2005	< 0.1	0.1	dit rapport
Schildmeer	2004	1.2	1.1	(11)
Schildmeer	2003	4.7	1.4	(9)
Schildmeer	2002	0.3	< 0.1	(8)
Binnenmaas Westmaas	2000	1.8	< 0.1	(1)
Binnenbedijkte Maas HO 08	2000	0.2	0.1	(1)
Binnenbedijkte Maas HO 08	2005	0.2	< 0.1	(12)
Binnenbedijkte Maas Put	2005	1.9	0.2	(12)
Zuidlaardermeer	2005	0.3	0.1	(13)
Zuidlaardermeer	2004	0.5	0.1	(10)
Zuidlaardermeer	2003	2.7	0.1	(5)
Zuidlaardermeer	2002	0.7	0.2	(4)
Zuidlaardermeer	2001	6.9	0.2	(3)
Hondshalstermeer	2003	0.8	0.1	(7)
Foxholstermeer	2002	< 0.1	< 0.1	(6)
Deelen	1995	0.2	< 0.1	(2)
Nannewijd	1995	< 0.1	< 0.1	(2)
Veluwemeer	1998	1.8	< 0.1	(2)
Wolderwijd	1998	0.6	0.9	(2)
Zwemlust	1996	2.2	< 2	(2)

Bronnen: (1) Bijkerk & De Haan 2001, (2) Meijer *et al*. 1999, (3) Bijkerk *et al.* 2002, (4) Bijkerk *et al*. 2003a, (5) Bijkerk *et al.* 2004a (6) Bijkerk *et al*. 2003b, (7) Berg *et al* 2004. (8) de Keizer-de Haan *et al*. 2003 (9) Bijkerk *et al*. 2004b (10) Berg *et al.* 2005a, (11) Berg *et al*. 2005b, (12) Bijkerk & Van Veldhuizen 2006, (13) van Hoorn *et al.* 2005b.

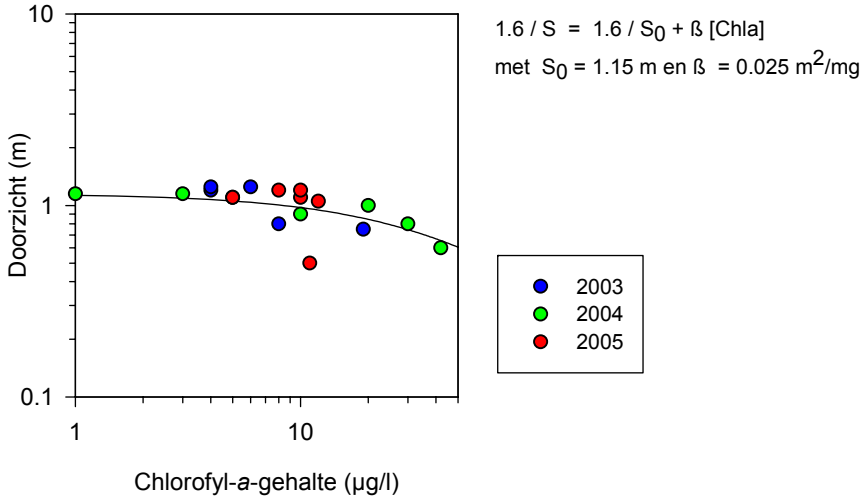
3.5 Relatie tussen fytoplankton en doorzicht

Het Schildmeer is gemiddeld 1.5 m diep en in het zomerhalfjaar van 2005 bedroeg de zichtdiepte midden op het meer gemiddeld 1.03 m. Dit komt overeen met de zichtdiepte in 2004, maar is wat hoger dan in 2003 (0.93 m). Als vuistregel kan men stellen dat de ondergrens van de eufotische zone op een diepte van tweemaal de zichtdiepte ligt (Moss 1980, p 8). Dit betekent dat voor primaire productie van bodemalgen voldoende licht tot op de bodem doordringt. Voor de groei van ondergedoken vegetaties van hogere planten gaan wij echter uit van bodemzicht, waartoe het doorzicht in het Schildmeer dus met omstreeks 45 cm zou moeten toenemen.

Verondersteld dat de waterkolom steeds volledig gemengd is, kan de verhouding tussen de zichtdiepte, Z_s, en mengdiepte, Z_m, bepaald worden op Z_s/Z_m, wat net iets minder dan 0.7 is. Dit impliceert dat het Schildmeer wat het lichtklimaat betreft betere mogelijkheden zal bieden aan de blauwalg *Aphanizomenon flos-aquae* dan aan troebelwatersoorten zoals *Planktothrix agardhii. A. flos-aquae* prefereert verhoudingen van 0.4-0.7 (Reynolds & Walsby 1975), terwijl *P. agardhii* en *Limnothrix redekei* optimaal voorkomen bij lagere

verhoudingen rond 0.1. *P. agardhii* kwam in 2005 slechts weinig voor en *L. redekei* is helemaal niet aangetroffen. *A. flos-aquae* is in september in lage dichtheid gevonden.

In het algemeen is in meren het fytoplankton verantwoordelijk voor het grootste deel van de troebelheid. Het doorzicht in afwezigheid van fytoplankton wordt het achtergronddoorzicht genoemd. Omdat de spreiding over het algemeen groot is zijn ook de waarnemingen van vorig jaar opgenomen. In het plot is de grafiek van de functie $1.6/S = 1.6/S_0 + [Chla]$ getrokken, met voor het achtergrond-doorzicht, S_0, de waarde 1.15 m en voor de specifieke extinctie, ß, 0.025 m^2/mg. Deze functie is afgeleid uit de Derde Eutrofiëringsenquete (CUWVO 1987) en de waarden voor het achtergronddoorzicht en de specifieke extinctie zijn uit de gegevens van 2003 afgeleid. De data van 2005 geven geen aanleiding om deze functie aan te passen. Een achtergronddoorzicht van 1.15 m is niet echt hoog en impliceert dat ook in afwezigheid van fytoplankton waarschijnlijk te weinig licht op de bodem zou vallen voor de verdere groei van kiemplanten.



Figuur 18 Plots van het doorzicht tegen het chlorofyl-*a*-gehalte, april-september 2003, 2004 en 2005. Het achtergronddoorzicht kan geschat worden op 1.15 m.
De lijn in de figuur geeft de zichtdiepte als functie van het chlorofyl-*a*-gehalte volgens het model $1.6/S = 1.6/S_0 + ß [Chla]$, bij de aangegeven waarden voor S_0 en ß. De functie is gefit met behulp van een tweede orde regressie.

3.6 Beoordeling

Toetsing van de waterkwaliteit

Van de negen parameters die getoetst konden worden, voldeed alleen stikstof niet aan de landelijke MTR-norm. Nitraat en chloride overschreden de normen voor de specifiek ecologische functie (tabel 7). Het stikstofgehalte was evenals in de voorgaande jaren vrij hoog. Al met al voldeed het Schildmeer in 2004 aan 57-80% van de

waterkwaliteitsnormen, waarbij normparameters die niet zijn meegenomen in de analyse niet zijn opgeteld bij dit percentage.

Tabel 7 Toetsing voor het meetjaar 2005 van de algemene en eutrofiëringsparameters aan de MTR-normen en aan de SEF-normen voor de functie natuur voor het Schildmeer. De grijs-gearceerde waarden voldoen aan de gestelde norm.

Parameter	MTR-norm	situatie 2005	SEF-norm	situatie 2005
pH	6.5-9[3)]	8-8.3	7.5-8.5[1)]	8.1
Watertemperatuur (°C)	≤ 25[4)]	16.7	Nvt	nvt
Chloride (mg/l)	≤ 200[4)]	169	20-80[1)]	141
Sulfaat (mg/l)	≤ 100[4)]	onbekend	≤ 40[1)]	onbekend
Calcium (mg/l)	Nvt	nvt	10-30[1)]	onbekend
Zuurstof (minimum, mg/l)	≥ 5[5)]	8	6-9[5)]	8
Zuurstof (gemiddeld, mg/l)	Nvt	nvt	8-11[1)]	10.2
Fosfaat (DRP, mg/l)	Nvt	nvt	≤ 0.1[4)]	< 0.05
Fosfaat (totaal, mg/l)	≤ 0.15[2)]	0.07	Nvt	nvt
Nitraat (mg/l)	Nvt	nvt	≤ 1[4)]	3.9
Ammoniak (NH3-N mg/l)	≤ 0.02[4)]	0.005	Nvt	nvt
Stikstof (totaal, mg/l)	≤ 2.2[2)]	3.8	Nvt	nvt
Chlorofyl-a (µg/l)	≤ 100[2)]	9.3	Nvt	nvt
Doorzicht (cm)	≥ 40[2)]	102.5	Nvt	nvt
% Voldoende	80%		57%	

[1)] = gemiddelde, [2)] = zomergemiddelde, [3)] = range. [4)] = maximum, [5)] = minimum

Biologisch beoordeling voedselrijkdom

De fytoplanktonbiomassa werd in 2005 grotendeels gedomineerd door eutrafente soorten. In de maanden april, mei en juni werd een groot deel van de biomassa bepaald door de kiezelalg *Stephanodiscus hantzschii,* een indicator van eutrofe wateren, waardoor in deze maanden het percentage eurtrafente soorten vrij hoog was.

Tabel 8 Maandgemiddelde procentuele bijdrage per indicatorgroep aan de fytoplankton-biomassa 2005; indeling is gemaakt voor 100% van de totale biomassa.

Indicatorgroep	20/apr	18/mei	15/jun	13/jul	10/aug	07/sep
Oligotrafente soorten	0	0	0	0	0	0
Mesotrafente soorten	6	12	3	7	18	9
Meso-eutrafente soorten	0	0	0	0	2	0
Eutrafente soorten	78	71	73	56	59	59
Hypereutrafente soorten	3	3	0	7	0	0
Indifferente soorten	7	3	10	11	6	13
Onbekende voorkeur	6	11	13	19	14	19

Toetsing aan de normdoelstelling

Het Schildmeer heeft een specifiek ecologische functie. Voor meren en plassen in het overgangsgebied tussen het Drents plateau en het kleigebied (ZPG 1997) zijn de volgende doelstellingen in het kader van dit onderzoek relevant:

(1) Een algensamenstelling met kiezelalgen in het voorjaar en groenalgen in de zomer en eventueel blauwalgen alleen in nazomer en herfst.
(2) Een matig voedselrijke tot voedselarme nutriëntenhuishouding.

Evenals in 2004 werd in 2005 aan de eerste doelstelling redelijk voldaan. Op basis van celdichtheid (co)domineerden kiezelalgen in april en mei, tesamen met de groenalgen. Maar de groenwieren zijn in de maanden in iets grotere dichtheden aanwezig. In juni codomineren de groenalgen met de blauwalgen, in juli domineerden blauwalgen, in augustus is vervolgens een periode waarin alle soorten in lage dichtheiden voorkomen waarna in september de kiezelalgen duidelijk domineren (tweede zomer; koude maand augustus; zie ook figuur 1 temperatuurverloop). Op basis van het biovolume hadden kiezelalgen in april en juni de grootste bijdrage, in mei, juli en augustus de groep overige algen (cryptofyten) en in september de blauwalgen.

V-Thema's

Ten aanzien van de thema's vermesting (fosfaat, stikstof, chlorofyl-a), verstikking (zuurstof) en verzilting (chloride) wordt het Schildmeer beoordeeld als matig tot zeer goed (tabel 9). De beoordeling is gelijk aan die in 2004 en 2003. Wat vermesting betreft was alleen het totaal-stikstofgehalte te hoog. De gehalten totaal-fosfaat en chlorofyl-a waren wederom heel laag, waardoor het water wat dit aspect betreft de beoordeling zeer goed kreeg. Het zuurstofgehalte kwam ook in 2005 niet onder de grens van 7 mg/l en voldeed daarmee aan de streefwaarde (zeer goede kwaliteit). Wordt het Schildmeer wat chloride betreft beoordeeld als water op kleigrond dicht bij de kust ingedeeld, dan is het aspect verzilting goed.

Tabel 9 Beoordeling van de waterkwaliteit van het Schildmeer ten aanzien van de V-Thema's (zie bijlage Ib voor gebruikte klassegrenzen).

Vermesting	Verstikking	Verzilting
Fosfaat: Zeer Goed Stikstof: Matig Chlorofyl-a: Zeer goed	Zeer goed	Goed

STOWA-beoordeling

Op grond van het zomergemiddelde chlorofyl-a-gehalte, 9.3 µg/l, volgt uit de STOWA beoordeling van het fytoplankton het middelste of hogere ecologische niveau. De soortensamenstelling van het fytoplankton heeft bij dergelijk lage chlorofyl-a-gehalten geen invloed op het beoordelingsresultaat. Ondergedoken waterplanten zijn in 2005 alleen gevonden in het haventje bij Steendam, maar niet, bij steekproefgewijs onderzoek in het midden van het meer. Het kwaliteitsniveau van de vegetatie is vermoedelijk het beneden laagste niveau en het eindoordeel is om die reden niet te geven (tabel 10).

Tabel 10 Vaststelling van de ecologische (kwaliteits)niveau's volgens STOWA (1993).

Onderdeel	Ecologische (kwaliteits)niveau
Fytoplankton	Middelste of hoger
Vegetatie	Beneden laagste
Eindoordeel	Beneden laagste

4 Discussie

4.1 Vergelijking tussen 2005 en voorgaande jaren

De dalende trend in het gehalte van totaal-fosfaat heeft zich in 2005 voortgezet (tabel 11). Midden op het meer en bij Steendam werd in mei de rapportagegrens van totaal-fosfaat bereikt (0.04 mg P/l) wat voor dit meer uitzonderlijk is (bijlage II). In feite geldt dit ook voor stikstof, maar deze parameter vertoont wat grotere fluctuaties van jaar tot jaar (zie Bijkerk & Berg 2005). Van een dalende trend in het chlorofyl-a-gehalte is sinds 1980 geen sprake, maar evenals in 2004 was het zomergemiddelde chlorofyl-a-gehalte in 2005 relatief laag en het doorzicht relatief hoog. Opvallend in 2005 is de lage biomassa van *Daphnia* in de periode mei-september.

Tabel 11 Tijdvakgemiddelden van planktonparameters, nutriëntengehalten, watertemperatuur en zichtdiepte in 2003-2005 op locatie 5253 (Midden op het meer).

Parameter	Jaar	april	mei-juni	juli-september	april-september
P_{totaal} (mg/l)	2003	0.10	0.08	0.07	0.08
	2004	0.09	0.07	0.08	0.08
	2005	0.09	0.04	0.09	0.07
N_{totaal} (mg/l)	2003	5.70	3.50	1.80	3.02
	2004	6.50	3.90	2.87	3.80
	2005	5.90	3.55	1.90	3.12
Chla (µg/l)	2003	30.00	5.50	21.67	17.67
	2004	19.00	4.50	6.00	8.00
	2005	11.00	10.00	8.33	9.33
Chla/P_{totaal} (mg/mg)	2003	0.30	0.07	0.27	0.21
	2004	0.21	0.07	0.07	0.09
	2005	0.12	0.25	0.09	0.13
T_{water} (^{o}C)	2003	14.50	18.00	20.67	18.75
	2004	10.60	17.75	19.47	17.40
	2005	11.00	14.75	19.83	16.67
Zd (cm)	2003	80	103	92	93
	2004	75	115	110	106
	2005	50	115	112	103
Daphnia (mg C/l)	2003	0.07	0.33	0.97	0.61
	2004	0.09	0.33	0.34	0.29
	2005	0.14	0.06	0.28	0.18
Bosmina (mg C/l)	2003	0.00	0.00	0.06	0.03
	2004	0.00	0.01	0.08	0.04
	2005	0.08	0.00	0.05	0.04
Raderdieren (n/l)	2003	831	42	136	220
	2004	798	373	197	356
	2005	422	627	255	407
Watervlooien (n/l)	2003	14	17	249	132
	2004	9	33	122	74
	2005	243	10	79	84
Bivalvia veliger (n/l)	2003	-	-	-	-
	2004	0	493	51	190
	2005	0	96	92	78

4.2 Interacties tussen fyto- en zoöplankton

Door de lage biomassa van *Daphnia* en *Bosmina* was de potentiele graasdruk van deze watervlooien in 2005 gemiddeld veel lager dan in 2004. Opvallend in 2005 is de geringe voorjaarspiek die ver beneden het kritische niveau van 0.1 mg C/mg C kwam. Een mogelijke verklaring is dat door de bemonsteringsfrequentie van eens in de maand, de voorjaarspiek is gemist. Behalve in april waren de Chla:P-verhoudingen in 2005 ook wat hoger dan in 2004. Een lagere graasdruk past in dit beeld. De groei van watervlooien is misschien wat geremd door de gemiddeld lage watertemperatuur in mei-juni 2005. Voedselgebrek zal vermoedelijk geen rol hebben gespeeld. Mogelijk was de kwaliteit van het voedsel in augustus-september wel onvoldoende, toen de fytoplanktongemeenschap gedomineerd werd door de blauwalg *Microcystis*, die grote, oneetbare kolonies vormt en bovendien toxisch kan zijn. De lagere dichtheid van watervlooien gaat gepaard met een hogere dichtheid van raderdieren. Dit is een gebruikelijk beeld in de interactie tussen deze twee zoöplanktongroepen.

4.3 Beinvloeding van de graasdruk door predatie

Uit de lengte-frequentieverdeling komt geen duidelijke aanwijzing voor een predatie van planktivore vis op zoöplankton. De dichtheden van grote daphnia's (> 1 mm) zijn vergelijkbaar met die van kleinere en nemen niet af met toenemende lengte.

4.4 Ecologisch functioneren planktongemeenschap

Opvallend in het Schildmeer is de lage Chla:P verhouding, met andere woorden, de lage "opbrengst" aan algenbiomassa per eenheid fosfaat. In het algemeen kan dit komen doordat een deel van het fosfaat niet beschikbaar is voor algengroei, doordat de groei beperkt wordt door andere factoren zoals licht, stikstof, ijzer, anorganische koolstof, door de invloed van groeiremmende factoren (allelopathie), of doordat de biomassa door zooplanktongrazers weggegeten wordt. Beperking door licht, stikstof, of anorganische koolstof lijkt geen rol te spelen in het Schildmeer. Allelopathie evenmin, omdat ondergedoken vegetaties ontbreken. Pieken in de biomassa van *Daphnia* gaan wel gepaard met relatief lage Chla:P-verhoudingen, maar de graasdruk van watervlooien kan de "overall" lage Chla:P-verhouding niet verklaren. Blijft de onvolledige beschikbaarheid van totaal-fosfaat voor algengroei als meest waarschijnlijke factor.
Bij een eenvoudig onderzoekje naar het voorkomen van ondergedoken vegetatie in het midden van het meer, op 13 juli 2005, werden met de werphark geen waterplanten, maar wel bij iedere worp kluitjes levende driehoeksmosselen opgehaald. Vermoedelijk spelen deze een belangrijke rol als begrazer. Bij een bodemstudie uitgevoerd door Medusa, bleek dat het substraat voor een groot gedeelte uit mosselschelpen bestaat, waarvan een deel in leven bleek te zijn. Tevens werden tijdens de bemonstering van KenB levende schelpen aangetroffen.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Algemene indruk
De algemene indruk van de ecologische kwaliteit van het meer is relatief goed. De zomergemiddelde totaal-fosfaat-gehalten lagen in 2005, evenals in 2004 ver onder de norm en maar weinig boven de landelijke streefwaarde, het zomergemiddelde chlorofyl-a-gehalte was erg laag en het doorzicht redelijk hoog. Er was alleen in september enige overlast van potentieel toxische blauwalgen langs de oostelijke oever.

Waterkwaliteit
Het water van het Schildmeer kan in 2005 getypeerd worden als zoet, electrolytrijk en neutraal tot alkalisch. De voedselrijkdom is op basis van het fosfaatgehalte hoog (eutroof) en op basis van het chlorofyl-a-gehalte matig (mesotroof). Het gemiddelde gehalte van ammonium wijst op een lage organische belasting (niveau ologosaproob). Alleen het gehalte stikstof overschrijdt de MTR-norm. Chloride en nitraat overschreden de normen voor de specifiek ecologische functie. De waterkwaliteit is goed tot zeer goed op basis van de WHA-normen voor verstikking en verzilting en matig (N) tot zeer goed (P) voor vermesting.

Normdoelstelling
Het Schildmeer voldeed in 2005 redelijk aan de normdoelstelling voor de algensamenstelling, maar niet aan de normdoelstelling voor de nutriëntenhuishouding. Op basis van het biovolume hadden kiezelalgen de grootste bijdrage in april en juni, de groep overige algen in mei, juli en augustus en de groep blauwalgen in september. Op basis van aantal cellen per ml was de successie kiezelalgen-groenalgen-blauwalgen duidelijker.
De nutriëntenhuishouding was voedselrijk tot hoogstens matig voedselrijk.

Fytoplankton
Het zomergemiddelde gehalte van chlorofyl-a was laag in 2005 (9 µg/l). Qua bijdrage aan het chlorofyl-a-gehalte werd het fytoplankton qua biomassa gedomineerd door eutrafente en indifferente soorten. In april en juni domineerden kiezelalgen, in september blauwalgen en in de andere maanden overige algen. Overheersende soorten waren *Cyclostephanos dubius* en *Stephanodiscus hantzschii* in het voorjaar, diverse flagellaten waaronder cryptophyceeën in de zomer en *Microcystis aeruginosa* in de nazomer.

Potentieel toxische blauwalgen
De hoeveelheid potentieel toxische blauwalgen was laag in 2005. De meest talrijke soort, *Microcystis* spp., bereikte een dichtheid van iets meer dan 20.000 cellen/ml. Hierboven is volgens de WHO-richtlijnen (Chorus & Bartram 1999) sprake is van een lage kans op negatieve gezondheidseffecten bij zwemmers.

Zoöplankton
Gemiddeld was de biomassa van *Daphnia* en *Bosmina* in 2005 lager dan in 2004. Opvallend laag was de voorjaarspiek in 2005. De hoogste biomassa werd gemeten in september. De meest voorkomende *Daphnia*-soort in april-mei was *Daphnia galeata* met hybriden. In augustus en september kwam *D. cucullata* het meest voor. De hoogste dichtheid onder de watervlooien bereikte *Bosmina*, met *Bosmina longirostris* in het voorjaar en *B. coregoni* in de zomer. De roofwatervlo *Leptodora kindtii* was van mei tot en met september aanwezig met een dichtheid van 0.2-0.8 dieren per l.

Potentiële graasdruk
De potentiële graasdruk (PGP) van *Daphnia* bereikte alleen begin september een waarde net boven 0.1 mg C/mg C. De PGP van *Bosmina* lag het gehele zomerhalfjaar beneden dit kritische niveau.

Fytoplankton in relatie tot nutriënten, licht en begrazing
De fytoplanktonbiomassa bleef op alle tijdstippen ver beneden de maximale waarden die men bij de heersende gehalten van fosfaat en stikstof zou verwachten. De vermoedelijke oorzaken zijn een beperkte fosfaatbeschikbaarheid en begrazing door zoöplankton. Fosfaat was het hele zomerhalfjaar potentieel groeilimiterend. Lichtbeperking is onwaarschijnlijk in het zomerhalfjaar. Er was ook in 2005 in het zomerhalfjaar een duidelijke relatie tussen de fytoplanktonbiomassa (chlorofyl-a) en het doorzicht, met een achtergronddoorzicht van ca. 1.15 m.

Begraasbaarheid van fytoplankton
Het fytoplankton bestond tijdens de zomer van 2005 voor een groot deel uit algen die goed begraasbaar zijn voor zoöplankton, met uitzondering van augustus-september, toen de kolonievormende blauwalg *Microcystis* overheerste. De dichtheid van draadvormige blauwalgen bleef ver beneden waarden waarboven negatieve effecten op de ontwikkeling van middelgrote watervlooien te verwachten zijn.

Invloed van predatie op zoöplankton
Omdat de abundantie van grotere daphnia's in het algemeen niet of maar weinig lager was dan van kleinere daphnia's, lijkt predatie door planktivore vis in 2005 geen grote rol te hebben gespeeld. Predatie door de roofwatervlo *Leptodora kindtii* in mei-september zou van enige betekenis kunnen zijn geweest.

5.2 Aanbevelingen

Voor de aanbevelingen sluiten we ons aan bij het rapport 'Zicht in meren' (Bijkerk & Berg 2005). In dit rapport worden de vier meren uitgebreid geanalyseerd, is een streefbeeld opgesteld en worden voorstellen gedaan voor maatregelen om dit streefbeeld te realiseren. In het rapport over het meetjaar 2004 zijn deze aanbevelingen nogmaals verwoord (Berg *et al*. 2005b).

6 Literatuur

Arndt H, Krocker M, Nixdorf B & Köhler A (1993) Long-term annual and seasonal changes of meta- and protozooplankton in Lake Müggelsee (Berlin) ; Effects of eutrophication, grazing activities, and the impact of predation. Int Revue ges Hydrobiol 78: 379-402.

Behrendt H (1990) The chemical composition of phytoplankton and zooplankton in an eutrophic shallow lake. Arch Hydrobiol 118 : 129-146.

Berg GJ, Bijkerk R & van Veldhuizen SMJ (2004) Ecologisch onderzoek Hondshalsterrmeer, meetjaar 2003. Rapport 2004-15, Koeman en Bijkerk bv, Haren. 64 pp. In opdracht van het Waterschap Hunze en Aa's.

Berg GJ, Bijkerk R, Bultstra, CA & van Veldhuizen SMJ (2005a) Ecologisch onderzoek Zuidlaardermeer, meetjaar 2004. Rapport 2005-003, Koeman en Bijkerk bv, Haren. 64 pp. In opdracht van het Waterschap Hunze en Aa's.

Berg GJ, Bijkerk R, Bultstra, CA & van Veldhuizen SMJ (2005b) Ecologisch onderzoek Schildmeer, meetjaar 2004. Rapport 2005-004, Koeman en Bijkerk bv, Haren. 59 pp. In opdracht van het Waterschap Hunze en Aa's.

Bezuijen C, Voetberg R & Wanningen H (2002) Waterkwaliteit onder de loep. Jaarrapportage waterkwaliteit 2001. Waterschap Hunze en Aa's, Veendam. 60 pp.

Bijkerk R & Berg GJ (2005) Zicht in meren. Een ecologisch statusrapport van de vier meren in het beheergebied van het Waterschap Hunze en Aa's. Rapport 2004-118, Koeman en Bijkerk bv, Haren. In opdracht van het Waterschap Hunze en Aa's.

Bijkerk R & Bultstra CA (2002) Fytoplankton, doorzicht en nutriëntenhuishouding in het Schildmeer, meetjaar 2001. Rapport 2002-11, Koeman en Bijkerk bv, Haren. 46 pp. In opdracht van het Waterschap Hunze en Aa's.

Bijkerk R & de Haan AL (2001) Zoöplankton en potentiële graasdruk van Daphnia in de Binnenbedijkte Maas, Zuid-Holland, meetjaar 2000. Rapport 2000-30, Koeman en Bijkerk bv, Haren. 76 pp. In opdracht van het Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden.

Bijkerk R & van Veldhuizen SMJ (2006) Potentiële graasdruk van zooplankton op fytoplankton in de Binnenbedijkte Maas in 2005. Rapport 2006-019, Koeman en Bijkerk bv, Haren. 38 pp. In opdracht van het Waterschap Hollandse Delta.

Bijkerk R, Bulstra CA & Schut MA (2002) Plankton en graasdruk in het Zuidlaardermeer in relatie tot doorzicht en nutriënten, meetjaar 2001. Rapport 2002-09, Koeman en Bijkerk bv, Haren. 64 pp. In opdracht van het Waterschap Hunze en Aa's.

Bijkerk R, de Keijzer-de Haan AL & Berg GJ (2003a) Ecologisch onderzoek Zuidlaardermeer, meetjaar 2002. Rapport 2003-06, Koeman en Bijkerk bv, Haren. 68 pp. In opdracht van het Waterschap Hunze en Aa's.

Bijkerk R, de Keijzer-de Haan AL & Berg GJ (2003b) Ecologisch onderzoek Foxholstermeer, meetjaar 2002. Rapport 2003-07, Koeman en Bijkerk bv, Haren. 54 pp. In opdracht van het Waterschap Hunze en Aa's.

Bijkerk R, van Veldhuizen SMJ & Berg GJ (2004a) Ecologisch onderzoek Zuidlaarderrmeer, meetjaar 2003. Rapport 2004-13, Koeman en Bijkerk bv, Haren. 72 pp. In opdracht van het Waterschap Hunze en Aa's.

Bijkerk R, van Veldhuizen SMJ & Berg GJ (2004b) Ecologisch onderzoek Schildmeer, meetjaar 2003. Rapport 2004-14, Koeman en Bijkerk bv, Haren. 64 pp. In opdracht van het Waterschap Hunze en Aa's.

Bloemendaal FHJL & Roelofs JGM (1988) Waterplanten en waterkwaliteit. Natuurhistorische bibliotheek KNNV 45, Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht. 189 pp.

Bottrell HH, Duncan A, Gliwicz ZM, Grygiered E, Herzig A, Hillbricht-Ilkowska A, Kurasawa H, Larsson P, & Weglenska T (1976) A review of some problems in zooplankton production studies. Norw J Zool 24 : 419-456.

Coesel PFM (1998) Sieralgen en natuurwaarden. Wetensch Meded KNNV 124 : 1-56. Utrecht.
Chorus I & Bartram J (1999)Toxic cyanobacteria in water. A guide to their public health consequences, monitoring and management. Published on behalf of World Health Organization. E & FN Spon, Londen, New York. 416 pp.
Culver DA, Boucherle MM, Bean DJ & Fletcher JW (1985) Biomass of freshwater crustacean zooplankton from length-weight regressions. Can J Fish Aquat Sci 42 : 1380-1390.
CUWVO (1987) Vergelijkend onderzoek naar de eutrofiëring in Nederlandse meren en plassen. Resultaten van de derde eutrofiëringsenquete. Coördinatiecommissie Uitvoering Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren.
Dawidowicz P, Gliwicz ZM & Gulati RD (1988) Can Daphnia prevent a blue-green algal bloom in hypertrophic lakes? A laboratory test. Limnologica (Berlin) 19 : 21-26.
de Keijzer-de Haan AL, Berg GJ & Bijkerk R (2003) Ecologisch onderzoek Schildmeer, meetjaar 2002. Rapport 2003-08, Koeman en Bijkerk bv, Haren. 58 pp. In opdracht van het Waterschap Hunze en Aa's.
de Lyon MJH & Roelofs JGM (1986). Waterplanten in relatie tot waterkwaliteit en bodemgesteldheid. Deel 1 en 2. Katholieke Universiteit, Nijmegen. In opdracht van Landinrichtingsdienst van Ministerie van Landbouw en visserij. 106 pp en 126 pp.
de Smet LAH (1965) De bodem van Groningen. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. 177 pp + bijl.
Gerlach G (2004) Rapport visserijkundig onderzoek Schildmeer bij Steendam. Rapport VO.5045-04/2004. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein. 35 pp.
Gliwicz ZM (1990) Why do cladocerans fail to control algal blooms? Hydrobiologia 200/201 : 83-97.
Klinge, M & M.P. Grimm. 1995. Onderzoek naar het ecologisch functioneren van het Schildmeer en de mogelijkheden om dit te verbeteren. Witteveen+Bos, Deventer. 26 pp.
Knopf K, Hoehn E, Mischke U & Nixdorf B (2000) Klassifizierungsverfahren von Seen anhand des Phytoplanktons. Teil I der Literaturstudie über "Ökologische Gewässer-wertung-Phytoplankton" im Auftrag der ATV/DVWK und LAWA-AG □Stehende Gewässer□. BTU Cottbus. 100 pp.
Koeleman RB (red) (1992) Determineren van fytoplankton en epifytische diatomeeën in Noord- en Zuid-Holland. Werkgroep Hydrobiologie Holland : 26 pp + bijl.
Lamers L, Klinge M & Verhoeven J (2001) OBN Preadvies laagveenwateren. Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw en Visserij, Wageningen. 132 pp.
LAWA (1998) Gewässerbewertung - Stehende Gewässer. Vorläufige Richtlinie für eine Erstbewertung von natürlich entstandenen Seen nach trophischen Kriterien. Kulturbuchverlag Berlin.
Medusa Explorations: www.medusa-online.com /index2.php?language=ne
Meijer M-L & de Boois I (1998) Actief biologisch beheer in Nederland. Evaluatie projecten 1987-1996. RIZA rapport 98.023, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad. 140 pp.
Meijer M-L & Hosper H (red) (1995) Actief Biologisch Beheer in het Wolderwijd-Nuldernauw. Evaluatie en aanbevelingen voor het beheer. RIZA Nota 94.058. RIZA, Lelystad.
Meijer M-L, de Boois I, Scheffer M, Portielje R & Hosper H (1999). Biomanipulation in shallow lakes in the Netherlands: An evaluation of 18 case studies. Hydrobiologia 408/409 : 13-30.
MinVenW (1998) Waterkader. Vierde Nota waterhuishouding. Regeringsbeslissing. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag. 165 pp.
Moss B (1980) Ecology of fresh waters. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 332 pp.
Nijboer R & Verdonschot P (2001) Zeldzaamheid van de macrofauna van de Nederlandse binnenwateren. Themanummer Werkgroep Ecologisch Waterbeheer WEW-19, september 2001. 77 pp.
Notenboom-Ram E (1989) Verspreiding en ecologie van de Branchiopoda in Nederland. RIN-Rapport 91/14, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum. 95 pp.
Paasche E (1960) On the relationship between primary production and standing crop of phytoplankton. J Cons int Explor Mer 26 : 33-48.

Pechar L & Fott J (1991) On the occurrence of *Aphanizomenon flos-aquae* var. *flos-aquae* in fish ponds. Int Revue ges Hydrobiol 76 : 57-66.

Portielje R & van der Molen DT (1998) Relaties tussen eutrofiëringsvariabelen en systeemkenmerken van de Nederlandse meren en plassen. Deelrapport II voor de Vierde Eutrofiëringsenquete. RIZA rapport 98.007, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad. 98 pp.

Provincie Groningen (2000) Provinciaal omgevingsplan : koersen op karakter. Provincie Groningen, Groningen. 124 pp.

Redfield AC, Ketchum BH & Richards FA (1963) The influence of organisms on the composition of sea-water. In : Hill MN (red) The Sea 2 : 26-77, Interscience, New York.

Reynolds CS & Walsby AE (1975) Water-blooms. Biol Rev 50 : 437-481.

STOWA (1993) Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater. Beoordelingssysteem voor meren en plassen op basis van vegetatie en fytoplankton. Rapport 93-16, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Utrecht. 36 pp.

van Dam H, Mertens A & Sinkeldam J (1994) A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. Neth J Aquat Ecol 28 : 117-133.

van Wirdum G (1991) Vegetation and hydrology of floating rich-fens. Proefschrift Universiteit van Amsterdam, Amsterdam. 310 pp.

Verdonschot PFM (1990) Ecologische karakterisering van oppervlaktewateren in Overijssel. Het netwerk van cenotypen als instrument voor ecologisch beheer, inrichting en beoordeling van oppervlaktewateren. Rijksinstituut voor Natuurbeheer/Provincie Overijssel, Leersum/Zwolle. 301 pp.

Wanningen H & Bezuijen C (red) (2003) Waterbeheer onder de loep. Jaarrapportage waterbeheer 2002. Waterschap Hunze en Aa's, Veendam. 88 pp.

Wojtal A, Frankiewicz P & Zalewski M (1999) The role of the invertebrate predator *Leptodora kindtii* in the trophic cascade of a lowland reservoir. Hydrobiologia 416 : 215-223.

Wojtal A, Frankiewicz P, Wagner-Lotkowska I & Zalewski M (2004) The evaluation of the role of pelagic invertebrate versus vertebrate predators on the seasonal dynamics of filtering Cladocera in a shallow, eutrophic reservoir. Hydrobiologia 515 : 123-135.

ZPG (1997) Integraal Waterbeheersplan (1997-2000). Zuiveringsbeheer Provincie Groningen, Groningen.

Zwerver S & Dekker P (1996) Het gebruik van achterlijfaanhangsels bij het bepalen van volwassenheid bij Daphnia. Rapport 96-13, Koeman en Bijkerk bv, Haren. 5 pp.

Bijlage Ia Gehanteerde klassegrenzen voor de chemische typering van oppervlaktewater.

Alkaliniteit, buffering en hardheid[1]		Electrolytrijkdom[2]		Zoet-brakkarakter[3]	
HCO_3^- (mmol/l)	Typering	EGV (mS/m)	Typering	Chloride (g Cl^- /l)	Typering
0.0 – 0.1	Niet-gebufferd	< 10	Electrolytarm	< 0.3	Zoet
0.1 – 0.5	Zeer zwak gebufferd of zeer zacht	10 - 25	Matig electrolytrijk	0.3 - 3	Zwak brak
0.5 – 1.0	Zwak gebufferd of zacht	25 -100	Electrolytrijk	3 - 10	Brak
1.0 – 2.0	Matig gebufferd of matig hard	> 100	Zeer electrolytrijk	10 – 16.5	Sterk brak
2.0 – 4.0	Sterk gebufferd of hard			16.5 - 22	Zout
> 4.0	Zeer hard			> 22	Zeer zout

Bronnen : [1] De Lyon & Roelofs (1986); [2] Olsen (1950) in Bloemendaal & Roelofs (1988) en Lamers *et al*. (2001); [3] Den Hartog (1974) in Lamers *et al*. (2001)

Trofie					
Totaal fosfaat[4] (mg P/l)	Orthofosfaat[5] (mg P/l)	Nitraat[5] (mg N/l)	Chlorofyla[6] (µg/l)	Zichtdiepte[6] (m)	Typering
< 0.0125	< 0.01	0	$\leq$ 3.0		Oligotroof
> 0.0125 - 0.025	0.01 - 0.05	0 - 1.5	> 3.0 - 9.7	$\geq$ 1.9	Mesotroof
> 0.025 - 0.100	0.05 - 0.10	1.5 -2.0	> 9.7 - 31	< 1.9 – 0.8	Eutroof
			> 31 - 100	< 0.8 – 0.3	Polytroof
> 0.100	> 0.10	> 2	> 100	< 0.3 – 0.2	Hypertroof

Bronnen : [4] Persson (1999) in Knopf *et al*. (2000); [5] Leentvaar (1979) in Verdonschot (1990), [6] LAWA (1998) in Knopf *et al*. (2000), gemiddelde berekend over mei-september exclusief een eventuele helderwaterperiode

Zuurgraad	
pH	Typering
< 0.5	Zuur
5.0 – 6.5	Zwak zuur
6.5 – 7.2	Zwak zuur tot circumneutraal
7.3 – 8.4	Circumneutraal tot alkalisch
> 8.4	Alkalisch

Bron: Bloemendaal & Roelofs (1988), Coesel (1998)

Saprobie	
Ammonium (mg N/l)	Typering
< 0.1	Oligosaproob
0.1 – 0.5	ß-Mesosaproob
0.5 – 4.0	α-Mesosaproob
> 4.0	Polysaproob

Bron: Naar Wegl(1983) in Verdonschot (1990)

Bijlage Ib Waterkwaliteitsklassen WHA

Om meer inzicht te krijgen in de waterkwaliteit maakt het waterschap Hunze en Aa's gebruik van waterkwaliteitsklassen (tabel 12). Deze klassen zijn mede op basis van de normen uit de NW4 gekozen (Wanningen & Bezuijen 2003).

Tabel 12 Gebruikte waterkwaliteitsklassen

Zeer goed	=	zeer goede kwaliteit (voldoet aan streefwaarde)
Goed	=	goede kwaliteit (voldoet aan norm)
Matig	=	matige kwaliteit (voldoet niet aan norm)
Slecht	=	slechte kwaliteit (voldoet niet aan norm)
Zeer slecht	=	zeer slechte kwaliteit (voldoet niet aan norm)

Vermesting

Tabel 13 Waterkwaliteitsklassen beoordeling totaal-stikstof, totaal-fosfaat en chlorofyl-a op basis van het gemiddelde gehalte over het zomerhalfjaar.

	Totaal stikstof (mg/l)	Totaal fosfaat (mg/l)	Chlorofyl-a (µg/l)
Zeer goed	< 1.1	< 0.08	< 26
Goed	1.1 - 2.2	0.08 - 0.15	26 - 100
Matig	2.3 - 4.0	0.16 - 0.25	101 - 175
Slecht	4.1 - 8.0	0.26 - 0.50	176 - 250
Zeer slecht	> 8.0	> 0.50	> 250

Verstikking

Tabel 14 Waterkwaliteitsklassen beoordeling zuurstof op basis van het minimumgehalte zuurstof gedurende het jaar.

	Zuurstof (mg/l)
Zeer goed	> 7.0
Goed	5.1 - 7.0
Matig	3.6 - 5.0
Slecht	2.6 - 3.5
Zeer slecht	< 2.5

Verzilting

Tabel 15 Beoordelingsystematiek thema verzilting op basis van maximale chloride-gehalten. Chlorideghalten zijn vermeld in mg/l. De volgende watertypen worden onderscheiden: A) water in hoogveengebieden of op zandgronden (beken, sloten, wijken), B) wateren op kleigronden (sloten, meren), C) Wateren in laagveen-gegebieden (meren, plassen, sloten), D) kanalen, E) geïsoleerde wateren (vennen en zandwinplassen).

	A	B	C	D	E
Zeer goed	≤ 30	≤ 100	≤ 40	≤ 100	≤ 20
Goed	31 - 60	101 - 200	41 - 70	101 - 200	21 - 40
Matig	61 - 100	201 - 300	71 - 100	201 - 300	41 - 100
Slecht	101 - 200	301 - 400	101 - 200	301 - 400	101 - 200
Zeer slecht	> 200	> 400	> 200	> 400	> 200

Bijlage II Fysisch-chemische gegevens 2005 Schildmeer

Locatie 5253

Parameter	T	pH	EGV	O2	O2	Zd	Cl	NH3	NH4	NO3	NO2	DIN	Norg	KjN	tot-N	tot-P	DRP	Chla	FEO	BZV5
Eenheid	°C		mS/m	mg/l	%	cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Rapportagegrens					<1			<0.01	<0.1	<0.03	<0.01			<0.1	<0.1	<0.04	<0.05	<2	<2	<1
20-apr-2005	11	8	84	12.6	115	50	143	<0.01	0.2	3.9	0.03	4.13	1.80	2	5.9	0.09	<0.05	11	11	2
18-mei-2005	12.5	8.1	86	12.0	112	110	155	<0.01	<0.1	2.5	0.03	2.58	1.85	1.9	4.4	<0.04	<0.05	10	6	2
15-jun-2005	17	8.2	84	10.4	107	120	156	<0.01	<0.1	1.3	0.03	1.38	1.35	1.4	2.7	0.06	<0.05	10	5	1
13-jul-2005	22.5	8.1	95	8.0	91	120	198	<0.01	<0.1	0.5	<0.01	0.56	1.15	1.2	1.7	0.07	<0.05	8	4	1
10-aug-2005	16	8	88	9.2	93	110	176	<0.01	0.1	0.56	0.02	0.68	1.50	1.6	2.2	0.08	<0.05	5	5	1
7-sep-2005	21	8.3	91	8.9	100	105	186	<0.01	0.05	0.42	<0.01	0.48	1.35	1.4	1.8	0.12	<0.05	12	6	1
minimum apr-sep	11.0	8.0	84.0	8.0	91.0	50.0	143	<0.01	<0.1	0.4	<0.01	0.5	1.15	1.2	1.7	<0.04	<0.05	5.0	4.0	1.0
maximum apr-sep	22.5	8.3	95.0	12.6	115.0	120.0	198	<0.01	0.20	3.9	0.03	4.1	1.85	2.0	5.9	0.12	<0.05	12.0	11.0	2.0
jaargemiddelde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zomergemiddelde	16.7	8.1	88.0	10.2	103.0	102.5	169	<0.01	0.08	1.5	0.02	1.6	1.50	1.6	3.1	0.07	<0.05	9.3	6.2	1.3

Locatie 5241

Parameter	T	pH	EGV	O2	O2	Zd	Cl	NH3	NH4	NO3	NO2	DIN	Norg	KjN	tot-N	tot-P	DRP	Chla	FEO	BZV5
Eenheid	°C		mS/m	mg/l	%	cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Rapportagegrens					<1			<0.01	<0.1	<0.03	<0.01			<0.1	<0.1	<0.04	<0.05	<2	<2	<1
20-apr-2005	12.5	7.8	88	8.4	80	45	169	0.01	0.8	2.3	0.07	3.17	2.20	3.0	5.4	0.20	<0.05	31.0	26.0	3.0
18-mei-2005	12.5	7.7	85	10.8	100	45	143	<0.01	0.2	2.6	0.08	2.88	2.60	2.8	5.5	0.07	<0.05	50.0	13.0	4.0
15-jun-2005	22.5	8.1	86	8.7	100	75	161	<0.01	<0.1	1.10	0.01	1.16	1.45	1.5	2.6	0.07	<0.05	8.0	4.0	2.0
13-jul-2005	20.5	8.0	102	7.8	88	75	210	<0.01	<0.1	0.41	0.01	0.47	1.35	1.4	1.8	0.10	<0.05	9.0	4.0	2.0
10-aug-2005	18.5	7.7	74	8.3	88	80	134	<0.01	0.3	0.76	0.05	1.11	1.50	1.8	2.6	0.10	<0.05	7.0	5.0	1.0
7-sep-2005	21	8.1	90	7.8	87	80	184	<0.01	<0.1	0.45	0.01	0.51	1.05	1.1	1.6	0.16	<0.05	8.0	<4	1.0
minimum apr-sep	12.5	7.7	74	7.8	80.0	45.0	134	<0.01	<0.1	0.41	0.01	0.47	1.05	1.1	1.6	0.07	<0.05	7.0	<4	1.0
maximum apr-sep	22.5	8.1	102	10.8	100.0	80.0	210	<0.01	0.8	2.60	0.08	3.17	2.60	3.0	5.5	0.20	<0.05	50.0	26.0	4.0
jaargemiddelde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zomergemiddelde	17.9	7.9	88	8.6	90.5	66.7	167	<0.01	0.2	1.27	0.04	1.55	1.69	1.9	3.3	0.12	<0.05	18.8	10.4	2.2

Locatie 5202

Parameter	T	pH	EGV	O2	O2	Zd	Cl	NH3	NH4	NO3	NO2	DIN	Norg	KjN	tot-N	tot-P	DRP	Chla	FEOBZV5
Eenheid	°C		mS/m	mg/l	%	cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Rapportagegrens					<1			<0.01	<0.1	<0.03	<0.01			<0.1	<0.1	<0.04	<0.05	<2	<2	<1
20-apr-2005	12.5	8.2	84	10.0	94	80	142	<0.01	0.1	4	0.02	4.07	1.75	1.8	5.8	0.06	<0.05	4.0	5	2
18-mei-2005	12.5	8.2	87	10.3	95	90	153	<0.01	0.1	2.8	0.01	2.86	2.05	2.1	4.9	<0.04	<0.05	4.0	2	1
15-jun-2005	21.5	8.0	90	8.2	92	95	173	<0.01	<0.1	1.2	0.01	1.26	1.35	1.4	2.6	0.05	<0.05	3.0	2	1
13-jul-2005	21.0	7.9	102	7.2	80	115	206	<0.01	0.50	0.48	0.01	0.99	0.90	1.4	1.9	0.08	<0.05	4.0	2	<1
10-aug-2005	18.0	8.2	96	9.3	97	95	202	<0.01	0.1	0.58	0.01	0.64	3.65	3.7	4.3	0.21	<0.05	7.0	2	<1
7-sep-2005	21.0	8.3	95	8.8	98	100	198	<0.01	<0.1	0.4	0.01	0.46	1.15	1.2	1.6	0.11	<0.05	11.0	5	1
minimum apr-sep	12.5	7.9	84	7.2	80	80	142	<0.01	<0.1	0.40	0.01	0.46	0.90	1.2	1.6	<0.04	<0.05	3.0	2	<1
maximum apr-sep	21.5	8.3	102	10.3	98	115	206	<0.01	0.5	4.00	0.02	4.07	3.65	3.7	5.8	0.21	<0.05	11.0	5	2
jaargemiddelde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zomergemiddelde	17.8	8.1	92	9.0	92.7	95.8	179.0	<0.01	0.1	1.58	0.01	1.71	1.81	1.9	3.5	0.09	<0.05	5.5	3	1

Locatie 5402

Parameter	T	Zd	O2	O2
Eenheid	oC	cm	mg/l	%
Rapportagegrens				<1
16-apr-2005	12.5	>80	11.4	102.0
15-jun-2005	17.5	>80	10.5	109.0
12-jul-2005	22.5	>80	8.0	91.0
25-jul-2005	18.5	110.0	9.8	91.0
9-aug-2005	17.0	80.0	9.3	94.0
23-aug-2005	19.0	90.0	9.8	103.0
minimum apr-sep	12.5	80.0	8.0	91.0
maximum apr-sep	22.5	110.0	11.4	109.0
jaargemiddelde	-	-	-	-
zomergemiddelde	17.8	93.3	9.8	98.3

Bijlage III Resultaten van de fytoplanktonanalyses, meetjaar 2005

Datum	Naam	µm3/cel	EG	Groep	Ind	Cel	Wn	Cel/ml	Ind/ml	mm3/l	%1 ml
20-Apr-05	Actinocyclus normanii	8134.6	et	Kiezel	1	6	6	6	6	0.0488	100.00
20-Apr-05	Asterionella formosa	441.0	met	Kiezel	1	33	5	33	33	0.0146	100.00
20-Apr-05	Aulacoseira granulata	729.0	et	Kiezel	1	10	1	10	10	0.0073	100.00
20-Apr-05	Aulacoseira sp	729.0	et	Kiezel	1	4	2	31	31	0.0224	13.00
20-Apr-05	Aulacoseira subarctica	801.9	met	Kiezel	1	3	3	23	23	0.0185	13.00
20-Apr-05	Centrale diatomee d< 5um	42.0	?	Kiezel	1	32	31	3232	3232	0.1357	0.99
20-Apr-05	Centrale diatomee d= 10-20um	2214.3	?	Kiezel	1	4	4	404	404	0.8947	0.99
20-Apr-05	Chlorophyceae 1-2 µm cel	2.0	?	Groen	0	31	31	9394	0	0.0188	0.33
20-Apr-05	Chlorophyceae 2-5 µm cel	14.0	?	Groen	waarn	7	7	2121	2121	0.0297	0.33
20-Apr-05	Chrysochromulina parva	110.6	et	Overige	1	1	1	101	101	0.0112	0.99
20-Apr-05	Chrysococcus triporus	268.1	met	Overige	1	3	3	303	303	0.0812	0.99
20-Apr-05	Cryptomonas sp	1513.0	ind	Overige	1	7	7	54	54	0.0815	13.00
20-Apr-05	Cryptophyceae non det	51.2	?	Overige	1	2	2	202	202	0.0103	0.99
20-Apr-05	Cyclostephanos dubius	847.1	et	Kiezel	1	19	18	1919	1919	1.6257	0.99
20-Apr-05	Cyclotella atomus	36.0	et	Kiezel	1	11	11	1111	1111	0.0400	0.99
20-Apr-05	Cyclotella meneghiniana	1600.3	et	Kiezel	1	1	1	101	101	0.1616	0.99
20-Apr-05	Diatoma tenuis	571.7	et	Kiezel	1	2	1	2	2	0.0011	100.00
20-Apr-05	Entomoneis costata	5700.0	et	Kiezel	1	1	1	1	1	0.0057	100.00
20-Apr-05	Entomoneis paludosa	5700.0	et	Kiezel	1	1	1	1	1	0.0057	100.00
20-Apr-05	Goniochloris mutica	29.5	et	Overige	1	1	1	8	8	0.0002	13.00
20-Apr-05	Hortobagyiella verrucosa	30.0	et	Groen	1	4	4	1212	1212	0.0364	0.33
20-Apr-05	Kirchneriella sp	42.4	et	Groen	4	2	2	202	51	0.0086	0.99
20-Apr-05	Lagerheimia genevensis	59.0	et	Groen	1	1	1	8	8	0.0005	13.00
20-Apr-05	Mallomonas akrokomos	487.3	met	Overige	1	1	1	101	101	0.0492	0.99
20-Apr-05	Monoraphidium arcuatum	55.5	et	Groen	1	4	4	31	31	0.0017	13.00
20-Apr-05	Monoraphidium contortum	36.3	et	Groen	1	1	1	101	101	0.0037	0.99
20-Apr-05	Navicula sp	200.0	?	Kiezel	1	1	1	101	101	0.0202	0.99
20-Apr-05	Nitzschia acicularis	315.0	et	Kiezel	1	13	13	100	100	0.0315	13.00
20-Apr-05	Nitzschia levidensis	2560.0	et	Kiezel	1	2	2	15	15	0.0394	13.00
20-Apr-05	Nitzschia sp	216.0	?	Kiezel	1	1	1	101	101	0.0218	0.99
20-Apr-05	Phacus acuminatus	2000.0	met	Overige	1	1	1	1	1	0.0020	100.00
20-Apr-05	Plagioselmis nannoplanctica	120.0	ind	Overige	1	22	22	2222	2222	0.2667	0.99
20-Apr-05	Rhodomonas lens	220.0	ind	Overige	1	3	3	303	303	0.0667	0.99
20-Apr-05	Rhodomonas minuta	172.8	ind	Overige	1	2	2	202	202	0.0349	0.99
20-Apr-05	Scenedesmus costato-granulatus	10.0	et	Groen	2	2	1	202	101	0.0020	0.99
20-Apr-05	Scenedesmus maximus	260.0	et	Groen	coen	4	1	4	1	0.0010	100.00
20-Apr-05	Scenedesmus subspicatus	27.0	et	Groen	coen	4	1	404	101	0.0109	0.99
20-Apr-05	Siderocelis sphaerica	36.9	et	Groen	1	1	1	101	101	0.0037	0.99
20-Apr-05	Skeletonema subsalsum	205.1	ht	Kiezel	1	13	2	1313	1313	0.2693	0.99
20-Apr-05	Stephanodiscus hantzschii	710.0	ht	Kiezel	1	9	9	909	909	0.6455	0.99
20-Apr-05	Stephanodiscus medius	1324.0	et	Kiezel	1	1	1	101	101	0.1337	0.99
20-Apr-05	Stephanodiscus neoastraea	3620.0	et	Kiezel	1	1	1	101	101	0.3657	0.99
20-Apr-05	Stephanodiscus parvus	70.4	ht	Kiezel	1	2	2	202	202	0.0142	0.99
20-Apr-05	Surirella capronii	400000.0	met	Kiezel	1	1	1	1	1	0.4000	100.00
20-Apr-05	Surirella minuta	407.0	et	Kiezel	1	3	3	23	23	0.0094	13.00
20-Apr-05	Tetraedron caudatum	308.7	et	Groen	1	1	1	8	8	0.0024	13.00
20-Apr-05	Tetrastrum staurogeniaeforme	13.8	et	Groen	4		+		+	0.0000	200.00
20-Apr-05	Thalassiosira lacustris	4823.4	et	Kiezel	1	2	2	2	2	0.0096	100.00
20-Apr-05	Groenwieren totaal					62	55	13788	3835	0.1193	
20-Apr-05	Kiezelwieren totaal					176	123	9844	9844	4.9423	

Datum	Naam	µm3/cel	EG	Groep	Ind	Cel	Wn	Cel/ml	Ind/ml	mm3/l	%1 ml
20-Apr-05	Overige algen totaal					43	43	3497	3497	0.6039	
	Fytoplankton totaal					281	221	27129	17176	5.6655	
18-May-05	Actinocyclus normanii	8134.6	et	Kiezel	1	1	1	2	2	0.0163	50.00
18-May-05	Aphanizomenon sp	88.2	et	Blauw	trich	56	1	112	2	0.0099	50.00
18-May-05	Asterionella formosa	441.0	met	Kiezel	1	24	3	48	48	0.0212	50.00
18-May-05	Aulacoseira ambigua	796.3	et	Kiezel	1	16	1	32	32	0.0255	50.00
18-May-05	Aulacoseira subarctica	801.9	met	Kiezel	1	20	3	40	40	0.0321	50.00
18-May-05	Bumilleriopsis verrucosa	130.0	met	Overige	1	1	1	101	101	0.0131	0.99
18-May-05	Centrale diatomee d< 5um	42.0	?	Kiezel	1	32	31	3232	3232	0.1357	0.99
18-May-05	Centrale diatomee d= 5-10um	335.9	?	Kiezel	1	1	1	101	101	0.0339	0.99
18-May-05	Chlamydomonas sp	262.1	et	Groen	1		+		+	+	100.00
18-May-05	Chlorophyceae 1-2 µm cel	2.0	?	Groen	0	41	41	4141	0	0.0083	0.99
18-May-05	Chlorophyceae 2-5 µm cel	14.0	?	Groen	waarn	7	6	707	606	0.0099	0.99
18-May-05	Chlorophyta => 5 µm	195.1	?	Groen	1	1	1	101	101	0.0197	0.99
18-May-05	Chrysochromulina parva	110.6	et	Overige	1	11	11	1111	1111	0.1229	0.99
18-May-05	Chrysococcus minutus	25.0	met	Overige	1	1	1	101	101	0.0025	0.99
18-May-05	Chrysococcus rufescens	120.0	et	Overige	1	1	1	101	101	0.0121	0.99
18-May-05	Chrysococcus triporus	268.1	met	Overige	1	5	5	505	505	0.1354	0.99
18-May-05	Cryptomonas sp	1513.0	ind	Overige	1	31	31	238	238	0.3608	13.00
18-May-05	Cryptophyceae non det	51.2	?	Overige	1	4	4	404	404	0.0207	0.99
18-May-05	Cyclostephanos dubius	847.1	et	Kiezel	1	1	1	101	101	0.0856	0.99
18-May-05	Cyclotella atomus	36.0	et	Kiezel	1	34	29	3434	3434	0.1238	0.99
18-May-05	Cyclotella meneghiniana	1600.3	et	Kiezel	1		+		+	+	100.00
18-May-05	Diatoma tenuis	571.7	et	Kiezel	1	38	6	76	76	0.0434	50.00
18-May-05	Dinobryon divergens	200.0	met	Overige	1	7	1	54	54	0.0108	13.00
18-May-05	Dinobryon sociale	400.0	met	Overige	1	7	2	54	54	0.0215	13.00
18-May-05	Dinophyceae non det	4600.0	?	Overige	1		+		+	+	100.00
18-May-05	Fragilaria sp	759.0	?	Kiezel	1	1	1	101	101	0.0767	0.99
18-May-05	Fragilaria ulna v acus	653.0	et	Kiezel	1	1	1	8	8	0.0050	13.00
18-May-05	Gloeotila pelagica	31.2	et	Groen	0	96	2	192	0	0.0060	50.00
18-May-05	Kirchneriella sp	42.4	et	Groen	4	2	2	202	51	0.0086	0.99
18-May-05	Koliella longiseta	198.8	et	Groen	1	1	1	101	101	0.0201	0.99
18-May-05	Lemmermanniella pallida	2.0	met	Blauw	50	350	1	700	14	0.0014	50.00
18-May-05	Micractinium pusillum	33.5	et	Groen	4		+		+	+	100.00
18-May-05	Monoraphidium contortum	36.3	et	Groen	1	5	5	505	505	0.0183	0.99
18-May-05	Monoraphidium tortile	18.0	et	Groen	1	1	1	101	101	0.0018	0.99
18-May-05	Nephroselmis olivacea	231.0	et	Groen	1		+		+	+	100.00
18-May-05	Nitzschia acicularis	315.0	et	Kiezel	1	2	1	202	202	0.0636	0.99
18-May-05	Nitzschia sp	216.0	?	Kiezel	1	1	1	101	101	0.0218	0.99
18-May-05	Ochromonas sp	884.7	ot	Overige	1	2	2	202	202	0.1787	0.99
18-May-05	Peridinium sp	14137.4	?	Overige	1	3	3	6	6	0.0848	50.00
18-May-05	Plagioselmis nannoplanctica	120.0	ind	Overige	1	10	10	1010	1010	0.1212	0.99
18-May-05	Rhizosolenia longiseta	1979.3	met	Kiezel	1	3	3	23	23	0.0457	13.00
18-May-05	Rhodomonas minuta	172.8	ind	Overige	1	5	5	505	505	0.0873	0.99
18-May-05	Scenedesmus costato-granulatus	10.0	et	Groen	2	2	1	202	101	0.0020	0.99
18-May-05	Skeletonema potamos	183.0	ht	Kiezel	1		+		+	+	100.00
18-May-05	Skeletonema sp	183.0	ht	Kiezel	1	4	4	404	404	0.0739	0.99
18-May-05	Skeletonema subsalsum	205.1	ht	Kiezel	1	26	1	200	200	0.0410	13.00
18-May-05	Spermatozopsis exsultans	37.3	et	Groen	1	1	1	101	101	0.0038	0.99
18-May-05	Stephanodiscus neoastraea	3620.0	et	Kiezel	1		+		+	+	100.00
18-May-05	Synura sp	995.2	met	Overige	25	5	5	505	20	0.5026	0.99
18-May-05	Tetrastrum staurogeniaeforme	13.8	et	Groen	4	4	1	404	101	0.0056	0.99
18-May-05	Thalassiosira pseudonana	24.0	ht	Kiezel	1		+		+	+	100.00
18-May-05	Trachelomonas rugulosa	4849.0	et	Overige	1		+		+	+	100.00
18-May-05	Groenwieren totaal					161	62	6758	1768	0.1040	

Datum	Naam	µm3/cel	EG	Groep	Ind	Cel	Wn	Cel/ml	Ind/ml	mm3/l	%1 ml
18-May-05	Kiezelwieren totaal					205	88	8106	8106	0.8452	
18-May-05	Blauwwieren totaal					406	2	812	16	0.0113	
18-May-05	Overige algen totaal					93	82	4898	4413	1.6745	
	Fytoplankton totaal					865	234	20573	14302	2.6351	
15-Jun-05	Actinocyclus normanii	8134.6	et	Kiezel	1		+		+	+	100.00
15-Jun-05	Anabaena lemmermannii v minor	66.4	et	Blauw	trich	260	6	520	12	0.0345	50.00
15-Jun-05	Aphanizomenon f.a. var klebahnii	88.2	et	Blauw	trich		+		+	+	100.00
15-Jun-05	Aphanothece sp	1.6	et	Blauw	50		+		+	+	100.00
15-Jun-05	Asterionella formosa	441.0	met	Kiezel	1	4	1	8	8	0.0035	50.00
15-Jun-05	Aulacoseira granulata	729.0	et	Kiezel	1	12	1	24	24	0.0175	50.00
15-Jun-05	Aulacoseira subarctica	801.9	met	Kiezel	1	4	1	8	8	0.0064	50.00
15-Jun-05	Bumilleriopsis verrucosa	130.0	met	Overige	1	1	1	101	101	0.0131	0.99
15-Jun-05	Centrale diatomee d< 5um	42.0	?	Kiezel	1	1	1	101	101	0.0042	0.99
15-Jun-05	Centrale diatomee d= 5-10um	335.9	?	Kiezel	1	1	1	101	101	0.0339	0.99
15-Jun-05	Chlamydomonas sp	262.1	et	Groen	1	5	5	505	2525	0.1324	0.99
15-Jun-05	Chlorophyceae 1-2 µm cel	2.0	?	Groen	0	14	14	4242	0	0.0085	0.33
15-Jun-05	Chlorophyceae 1-2 µm kolonie	2.0	?	Groen	waarn	48	2	4848	202	0.0097	0.99
15-Jun-05	Chlorophyceae 2-5 µm cel	14.0	?	Groen	waarn	19	16	1919	1616	0.0269	0.99
15-Jun-05	Chlorophyceae > 5 µm cel	195.1	?	Groen	waarn	4	2	404	202	0.0788	0.99
15-Jun-05	Chrysochromulina parva	110.6	et	Overige	1	7	7	707	707	0.0782	0.99
15-Jun-05	Chrysococcus minutus	25.0	met	Overige	1	9	9	909	909	0.0227	0.99
15-Jun-05	Chrysococcus rufescens	120.0	et	Overige	1		+		+	+	100.00
15-Jun-05	Chrysococcus triporus	268.1	met	Overige	1	10	10	1010	1010	0.2708	0.99
15-Jun-05	Chrysophyceae => 5 um	200.0	?	Overige	1	1	1	101	101	0.0202	0.99
15-Jun-05	Closterium limneticum	3700.0	et	Groen	1	0	+	0	+	+	100.00
15-Jun-05	Cryptomonas sp	1513.0	ind	Overige	1	11	11	85	85	0.1280	13.00
15-Jun-05	Cryptophyceae non det	51.2	?	Overige	1	2	2	202	202	0.0103	0.99
15-Jun-05	Cyanogranis ferruginea	0.5	met	Blauw	50	16	1	1616	32	0.0008	0.99
15-Jun-05	Cyclostephanos dubius	847.1	et	Kiezel	1		+		+	+	100.00
15-Jun-05	Cyclotella atomus	36.0	et	Kiezel	1	4	4	404	404	0.0146	0.99
15-Jun-05	Cyclotella meneghiniana	1600.3	et	Kiezel	1	1	1	101	101	0.1616	0.99
15-Jun-05	Diatoma tenuis	571.7	et	Kiezel	1	37	5	74	74	0.0423	50.00
15-Jun-05	Dinobryon sociale	400.0	met	Overige	1	23	3	177	177	0.0708	13.00
15-Jun-05	Dinophyceae non det	4600.0	?	Overige	1	1	1	8	8	0.0354	13.00
15-Jun-05	Geitlerinema sp	42.0	et	Blauw	trich	32	1	3232	101	0.1358	0.99
15-Jun-05	Gloeotila pelagica	31.2	et	Groen	0	5	1	38	0	0.0012	13.00
15-Jun-05	Kephyrion rubri-claustri	37.3	met	Overige	1	1	1	101	101	0.0038	0.99
15-Jun-05	Kephyrion sp	41.9	met	Overige	1	1	1	101	101	0.0042	0.99
15-Jun-05	Kirchneriella sp	42.4	et	Groen	4	3	3	303	76	0.0128	0.99
15-Jun-05	Limnothrix planctonica	24.8	et	Blauw	trich		+		+	+	100.00
15-Jun-05	Mallomonas sp	580.1	met	Overige	1	1	1	101	101	0.0586	0.99
15-Jun-05	Microcystis sp kolonie	46.7	et	Blauw	100	8	1	16	0	0.0007	50.00
15-Jun-05	Microcystis sp losse cel	46.7	et	Blauw	100	1	1	101	1	0.0047	0.99
15-Jun-05	Monoraphidium contortum	36.3	et	Groen	1	1	1	101	101	0.0037	0.99
15-Jun-05	Monoraphidium griffithii	277.2	met	Groen	1	4	1	8	8	0.0022	50.00
15-Jun-05	Nitzschia acicularis	315.0	et	Kiezel	1		+		+	+	100.00
15-Jun-05	Nitzschia sp	216.0	?	Kiezel	1	1	1	101	101	0.0218	0.99
15-Jun-05	Ochromonas sp	884.7	ot	Overige	1	3	3	303	303	0.2681	0.99
15-Jun-05	Oocystis sp	112.5	ind	Groen	4	1	1	101	25	0.0114	0.99
15-Jun-05	Peridinium sp	14137.4	?	Overige	1	4	4	8	8	0.1131	50.00
15-Jun-05	Phacus pyrum aggr.	3351.0	met	Overige	1		+		+	+	100.00
15-Jun-05	Plagioselmis nannoplanctica	120.0	ind	Overige	1	20	20	2020	2020	0.2424	0.99
15-Jun-05	Planktothrix agardhii	49.8	et	Blauw	trich	1075	6	8269	46	0.4118	13.00
15-Jun-05	Pleurosigma sp	14128.0	?	Kiezel	1	1	1	2	2	0.0283	50.00

Datum	Naam	µm3/cel	EG	Groep	Ind	Cel	Wn	Cel/ml	Ind/ml	mm3/l	%1 ml
15-Jun-05	Pseudanabaena galeata	35.0	et	Blauw	trich	42	1	4242	0	0.1485	0.99
15-Jun-05	Pseudodictyosphaerium minusculum	4.1	et	Groen	4	8	1	808	202	0.0033	0.99
15-Jun-05	Pseudopedinella sp	1007.8	dys	Overige	1	1	1	101	101	0.1018	0.99
15-Jun-05	Rhizosolenia longiseta	1979.3	met	Kiezel	1	12	12	1212	1212	2.3991	0.99
15-Jun-05	Rhodomonas lens	220.0	ind	Overige	1	2	2	202	202	0.0444	0.99
15-Jun-05	Rhodomonas minuta	172.8	ind	Overige	1	15	15	1515	1515	0.2618	0.99
15-Jun-05	Scenedesmus costato-granulatus	10.0	et	Groen	2	2	1	202	101	0.0020	0.99
15-Jun-05	Scenedesmus maximus	260.0	et	Groen	coen		+		+	+	100.00
15-Jun-05	Scenedesmus sp	39.5	?	Groen	coen	1	1	101	101	0.0040	0.99
15-Jun-05	Scenedesmus subspicatus	27.0	et	Groen	coen	6	2	606	202	0.0164	0.99
15-Jun-05	Siderocelis sp	343.0	?	Groen	1	3	3	303	303	0.1039	0.99
15-Jun-05	Skeletonema potamos	183.0	ht	Kiezel	1	0	+	0	+	+	100.00
15-Jun-05	Skeletonema subsalsum	205.1	ht	Kiezel	1	195	8	1500	1500	0.3077	13.00
15-Jun-05	Spermatozopsis exsultans	37.3	et	Groen	1	2	2	202	202	0.0075	0.99
15-Jun-05	Stephanodiscus medius	1324.0	et	Kiezel	1		+		+	+	100.00
15-Jun-05	Stephanodiscus neoastraea	3620.0	et	Kiezel	1	2	2	202	202	0.7313	0.99
15-Jun-05	Tetrastrum staurogeniaeforme	13.8	et	Groen	4	1	1	101	25	0.0014	0.99
15-Jun-05	Thalassiosira lacustris	4823.4	et	Kiezel	1	3	3	6	6	0.0289	50.00
15-Jun-05	Trachydiscus lenticularis	100.4	et	Overige	1	3	3	303	303	0.0304	0.99
15-Jun-05	Groenwieren totaal					127	57	14794	5892	0.4261	
15-Jun-05	Kiezelwieren totaal					278	42	3844	3844	3.8012	
15-Jun-05	Blauwwieren totaal					1434	17	17997	294	0.7369	
15-Jun-05	Overige algen totaal					116	96	8055	8055	1.7783	
	Fytoplankton totaal					1955	212	44690	18085	6.7425	
13-Jul-05	Anabaena lemmermannii v minor	66.4	et	Blauw	trich	475	15	475	15	0.0316	100.00
13-Jul-05	Aulacoseira ambigua	796.3	et	Kiezel	1	32	1	32	32	0.0255	100.00
13-Jul-05	Aulacoseira granulata	729.0	et	Kiezel	1	144	9	144	144	0.1050	100.00
13-Jul-05	Centrale diatomee d< 5um	42.0	?	Kiezel	1	1	1	34	34	0.0014	2.96
13-Jul-05	Chlamydomonas sp	262.1	et	Groen	1	6	6	203	203	0.0531	2.96
13-Jul-05	Chlorophyceae 1-2 µm cel	2.0	?	Groen	0	54	52	33750	625	0.0675	0.16
13-Jul-05	Chlorophyceae 1-2 µm kolonie	2.0	?	Groen	waarn	11	1	372	34	0.0007	2.96
13-Jul-05	Chlorophyceae 2-5 µm cel	14.0	?	Groen	waarn	11	11	372	372	0.0052	2.96
13-Jul-05	Chromulina sp	195.1	ot	Overige	1	2	2	68	68	0.0132	2.96
13-Jul-05	Chroococcales 1-2 µ kolonie	2.0	?	Blauw	waarn	80	1	2703	34	0.0054	2.96
13-Jul-05	Chroococcus limneticus	262.1	et	Blauw	4	14	1	14	4	0.0037	100.00
13-Jul-05	Chroomonas coerulea	99.9	et	Overige	1	3	3	101	101	0.0101	2.96
13-Jul-05	Chrysococcus rufescens	120.0	et	Overige	1	3	3	101	101	0.0122	2.96
13-Jul-05	Chrysococcus triporus	268.1	met	Overige	1	8	8	270	270	0.0725	2.96
13-Jul-05	Crucigenia tetrapedia	8.2	et	Groen	4	4	1	135	34	0.0011	2.96
13-Jul-05	Cryptomonas sp	1513.0	ind	Overige	1	2	2	8	8	0.0116	26.00
13-Jul-05	Cryptophyceae non det	51.2	?	Overige	1	7	7	236	236	0.0121	2.96
13-Jul-05	Cyanogranis ferruginea	0.5	met	Blauw	50	616	21	62222	1244	0.0319	0.99
13-Jul-05	Cyclotella atomus	36.0	et	Kiezel	1	2	2	68	68	0.0024	2.96
13-Jul-05	Diatoma tenuis	571.7	et	Kiezel	1	6	1	6	6	0.0034	100.00
13-Jul-05	Didymocystis lineata	76.7	et	Groen	2	2	1	68	34	0.0052	2.96
13-Jul-05	Dinobryon divergens	200.0	met	Overige	1	6	2	23	23	0.0046	26.00
13-Jul-05	Dinophyceae non det	4600.0	?	Overige	1	1	1	4	4	0.0177	26.00
13-Jul-05	Euglena sp	1852.2	et	Overige	1	1	1	1	1	0.0019	100.00
13-Jul-05	Kephyrion rubri-claustri	37.3	met	Overige	1	2	2	68	68	0.0025	2.96
13-Jul-05	Kephyrion sp	41.9	met	Overige	1	1	1	34	34	0.0014	2.96
13-Jul-05	Microcystis sp kolonie	46.7	et	Blauw	100	65	4	65	1	0.0030	100.00
13-Jul-05	Microcystis sp losse cel	46.7	et	Blauw	100	17	15	574	6	0.0268	2.96
13-Jul-05	Monoraphidium contortum	36.3	et	Groen	1	3	3	101	101	0.0037	2.96

Datum	Naam	µm3/cel	EG	Groep	Ind	Cel	Wn	Cel/ml	Ind/ml	mm3/l	%1 ml
13-Jul-05	Monoraphidium sp	30.0	?	Groen	1	1	1	34	34	0.0010	2.96
13-Jul-05	Ochromonas sp	884.7	ot	Overige	1	7	7	236	236	0.2092	2.96
13-Jul-05	Peridinium sp	14137.4	?	Overige	1	8	8	8	8	0.1131	100.00
13-Jul-05	Phacus sp	2362.5	?	Overige	1	3	3	3	3	0.0071	100.00
13-Jul-05	Plagioselmis nannoplanctica	120.0	ind	Overige	1	21	21	2121	2121	0.2545	0.99
13-Jul-05	Rhodomonas lens	220.0	ind	Overige	1	12	12	46	46	0.0102	26.00
13-Jul-05	Rhodomonas minuta	172.8	ind	Overige	1	8	8	808	808	0.1396	0.99
13-Jul-05	Scenedesmus sp	39.5	?	Groen	coen	2	2	68	68	0.0027	2.96
13-Jul-05	Scenedesmus subspicatus	27.0	et	Groen	coen	4	1	135	34	0.0036	2.96
13-Jul-05	Siderocelis ornata	36.9	et	Groen	1	1	1	34	34	0.0012	2.96
13-Jul-05	Siderocelis sp	343.0	?	Groen	1	2	2	68	68	0.0232	2.96
13-Jul-05	Spermatozopsis exsultans	37.3	et	Groen	1	1	1	34	34	0.0013	2.96
13-Jul-05	Spermatozopsis similis	6.1	et	Groen	1	8	8	270	270	0.0016	2.96
13-Jul-05	Synechococcus nidulans	3.3	ot	Blauw	1	2	1	68	68	0.0002	2.96
13-Jul-05	Tetraedron caudatum	308.7	et	Groen	1	1	1	34	34	0.0104	2.96
13-Jul-05	Tetrastrum staurogeniaeforme	13.8	et	Groen	4	4	1	135	34	0.0019	2.96
13-Jul-05	Thalassiosira lacustris	4823.4	et	Kiezel	1	3	2	3	3	0.0145	100.00
13-Jul-05	Trachelomonas sp	523.6	et	Overige	1	1	1	4	4	0.0020	26.00
13-Jul-05	Trachydiscus lenticularis	100.4	et	Overige	1	2	2	68	68	0.0068	2.96
13-Jul-05	Groenwieren totaal					115	93	35811	2010	0.1835	
13-Jul-05	Kiezelwieren totaal					188	16	286	286	0.1522	
13-Jul-05	Blauwwieren totaal					1269	58	66121	1371	0.1025	
13-Jul-05	Overige algen totaal					98	94	4208	4208	0.9023	
	Fytoplankton totaal					1670	261	106426	7876	1.3406	
10-Aug-05	Actinocyclus normanii	8134.6	et	Kiezel	1	1	1	1	1	0.0071	115.00
10-Aug-05	Aulacoseira ambigua	796.3	et	Kiezel	1	26	1	23	23	0.0180	115.00
10-Aug-05	Centrale diatomee d< 5um	42.0	?	Kiezel	1	25	20	276	276	0.0116	9.06
10-Aug-05	Centrale diatomee d= 5-10um	335.9	?	Kiezel	1	3	3	33	33	0.0111	9.06
10-Aug-05	Chlamydomonas sp	262.1	et	Groen	1	1	1	11	11	0.0029	9.06
10-Aug-05	Chlorophyceae 1-2 µm cel	2.0	?	Groen	0	28	28	3689	0	0.0074	0.76
10-Aug-05	Chlorophyceae 2-5 µm cel	14.0	?	Groen	waarn	12	10	132	110	0.0019	9.06
10-Aug-05	Chlorophyceae > 5 µm cel	195.1	?	Groen	waarn	1	1	11	11	0.0022	9.06
10-Aug-05	Chrysococcus rufescens	120.0	et	Overige	1	3	3	33	33	0.0040	9.06
10-Aug-05	Chrysococcus triporus	268.1	met	Overige	1	8	8	88	88	0.0237	9.06
10-Aug-05	Coelastrum astroideum	111.0	et	Groen	coen	16	1	177	11	0.0196	9.06
10-Aug-05	Cryptomonas sp	1513.0	ind	Overige	1	7	7	77	77	0.1169	9.06
10-Aug-05	Cryptophyceae non det	51.2	?	Overige	1	7	7	77	77	0.0040	9.06
10-Aug-05	Cyanogranis ferruginea	0.5	met	Blauw	50	76	3	839	17	0.0004	9.06
10-Aug-05	Cyclotella meneghiniana	1600.3	et	Kiezel	1	4	3	44	44	0.0706	9.06
10-Aug-05	Didymocystis inermis	125.0	et	Groen	2	2	1	22	11	0.0028	9.06
10-Aug-05	Dinobryon cylindricum	400.0	ot	Overige	1	14	1	12	12	0.0049	115.00
10-Aug-05	Dinobryon divergens	200.0	met	Overige	1	24	1	21	21	0.0042	115.00
10-Aug-05	Fragilaria construens	42.4	et	Kiezel	1	2	1	22	22	0.0009	9.06
10-Aug-05	Mallomonas sp	580.1	met	Overige	1	1	1	11	11	0.0064	9.06
10-Aug-05	Microcystis aeruginosa	33.0	et	Blauw	100	10000	2	4348	43	0.1435	230.00
10-Aug-05	Microcystis sp kolonie	46.7	et	Blauw	100	312	7	136	1	0.0063	230.00
10-Aug-05	Microcystis sp losse cel	46.7	et	Blauw	100	48	38	1059	11	0.0494	4.53
10-Aug-05	Microcystis wesenbergii	64.0	met	Blauw	100	250	1	109	1	0.0070	230.00
10-Aug-05	Monoraphidium contortum	36.3	et	Groen	1	2	2	22	22	0.0008	9.06
10-Aug-05	Monoraphidium tortile	18.0	et	Groen	1	1	1	11	11	0.0002	9.06
10-Aug-05	Nitzschia sp	216.0	?	Kiezel	1	1	1	11	11	0.0024	9.06
10-Aug-05	Peridinium sp	14137.4	?	Overige	1	5	5	4	4	0.0615	115.00
10-Aug-05	Phacus sp	2362.5	?	Overige	1	1	1	1	1	0.0021	115.00
10-Aug-05	Plagioselmis nannoplanctica	120.0	ind	Overige	1	27	27	596	596	0.0715	4.53
10-Aug-05	Planktothrix agardhii	49.8	et	Blauw	trich	787	9	684	8	0.0341	115.00

Datum	Naam	µm3/cel	EG	Groep	Ind	Cel	Wn	Cel/ml	Ind/ml	mm3/l	%1 ml
10-Aug-05	Rhizosolenia longiseta	1979.3	met	Kiezel	1	1	1	11	11	0.0218	9.06
10-Aug-05	Rhodomonas lens	220.0	ind	Overige	1	15	15	331	331	0.0728	4.53
10-Aug-05	Rhodomonas minuta	172.8	ind	Overige	1	20	20	441	441	0.0763	4.53
10-Aug-05	Scenedesmus columnatus	200.0	et	Groen	coen	4	1	44	11	0.0088	9.06
10-Aug-05	Scenedesmus costato-granulatus	10.0	et	Groen	2	2	1	22	11	0.0002	9.06
10-Aug-05	Scenedesmus sp	39.5	?	Groen	coen	7	6	77	66	0.0031	9.06
10-Aug-05	Siderocelis sp	343.0	?	Groen	1	6	2	66	66	0.0227	9.06
10-Aug-05	Skeletonema sp	183.0	ht	Kiezel	1	3	3	33	33	0.0061	9.06
10-Aug-05	Spermatozopsis similis	6.1	et	Groen	1	3	3	33	33	0.0002	9.06
10-Aug-05	Stephanodiscus hantzschii	710.0	ht	Kiezel	1	4	4	44	44	0.0313	9.06
10-Aug-05	Tetrastrum staurogeniaeforme	13.8	et	Groen	4	4	1	44	11	0.0006	9.06
10-Aug-05	Thalassiosira lacustris	4823.4	et	Kiezel	1	4	4	3	3	0.0168	115.00
10-Aug-05	Trachydiscus sp	100.0	met	Overige	1	1	1	11	11	0.0011	9.06
10-Aug-05	Woronichinia sp losse cel	28.1	met	Blauw	50	4	2	44	1	0.0012	9.06
10-Aug-05	Groenwieren totaal					89	59	4362	386	0.0733	
10-Aug-05	Kiezelwieren totaal					74	42	501	501	0.1978	
10-Aug-05	Blauwwieren totaal					11477	62	7219	82	0.2419	
10-Aug-05	Overige algen totaal					133	97	1705	1705	0.4491	
	Fytoplankton totaal					11773	260	13787	2674	0.9621	
7-Sep-05	Actinocyclus normanii	8134.6	et	Kiezel	1	1	1	8	8	0.0626	13.00
7-Sep-05	Amphora ovalis	34264.8	et	Kiezel	1	1	1	1	1	0.0343	100.00
7-Sep-05	Aphanizomenon f.a. var klebahnii	88.2	et	Blauw	trich	174	5	174	5	0.0153	100.00
7-Sep-05	Asterionella formosa	441.0	met	Kiezel	1	2	1	2	2	0.0009	100.00
7-Sep-05	Aulacoseira ambigua	796.3	et	Kiezel	1	58	2	58	58	0.0462	100.00
7-Sep-05	Centrale diatomee d< 5um	42.0	?	Kiezel	1	3	2	101	101	0.0043	2.96
7-Sep-05	Chlamydomonas sp	262.1	et	Groen	1	8	8	270	270	0.0708	2.96
7-Sep-05	Chlorophyceae 1-2 µm cel	2.0	?	Groen	0	9	9	304	0	0.0006	2.96
7-Sep-05	Chlorophyceae 2-5 µm cel	14.0	?	Groen	waarn	2	2	68	68	0.0009	2.96
7-Sep-05	Chlorophyceae > 5 µm cel	195.1	?	Groen	waarn	1	1	34	34	0.0066	2.96
7-Sep-05	Chroococcus limneticus	262.1	et	Blauw	4	13	1	13	3	0.0034	100.00
7-Sep-05	Chroomonas acuta	54.5	et	Overige	1	1	1	34	34	0.0018	2.96
7-Sep-05	Chroomonas coerulea	99.9	et	Overige	1	1	1	34	34	0.0034	2.96
7-Sep-05	Chrysochromulina parva	110.6	et	Overige	1	1	1	34	34	0.0037	2.96
7-Sep-05	Chrysococcus triporus	268.1	met	Overige	1	7	7	236	236	0.0634	2.96
7-Sep-05	Cryptomonas sp	1513.0	ind	Overige	1	28	28	215	215	0.3259	13.00
7-Sep-05	Cryptophyceae non det	51.2	?	Overige	1	3	3	101	101	0.0052	2.96
7-Sep-05	Cyclostephanos dubius	847.1	et	Kiezel	1	1	1	34	34	0.0286	2.96
7-Sep-05	Fragilaria ulna v acus	653.0	et	Kiezel	1	2	2	2	2	0.0013	100.00
7-Sep-05	Gomphonema sp	200.0	?	Kiezel	1	1	1	34	34	0.0068	2.96
7-Sep-05	Goniochloris sp	29.0	met	Overige	1	1	1	34	34	0.0010	2.96
7-Sep-05	Kephyrion inconstans	42.0	met	Overige	1	5	5	169	169	0.0071	2.96
7-Sep-05	Mallomonas sp	580.1	met	Overige	1	1	1	8	8	0.0045	13.00
7-Sep-05	Microcystis sp kolonie	46.7	et	Blauw	100	54	4	415	4	0.0194	13.00
7-Sep-05	Microcystis sp kolonie >100 cellen	33.0	et	Blauw	100	980	4	980	10	0.0323	100.00
7-Sep-05	Microcystis sp losse cel	46.7	et	Blauw	100	65	63	19697	197	0.9190	0.33
7-Sep-05	Ophiocytium sp	500.0	et	Overige	1	1	1	34	34	0.0169	2.96
7-Sep-05	Pediastrum boryanum	112.5	et	Groen	coen	28	1	28	1	0.0032	100.00
7-Sep-05	Pediastrum duplex	112.5	et	Groen	coen	62	2	62	2	0.0070	100.00
7-Sep-05	Peridinium sp	14137.4	?	Overige	1	1	1	1	1	0.0141	100.00
7-Sep-05	Plagioselmis nannoplanctica	120.0	ind	Overige	1	9	9	457	457	0.0548	1.97
7-Sep-05	Planktothrix agardhii	49.8	et	Blauw	trich	917	8	7054	62	0.3513	13.00
7-Sep-05	Pseudanabaena mucicola	6.0	et	Blauw	trich	25	5	845	169	0.0051	2.96
7-Sep-05	Raphidocelis sigmoidea	15.7	et	Groen	1	1	1	34	34	0.0005	2.96

Datum	Naam	µm3/cel	EG	Groep	Ind	Cel	Wn	Cel/ml	Ind/ml	mm3/l	%1 ml
7-Sep-05	Rhodomonas lens	220.0	ind	Overige	1	7	7	54	54	0.0118	13.00
7-Sep-05	Rhodomonas minuta	172.8	ind	Overige	1	31	31	1574	1574	0.2719	1.97
7-Sep-05	Scenedesmus maximus	260.0	et	Groen	coen	4	1	31	8	0.0080	13.00
7-Sep-05	Scenedesmus sp	39.5	?	Groen	coen	2	1	68	34	0.0027	2.96
7-Sep-05	Scenedesmus subspicatus	27.0	et	Groen	coen	4	1	135	34	0.0036	2.96
7-Sep-05	Siderocelis sphaerica	36.9	et	Groen	1	1	1	34	34	0.0012	2.96
7-Sep-05	Skeletonema subsalsum	205.1	ht	Kiezel	1	2	1	68	68	0.0139	2.96
7-Sep-05	Spermatozopsis similis	6.1	et	Groen	1	1	1	34	34	0.0002	2.96
7-Sep-05	Synechococcus capitatus	3.0	ot	Blauw	1	1	1	34	34	0.0001	2.96
7-Sep-05	Woronichinia sp	28.0	met	Blauw	50	80	1	615	12	0.0172	13.00
7-Sep-05	Groenwieren totaal					123	29	1100	551	0.1054	
7-Sep-05	Blauwwieren totaal					71	12	307	496	1.3631	
7-Sep-05	Kiezelwieren totaal					2309	92	29827	307	0.1987	
7-Sep-05	Overige algen totaal					97	97	2984	2984	0.7856	
	Fytoplankton totaal					2600	230	34219			

Verklaring van gebruikte veldnamen:

Datum	De datum van de bemonstering
Naam	De naam van de alg
μm^3/cel	Het voor de biovolumeberekening gebruikte biovolume per cel in μm^3
EG	De ecologische groep waartoe de soort behoort met betrekking tot voedselrijkdom (ht – hypereutroof, et=eutroof, met=meso-eutroof, mt=mesotroof, ot=oligotroof)
Groep	De hoofdgroep waartoe de soort behoort (groenalgen, kiezelalgen, blauwalgen, overige algen)
Cel	Aantal waargenomen cellen tijdens de telling
Waarn	Aantal waargenomen algen (losse cellen, kolonies, coenobia, trichomen) tijdens de telling
Cel/ml	De berekende dichtheid in cellen per ml
Ind/ml	De berekende dichtheid in individuen per ml
mm^3/ml	Het berekende biovolume in mm^3/l
%1ml	Het onderzochte volume monster als percentage van 1 ml

Bijlage IV Matrixtabel met het biovolume (mm^3/l) van belangrijke fytoplanktonsoorten

	Biovolume (mm3/l)					
Naam	20-apr-05	18-mei-05	15-jun-05	13-jul-05	10-aug-05	7-sep-05
Groenalgen						
Chlamydomonas sp		0.000	0.132	0.053	0.003	0.071
Siderocelis sp			0.104	0.023	0.023	
Kiezelalgen						
Actinocyclus normanii	0.049	0.016	0.000		0.007	0.063
Cyclostephanos dubius	1.626	0.086	0.000			0.029
Cyclotella meneghiniana	0.162	0.000	0.162		0.071	
Rhizosolenia longiseta		0.046	2.399		0.022	
Skeletonema sp		0.074			0.006	
Skeletonema subsalsum	0.269	0.041	0.308			0.014
Stephanodiscus hantzschii	0.645				0.031	
Stephanodiscus medius	0.134		0.000			
Stephanodiscus neoastraea	0.366	0.000	0.731			
Surirella capronii	0.400					
Blauwalgen						
Geitlerinema sp			0.136			
Microcystis aeruginosa					0.143	
Microcystis sp losse cel			0.005	0.027	0.049	0.919
Planktothrix agardhii			0.412		0.034	0.351
Pseudanabaena galeata			0.148			
Overige algen						
Chrysochromulina parva	0.011	0.123	0.078			0.004
Chrysococcus triporus	0.081	0.135	0.271	0.072	0.024	0.063
Cryptomonas sp	0.081	0.361	0.128	0.012	0.117	0.326
Dinobryon sociale		0.022	0.071			
Mallomonas sp			0.059		0.006	0.004
Ochromonas sp		0.179	0.268	0.209		
Peridinium sp		0.085	0.113	0.113	0.061	0.014
Plagioselmis nannoplanctica	0.267	0.121	0.242	0.255	0.072	0.055
Pseudopedinella sp			0.102			
Rhodomonas lens	0.067		0.044	0.010	0.073	0.012
Rhodomonas minuta	0.035	0.087	0.262	0.140	0.076	0.272
Synura sp		0.503				
% van totaal	74.000	52.186	89.618	64.207	84.779	86.655
Groenalgen Total	0.119	0.104	0.426	0.184	0.073	0.105
Kiezel Total	4.942	0.845	3.801	0.152	0.198	0.199
Blauwalgen Total		0.011	0.737	0.103	0.242	1.363
Overige algen total	0.604	1.675	1.778	0.902	0.449	0.786
Fytoplankton totaal	5.666	2.635	6.743	1.341	0.962	2.453
Geschat gehalte Chla (µg/l)	22	13	24	8	7	12
Gemeten gehalte Chla (µg/l)	11	10	10	8	5	12

Bijlage V Matrixtabel met dichtheid (aantal per liter) van zoöplankton, meetjaar 2005

Naam	20-Apr	18-May	15-Jun	13-Jul	10-Aug	7-Sep
Calanoidea copepodiet	7.33	2.42	4.67	6.17	14.61	4.27
Calanoidea non det	3.33	0.33			1.07	0.40
Copepoda nauplii	245.73	31.65	19.35	29.57	72.31	48.08
Cyclopoidea copepodiet	58.67	3.67	2.33	3.33	33.22	6.13
Cyclopoidea non det	4.67	0.33	0.20	0.50	9.61	0.27
Cyclops vicinus	1.33	0.17				
Eudiaptomus gracilis	1.33	0.42		0.17		0.27
Eurytemora affinis					0.53	0.27
Eurytemora lacustris						0.13
Eurytemora sp	0.67					
Mesocyclops leuckarti	0.67	0.17		1.17	6.94	1.20
Thermocyclops dybowskii					0.10	
Thermocyclops oithonoides	2.00					
Roeipootkreeften tot. excl. nauplii	80.00	7.50	7.20	11.33	66.07	12.93
Anuraeopsis fissa		7.03	3.23		0.20	
Asplanchna priodonta	5.34	10.55	9.68			
Brachionus angularis	48.08	10.55		16.13		9.62
Brachionus calyciflorus	5.34					
Conochilus unicornis	5.34			37.63	6.41	
Filinia longiseta		17.58	6.45	10.75		
Kellicottia longispina				2.69		
Keratella cochlearis	96.15	56.26	303.23	37.63	18.03	6.41
Keratella cochlearis f hispida				5.38		
Keratella quadrata	117.52	31.65	41.94	48.39	17.03	3.21
Keratella sp	10.68	3.52	135.48	8.06	1.60	
Notholca acuminata	5.34					
Ploesoma hudsoni				10.75		
Polyarthra sp	128.21	45.71	167.74	45.70	46.07	38.46
Pompholyx sp			3.23	2.69	26.24	6.41
Rotatoria non det		3.52				
Synchaeta sp		196.91	200.00	53.76	74.52	227.56
Trichocerca sp				2.69		
Raderdieren totaal	422.01	383.26	870.97	282.26	190.09	291.67
Bosmina coregoni	16.03	1.25	1.25	40.67	109.07	7.20
Bosmina longirostris	213.68	1.42	1.40	1.33		
Chydorus sphaericus		0.25	0.10			
Daphnia ambigua		0.22				
Daphnia cucullata		0.22		0.33	15.95	24.80
Daphnia galeata	0.33	3.33				
Daphnia galeata x cucullata	1.67	2.67	0.05	0.08	2.80	0.80
Daphnia galeata x hyalina	0.33					
Daphnia hyalina	0.33					
Daphnia hyalina x cucullata	1.33	0.67				
Daphnia juv	9.33	6.67	0.05	0.67	13.35	15.60
Daphnia sp	0.33					
Daphnia sp man		0.22				
Diaphanosoma brachyurum				0.13	3.20	0.40
Leptodora kindtii		0.50	0.40	0.29	0.75	0.20
Watervlooien totaal	243.37	17.42	3.25	43.50	145.12	49.00
Daphnia juveniel totaal	9.33	6.67	0.05	0.67	13.35	15.60
Daphnia adult totaal	4.33	7.33	0.05	0.42	18.75	25.60
Bivalvia veliger		59.77	132.26	250.00	22.64	3.21