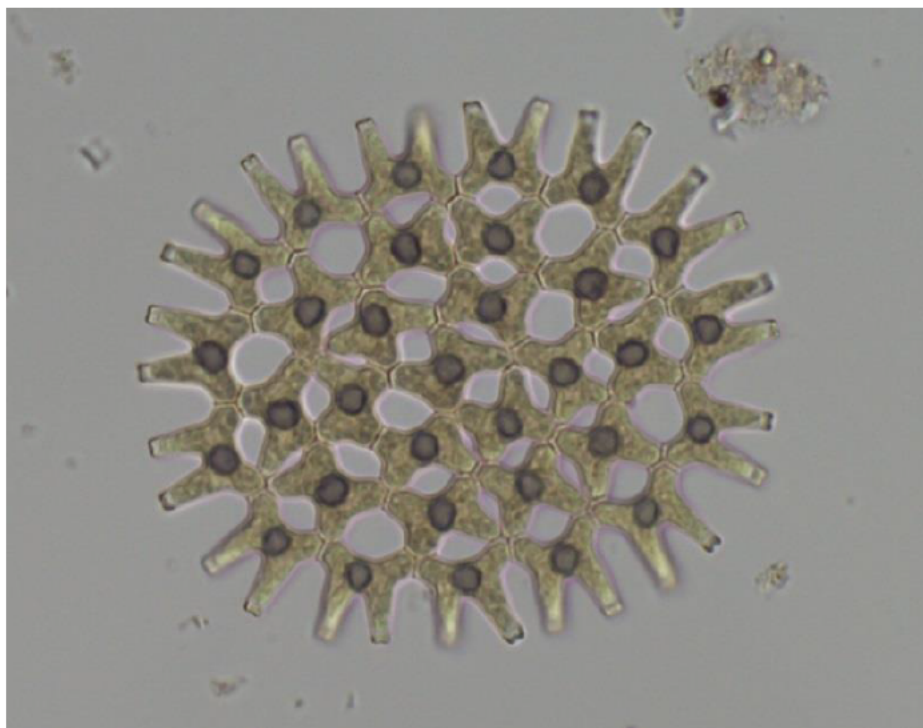


Biologische monitoring Waterschap Noorderzijlvest 2016

Soortensamenstelling van fytoplankton en kiezelalgen
met een ecologische beoordeling



Rapport 2017-013



koeman en bijkerk bv
ecologisch onderzoek en advies

Biologische monitoring Waterschap Noorderzijlvest 2016

Soortensamenstelling van fytoplankton en kiezelalgen
met een ecologische beoordeling

Rapport 2017-013



bezoekadres	oosterweg 127 Haren
postadres	postbus 111 9750 AC Haren
telefoon	050 8200018
telefax	050 8200013
email	info@koemanenbijkerk.nl
website	www.koemanenbijkerk.nl

Colofon

Opdrachtgever	Waterschap Noorderzijlvest Postbus 18, 9700 AA Groningen
Titel	Biologische monitoring Waterschap Noorderzijlvest 2016
Subtitel	Soortensamenstelling van fytoplankton en kiezelalgen met een ecologische beoordeling
Auteurs	
Datum	14 maart 2017
Pagina's (inclusief bijlagen)	44
Verplichtingennr	20161558
Projectnr	2016-123
Rapportnr	2017-013
Status	Definiief
Akkoord	
Paraaf	

Foto omslag: De groenalg *Pediastrum duplex* var. *duplex*, die in 2016 vooral in het Paterswoldsemeer gevonden is. (Foto: I. Bultstra, Koeman en Bijkerk bv)

Deze publicatie kan geciteerd worden als:

 CA (2016) Biologische monitoring Waterschap Noorderzijlvest 2016: soortensamenstelling van fytoplankton en kiezelalgen met een ecologische beoordeling. KenB rapport 2017-013, Koeman en Bijkerk bv, Haren. In opdracht van Waterschap Noorderzijlvest.

© Koeman en Bijkerk bv / Waterschap Noorderzijlvest

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op we ke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftel jke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Koeman en Bijkerk bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Koeman en Bijkerk bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede schade welke voortvloeit uit toepassingen van resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Koeman en Bijkerk bv; opdrachtgever vrijwaart Koeman en Bijkerk bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Inhoudsopgave

COLOFON	3
1 INLEIDING	7
1.1 Achtergrond	7
1.2 Doel	7
1.3 Opzet	7
1.4 Leeswijzer	8
2 RESULTATEN PER MEETPUNT	9
3 LITERATUUR	33
BIJLAGE I OVERZICHT VAN ONTVANGEN EN GEANALYSEERDE MONSTERS	35
BIJLAGE II MATERIAAL EN METHODEN	37

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Het Waterschap Noorderzijlvest (WSNZ) voert jaarlijks een programma uit voor de monitoring van de kwaliteit van het oppervlaktewater in haar beheergebied. Dit monitoringprogramma omvat fysisch-chemisch en biologisch onderzoek. De resultaten gebruikt men voor een beoordeling van de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater, met behulp van de beoordelingssystemen ontwikkeld door de STOWA (EBeo-systemen) en geschikte alternatieve, biologische beoordelingssystemen. Voor het meetjaar 2016 zijn in het kader van dit programma onder andere monsters verzameld van fytoplankton en epifytische kiezelalgen (diatomeeën). De analyse van deze monsters en de ecologische beoordeling op basis van de analyseresultaten, zijn uitgevoerd door Koeman en Bijkerk bv.

1.2 Doel

De analyse van het fytoplankton is bedoeld voor een beoordeling van de ecologische kwaliteit van ondiepe meren en plassen, brakke binnenwateren en kanalen volgens de STOWA-beoordelingssystemen én voor een evaluatie van potentieel schadelijke algensoorten. De analyse van de kiezelalgen is onderdeel van een beoordeling met de STOWA-beoordelingssystemen voor beken en kanalen. Uit de analyseresultaten zijn scores berekend voor de maatstaven 'Trofie', 'Saprobie', 'Brakarakter' en 'Zuurkarakter'. Voor een typering van deze en enkele andere waterkwaliteitsaspecten zijn daarnaast ook de indicaties bepaald volgens van Dam *et al.* (1994). Voor meetpunten die binnen een KRW-waterlichaam vallen, is tevens een beoordeling uitgevoerd met behulp van de KRW-maatlatten. Naast een beoordeling met de aangegeven systemen, is op verzoek van het waterschap een expertoordeel gegeven over de ecologische waterkwaliteit op basis van de algenflora.

1.3 Opzet

De monsters zijn verzameld en aangeleverd door medewerkers van het Waterschap Noorderzijlvest. Medewerkers van Koeman en Bijkerk bv hebben de monsters geanalyseerd volgens gebruikelijke methoden, die ook in voorgaande meetjaren voor dit monitoringprogramma zijn gehanteerd (zie Bijlage II). Op basis van de analyseresultaten zijn vervolgens ecologische beoordelingen uitgevoerd en de resultaten van alle werkzaamheden zijn in dit rapport gepresenteerd.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de resultaten van het onderzoek per meetpunt samengevat in de vorm van een factsheet. De geraadpleegde literatuur, met uitzondering van de standaard determinatieliteratuur, wordt vermeld in hoofdstuk 3. In de bijlagen wordt een overzicht van de ontvangen en geanalyseerde monsters gegeven alsook een uitgebreide beschrijving van werkwijze en de gebruikte apparatuur.

2 Resultaten per meetpunt

De belangrijkste resultaten van de analyses en beoordelingen staan in dit hoofdstuk in de vorm van factsheets per meetpunt. Alle analyseresultaten zijn digitaal opgeleverd in de vorm van bestanden in EcoLIMS-formaat en alle beoordelingsresultaten in de vorm van Excel-bestanden.

Voor de interpretatie van de STOWA-beoordelingen moet men bedenken dat het oordeel in de meeste gevallen alleen is gebaseerd op de maatstaf fytoplankton en/of kiezelwieren. Ook moet het aantal bemonsteringen per meetpunt in ogenschouw worden genomen. In een aantal gevallen zijn in 2016 fytoplanktonlocaties slechts éénmaal bemonsterd, met als gevolg dat de STOWA-beoordeling van deze wateren gebaseerd zijn op één monster.

In het STOWA- beoordelingssysteem wordt de karakteristiek Troebelheid beoordeeld op basis van drie maatstaven: (1) doorzicht, (2) chlorofyl-a-gehalte en (3) zwevend-stofgehalte. Wij hadden alleen de beschikking over de gehalten van chlorofyl-a en zijn van mening dat we op grond hiervan geen uitspraak over de troebelheid kunnen doen. Immers, lage chlorofyl-a-gehalten kunnen optreden in wateren die troebel zijn door een hoog gehalte van anorganische zwevende stof of humuszuren. Een evaluatie op basis van alleen het chlorofyl-a-gehalte, zou dan onterecht het oordeel "goed" opleveren voor deze karakteristiek. Een oordeel zou nog wel gegeven kunnen worden met alleen gegevens over het doorzicht, of met de gehalten van zwevende stof en chlorofyl-a. Dit heeft als gevolg dat het resultaat van de beoordeling van de karakteristiek Troebelheid, een onderdeel van het STOWA-beoordelingssysteem voor brakke wateren, niet in de factsheets voor het Lauwersmeer vermeld wordt.

Bepaling EKR-waarde

Dit jaar kwam ter discussie of het wel of niet meenemen van grootteklassen in de KRW-beoordeling verschillen in beoordeling zou opleveren. Tot nu toe zijn altijd databestanden gebruikt die gebaseerd zijn op de TWN en deze bevatten geen grootteklassen. Er zijn dit jaar ter vergelijking EKR-waardes bepaald over de periode 2014-2016 die zowel mét als zonder de grootteklassen Chlorophyta 1-2 µm en Chlorophyta 2-5 µm zijn berekend. Dit heeft als resultaat gehad dat er in het jaar 2016 op twee meetpunten een beoordelingsverschil is. Het Leekstermeer zou, mét grootteklassen gerekend, van de beoordeling matig naar ontoereikend gaan. Voor het Paterswoldsemeer geldt hetzelfde, mét grootteklassen wordt de beoordeling minder: van goed naar matig. In de andere jaren en op de andere meetpunten blijven de beoordelingen hetzelfde.

Omdat het voor het overgrote deel van de beoordelingen niet uitmaakt welke methode wordt gehanteerd (betreffende de resultaten van 2014, 2015 en 2016) is er voor gekozen om de methode zónder grootteklassen te blijven gebruiken en dus met het TWN-bestand te rekenen. Op deze manier blijven de resultaten ook per jaar vergelijkbaar.

2229 Lauwersmeer, Sluis Lauwersoog



Watertype Brakke wateren (type 4) (KRW: M30)
Landschap Meer aan binnenzijde zeesluis

Plaats H.M. Gerbrandywei, Lauwersoog
Coördinaten x 208,450 y 603,000

Fytoplankton**Bemonsteringsjaar** 2016

Diversiteit Aantal taxa geteld 30-55 Dominantie-percentage 48-97 (% cel/ml)

Dichtheid per groep (cel/ml)		apr	mei	jun	jul	aug	sep
B	Blauwalgen	-	16433	176515	27768	869442	60423
G	Groenalgen	43217	24639	3215	30295	12221	36349
K	Kiezelwieren	15921	55303	8176	3077	8303	1869
O	Overige algen	9385	2240	914	2412	3901	1786
T	Totaal	68523	98615	188819	63553	893868	100427

Dominanten per monster (cel/ml)		apr	mei	jun	jul	aug	sep
G	Chlorophyta 1-2 µm cel	28125	5155		7732		29375
K	Coscinodiscophyceae 5-10 µm	10104					
K	<i>Skeletonema potamos</i>		31959				
B	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> s.l.			97557			
B	<i>Anabaena</i>			65140		35602	
B	<i>Microcystis</i>			13335	2434	718750	48969

Bijzondere soort(en)

Geen

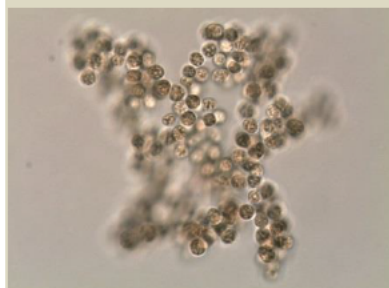
KRW-beoordeling fytoplankton

EKR: 0.67 (goed) | bloei-EKR: 0.38; type 7/8/21/24/26

*Microcystis/Skeletonema/Anabaena/Aphanizomenon***STOWA-beoordeling fytoplankton (1^{ste} / 2^{de} halfjaar)**

Zouthuish.: slecht / slecht | Kenm.heid: goed / goed

Trofie (Chl-a): goed / goed

Microcystis**Interpretatie**

De taxonomische samenstelling van het fytoplankton wijst op voedselrijk en brak water.

Brakwaterindicatoren zijn de groenalg *Pyramimonas*, de kiezelalg *Chaetoceros subtilis* en de oogflagellaat *Eutreptiella*.

In juni, augustus en september komen potentieel toxische blauwalggeslachten tot bloei (*Aphanizomenon flos-aquae* s.l., *Anabaena* en *Microcystis*).

2230 Lauwersmeer, Oostmahorn



Watertype Brakke wateren (type 4) (KRW: M30)
Landschap Meer naast recreatiegebied

Plaats Nabij Oostmahorn, Anjum
Coördinaten x 206,738 y 599,065

Fytoplankton

Bemonsteringsjaar 2016

Diversiteit Aantal taxa geteld 43-59 Dominantie-percentage 45-72 (% cel/ml)

Dichtheid per groep (cel/ml)	apr	mei	jun	jul	aug	sep
B Blauwalgen	-	6766	5765	31233	10969	15033
G Groenalgen	36011	45956	6125	35788	14965	31523
K Kiezelwieren	8634	39377	13854	8139	1546	1340
O Overige algen	5110	4163	500	3899	523	872
T Totaal	49755	96261	26244	79059	28003	48768

Dominanten per monster (cel/ml)	apr	mei	jun	jul	aug	sep
G Chlorophyta 1-2 µm cel	23437	20312	3627	7216	6186	26250
K <i>Skeletonema potamos</i>		22680				
K <i>Skeletonema subsalsum</i>			13089			
B <i>Aphanocapsa</i> <2.5 µm				22280		
B <i>Aphanothece</i> subg. <i>anathece</i>					3727	
B <i>Microcystis</i>					3540	

Bijzondere soort(en)

Geen

KRW-beoordeling fytoplankton

EKR: 0.7 (goed) | bloei-EKR: 0.40; type 21:
Skeletonema

STOWA-beoordeling fytoplankton (1^{ste} / 2^{de} halfjaar)

Zouthuish.: slecht / slecht | Kenn.heid: goed / goed
 Trofie (Chl-a): goed / goed

Skeletonema



Interpretatie

De taxonomische samenstelling van het fytoplankton wijst op voedselrijk en brak water.

Brakwaterindicatoren zijn de groenalg *Pyramimonas*, de kiezelalgen *Nitzschia reversa* en *Chaetoceros subtilis* en de oogflagellaat *Eutreptiella*.

5101 Leekstermeer (noordzijde)



Watertype Grote laagveenplas (KRW: M14)

Plaats Matsloot, Matsloot

Landschap Jachthaven / waterrecreatiegebied

Coördinaten x 225,950 y 579,000

Fytoplankton

Bemonsteringsjaar

2016

Diversiteit Aantal taxa geteld 50-78 Dominantie-percentage 47-93 (% cel/ml)

Dichtheid per groep (cel/ml)

	apr	mei	jun	jul	aug	sep
B Blauwalgen	3700	44492	849	68764	102008	233580
G Groenalgen	109981	60766	139455	77091	107332	59987
K Kiezelwieren	21927	16962	7872	4230	6581	5552
O Overige algen	8391	6093	2045	3105	9453	6943
T Totaal	143999	128313	150220	153190	225374	306061

Dominanten per monster (cel/ml)

	apr	mei	jun	jul	aug	sep
G Chlorophyta 1-2 µm cel	68750	11340	125000	50000	89062	
G Chlorophyta 2-5 µm cel	14433		4793			
B Anabaena		22513			14878	
B Aphanizomenon klebahnii				45812	14834	
B Microcystis					40898	
B Planktothrix agardhii						91885

Bijzondere soort(en)

Pseudokirchneriella rosolata, *Crucigenia lauterbornii* en *Tetrastrum triacanthum* zjn minder algemene groenalgen van eutrofe wateren.

KRW-beoordeling fytoplankton

EKR: 0.46 (matig) | bloei-EKR: 0.53; type 8/21/25/43:

Microcystis/Skeletonema/Aphanizomenon/Synura

STOWA-beoordeling fytoplankton (1^{ste} / 2^{de} halfjaar)

Trofie (chlorofyl-a en fytoplankton): matig / matig

Crucigenia lauterbornii

Interpretatie

De soortensamenstelling is karakteristiek voor een zeer voedselrijk, ondiep water.

Het hele jaar door zijn kleine groenalgen en/of blauwalgen in hoge aantallen aanwezig (onder andere: Chlorophyta 1-2 µm, Chlorophyta 2-5 µm, *Cyanogranis*, *Merismopedia minutissima*). Dit wijst op een lage graasdruk van watervlooiën in dit meer.

In mei komt het potentieel toxische blauwwiergeslacht *Anabaena* tot bloei, in augustus gevolgd door *Aphanizomenon* en in september door *Microcystis*.

5109 Leeksterhoofddiep



Watertype Zandkanaal (KRW: M14)
Landschap Agrarisch gebied met grasland

Plaats Fietspad richting Midwolde
Coördinaten x 223,112 y 577,180

Fytoplankton

Bemonsteringsjaar 2016

Diversiteit Aantal taxa geteld 78 Dominantie-percentage 48 (% cel/ml)

Dichtheid per groep (cel/ml)

	apr	mei	jun	jul	aug	sep
B Blauwalgen						38691
G Groenalgen						40015
K Kiezelwieren						1014
O Overige algen						3667
T Totaal						83387

Dominanten per monster (cel/ml)

	apr	mei	jun	jul	aug	sep
G <i>Planktothrix agardhii</i>						23525
G Chlorophyta 1-2 µm cel						21875
G Chlorophyta 1-2 µm kolonie						9534
B <i>Cyanogranis ferruginea</i>						6632
B <i>Microcystis</i>						2560
B Chroococcales 1-2 µm kolonie						2073

Bijzondere soort(en)

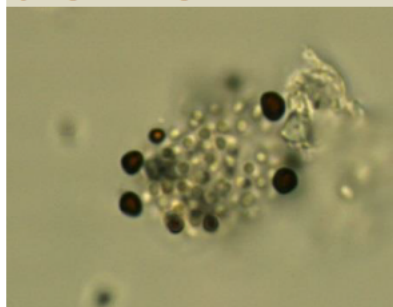
Geen

KRW-beoordeling fytoplankton

EKR: 0.44 (matig) | bloei-EKR: -
 (geen bloei van relevante soorten)

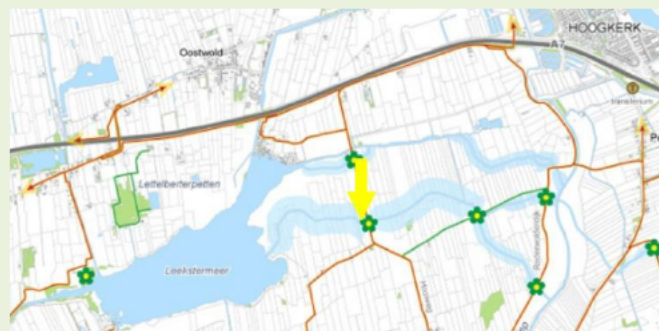
STOWA-beoordeling fytoplankton

Trofie: matig (chlorofyl-a : slecht)

Cyanogranis ferruginea**Interpretatie**

De taxonomische samenstelling van het fytoplankton wijst op voedselrijk, troebel water waar een lage graasdruk van groter zoöplankton heerst. Kleincellige algen (onder andere: Chlorophyta 1-2 µm en 2-5 µm en *Mychonastes*) zijn indicatief voor deze lage graasdruk en voor een matig lichtklimaat in de waterkolom.

5110 Slenk 1, Onlanden



Watertype Str. water laagl. benedenl. (KRW: R12)

Plaats Matsloot, Matsloot

Landschap Waterberging in veenweidegebied

Coördinaten x 227,012 y 578,241

Fytoplankton

Bemonsteringsjaar 2016

Diversiteit	Aantal taxa geteld	55	Dominantie-percentages					85 (% cel/ml)
Dichtheid per groep (cel/ml)		<i>apr</i>	<i>mei</i>	<i>jun</i>	<i>jul</i>	<i>aug</i>	<i>sep</i>	
B	Blauwalgen						415	
G	Groenalgen						31618	
K	Kiezelwieren						1942	
O	Overige algen						3113	
T	Totaal						37088	

Dominanten per monster (cel/ml)	<i>apr</i>	<i>mei</i>	<i>jun</i>	<i>jul</i>	<i>aug</i>	<i>sep</i>
G Chlorophyta 1-2 μm cel						28125
G Chlorophyta 2-5 μm cel						1503
O <i>Plagioselmis nannoplanctica</i>						1088
G Chlorophyta >5 μm						518
K <i>Skeletonema potamos</i>						466

Bijzondere soort(en)

De groenalg *Crucigenia lauterbornii* is een minder algemene soort van voedselrijke wateren.

KRW-beoordeling fytoplankton

Nvt

STOWA-beoordeling fytoplankton

Nvt

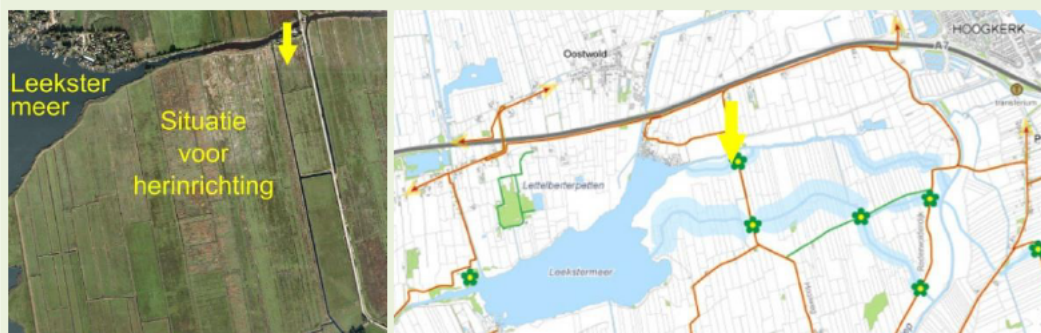
Phacus suecicus



Interpretatie

De soortensamenstelling is karakteristiek voor zeer voedselrijk, ondiep water. Groenalgen zijn dominant, met een hoog aandeel van zeer kleine soorten (onder andere: Chlorophyta 1-2 μm en 2-5 μm). Dit wijst op een lage graasdruk van watervlooiën in dit meer.

5112 Slenk 2, Onlanden



Watertype Str. water laagl. benedenl. (KRW: R12)
Landschap Waterberging in veenweidegebied

Plaats Matsloot, Matsloot
Coördinaten x 226,858 y 578,915

Fytoplankton

Bemonsteringsjaar 2016

Diversiteit Aantal taxa geteld 58 Dominantie-percentages 82 (% cel/ml)

Dichtheid per groep (cel/ml)

	apr	mei	jun	jul	aug	sep
B Blauwalgen						-
G Groenalgen						27982
K Kiezelwieren						2477
O Overige algen						3817
T Totaal						34276

	apr	mei	jun	jul	aug	sep
G Chlorophyta 1-2 µm cel						15000
G Chlorophyta 2-5 µm cel						6528
G <i>Mychonastes</i> [4]						4145
G <i>Monoraphidium/Pseudokirchneriella</i>						1036
O <i>Plagioselmis nannoplanctica</i>						1036

Dominanten per monster (cel/ml)

	apr	mei	jun	jul	aug	sep
G Chlorophyta 1-2 µm cel						15000
G Chlorophyta 2-5 µm cel						6528
G <i>Mychonastes</i> [4]						4145
G <i>Monoraphidium/Pseudokirchneriella</i>						1036
O <i>Plagioselmis nannoplanctica</i>						1036

Bijzondere soort(en)

Closteriopsis longissimus is een minder algemeen voorkomende groenalg.

KRW-beoordeling fytoplankton

Nvt

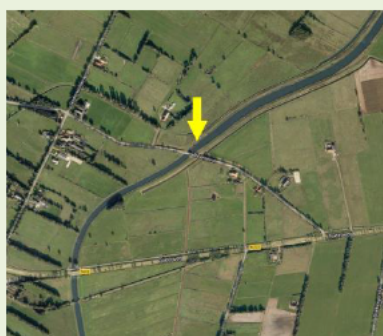
STOWA-beoordeling fytoplankton

Nvt

Monomorpha**Interpretatie snap ik niet?**

De soortensamenstelling is karakteristiek voor zeer voedselrijk, ondiep water. Groenalgen zijn dominant, met een hoog aandeel van zeer kleine soorten (onder andere: Chlorophyta 1-2 µm en 2-5 µm en *Mychonastes*). Dit wijst op een lage graasdruk van watervlooien in dit meer.

5502 Peizerdiep



Watertype Str. wat. laagl. middenloop (KRW: R12)
Landschap Agrarisch gebied met grasland

Plaats Moleneind, Peize
Coördinaten x 227,153 y 574,235

Kiezelwieren

Bemonsteringsdatum 15 april 2016

Diversiteit Aantal taxa gezien 46
 Aantal taxa geteld 22

Dominantie-percentage 52
 Shannon- Wiener index 2.0

Typering **vDam-getal**

Trofie	Mesotroof	4.3
Saprobie	β-mesosaproob	2.3
Zuurgraad	Neutraal	3.2
Saliniteit	Zoet-brak (< 0.9 ‰ S)	2.0
Zuurstof	Redeljk hoog (> 75%)	1.7
Stikstof	Tolereert organisch N	2.1
Permanentie	Regelmatig droogvallend	2.9

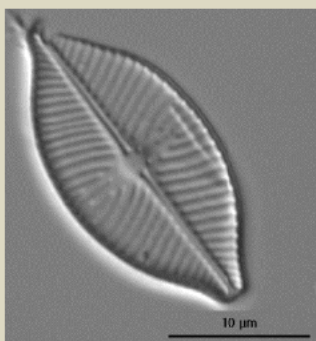
Dominante soorten %
Achnanthydium minutissimum 52

KRW-beoordeling kiezelwieren

EKR: 0.76 (goed)
 IPS-score: 16.20

STOWA-beoordeling kiezelwieren

Nvt

Placoneis clementis**Interpretatie**

De locatie is vrij soortenrijk met *Achnanthydium minutissimum* als dominante soort. De aangetroffen diatomeeën zijn indicatief voor zoet-brak, mesotroof en met licht organisch belast water (β-mesosaproob).

Placoneis clementis is een wijdverbreide maar geen abundante soort, die zowel in een zoet als wat brakker water voor kan komen, variërend van meso- tot eutroof.

5503 Omgelegde Eelderdiep



Watertype Str. wat. laagl. middenloop (KRW: R12)
Landschap Grens stadswijk - veenweidegebied

Plaats Madijk, Eelderwolde
Coördinaten x 231,750 y 577,380

Kiezelwieren

Bemonsteringsdatum 16 juni 2016

Diversiteit Aantal taxa gezien 56
 Aantal taxa geteld 30

Dominantie-percentages 21
 Shannon- Wiener index 2.6

Typering **vDam-getal**

Trofie	Eutroof	4.6
Saprobie	β-mesosaprob	2.2
Zuurgraad	Neutraal-alkalisch	3.7
Saliniteit	Zoet-brak (< 0.09 ‰S)	2.0
Zuurstof	Redel jk hoog (> 75%)	2.3
Stikstof	Tolereert organisch N	2.3
Permanentie	Soms droogvallend	2.4

Dominante soorten %

<i>Achnanthydium minutissimum</i>	21
<i>Cocconeis placentula</i>	20

KRW-beoordeling kiezelwieren

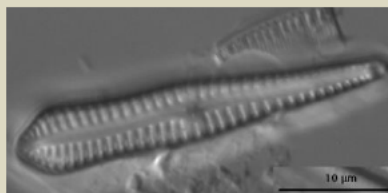
EKR: 0.67 (goed)

IPS-score: 14.39

STOWA-beoordeling kiezelwieren

Nvt

Gomphonema angusticephalum



Interpretatie

De locatie is gemiddeld soortenrijk. De kiezelalggemeenschap wordt gedomineerd door *Achnanthydium minutissimum* en *Cocconeis placentula*, allebei zeer algemene (pionier)soorten. De aangetroffen soorten kiezelwieren zijn indicatief voor zoet-brak, eutroof water dat licht verontreinigd is met afbreekbare organische stoffen.

Gomphonema angusticephalum is eerder in dit water aangetroffen maar komt niet vaak en over het algemeen alleen in lage dichtheden voor.

5527 Paterswoldsemeer



Watertype Grote laagveenplas (KRW: M27)
Landschap Recreatiegebied op meeroever

Plaats Meerweg, Haren
Coördinaten x 234,625 y 575,800

Fytoplankton

Bemonsteringsjaar

2016

Diversiteit Aantal taxa geteld 24-58 Dominantie-percentages 62-94 (% cel/ml)

Dichtheid per groep (cel/ml)

	apr	mei	jun	jul	aug	sep
B Blauwalgen	84	2499	1826	48923	119300	7150
G Groenalgen	4047	57325	3815	25519	31663	21939
K Kiezelwieren	55	179	69	804	3163	577
O Overige algen	799	1170	429	2446	860	1467
T Totaal	4985	61173	6139	77692	154985	31133

Dominanten per monster (cel/ml)

	apr	mei	juni	jul	aug	sep
G Chlorophyta 1-2 µm cel	3281	45312	1443	22656	24375	18750
G <i>Mychonastes minusculus</i>		4197				
B <i>Microcystis</i>			1172			
B <i>Merismopedia minutissima</i>				28497	116701	6295
B <i>Anabaena</i>				13962		

Bijzondere soort(en)

De groenalg *Hariotina reticulata* is algemeen in de tropen, maar komt in Europa slechts verspreid voor.

KRW-beoordeling fytoplankton

EKR: 0.74 (goed) | bloei-EKR: -, type -:

STOWA-beoordeling fytoplankton (1^{ste} / 2^{de} halfjaar)

Trofie (chlorofyl-a en fytoplankton): goed/goed

Hariotina reticulata

Interpretatie

De soortensamenstelling is karakteristiek voor een zeer voedselrijk, ondiep water. De grote hoeveelheid (zeer) kleine algen, zoals Chlorophyta 1-2 µm, *Mychonastes* en *Merismopedia minutissima*, wijzen op een lage graasdruk van groter zoöplankton.

6109 Jonkersvaart



Watertype Zandkanaal (KRW: M14)

Plaats Jonkersvaart, Zevenhuizen

Landschap Agrarisch gebied met grasland

Coördinaten x 217,869 y 572,124

Fytoplankton

Bemonsteringsjaar

2016

Diversiteit Aantal taxa geteld 35-62 Dominantie-percentages 50-86 (% cel/ml)

Dichtheid per groep (cel/ml)

	apr	mei	jun	jul	aug	sep
B Blauwalgen	-	4276	712	-	2694	3150
G Groenalgen	58587	100910	25784	1062	22162	18002
K Kiezelwieren	3376	525	838	55	76	245
O Overige algen	30227	82503	2528	1125	3089	1047
T Totaal	92190	188214	29863	2242	28022	22444

Dominanten per monster (cel/ml)

	apr	mei	jun	jul	aug	sep
G Chlorophyta 1-2 µm cel	43750	34375	20312	648	14687	5312
O <i>Synura</i>	20619	35165				
G <i>Mychonastes</i> [4] losse cel		40722			5907	
G Chlorophyta 2-5 µm cel			2720			9375
O <i>Cryptomonas</i> 15-30 µm				445		

Bijzondere soort(en)

Tetrastrum triacanthum is een niet erg algemene groenalg van voedselrijke wateren.

KRW-beoordeling fytoplankton

EKR: 0.40 (matig) | bloei-EKR: 0.40; type 20/43:

Cryptomonas/Synura

STOWA-beoordeling fytoplankton (1^{ste} / 2^{de} halfjaar)

Trofie: matig / matig (chlorofyl-a: slecht / slecht)

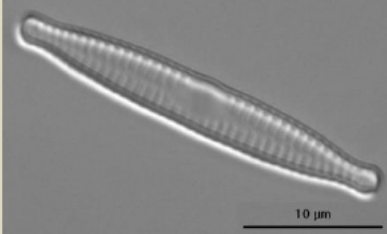
Euglena stellata

Interpretatie

De soortensamenstelling is karakteristiek voor een zeer voedselrijk, ondiep water.

Op deze locatie zijn kleine tot zeer kleine algen dominant aanwezig (onder andere: Chlorophyta 1-2 µm en 2-5 µm, en *Mychonastes*). Dit wijst op voedselrijk en troebel water waar een lage graasdruk van groter zoöplankton heerst. De massale aanwezigheid van de goudalg *Synura* is indicatief voor belasting met organische stoffen.

6109 Jonkersvaart

Kiezelwieren		Bemonsteringsdatum		
		15 april 2016		
Diversiteit	Aantal taxa gezien	45	Dominantie-percentage	30
	Aantal taxa geteld	27	Shannon- Wiener index	2.3
Typering	vDam-getal	Dominante soorten	%	
Trofie	Mesotroof	3.8	<i>Fragilaria capucina</i>	30
Saprobie	β -mesosaproob	2.2	<i>Fragilaria vaucheriae</i>	26
Zuurgraad	Neutraal	3.4	Bijzondere soorten	%
Saliniteit	Zoet-brak (< 0.09 ‰S)	1.9	<i>Fragilaria pectinalis</i>	1
Zuurstof	Redelijk hoog (> 75%)	2.4		
Stikstof	Tolereert organisch N	1.8		
Permanentie	Soms/deels droogvallend	2.9		
KRW-beoordeling kiezelwieren		STOWA-beoordeling kiezelwieren		
Nvt		Saprobie: goed Brakarakter: goed		
<i>Fragilaria pectinalis</i>		Interpretatie		
		Het monster is vrij soortenrijk. De kiezelalggemeenschap wordt gedomineerd door <i>Fragilaria capucina</i> en <i>Fragilaria vaucheriae</i> . De aangetroffen soorten zijn indicatief voor zoet-brak, matig voedselrijk water dat licht verontreinigd is met afbreekbare organische stoffen (β -mesosaproob).		
		<i>Fragilaria pectinalis</i> is een nieuwe soort, die voorheen werd gedetermineerd als een kleine <i>F. vaucheriae</i> . De soort komt voor in wat kan krijker water met een relatief goede waterkwaliteit, al kan de soort goed tegen hogere concentraties stikstof.		

6501 Oostervoortsediep



Watertype Langz. strom. bovenl. (zand) (KRW: R4)
Landschap Agrarisch gebied met grasland

Plaats Lieveve weg, Langelo
Coördinaten x 228,344 y 567,861

Kiezelwieren

Bemonsteringsdatum 15 april 2016

Diversiteit Aantal taxa gezien 38
 Aantal taxa geteld 23

Dominantie-percentagte 40
 Shannon- Wiener index 2.1

Typering **vDam-getal**

Trofie	Eutroof	4.8
Saprobie	β-mesosaproob	2.4
Zuurgraad	Neutraal	3.2
Saliniteit	Zoet-brak (< 0.09 ‰S)	2.0
Zuurstof	Redeljk hoog (> 75%)	2.1
Stikstof	Tolereert organisch N	2.2
Permanentie	Soms/deels droogvallend	2.8

Dominante soorten %

<i>Achnantheidium minutissimum</i>	40
<i>Gomphonema parvulum</i>	19

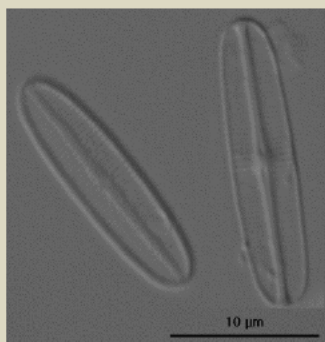
KRW-beoordeling kiezelwieren

KRW: 0.75 (goed)

IPS-score: 15.89

STOWA-beoordeling kiezelwieren

Nvt

Achnantheidium linearioide**Interpretatie**

De locatie is gemiddeld soortenrijk met *Achnantheidium minutissimum* als dominante soort. De binnen de telling aangetroffen soorten zijn indicatief voor zoet-brak, eutroof water dat licht verontreinigd is met afbreekbare organische stoffen (β-mesosaproob).

In dit monster is ook *Achnantheidium linearioide* aangetroffen, een soort die voornamelijk voorkomt in oligo- tot mesotroof water. De soort is een indicator voor een goede waterkwaliteit.

3 Literatuur

- Bijkerk R (red) (2010) *Handboek Hydrobiologie: biologisch onderzoek voor de ecologische beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren*. Rapport 2010-28. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.
- Bijkerk R, Schilt R & van Wezel RM (2012) *Bepaling van de soortensamenstelling, de dichtheid en het biovolume van fytoplankton volgens de Utermöhl-methode*. Validatierapport. Versie 01. Rapport 2012-060. Koeman en Bijkerk bv, Haren.
- Hofmann G (1994) Aufwuchs-Diatomeen in Seen und ihre Eignung als Indikatoren der Trophie. *Bibliotheca Diatomologica* 30: 1-241.
- Koeman T & Wanink JH (2012) *Telsysteem voor Ecologische Unificatie van Natuurdata (TEUN)*. Validatierapport. Versie 01. Rapport 2012-079. Koeman en Bijkerk bv, Haren.
- MET-001. *Het bepalen van de soortensamenstelling, de abundantie en het biovolume van fytoplankton in oppervlaktewater; omkeermicroscopie*. Voorschrift MET-001, versie 02, 9 november 2013. Koeman en Bijkerk bv, Haren.
- MET-001. *Het bepalen van de soortensamenstelling, de abundantie en het biovolume van fytoplankton in oppervlaktewater; omkeermicroscopie*. Voorschrift MET-001, versie 03, 15 maart 2013. Koeman en Bijkerk bv, Haren.
- MET-014. *Kwaliteitscontrole analysemethoden (lijnscontroles)*. Voorschrift MET-014, versie 03, 9 november 2012. Koeman en Bijkerk bv, Haren.
- PON. 2007. *Werkdocument fytoplankton en epifytische diatomeeën in Nederland*. Plankton Overleg Nederland, Lelystad. 62 pp. + deel 2 soortenlijst.
- Franken RJM, Gardeniers JJP & Peeters ETHM (2006) *Handboek Nederlandse ecologische beoordelingssystemen (EBeo-systemen). Deel A: filosofie en beschrijving van de systemen*. Rapport 2006-04. STOWA, Utrecht.
- van Dam H, Mertens A & Sinkeldam J (1994) A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from The Netherlands. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology* 28: 117-133.
- van der Molen DT, Pot R, Evers CHM & van Nieuwerburgh LLJ (red) (2012) *Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2015-2021*. Rapport 2012-31. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.

Bijlage I Overzicht van ontvangen en geanalyseerde monsters

B I.1 Fytoplankton

Meetpuntcode	Meetpuntnaam	Monsterdatum	Analist	Analysedatum
2229	Lauwersmeer, sluis Lauwersoog	15-04-2016	IB	23-02-2017
2229	Lauwersmeer, sluis Lauwersoog	12-05-2016	IB	23-02-2017
2229	Lauwersmeer, sluis Lauwersoog	16-06-2016	IB	02-03-2017
2229	Lauwersmeer, sluis Lauwersoog	15-07-2016	IB	22-02-2017
2229	Lauwersmeer, sluis Lauwersoog	30-08-2016	IB	22-02-2017
2229	Lauwersmeer, sluis Lauwersoog	29-09-2016	IB	24-02-2017
2230	Lauwersmeer, Oostmahorn	15-04-2016	IB	06-02-2017
2230	Lauwersmeer, Oostmahorn	12-05-2016	IB	08-02-2017
2230	Lauwersmeer, Oostmahorn	16-06-2016	IB	10-02-2017
2230	Lauwersmeer, Oostmahorn	15-07-2016	IB	08-02-2017
2230	Lauwersmeer, Oostmahorn	30-08-2016	IB	09-02-2017
2230	Lauwersmeer, Oostmahorn	29-09-2016	IB	09-02-2017
5101	Leekstermeer noordzijde	15-04-2016	IB	27-02-2017
5101	Leekstermeer noordzijde	12-05-2016	IB	27-02-2017
5101	Leekstermeer noordzijde	16-06-2016	IB	27-02-2017
5101	Leekstermeer noordzijde	15-07-2016	IB	01-03-2017
5101	Leekstermeer noordzijde	30-08-2016	IB	01-03-2017
5101	Leekstermeer noordzijde	29-09-2016	IB	01-03-2017
5109	Leeksterhoofddiep	29-09-2016	IB	16-02-2017
5110	Slenk 1	29-09-2016	IB	13-02-2017
5112	Slenk 2	29-09-2016	IB	13-02-2017
5527	Paterswoldsemeer	15-04-2016	IB	16-02-2017
5527	Paterswoldsemeer	12-05-2016	IB	17-02-2017
5527	Paterswoldsemeer	16-06-2016	IB	17-02-2017
5527	Paterswoldsemeer	15-07-2016	IB	17-02-2017
5527	Paterswoldsemeer	30-08-2016	IB	17-02-2017
5527	Paterswoldsemeer	29-09-2016	IB	24-02-2017
6109	Jonkersvaart	15-04-2016	IB	09-02-2017
6109	Jonkersvaart	12-05-2016	IB	10-02-2017
6109	Jonkersvaart	16-06-2016	IB	13-02-2017
6109	Jonkersvaart	15-07-2016	IB	16-02-2017
6109	Jonkersvaart	30-08-2016	IB	15-02-2017
6109	Jonkersvaart	29-09-2016	IB	15-02-2017
Totaal	33			

B I.2 Kiezelalgen

Meetpuntcode	Meetpuntnaam	Monsterdatum	Analist	Analysedatum
5502	Peizerdiep	15-04-2016	AO	24-01-2017
5503	Omgelegde Eelderdiep	16-06-2016	AO	26-01-2017
6109	Jonkersvaart	15-04-2016	AO	23-01-2017
6501	Oostervoortsche diep	15-04-2016	AO	24-01-2017
Totaal	4			

Bijlage II Materiaal en methoden

B II.1 Onderzoeksgebied

In 2016 zijn op elf meetpunten monsters genomen, verspreid over het beheergebied van Waterschap Noorderzijlvest. Volgens de indeling van het waterschap liggen vier meetpunten in wateren uit de categorie *Meren/plassen*, vijf in wateren uit de categorie *Beken*, en twee in de categorie *Kanalen* (Figuur B II.1).



Figuur B II.1 Situering van de in 2016 bemonsterde meetpunten en hun meetpuntcode.

De twee in het Lauwersmeer gelegen meetpunten (2229 en 2230) vertegenwoordigen de brakke wateren. De overige meetpunten zijn gesitueerd ten zuiden en zuidwesten van Groningen en liggen voor het grootste gedeelte op laagveen. De twee kanalen LEEKSTERHOOFDDIEP en JONKERSVAART zijn dan ook getypeerd als KRW type M14 (als laagveenplassen, vanwege het niet-stromende karakter van het water). (Tabel B II.1).

Tabel B II.1 Overzicht van de in 2016 bemonsterde meetpunten, met hun indeling volgens het waterschap (WSNZ), de STOWA beoordeling en de beoordeling volgens de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). De weergegeven typologie en indeling zijn aangeleverd door het waterschap.

Mpt code	Meetpunt naam	WNZ type	STOWA type	KRW Type	FP (n)	ED (n)
2229	Lauwersmeer, Sluis Lauwersoog	Meren/plassen	Brakke wateren (type 4)	M30	6	
2230	Lauwersmeer, Oostmahorn	Meren/plassen	Brakke wateren (type 4)	M30	6	
5101	Leekstermeer (noordzijde)	Meren/plassen	Grote laagveenplassen	M14	6	
5109	Leeksterhoofddiep	Kanalen	Zandkanaal	M14	1	
5110	Slenk 1, Onlanden	Beken	Str. water laaglandserie benedenloop	R12	1	
5112	Slenk 2, Onlanden	Beken	Str. water laaglandserie benedenloop	R12	1	
5502	Peizerdiep	Beken	Str. water laaglandserie middenloop	R12		1
5503	Omgelegde Eelderdiep	Beken	Str. water laaglandserie middenloop	R12		1
5527	Paterswoldsemeer	Meren/plassen	Grote laagveenplassen	M27	6	
6109	Jonkersvaart	Kanalen	Zandkanaal	M14	6	1
6501	Oostervoortsche diep	Beken	Str. water laaglandserie bovenloop	R4		1

Tabel B II.1 laat ook zien dat fytoplankton en kiezelalgen alleen gezamenlijk zijn bemonsterd op het meetpunt JONKERSVAART. Van de 33 fytoplanktonmonsters zijn er 31 genomen in stilstaand water (meren/plassen en kanalen), de resterende twee in benedenlopen. Deze meetpunten liggen beiden in vrij recent gegraven slenken in het natuur- en waterbergingsgebied "De Onlanden". In 2013 zijn deze beide slenken als M14 getypeerd, vanaf 2014 als R12.

Drie van de kiezelalgmonsters zijn in stromend water genomen (middenlopen en één bovenloop) en één in min of meer stilstaand water (zandkanaal).

B II.2 Bemonstering en aanlevering monsters

De bemonstering is uitgevoerd door medewerkers van Waterschap Noorderzijlvest, in overeenstemming met de betreffende werkvoorschriften van het waterschap. De monsters (33 fytoplankton, 4 kiezelalgen) zijn aangeleverd aan Koeman en Bijkerk bv tussen mei en eind 2016.

Fytoplankton

Er zijn in totaal 33 fytoplanktonmonsters genomen op acht locaties, waarvan drie locaties slechts eenmaal zijn bemonsterd. De bemonsteringsdata staan in Bijlage I. De fytoplanktonmonsters zijn opgeslagen in pvc potjes van 200 ml en geconserveerd met acetaatgebufferde lugol. Daarna zijn de monsters donker en koel (4-5 °C) bewaard tot aan verdere behandeling.

Kiezelalgen

Kiezelalgen zijn op vier meetpunten één keer bemonsterd; drie in april en één in juni 2016. Bij de bemonstering zijn ondergedoken stengels van water- en oeverplanten (natuurlijk materiaal) verzameld. De plantendelen zijn in afsluitbare centrifugebuizen gestopt en donker en diepgevroren (-18 °C) bewaard tot de verdere bewerking.

B II.3 Geanalyseerde monsters

Alle door de opdrachtgever aangeleverde, geconserveerde fytoplanktonmonsters en diepgevroren kiezelalgonsters zijn meteen na ontvangst gecontroleerd op de toestand van de conservering, de etikettering en de registratie. Vervolgens zijn de gegevens ingevoerd in ons monsterregistratie- en gegevensverwerkingsysteem TEUN (Koeman & Wanink 2012). Daarna zijn de monsters tot het moment van (voor)behandeling voor analyse weer opgeslagen onder de hierboven beschreven condities. De identificatie en registratie van de monsters vond plaats bij het waterschap en bij Koeman en Bijkerk. De voor Koeman en Bijkerk noodzakelijke informatie bevond zich op het etiket en op begeleidingsdocumenten. De monsterdatum is steeds de (werkelijke) datum welke werd aangegeven op de begeleidingsdocumenten genomen en niet de geplande monsterdatum. De chlorofyldata is later aangeleverd door het waterschap.

B II.4 Voorbehandeling en analyse

Fytoplankton

De fytoplanktonanalyse omvatte een bepaling van de soortensamenstelling en abundantie en is uitgevoerd aan bezinkingsplankton met behulp van een omkeermicroscop (Utermöhl-methode), volgens NEN-EN 15204. Alleen fototrofe (chlorofyl bevattende) algen zijn gedetermineerd en geteld. Minimaal één dag voor de analyse zijn de monsters uit de koelcel gehaald en overgebracht naar de ruimte waar de analyse plaatsvindt. Daar zijn de monsters in het donker bij kamertemperatuur geplaatst om te acclimatiseren. Dit wordt gedaan om een onregelmatige bezinking van organismen door convectiestromingen en de vorming van gasbellen in de sedimentatiecuvetten te voorkomen.

Voor de fytoplanktonanalyse zijn deelmonsters van 0,1 tot 0,5 ml onderzocht. Na menging van het monster werd een deelmonster onttrokken met behulp van een gekalibreerde Finn-pipet en overgebracht in een rond sedimentatiecuvet met een bodemoppervlakte van 1,25 cm². Vóór pipettering werd het cuvet gedeeltelijk gevuld met leidingwater met lugol om een gelijkmatige spreiding van de deeltjes over de cuvetbodem te verkrijgen. Tussen pipettering en onderzoek is een tijdsperiode van minstens vier uur ingelast voor sedimentatie van organismen.

De monsters zijn onderzocht met een omkeermicroscop (Olympus IMT-2) met een LWCD-condensor, numerieke apertuur 0,55, 10x WHK-oculair, waarvan één is voorzien van een oculair micrometer en met de volgende objectieven: Olympus DPlanApo 20x/0,8 (olie-immersie) en Olympus SPlanApo 60x/1,4. De analyses zijn

verricht in helderveld. Per monster zijn meerdere deelmonsters onderzocht voor de bepaling van de soortensamenstelling en abundantie (integrale analyse). Als richtlijn zijn grote, en relatief schaarse soorten, geteld in een relatief groot volume bij een kleine vergroting en kleine, relatief talrijke soorten in een klein volume bij een sterke vergroting (Tabel B II.2). Voor de telling zijn minimaal vijf beeldvelden onderzocht en maximaal één heel cuvet. Om te corrigeren voor een eventueel randeffect zijn beeldvelden geteld in sectoren van het cuvet.

Tabel B II.2 Telstrategie voor de integrale fytoplanktonanalyse.

Omvang individu	Abundantie individu	Volume deelmonster	Vergroting
Groot	Laag	Groot	10×20
Groot	Middelmatig	Middelmatig	10×20 / 10×60
Klein	Middelmatig	Middelmatig	10×60
Klein	Hoog	Klein	10×60

Meetonzekerheid

De betrouwbaarheid van de dichtheidsbepaling is gekwantificeerd als de geëxpandeerde meetonzekerheid, afgeleid uit de fouten in de deelmonstername, het pipetteren, de bepaling van de cuvetfractie en uit de verdeling van deeltjes in het cuvet, met daarbij eventueel de fouten die voortvloeien uit het concentreren van monsters. Deze meetonzekerheid is begroot als 20,9% voor ongeconcentreerde monsters, bij 200 waarnemingen (Bijkerk *et al.* 2012).

Kiezelalgen

De aan het plantenmateriaal gehechte kiezelwieren zijn chemisch van het substraat losgemaakt en niet door afschrapen. Dit voorkomt beschadiging van de kiezelschaaltjes en verontreiniging van het preparaat door verkieselde epidermiscellen van de plantenstengels. Om de epifytische kiezelwieren van de plantenstengels te scheiden en eventueel aanwezig CaCO₃ op te lossen, zijn de stengels in de centrifugebuizen ondergedompeld in 10% HCl. Na drie dagen incubatie bij kamertemperatuur zijn de monsters geschud om de losgeweekte kiezelschaaltjes te resuspenden. Een deel van het supernatant met de geresuspendeerde kiezelschaaltjes is overgebracht in een glazen buis en vervolgens drie keer gewassen met aquadest om eventuele Ca²⁺-ionen te verwijderen. Elke was-stap werd gevolgd door een bezinkingstijd van minimaal 48 uur. Na de laatste was-stap is zoveel mogelijk water verwijderd en is aan het bezinksel 2 ml 96% H₂SO₄ toegevoegd ter verkoling van het organisch materiaal. Na resuspensie is het monster gedurende 60 minuten verwarmd tot 95 °C in een waterbad. Vervolgens is voorzichtig 2 ml 30% H₂O₂ toegevoegd (zoveel als nodig om de zwarte kleur te laten verdwijnen en het oxidatieproces zo goed mogelijk te laten verlopen) en is het monster 0,5 uur geïncubeerd bij 95 °C. Tenslotte is de suspensie van kiezelschaaltjes minimaal drie keer gewassen met aquadest. Voor het monsterarchief van Koeman en Bijkerk bv is een deel van het monster eruit gepipetteerd en gefixeerd met alcohol. De rest van het monster is verder verdund met aquadest totdat de concentratie van schaaltes in de suspensie optimaal is voor microscopische analyse. Ten slotte zijn de gereinigde

schaaltjes ingebed in Z-rax (brekingsindex 1,72), waarbij dekglasjes zijn gebruikt met een dikte van 0,15- 0,17 mm. Van elk monster zijn twee preparaten vervaardigd.

De preparaten zijn onderzocht bij een vergroting van 1000x. Er is gebruik gemaakt van een Olympus BH-2 microscoop, voorzien van Olympus SPlan 100/1,25 en Olympus DPlan Apo 20/0,80 objectieven. Voor de uitlichting van de objectieven is gebruik gemaakt van een Olympus Universele condensor waarbij gebruik kan worden gemaakt van helderveld en Normarski DIC.

Voorafgaand aan de telling is een, niet uitputtende, lijst gemaakt van in het preparaat aanwezige soorten. Vervolgens is de soortensamenstelling bepaald door 200 schaaltes van kiezelwieren te determineren. Deze worden geteld in minimaal 10 random gekozen beeldvelden of in transecten verdeeld over het preparaat. Kiezelwieren uit de orde Centrales zijn meegeteld. De determinaties zijn uitgevoerd met de gebruikelijke standaardwerken. Schaaltes die niet met zekerheid tot op soort zijn te determineren, zijn gedetermineerd tot op geslachtsniveau. Van bijzondere exemplaren zijn foto's gemaakt, deze zijn opgenomen in de fotodocumentatie van Koeman en Bijkerk bv.

B II.5 Determinatie en naamgeving

Fytoplankton en kiezelalgen

Er is gestreefd naar determinatie tot op soortniveau met inachtneming van de voor het betreffende STOWA-beoordelingssysteem vereiste minimale determinatieniveau. De determinaties zijn uitgevoerd met de determinatieliteratuur die voor beide groepen wordt aanbevolen in de TWN (zie hieronder) en in het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk 2010).

TWN-naamgeving

Voor deze rapportage is de gebruik gemaakt van de nieuwste TWN-lijst (TWN; zie <http://sofus.ecosys.nl/taxabase.htm>). De TWN moet zorgen voor een eenduidige en herleidbare naamgeving voor alle taxa die voor het waterbeheer in Nederland relevant zijn. Soorten die niet nog niet zijn beschreven en daarom niet in de TWN-lijst zijn opgenomen hebben een voorlopige naam gekregen. Hierbij is aan de genusnaam een kenmerk toegevoegd (bijvoorbeeld *Fallacia*, Kenmerk: *Fallacia* spec 71-1).

Determinatielocatie

Alle determinaties zijn uitgevoerd in het laboratorium van Koeman en Bijkerk, te Haren.

B II.6 Gegevensverzameling en -verwerking

Fytoplankton

Bij de analyse zijn de volgende gegevens verzameld:

- monsterlocatie;
- monsterdatum;
- identificatie van de aangetroffen alg (naam, TWN-naam);
- aantal waarnemingen (losse cel, kolonie, draad, en dergelijke) per onderscheiden taxon;

- aantal getelde cellen per onderscheiden taxon;
- volume van het monster dat voor de telling onderzocht werd.

Uit het aantal getelde cellen, een standaard individugrootte per taxon, zoveel mogelijk ontleend aan PON (2007), en de grootte van het onderzochte volume, zijn de volgende grootheden berekend:

- dichtheid per onderscheiden taxon in cellen per ml;
- dichtheid per onderscheiden taxon in individuen per ml.

Losse cellen kleiner dan 2 μm (Chlorophyta < 2 μm , Chroococcales < 2 μm) zijn niet meegenomen in de berekening van het aantal individuen per ml voor de STOWA-beoordeling, om aan te sluiten bij vermoedelijk gangbare werkwijzen.

De verzamelde gegevens zijn verwerkt tot EcoLIMS-bestand. Het bestand (Ecolims FP 2016.xlsx), dat onderdeel uitmaakt van deze rapportage, is in digitale vorm opgeleverd. Soorten die buiten de telling zijn waargenomen, zijn in het databestand aangegeven met een "0".

Kiezelalgen

Bij de analyse zijn de volgende gegevens verzameld:

- monsterlocatie;
- monsterdatum;
- identificatie van de aangetroffen kiezelalg (naam, TWN-naam);
- aantal schaaldelen per onderscheiden taxon in de telling.

Het aantal schaaldelen is per monster gesommeerd. Van de in de telling aangetroffen taxa is de procentuele abundantie berekend op basis van het aantal getelde schaaldelen. De gegevens zijn verwerkt tot een EcoLIMS-bestand. Het bestand (Ecolims ED 2016.xlsx), dat onderdeel uitmaakt van deze rapportage, is in digitale vorm opgeleverd. Soorten die buiten de telling zijn waargenomen, zijn in het databestand aangegeven met een "0".

B II.7 Ecologische beoordeling

Fytoplankton

De beoordeling is uitgevoerd volgens de herziene STOWA beoordelingssystemen (Franken *et al.* 2006). De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van EBeoSys versie 3.0. De bijbehorende soortenlijst waarmee de beoordeling uitgevoerd wordt, is gebaseerd op TWN. Daarnaast is ook gelet op potentieel schadelijke algen (vooral blauwalgen) en op kenmerkende fytoplanktonsoorten. De benodigde chlorofyldata zijn geleverd door het waterschap Noorderzijlvest. In de factsheets is per beoordelingskarakteristiek, voor zover van toepassing, een waardeoordeel gegeven op basis van fytoplankton en chlorofylgehalte. Hierbij zijn de drie onderscheiden klassen in de beoordeling (1, 2 en 3) aangegeven met respectievelijk slecht, matig en goed.

Voor de meetpunten die behoren tot een KRW-waterlichaam van het M-type (Tabel B II.1) is tevens een KRW-beoordeling uitgevoerd. Hierbij is gebruik gemaakt van de nieuwe maatlatten uit 2012 (van der Molen *et al.* 2012). De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma QBWat (versie 5.32). In de factsheets is de totale EKR-score voor *Fytoplankton* gegeven, met daarachter het waardeoordeel. (De berekening is uitgevoerd zonder het gebruik van grootteklassen.) Tevens is de EKR-score van de deelmaatlat *bloei* gegeven, met het bepalende bloeitype. De totale EKR-score is de gemiddelde score van de deelmaatlatten *chlorofyl-a* en *bloei*. De benodigde chlorofyldata zijn geleverd door het waterschap Noorderzijlvest.

De bestanden met de KRW- en STOWA beoordelingen die deel uitmaken van deze rapportage, zijn in digitale vorm opgeleverd (QBWAT FP2016.xlsx en EBEOResults FP 2016.xlsx).

Kiezelalgen

Uit de soortensamenstelling en relatieve abundantie van kiezelalgen zijn scores berekend voor de maatstaven trofie, saprobie, brak- en/of zuurkarakter, volgens de richtlijnen in de herziene STOWA-beoordelingssystemen voor sloten en kanalen (Franken *et al.* 2006). De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van EBeoSys versie 3.0. In de factsheets is per beoordelingskarakteristiek, voor zover van toepassing, een waardeoordeel gegeven op basis van kiezelalgen. Hierbij zijn de drie onderscheiden klassen in de beoordeling (1, 2 en 3) aangegeven met respectievelijk slecht, matig en goed.

Voor de ecologische typering zijn daarnaast indicaties berekend voor trofie, saprobie, zuurgraad, saliniteit, zuurstofhuishouding, stikstofhuishouding en permanentie, op basis van de indicatorwaarden in van Dam *et al.* (1994) aangevuld met Hofmann (1994) en eigen data. Daarnaast is de diversiteit bepaald op basis van de soortenrijkdom (aantal soorten totaal en aantal soorten binnen de telling) en door berekening van de diversiteitsindex volgens Shannon- Wiener (Hofmann 1994).

Een KRW-beoordeling op basis van kiezelalgen kan momenteel alleen nog maar worden uitgevoerd voor stromende wateren (R-typen). De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma QBWat (versie 5.32). In de factsheets is de totale EKR-score voor *Overige waterflora* gegeven, met daarachter het waardeoordeel. De totaalscore is gelijk aan de score van de deelmaatlat *fytoenthos*. Ook is de door het programma berekende IPS-score weergegeven. Het bestand met de KRW-beoordeling (QBWAT ED2016.xlsx) dat onderdeel uitmaakt van deze rapportage, is in digitale vorm opgeleverd.

Resultaten STOWA-beoordeling

EBeoSys beoordeelt op basis van de STOWA richtlijnen en voor kiezelalgen betreft dat alleen het niet-stromende water JONKERSVAART. De resultaten van de STOWA-beoordeling is verwerkt tot een Excel-bestand. Het bestand (EBEOResults ED 2016.xlsx), dat onderdeel uitmaakt van deze rapportage, is in digitale vorm opgeleverd.

B II.8 Uitvoering en verantwoording

De fytoplankton- en kiezelalgon monsters zijn verzameld en aangeleverd door medewerkers van het Waterschap Noorderzijlvest. Ook de chlorofyl-a-gehalten zijn bepaald en aangeleverd door medewerkers van het waterschap. ██████████ verzorgden de inklaring van respectievelijk de fytoplankton- en de kiezelalgon monsters bij Koeman en Bijkerk bv. De fytoplanktonanalyses zijn uitgevoerd door ██████████. De kiezelalgon monsters zijn geprepareerd en geanalyseerd door A. van den Oever. De gegevensverwerking, beoordelingen en de rapportage zijn uitgevoerd door A. van den Oever en C.A. Bultstra. De foto's in de factsheets zijn gemaakt door ██████████ (fytoplankton) en ██████████ (kiezelalgen).

