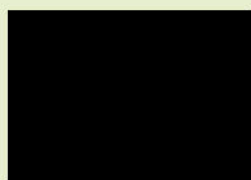


Biologische monitoring Waterschap Noorderzijlvest 2019

**Soortensamenstelling van fytoplankton en
kiezelwieren met een ecologische
beoordeling**

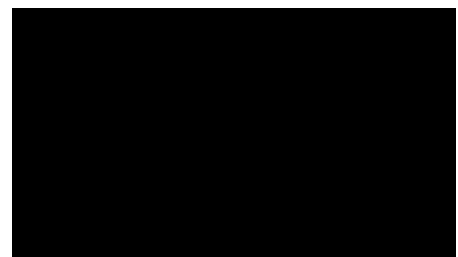


Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap



Biologische monitoring Waterschap Noorderzijlvest 2019

Soortensamenstelling van fytoplankton en kiezelwieren met een
ecologische beoordeling






Biologische monitoring Waterschap Noorderzijlvest 2019 Soortensamenstelling van fytoplankton en kiezelwieren met een ecologische beoordeling



Status uitgave: eindrapport

Rapportnummer: 20-126
Projectnummer: 19-0446
Datum uitgave: 20-07-2020
Foto's omslag: *Desmodesmus protuberans*, een niet zo algemeen groenwier, alleen gevonden in het Leekstermeer; foto: 
Projectleider: 
Tweede lezer: 
Naam en adres opdrachtgever: Waterschap Noorderzijlvest
Stedumermaar 1, 9735 AC Groningen
Referentie opdrachtgever: Opdracht nummer 201901555
Akkoord voor uitgave: 
Paraaf: 

Graag citeren als:  2019. Biologische monitoring Waterschap Noorderzijlvest 2019. Soortensamenstelling van fytoplankton en kiezelwieren met een ecologische beoordeling. Rapportnr. 20-126, Bureau Waardenburg, Team Noord, Haren.

Trefwoorden: Waterschap Noorderzijlvest, monitoring, fytoplankton, kiezelwieren, ecologische beoordeling

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv.

Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Waterschap Noorderzijlvest

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.



Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Bureau Waardenburg, Varkensmarkt 9 4101 CK Culemborg, 0345 51 27 10, info@buwa.nl, www.buwa.nl



Voorwoord

De biologische monitoring van het Waterschap Noorderzijlvest omvat alle soortgroepen die nodig zijn voor een beoordeling van de ecologische toestand van het oppervlaktewater met behulp van de EBEO-systemen en de KRW-maatlatten: fytoplankton, fyto benthos, macrofyten, macrofauna en vis.

In dit rapport worden de resultaten gepresenteerd van de monitoring van fytoplankton en fyto benthos (i.c. kiezelwieren) in het meetjaar 2019. Sinds het jaar 2000 hebben we deze jaarlijkse rapporten met veel plezier samengesteld, tot 2017 als Koeman en Bijkerk bv en na de fusie per 1 januari 2017 als Bureau Waardenburg. Met ingang van het meetjaar 2012 presenteren we de resultaten per meetpunt in de vorm van een factsheet en worden de basisresultaten van de analyses alleen digitaal opgeleverd. Ook in dit rapport hebben we deze opzet gevolgd. We hopen hiermee een duidelijker en meer aansprekend beeld te geven van de belangrijkste resultaten.

De bemonsteringen van het fytoplankton en fyto benthos zijn uitgevoerd door medewerkers van het Waterschap Noorderzijlvest en de analyses door medewerkers van Bureau Waardenburg; de fytoplanktonanalyses door [REDACTED] en [REDACTED] en de kiezelwieranalyses door [REDACTED]. De rapportage is samengesteld door [REDACTED]. Projectleider vanuit Bureau Waardenburg was [REDACTED]. Het project is vanuit het waterschap begeleid door [REDACTED]. Wij danken hen voor de prettige samenwerking.

Haren, 10 juli 2020

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]



Inhoud

Voorwoord	4
1 Inleiding	6
1.1 Achtergrond	6
1.2 Doel	6
1.3 Opzet	6
1.4 Leeswijzer	6
2 Resultaten per meetpunt	8
2229 Lauwersmeer, Sluis Lauwersoog	10
2230 Lauwersmeer, Oostmahorn	11
5101 Leekstermeer (noordzijde)	12
5527 Paterswoldsemeer	13
5533 Piccardthofplas	14
4204 Ruskenveenseplas	15
6109 Jonkersvaart	16
6501 Oostvoornse diep	17
5502 Peizerdiep	18
5412 Snegelsloot	19
8109 Stroetenloop	20
8110 Runsloot	21
6109 Jonkersvaart	22
3 Literatuur	23
BIJLAGEN	
Bijlage I Overzicht van ontvangen en geanalyseerde monsters	24
Bijlage II Materiaal en methoden	25
B II.1 Meetpunten	25
B II.2 Bemonstering en aanlevering monsters	25
B II.3 Inklaring en opslag monsters	26
B II.4 Voorbehandeling en analyse	26
B II.5 Determinatie en naamgeving	28
B II.6 Gegevensverzameling en -verwerking	28
B II.7 Ecologische beoordeling	29
B II.8 Uitvoering en verantwoording	30
Bijlage III Opgeleverde bestanden	31



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 toestand van het oppervlaktewater volgens de maatlatten van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) en voor een meer diagnostische beoordeling van de ecologische kwaliteit met behulp van de beoordelingssystemen ontwikkeld door de STOWA (EBEO-systemen). De grote meren worden elk jaar bemonsterd, kleinere wateren zoals sloten, maren en de stromende wateren eens in de drie jaar. Voor het meetjaar 2019 zijn in het kader van dit programma onder andere monsters verzameld van fytoplankton en epifytische kiezelwieren (als onderdeel van het fyto bentos). De analyse van deze monsters en de ecologische beoordeling op basis van de analyseresultaten, zijn uitgevoerd door Bureau Waardenburg bv.

1.2 Doel

De monitoring van fytoplankton en kiezelwieren is bedoeld voor een bepaling van de ecologische toestand van het oppervlaktewater in het beheergebied van Waterschap Noorderzijlvest volgens de meest recente KRW-maatlatten en voor een diagnostische beoordeling volgens de EBEO-beoordelingssystemen.

1.3 Opzet

De monsters zijn verzameld en aangeleverd door medewerkers van het Waterschap Noorderzijlvest. Medewerkers van Bureau Waardenburg bv hebben de monsters geanalyseerd volgens gebruikelijke methoden, die ook in voorgaande meetjaren voor dit monitoringprogramma zijn gehanteerd (zie Bijlage II). Uit de analyseresultaten zijn scores berekend voor de karakteristieken Trofie, Saprobie, Brakarakter of Zouthuishouding en Kenmerkendheid, afhankelijk van het watertype. Voor een typering van deze en enkele andere waterkwaliteitsaspecten op basis van kiezelwieren zijn daarnaast de indicaties bepaald volgens van Dam et al. (1994). Naast een beoordeling met de aangegeven systemen is een expertoordeel gegeven over de ecologische waterkwaliteit op basis van de algenflora en is notitie gemaakt van zeldzame, of anderszins vermeldenswaardige algensoorten. 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. Voorafgaand geven we een toelichting op de representativiteit van de beoordelingen. De geraadpleegde literatuur, met uitzondering van de standaard determinatieliteratuur, vermelden we in hoofdstuk 3. In Bijlage I geven we een overzicht



van de ontvangen en geanalyseerde monsters en in Bijlage II een uitgebreide beschrijving van onze werkwijze en de gebruikte apparatuur. De resultaten van de analyses en van de beoordelingen zijn digitaal opgeleverd. In Bijlage III staat een overzicht van deze bestanden.



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.

Representativiteit

Voor de interpretatie van de EBEO-beoordelingen moet men bedenken dat het oordeel in de meeste gevallen alleen is gebaseerd op de maatstaven fytoplankton, chlorofyl-a en/of kiezelwieren, niet op vegetatie, macrofauna en abiotiek. In ons geval betekent dit dat het oordeel over de karakteristieken gebaseerd is op 20 tot 50% van de gevraagde maatstaven.

De bemonsteringstijdstippen zijn representatief. In het meetjaar 2019 zijn alle fytoplanktonmeetpunten maandelijks bemonsterd in de periode april tot en met oktober, met uitzondering van september. Dit is voldoende representatief voor het zomerhalfjaar. Wel willen we opmerken dat de groei van het fytoplankton tegenwoordig eerder op gang kan komen en een voorjaarsbloei soms al in maart gestalte kan krijgen. De bemonstering van kiezelwieren is steeds uitgevoerd in april, conform de aanbeveling in het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk 2014).

Troebelheid

In het EBEO- 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.

Bepaling EKR-waarde

De KRW-beoordeling is uitgevoerd met de laatste versie van de programma's Aquokit en QBWat 6.05. Beide programma's berekenen de EKR volgens de maatlatten 2018.

De beoordeling met de twee programma's komt alleen voor beide locaties van het Lauwersmeer overeen, voor de overige locaties treden er verschillen op. Door Aquokit worden scorebepalende bloeien van *Desmodesmus/Scenedesmus* en kleine groenwieren in Leekstermeer, Paterswoldsemeer en Jonkersvaart niet geregistreerd. Dat geldt eveneens voor de niet scorebepalende bloeien van *Microcystis*, *Anabaena* en kleine blauwwieren. Voor het Leekstermeer en het Paterswoldsemeer is het eindoordeel met QBWat een klasse lager (zie Tabel 2.1). In de factsheets is de uitkomst volgens QBWat weergegeven.



Tabel 2.1 *Vergelijking van de beoordelingsresultaten fytoplankton tussen Aquokit (maatlatten 2018) en QBWat 6.03 (maatlatten 2018).*

Code	Meetpuntnaam	EKR Chla		EKR Bloei		Bloei type(n)		Eindoordeel	
		Aquokit	QBWat	Aquokit	QBWat	Aquokit	QBWat	Aquokit	QBWat
2229	Lauwersmeer, sluis Lauwersoog	1	1	0,4	0,4	21	8/15/21	Goed	Goed
2230	Lauwersmeer, Oostmahorn	1	1	0,4	0,4	21	15/21	Goed	Goed
5101	Leekstermeer noordzijde	0,4	0,41	-	0,37	-	10/15/23	Matig	Ontoereikend
5527	Paterswoldsemeer	0,64	0,68	-	0,42	-	15/26	Goed	Matig
6109	Jonkersvaart	0,45	0,53	-	0,4	-	15	Matig	Matig



2229 Lauwersmeer, Sluis Lauwersoog



Watertype Zeer licht brak binnenwater; KRW: M30
Landschap Meer aan binnenzijde zeesluis

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

Fytoplankton

Bemonsteringsjaar 2019

Diversiteit Aantal taxa geteld 45-59 Dominantie-percentages 21-64 (% cel/ml)

Dichtheid per groep (cel/ml)		apr	mei	jun	jul	aug	okt
B	Blauwalgen	40	307	23649	37184	578352	39571
G	Groenalgen	25833	8070	7254	14380	7480	24820
K	Kiezelwieren	47805	4326	4817	3643	57969	5535
O	Overige algen	4154	370	3273	1717	829	1497
T	Totaal	77832	13072	38993	56924	644630	71422

Dominanten per monster (cel/ml)		apr	mei	jun	jul	aug	okt
G	Chlorophyta 1-2 µm	14375	5650	18 750	8000	2346	13000
K	Coscinodiscophyceae 5-10 µm	14375					
K	<i>Skeletonema subsalsum</i>	14062	3273	4246			
G	Chlorophyta 2-5 µm		1469	28 157			
B	<i>Aphanocapsa</i>			9758	25922		
B	<i>Microcystis</i>			33 184			
B	<i>Planktothrix agardhii</i>					87039	
B	<i>Pseudanabaena galeata</i>					106704	
B	<i>Aphanothece</i>			4544		30485	23520

Bijzondere soort(en)

Closterium tortum, *Pediastrum orientale*,

KRW-beoordeling fytoplankton (QBW)

Chla EKR: 1,0 | Bloei EKR: 0,40; type 8/15/21

Eindoordeel: Goed (EKR 0,7)

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

Zouthuishouding: Slecht / Matig

Trofie: Goed / Goed

Kenmerkendheid: Goed / Goed

Closterium tortum



Interpretatie

De soortensamenstelling van het fytoplankton wijst op voedselrijk, zoet water met een brakke invloed. Brakwaterindicatoren zijn de groenalg *Pyramimonas*, de kiezelalgen *Chaetoceros* en *Nitzschia reversa* en de dinoflagellaat *Heterocapsa*. Incidenteel worden ook mariene kiezelwieren aangetroffen, zoals *Odontella regia*, *Odontella longicrusis* en *Plagiogrammopsis vanheurckii*. De kiezelalg *Skeletonema*, karakteristiek voor wateren met een verhoogd electrolytgehalte, komt in april tot bloei. In juni volgt een bloei van de potentieel toxische blauwalg *Microcystis*.

Closterium tortum is een zeldzame sieraalg van eutrofe wateren.



2230 Lauwersmeer, Oostmahorn



Watertype Zeer licht brak binnenwater; KRW: M30
Landschap Natuur- en recreatiegebied

Plaats Nab j Oostmahorn, Anjum
Coördinaten x 206,738 y 599,065

Fytoplankton

Bemonsteringsjaar 2019

Diversiteit Aantal taxa geteld 49-86 **Dominantie-percentage** 22-53 (% cel/ml)

Dichtheid per groep (cel/ml)	apr	mei	jun	jul	aug	okt
B Blauwalgen	280	88	73303	25965	101769	10328
G Groenalgen	20524	25911	14549	28192	16932	27272
K Kiezelwieren	42096	3685	6884	2229	54714	1367
O Overige algen	4295	1372	1429	1414	458	1405
T Totaal	67195	31056	96166	57800	173872	40373

Dominanten per monster (cel/ml)	apr	mei	jun	jul	aug	okt
G Chlorophyta 1-2 µm	8437	16562		12812		20000
G Chlorophyta 2-5 µm		4375				
K Coscinodiscophyceae 2-5 µm		3125				
K <i>Skeletonema subsalsum</i>	25625				53125	
B <i>Aphanothece</i>			26000	8929		
B <i>Cyanogranis ferruginea</i>				9821		
B <i>Cyanocatenia imperfecta</i>						4279
B <i>Aphanocapsa</i> < 2.5 µm			12054			
B Chroococcales 1-2 µm						
B <i>Aphanothece minutissima</i>					21000	
B <i>Microcystis</i>					16000	

Bijzondere soort(en)
Vitreochlamys

KRW-beoordeling fytoplankton (QBW)
Chla EKR: 1,0 | Bloei EKR: 0,4; type 15/21
Eindoordeel: Goed (EKR 0,7)

STOWA-beoordeling fytoplankton (1^{ste} / 2^{de} halfjaar)
Zoutheuishing: Slecht / Matig
Trotie: Goed / Goed
Kenmerkendheid: Goed / Goed

Vitreochlamys



Interpretatie

De soortensamenstelling van het fytoplankton wijst op voedselrijk, turbulent, zoet water met een zwakke brakke invloed. Brakwaterindicator is de kiezelalg *Chaetoceros*. In augustus komt de potentieel toxische blauwalg veel voor, maar de bloeiwaarde wordt niet overschreden. Wel zijn er bloeien van de kiezelalg *Skeletonema*, die zowel in april als in augustus hoge dichtheden bereikt.

Vitreochlamys is een zeldzame groenalg van eutrofe wateren.



5101 Leekstermeer (noordzijde)



Watertype Grote laagveenplas; KRW: M14 **Plaats** Matsloot
Landschap Agrarisch, natuur- en recreatiegebied **Coördinaten** x 225,950 y 579,000

Fytoplankton

Bemonsteringsjaar 2019

Diversiteit Aantal taxa geteld 97-127 **Dominantie-percentage** 21-50 (% cel/ml)

Dichtheid per groep (cel/ml)

	apr	mei	jun	jul	aug	okt
B Blauwalgen	629237	757342	291441	367056	537062	186974
G Groenalgen	201733	68300	55819	102391	123217	124325
K Kiezelwieren	34904	4261	4841	18459	7704	18237
O Overige algen	14264	4271	4177	8652	7903	12489
T Totaal	880138	834173	356278	496558	675886	342025

Dominanten per monster (cel/ml)

	apr	mei	jun	jul	aug	okt
B Chroococcales 1-2 µm	285000					
B Aphanocapsa	101955	149721	25279	130168	334916	78771
B <i>Cyanogranis irregularis</i>		88827				
B <i>Merismopedia minutissima</i>			176816			
B <i>Cyanogranis ferruginea</i>				57263		
B Aphanothece	92179	173743		65922		35196
B <i>Cyanocatena imperfecta</i>			20950	39665	103631	

Bijzondere soort(en)

Quadricoccus ellipticus, *Pseudokirchneriella rosolata*, *Tetrallantos lagerheimii*

KRW-beoordeling fytoplankton (QBW)

Chla EKR: 0,41 | Bloei-EKR: 0,37; type 10/15/23
 Eindoordeel: Ontoereikend (EKR 0,39)

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

Trofie (Fypl en Chla): Matig / Matig

Tetrallantos lagerheimii



Interpretatie

De soortensamenstelling is karakteristiek voor een zeer voedselrijk, ondiep en troebel, zoet meer. In dit meer domineren het hele jaar door groenalgen en blauwalgen, met een hoog aandeel van zeer kleine soorten, waaronder *Aphanocapsa*, *Aphanothece*, *Cyanocatena* en *Cyanogranis*. Dit wijst op een lage graasdruk van watervlooiën in dit meer. In april is sprake van een bloei van *Scenedesmus*- en *Desmodesmus*-soorten.



5527 Paterswoldsemeer



Watertype Grote laagveenplas; KRW: M27
Landschap Recreatie- en natuurgebied

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

Fytoplankton

Bemonsteringsjaar 2019

Diversiteit Aantal taxa geteld 51-111 Dominantie-percentages 18-64 (% cel/ml)

Dichtheid per groep (cel/ml)

	apr	mei	jun	jul	aug	okt
B Blauwalgen	1492	27290	62285	274	86509	261
G Groenalgen	138534	104167	4678	30251	83490	40188
K Kiezelwieren	212	250	323	293	10973	319
O Overige algen	638	433	1074	1124	5121	1477
T Totaal	140876	132140	68360	31942	186094	42245

Dominanten per monster (cel/ml)

	apr	mei	jun	jul	aug	okt
G Chlorophyta 1-2 µm	48000	48667		16889	32667	27111
G Chlorophyta 2-5 µm	86667	52000		11111		10889
B <i>Anabaena</i>		22535	12270			
B <i>Anabaena crassa</i>			26144			
B <i>Aphanothece</i>			12935			
B <i>Cyanocatena imperfecta</i>					19441	

Bijzondere soort(en)

Cyanogranis libera, *Epipyxis*, *Romeria gracilis*, *Scenedesmus raciborskii*

KRW-beoordeling fytoplankton (QBW)

Chla EKR: 0,68 | bloei-EKR: 0,42; type 15/26
Eindoordeel: Matig (EKR 0,55)*

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

Trofie (Fypl en Chla): Goed /Goed

Scenedesmus raciborskii



Interpretatie

De soortensamenstelling is karakteristiek voor een voedselrijk maar niet hypertroof, ondiep en vrij helder water. Gezien de relatief lage dichtheid van kleincellige algensoorten is er van tijd tot tijd waarschijnlijk sprake van een redelijke graasdruk van zoöplankton. In mei en juni was sprake van een bloei van de potentieel toxische blauwalg *Anabaena*.



5533 Piccardthofplas



Watertype Zoete diepe plas; KRW: nvt
Landschap Natuur- en recreatiegebied

Plaats Groningen
Coördinaten x 232333 y 578770

Fytoplankton

Bemonsteringsjaar 2019

Diversiteit Aantal taxa geteld 46-66 Dominantie-percentages 29-79 (% cel/ml)

Dichtheid per groep (cel/ml)

	apr	mei	jun	jul	aug	okt
B Blauwalgen	127	463	149233	30980	362215	39908
G Groenalgen	10788	1384	3004	3227	1213	3471
K Kiezelwieren	1246	35	49	66	269	42
O Overige algen	1177	2820	1191	677	965	633
T Totaal	13337	4701	153477	34949	364661	44053

Dominanten per monster (cel/ml)

	apr	mei	jun	jul	aug	okt
G Chlorophyta 1-2 µm cel	3250	88827				
G Chlorophyta 2-5 µm cel	4833					
B <i>Hortobagyiella verrucosa</i>	1955					
O <i>Plagioelmis nannoplanctica</i>		1341				35196
O Ochromonadaceae		1229			103631	
B <i>Aphanothece</i>			121341	3853	64022	8246
B <i>Cyanodictyon planctonicum</i>			9050			
B <i>Planktothrix rubescens</i>				23126	1921	24968
B <i>Merismopedia minutissima</i>					263240	

Bijzondere soort(en)

Amphipleura pellucida, *Nephrocytium*, *Willea vilhelmii*

KRW-beoordeling fytoplankton

nvt

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

Trofie (Fypl): Matig / Slecht

Trofie (Chla): Goed / Goed

Willea vilhelmii



Interpretatie

De soortensamenstelling is karakteristiek voor een diep, (matig) voedselrijk, zoet meer. Soorten als *Planktothrix rubescens*, *Ceratium hirundinella* en *C. rhombooides* zijn typische soorten voor diepere wateren. In het meer domineren bijna het hele jaar door groenalgen en blauwalgen, met een hoog aandeel van zeer kleine soorten. Dit wijst op een lage graasdruk van watervlooiën in dit meer.

De groenalg *Willea vilhelmii* is een zeldzaam voorkomende soort van matig voedselrijke, maar wel kalkrijke wateren.



4204 Ruskenveenseplas



Watertype Zachte ondiepe plas; KRW: nvt
Landschap Recreatie- en natuurgebied

Plaats Groningen
Coördinaten x 230143 y 580495

Fytoplankton

Bemonsteringsjaar 2019

Diversiteit Aantal taxa geteld 35-74 Dominantie-percentage 17-53 (% cel/ml)

Dichtheid per groep (cel/ml)

	apr	mei	jun	jul	aug	okt
B Blauwalgen	3011	377	61811	8218	13199	11341
G Groenalgen	29821	26097	19582	60581	28637	52866
K Kiezelwieren	840	254	6590	1560	2100	1205
O Overige algen	1871	4858	9840	20422	7929	22075
T Totaal	35543	31587	97824	90782	51865	87488

Dominanten per monster (cel/ml)

	apr	mei	jun	jul	aug	okt
G Chlorophyta 1-2 µm	18750	16016		42187	8984	34375
G Chlorophyta 2-5 µm	8750	8594		17187	6250	17187
B <i>Pseudanabaena galeata</i>	2993				10500	
O <i>Plagioselmis nannoplanctica</i>		4297		17187		17187
B <i>Cyanogranis ferruginea</i>			22768			
B <i>Cyanogranis irregularis</i>			15179			
B <i>Cyanocatena imperfecta</i>					5566	
B <i>Merismopedia minutissima</i>			11607			

Bijzondere soort(en)

Chaetoceros minimus, *Lagerheimia chodatii*, *Ophiocytium lagerheimii*

KRW-beoordeling fytoplankton

nvt

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

Trofie (Fypl en Chla): Goed / Goed

Chaetoceros minimus



Interpretatie

De soortensamenstelling van het fytoplankton wijst op een ondiep, voedselrijk, zoet water met een zwakke brakke invloed. Brakwaterindicatoren zijn de kiezelalgen *Chaetoceros muelleri* en *C. Minimus*, *Ceratoneis closterium* en *C. gracilis*.

Chaetoceros minimus is een zeldzame kiezelalg van wateren met een verhoogd electrolytgehalte.



6109 Jonkersvaart



Watertype Zandkanaal; KRW: M3
Landschap Agrarisch gebied met grasland

Plaats Groningen
Coördinaten x 217868 y 572124

Fytoplankton

Bemonsteringsjaar 2019

Diversiteit Aantal taxa geteld 31-119 Dominantie-percentages 22-58 (% cel/ml)

Dichtheid per groep (cel/ml)

	apr	mei	jun	jul	aug	okt
B Blauwalgen		17275		14	15807	10
G Groenalgen	86486	110144	2562	2792	71453	3985
K Kiezelwieren	54667	11361	158	17	11278	81
O Overige algen	5371	10338	125	656	6385	399
T Totaal	146525	149119	2845	3480	104924	4476

Dominanten per monster (cel/ml)

	apr	mei	jun	jul	aug	okt
G <i>Mychonastes</i>		14183			12723	
K Coscinodiscophyceae 2-5 µm	53125					
G Chlorophyta 1-2 µm	39062	42187	1562	1875	22656	2604
G Chlorophyta 2-5 µm	23437	17187	703	219		1042
B Chroococcales 1-2 µm					10500	

Bijzondere soort(en)

Haematococcus, *Lemmermanniella flexa*, *Quadricoccus ellipticus*

KRW-beoordeling fytoplankton (QBW)

Chla EKR: 0,45 | bloei-EKR -
 Eindoordeel: Matig (EKR 0,45)

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

Trofie (Fypl): Slecht / Slecht
 Trofie (Chla): Matig / Matig

Quadricoccus ellipticus



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.



6501 Oostervoortsche diep



Watertype:	Str. Wat. Laagl. Bovenl.; KRW: M3	Plaats:	Langelo
Landschap:	Agrarisch gebied met grasland	Coördinaten:	x 228344 y 567861

Kieselwieren

Bemonsteringsdatum 18-4-2019

Diversiteit	Aantal taxa gezien	41	Dominantie-percentage	13
	Aantal taxa geteld	29	Shannon-Wiener index	2,8

Typering		vDam-getal	Dominante soorten		%
Trofie	Eutroof	4,9	<i>Achnanthydium jackii</i>		13,0
Saprobie	β- tot α-Mesosaproob	2,6	<i>Ctenophora pulchella</i>		13,0
Zuurgraad	Zwak alkalisch	3,8	<i>Diatoma tenue</i>		13,0
Saliniteit	Zoet-brak (< 0,9 ‰ S)	2,6	<i>Melosira varians</i>		12,5
Zuurstof	Middelmatig (> 50%)	2,9	Bijzondere soorten		
Stikstof	Autotroof, hogere tolerantie	2,2	<i>Navicula rhynchotella</i>		<0,5
Permanentie	Weinig droogvallend	2,0	<i>Navicula rhynchcephala</i>		< 0,5

KRW-beoordeling kieselwieren
0,67

STOWA-beoordeling kieselwieren
nvt

Navicula rhynchotella (maatstreep = 10 µm)



Interpretatie

De locatie is vrij soortenrijk en kent een redelijke diversiteit. De aangetroffen soorten zijn indicatief voor zoet tot licht brak en eutroof water met een matige belasting aan afbreekbare organisch stof en een middelmatige zuurstofhuishouding. Zesenvijftig procent van de soorten is algemene tot weid verbreide taxa.

Navicula rhynchotella is een zeldzame soort van brakke binnenwateren. Hij is op deze locatie buiten de telling aangetroffen.



5502 Peizerdiep



Watertype: Str. wat.
laagl. Middenloop; KRW: M30

Plaats:

Moleneind, Peize, Drenthe

Landschap: Agrarisch gebied met grasland

Coördinaten:

x 227153 y 574235

Kieselwieren

Bemonsteringsdatum

18-4-2019

Diversiteit

Aantal taxa gezien	35
Aantal taxa geteld	33

Dominantie-percentage	26,5
Shannon-Wiener index	2,8

Typering

		vDam-getal
Trofie	Eutroof	4,7
Saprobie	β- tot α-Mesosaprob	2,4
Zuurgraad	Circumneutraal	3,4
Saliniteit	Zoet-brak (< 0,9 ‰ S)	2,0
Zuurstof	Middelmatig (> 50%)	3,0
Stikstof	Autotroof, hogere tolerantie	2,4
Permanentie	Weinig droogvallend	2,5

Dominante soorten

	%
<i>Achnanthidium jackii</i>	26,5
<i>Melosira varians</i>	10,0

Bijzondere soorten

	%
<i>Mayamaea atomus</i>	1,0
<i>Surirella angusta</i>	1,0

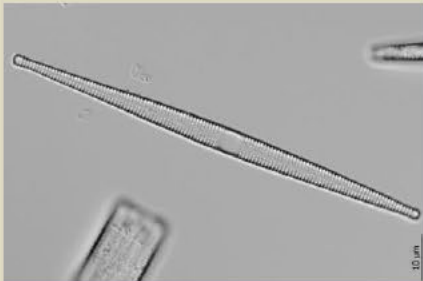
KRW-beoordeling kieselwieren

0,69

STOWA-beoordeling kieselwieren

nvt

Ctenophora pulchella (maatstreek = 10 µm)



Interpretatie

De locatie is matig soortenrijk maar kent een redelijke diversiteit. De aangetroffen soorten zijn indicatief voor zoet tot licht brak, eutroof water met een matig belasting aan afbreekbare organisch stof. Zestig procent van de soorten is algemeen tot wijd verbreid.

Ctenophora pulchella komt verspreid in Nederland voor in electrolytische binnenwateren met een hogere. De soort is op deze locatie aangetroffen met een relatieve abundantie van 1,5%



5412 Snegelsloot



Watertype:	Zandsloot; KRW: M30	Plaats:	Zuiderdijk, Peize, Drenthe
Landschap:	Agrarisch gebied met grasland	Coördinaten:	x 230863 y 573685

Kiezelwieren

Bemonsteringsdatum 18-4-2019

Diversiteit	Aantal taxa gezien	41	Dominantie-percentag	24,5
	Aantal taxa geteld	34	Shannon-Wiener index	3,0

Typering	vDam-getal	Dominante soorten	%
Trofie	Eutroof	<i>Achnanthydium jackii</i>	24,5
Saprobie	β- tot α-Mesosaprob	<i>Navicula radiosa</i>	9,5
Zuurgraad	Zwak alkalisch	Bijzondere soorten	%
Saliniteit	Zoet-brak (< 0,9 ‰ S)	<i>Nitzschia intermedia</i>	0,5
Zuurstof	Redelijk hoog (> 75%)		
Stikstof	Autotroof, hogere tolerantie		
Permanentie	Weinig droogvallend		

KRW-beoordeling kiezelwieren

Nvt

STOWA-beoordeling kiezelwieren

Trofie: Matig | Brakarakter: Matig
Saprobie: Matig | Zuurkarakter: Goed

Nitzschia intermedia (maatstreep = 10 µm)



Interpretatie

De locatie is vrij soortenrijk en kent een hoge diversiteit. De aangetroffen soorten zijn indicatief voor zoet tot licht brak, eutroof water met een matige belasting aan afbreekbare organisch stof. Eenzestig procent van de soorten is algemeen tot wijd verbreid.

Nitzschia intermedia is een zeldzame planktonische soort van soort van brakke binnenwateren en estuaria. Hij is op deze locatie aangetroffen in een relatieve abundantie van 0.5%.



8109 Stroetenloop



Watertype: Str. Water Laagl. Bovenl.; KRW: Plaats:
Landschap: sloot Coördinaten:

Kieselwieren

Bemonsteringsdatum 18-4-2019

Diversiteit	Aantal taxa gezien	41	Dominantie-percentage	16,5
	Aantal taxa oeteld	32	Shannon-Wiener index	2.9

Typering		vDam-getal	Dominante soorten	%
Trofie	Mesotroof-eutroof	4.3	<i>Gomphonema anaestatum</i>	16.5
Saprobie	B-Mesosaprob	1.9	<i>Achnanthydium iackii</i>	12.5
Zuurraad	Circumneutraal	3.2		
Saliniteit	Zoet-brak (< 0.9 ‰ S)	2.0	Biizondere soorten	%
Zuurstof	Middelmatig (> 50%)	2.5	<i>Navicula rhynchocephala</i>	3.0
Stikstof	Autotroof hogere tolerantie	2.0	<i>Surirella angusta</i>	< 0.5
Permanentie	natte/vochtige milieu's	2.7		

KRW-beoordeling kieselwieren

0.76

Surirella angusta (maatstrep = 10 µm)



Interpretatie

De locatie is vrij soortenrijk en kent een redelijke diversiteit. De aangetroffen soorten zijn indicatief voor zoet tot licht brak en mesotroof/eutroof water met een lichte belasting aan afbreekbare organische stoffen. Tachtig procent van de soorten is algemeen tot zeer algemeen.

Surirella angusta is een soort die regelmatig in eutrofe zoetwater milieus wordt aangetroffen, zij het in lage dichtheden.



8110 Runsloot



Watertype: Str. Wat. Laagl. Bovenl.; KRW: Plaats:
Landschap: rivier Coördinaten:

Kiezelwieren

Bemonsteringsdatum 18-4-2019

Diversiteit	Aantal taxa gezien	39	Dominantie-percentage	21,5
	Aantal taxa oeteld	25	Shannon-Wiener index	2.5

Typering		vDam-getal	Dominante soorten	%
Trofie	Eutroof	5.2	<i>Melosira varians</i>	21.5
Saprobie	α-Mesosaprob	3.0	<i>Ulnaria ulna</i>	19.0
Zuurraad	Circumneutraal	3.8	<i>Conticriba weisfloaii</i>	16.5
Saliniteit	Brak-zoet (0.9 - 1.8 ‰ S)	2.4		
Zuurstof	Redelijk hoog (> 75%)	3.2	Biïzondere soorten	%
Stikstof	Facultatief heterotroof	2.6	<i>Navicula rhynchotella</i>	1.0
Permanentie	Weinig drooavallend	2.0		

KRW-beoordeling kiezelwieren
0.53

Conticriba weisfloaii (maatstrep = 10 µm)



Interpretatie

De locatie is vrij soortenrijk en kent een redelijke diversiteit. De aangetroffen soorten zijn indicatief voor licht brak en eutroof water met een matig tot sterke belasting aan afbreekbare organisch stof en een navenant matige zuurstofhuishouding. Tachtig procent van de soorten is algemeen tot zeer algemeen.

Conticriba weisfloaii is planktonische centrale diatomee van brak-zoete binnenwateren en estuaria. Hij is op deze locatie aangetroffen in een relatieve abundantie van 16,5%.



6109 Jonkersvaart



Watertype:	Zandkanaal; KRW: M3	Plaats:	Groningen
Landschap:	Agrarisch gebied met grasland	Coördinaten:	x 217868 y 572124

Kiezelwieren

Bemonsteringsdatum 18-4-2019

Diversiteit	Aantal taxa gezien	44	Dominantie-percentage	13,0
	Aantal taxa geteld	38	Shannon-Wiener index	3,2
Typering	vDam-getal		Dominante soorten	%
Trofie	Eutroof	4,7	<i>Cocconeis placentula</i>	13,0
Saprobie	β tot α-Mesosaproob	2,7	<i>Planothidium frequentissimum</i> var.	9,0
Zuurgraad	alkalisch	3,6		
Saliniteit	Zoet-brak (< 0,9 ‰ S)	2,1	Bijzondere soorten	%
Zuurstof	Middelmatig (> 50%)	3,2	<i>Mayamaea atomus</i>	0,5
Stikstof	Autotroof, hogere tolerantie	2,2		
Permanentie	Weinig droogvallend	2,3		

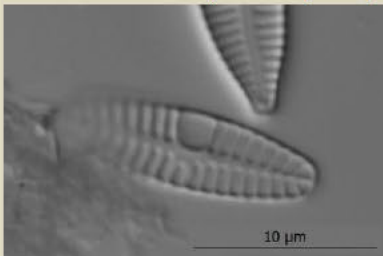
KRW-beoordeling kiezelwieren

Nvt

STOWA-beoordeling kiezelwieren

Saprobie: Slecht
Brakkarakter: Matig

Planothidium victorii (maatstreep = 10 µm)



Interpretatie

De locatie is vrij soortenrijk en kent een redelijke diversiteit. De aangetroffen soorten zijn indicatief voor zoet tot licht brak eutroof water met een matig belasting aan afbreekbare organisch stoffen. Tachtig procent van de soorten is algemeen tot zeer algemeen.

Planothidium victorii is een recent beschreven soort die vroeger werd beschouwd als teratologische vormen van *P. frequentissimum*. De ecologie van deze soort is nog niet volledig bekend, maar er bestaan vermoedens dat de soort een goede indicator is voor verontreiniging.



3 Literatuur

- Bijkerk R (red) (2014) Handboek Hydrobiologie: biologisch onderzoek voor de ecologische beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren. Deels aangepaste versie. Rapport 2014-02. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.
- Bijkerk R & van Wezel RM (2016) Bepaling van de soortensamenstelling, de dichtheid en het biovolume van fytoplankton volgens de Utermöhl-methode. Validatierapport. Versie 01. Rapport 2016-052. Koeman en Bijkerk bv, Haren.
- 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.
- 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.
- PON (2007) Werkdocument fytoplankton en epifytische diatomeeën in Nederland. Plankton Overleg Nederland, Lelystad. 62 pp. + deel 2 soortenlijst.
- 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 Wezel RM & Bijkerk R (2019) Het bepalen van de soortensamenstelling, de abundantie en het biovolume van fytoplankton; omkeermicroscopie. Voorschrift BW-MET-001, versie 01, 18 januari 2019. Bureau Waardenburg bv, Culemborg. 43 pp.



Bijlage I Overzicht van ontvangen en geanalyseerde monsters

Meetpuntcode	Meetpuntnaam	Monsterdatum
2229	Lauwersmeer, sluis Lauwersoog	26-4-2019
		21-5-2019
		28-6-2019
		16-7-2019
		8-8-2019
		4-10-2019
2230	Lauwersmeer, Oostmahorn	26-4-2019
		21-5-2019
		28-6-2019
		16-7-2019
		8-8-2019
		4-10-2019
4204	Ruskenveen Plas	26-4-2019
		21-5-2019
		28-6-2019
		16-7-2019
		8-8-2019
		4-10-2019
5101	Leekstermeer noordzijde	26-4-2019
		21-5-2019
		28-6-2019
		16-7-2019
		8-8-2019
		4-10-2019
5527	Paterswoldsemeer	26-4-2019
		21-5-2019
		28-6-2019
		16-7-2019
		8-8-2019
		4-10-2019
5533	Piccard hofplas	26-4-2019
		21-5-2019
		28-6-2019
		16-7-2019
		8-8-2019
		4-10-2019
6109	Jonkersvaart	26-4-2019
		21-5-2019
		28-6-2019
		16-7-2019
		8-8-2019
		4-10-2019



Bijlage II Materiaal en methoden

B II.1 Meetpunten

In 2019 zijn monsters genomen op twaalf meetpunten verspreid over het beheergebied van Waterschap Noorderzijlvest. Twee van de bemonsterde meetpunten behoren tot het type licht brakke binnenwateren (M30). De overige meetpunten zijn gesitueerd in zoete wateren met een ondergrond van klei, zand of veen. Het KRW-type van de locatie Jonkersvaart is op verzoek van Waterschap Noorderzijlvest gewijzigd van M14 in M3. Tabel B II.1 geeft de karakteristieken van de meetpunten en laat ook de KRW watertypen van de meetpunten zien.

Tabel B II.1 *Gegevens van de in 2019 bemonsterde meetpunten, met de bemonsterde groepen fytoplankton (FP) en kiezelwieren (ED) en het watertype voor de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW).*

Code	Meetpuntnaam	x	y	FP	ED	KRW-type
6501	Oostervoortsche diep	228344	567861		+	M4a
5502	Peizerdiep	227153	574235		+	R12
5412	Snegelsloot	230863	573685		+	M1a
8109	Stroetenloop	234067	564574		+	R4a
8110	Runsloot	234908	569191		+	R4a
6109	Jonkersvaart	217868	572124	+	+	M3
2229	Lauwersmeer, sluis Lauwersoog	208354	603034	+		M30
2230	Lauwersmeer, Oostmahorn	206699	599370	+		M30
5101	Leekstermeer noordzijde	225950	579001	+		M14
5527	Paterswoldsemeer	234431	575730	+		M27
4204	Ruskenveen	230143	580495	+		n.v.t.
5533	Piccarthofplas	232333	578770	+		n.v.t.

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 (42 voor fytoplankton, 6 voor kiezelwieren) verdeeld over de periode mei-oktober 2019



aangeleverd aan Bureau Waardenburg bv, Team Noord te Haren. De monsters zijn door ons ingeklaard op de dag van ontvangst of binnen enkele dagen daarna.

Fytoplankton

Er zijn in totaal 42 fytoplanktonmonsters genomen op zeven meetpunten. Alle meetpunten zijn maandelijks bemonsterd in de periode april-oktober 2019, met uitzondering van september. De bemonsteringsdata staan in Bijlage I. De fytoplanktonmonsters zijn verzameld in pvc potjes van 200 ml en direct na monsterneming geconserveerd met acetaatgebufferde lugol.

Kiezelalgen

Kiezelalgen zijn op zes meetpunten één keer bemonsterd en wel op 18 april 2019. Bij de bemonstering zijn ondergedoken stengels van water- en oeverplanten (natuurlijk materiaal) verzameld in afsluitbare centrifugebuizen.

B II.3 Inklaring en opslag monsters

Alle door de opdrachtgever aangeleverde, geconserveerde fytoplanktonmonsters en diepgevroren kiezelalgonsters zijn zo spoedig mogelijk na ontvangst gecontroleerd op de toestand van de conservering, de etikettering en de registratie. Vervolgens zijn de monstergegevens ingevoerd in ons monsterregistratie- en gegevensverwerkingssysteem TEUN (Koeman & Wanink 2012). Er zijn geen afwijkingen in conservering of onduidelijkheden in etikettering geconstateerd.

Na ontvangst en inklaring zijn de fytoplanktonmonsters donker en koel (4-5 °C) bewaard tot aan verdere behandeling. De kiezelalgonsters zijn in de centrifugebuizen donker en diepgevroren (-18 °C) bewaard tot de verdere bewerking.

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 ons voorschrift BW-MET-001 (van Wezel & Bijkerk 2019), gebaseerd op NEN-EN 15204 en het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk 2014). 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 zou plaatsvinden. 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 0,2 tot 2,0 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 tijdspanne van minstens vier uur ingelast voor sedimentatie van organismen.

De monsters zijn onderzocht met een omkeermicroscoop (Olympus IMT-2) met een LWCD-condensor, numerieke apertuur 0,55, 10× WHK-ocularen, waarvan één is voorzien van een oculair micrometer en met de volgende objectieven: Olympus DPlanApo 20×/0,8 (olie-immersie) en Olympus SPlanApo 60×/1,4 (olie-immersie). 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 tien 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 deelmonsternamen, 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 & van Wezel 2016).

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 resuspenderen. 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 is 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 Bureau Waardenburg 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 micro-scopische analyse. Ten slotte zijn de gereinigde schaaltes 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 100x/1,25 en Olympus DPlan Apo 20x/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 zijn geteld in minimaal tien random gekozen beeldvelden of in transecten verdeeld over het preparaat. Kiezelwieren uit de orde Centrales zijn meegeteld.

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 2014). Fytoplanktonalgen die niet met zekerheid tot op soort waren te determineren, zijn benoemd op een hoger taxonomisch niveau, meestal aangevuld met een grootteklasse. Niet tot op soort te determineren kiezelalgen zijn tot op geslacht gedetermineerd. Van bijzondere exemplaren zijn foto's gemaakt, die zijn opgenomen in de fotodocumentatie van Bureau Waardenburg bv.

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 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 Bureau Waardenburg bv, te Haren.

B II.6 Gegevensverzameling en -verwerking



Fytoplankton

Bij de analyse zijn de volgende gegevens verzameld:

- monsterlocatie;
- monsterdatum;
- identificatie van de aangetroffen alg (KenB-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.

Kiezelalgen

Bij de analyse zijn de volgende gegevens verzameld:

- monsterlocatie;
- monsterdatum;
- identificatie van de aangetroffen kiezelalg (KenB-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 WAM-bestand. Het bestand (Diatomeeën WAM 2019.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 EBEO beoordelingssystemen (Franken et al. 2006). De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van EBEOweb versie 2.0. De bijbehorende soortenlijst waarmee de beoordeling uitgevoerd wordt, is gebaseerd op TWN. In de beoordeling op basis van expertoordeel is 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, chlorofylgehalte en kiezelwieren. Hierbij zijn de drie onderscheiden klassen in de beoordeling (1, 2 en 3) aangegeven met respectievelijk slecht, matig en goed.



Voor de KRW-beoordeling is gebruik gemaakt van de maatlatten uit 2018. De berekeningen zijn uitgevoerd met de programma's Aquokit en QBWat versie 6.05 (zie ook hoofdstuk 2). In de factsheets zijn de scores voor beide deelmaatlatten, chlorofyl-a en bloei gegeven, waarbij ook de bepalende bloeitypen zijn genoemd. Daarvoor is gebruik gemaakt van de resultaten via QBWat. De resultaten van zowel Aquokit als QBWat zijn weergegeven in Hoofdstuk 2 Tabel 1.. De EKR fytoplankton (de eindscore) is het gemiddelde van de score van beide deelmaatlatten. Voor de KRW-beoordeling met QBWat zijn de taxa Chlorophyta 1-2 µm cel/kolonie en Chlorophyta 2-5 µm cel/kolonie omgezet in Chlorophyta < 5 µm en Chroococcales 1-2 µm cel/kolonie en Chroococcales 2-5 µm cel/kolonie omgezet in Chroococcales < 5 µm, omdat zij anders niet meedoen in de beoordeling.

Kiezelalgen

Uit de soortensamenstelling en relatieve abundantie van kiezelalgen zijn scores berekend voor de karakteristieke Trofie, Saprobie, Brakarakter of Zouthuishouding, volgens de richtlijnen in de herziene STOWA-beoordelingssystemen voor sloten en kanalen (Franken et al. 2006). De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van EBEOweb versie 2.0. 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 indicaties voor nieuwe soorten door [REDACTED]. 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 [REDACTED] ([REDACTED] 1994).

Een KRW-beoordeling op basis van kiezelalgen kan momenteel alleen nog maar worden uitgevoerd voor stromende wateren (R-typen).

B II.8 Uitvoering en verantwoording

De fytoplankton- en kiezelalgmonsters zijn verzameld en aangeleverd door medewerkers van het Waterschap Noorderzijlvest. Ook de chlorofyl-a-gehalten zijn bepaald en aangeleverd door medewerkers van het waterschap. [REDACTED] verzorgden de inkleding van respectievelijk de fytoplankton- en de kiezelalgmonsters bij Bureau Waardenburg bv. De fytoplanktonanalyses zijn uitgevoerd door [REDACTED] [REDACTED]. De kiezelalgmonsters zijn geprepareerd en geanalyseerd door [REDACTED]. De gegevensverwerking en beoordelingen zijn uitgevoerd door [REDACTED] [REDACTED] en de rapportage door [REDACTED] [REDACTED].



Bijlage III Opgeleverde bestanden