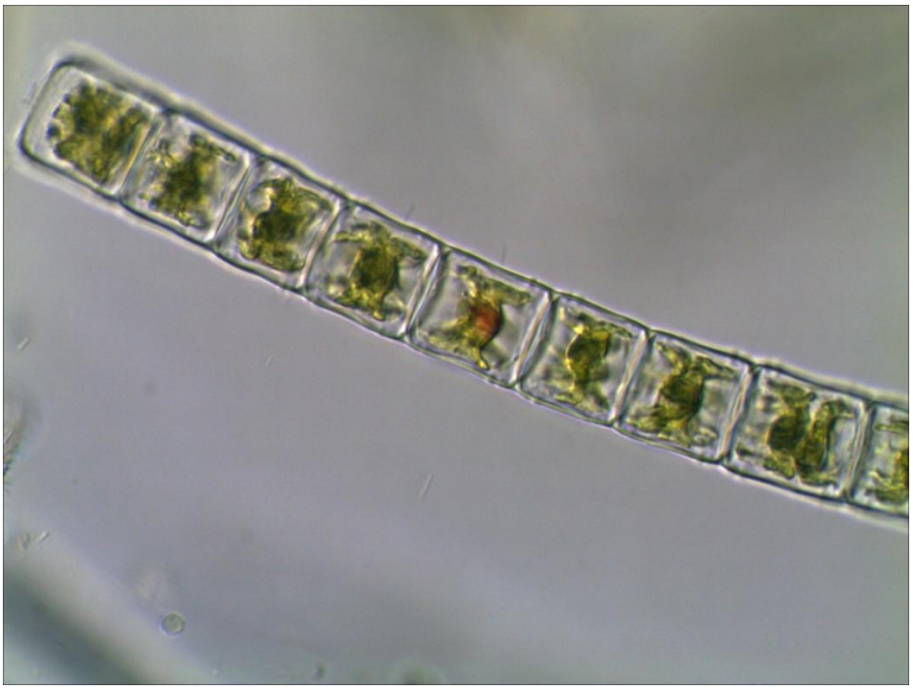
Soortensamenstelling en natuurwaarde van sieralgen in enkele Twentse vennen en plassen in 2012



Rapport 2013-002

R. Bijkerk
C.A. Bultstra
G. Wolters

koeman en bijkerk bv
ecologisch onderzoek en advies

Soortensamenstelling en natuurwaarde van sieralgen in enkele Twentse vennen en plassen in 2012

Rapport 2013-002

R. Bijkerk
C.A. Bultstra
G. Wolters

koeman en bijkerk bv
ecologisch onderzoek en advies

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 Regge en Dinkel Postbus 5006, 7600 GA Almelo Contactpersoon: B.W. Knol
Titel	Soortensamenstelling en natuurwaarde van sieralgen in enkele Twentse vennen en plassen in 2012
Auteurs	R. Bijkerk, C.A. Bultstra, G. Wolters
Datum	12 maart 2013
Pagina's (inclusief bijlagen)	52
Opdrachtnr	5025663
Projectnr	2012-003
Rapportnr	2013-002
Status	Definitief
Akkoord	K. Fockens (zakelijk directeur)
Paraaf	

Foto omslag: *Hyalothece mucosa* dook in 2012 plotseling op in het door ganzen geëutrofiëerde Ronde ven. Het is in Nederland een zeer zeldzame soort.

Deze publicatie kan geciteerd worden als:

Bijkerk, R., C.A. Bultstra & G. Wolters. 2013. Soortensamenstelling en natuurwaarde van sieralgen in enkele Twentse vennen en plassen in 2012. Rapport 2013-002. Koeman en Bijkerk bv, Haren.

© Koeman en Bijkerk bv / Waterschap Regge en Dinkel

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke 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
Voorwoord 7
Samenvatting 9

1 Inleiding 11
1.1 Achtergrond 11
1.2 Toepassing in een ecologische beoordeling 11
1.3 Opzet 12
1.4 Leeswijzer 12

2 Materiaal en methoden 13
2.1 Onderzochte wateren 13
2.2 Bemonstering en monsterbehandeling 14
2.3 Analyse 14
2.4 Ecologische beoordeling 16
2.5 Uitvoering 16

3 Resultaten 17
3.1 Aangetroffen soorten 17
3.2 Bijzondere soorten 18
3.3 Ecologische typering en natuurwaarde 21
3.4 Trends in natuurwaarde 24

4 Literatuur 29

Bijlage I Overzicht van geanalyseerde monsters 31

Bijlage II Alfabetische lijst van aangetroffen sieralgsoorten 33

Bijlage III Matrixtabel met abundantieklasse van sieralgen 39

Bijlage IV Analyseresultaten 45

Voorwoord

Sieralgen hebben een duidelijke meerwaarde in een beoordeling van de ecologische kwaliteit van vennen en plassen, naast hogere planten, kiezelwieren en macrofauna. De termijn waarop deze organismengroepen reageren op verstoringen of herstel, verschilt. Bovendien verschillen zij in de factoren die soortensamenstelling en abundantie sturen. Hierdoor kan het kwaliteitsoordeel dat afgeleid wordt uit deze organismengroepen afzonderlijk, ook verschillen. Wateren die op grond van de vegetatie goed zijn, maar (nog) niet heel bijzonder, kunnen vindplaatsen zijn van landelijk zeldzame sieralgsoorten.

Het Waterschap Regge en Dinkel heeft sinds 2001 elk jaar enkele vennen en plassen op sieralgen laten onderzoeken. Hierbij zijn soorten aangetroffen die nieuw zijn voor de wetenschap, of niet (meer) bekend waren uit Nederland, een indicatie voor bijzondere milieuomstandigheden. Daarnaast zien we trends ontstaan, die duiden op een succesvol beheer, maar ook op de invloed van verstoringen.

Haren, 12 maart 2013

Ronald Bijkerk
Ina Bultstra
Gersjon Wolters

Samenvatting

In opdracht van het Waterschap Regge en Dinkel zijn in de zomer van 2012 sieralgen geïnventariseerd in vijftien vennen en plassen in Twente (twee plassen waren dermate bedekt met kroos dat een bemonstering ons niet zinvol leek). Uit de soortensamenstelling is met behulp van het beoordelingssysteem van Coesel de natuurwaarde bepaald. Voorts is een typering van deze wateren gemaakt voor de aspecten zuurgraad en trofie. Het werk is uitgevoerd voor het routinematig meetnet watersysteem van het Waterschap.

Diversiteit
In de vijftien wateren zijn in totaal 153 sieralgsoorten levend gevonden. Van twee soorten zijn alleen restanten gezien. Vier soorten komen voor op de officieuze Rode lijst: *Closterium attenuatum*, *C. lineatum*, *Penium spirostriolatum* en *Staurastrum* cf. *cristatum*. Alle vier zijn gevonden in het Boddebroekven en alleen *P. spirostriolatum* daarnaast ook nog in het Teeselinkven Noord.

In het Boddebroekven zijn ook de meeste soorten gevonden: 79 à 81. In de andere vennen en plassen zijn gemiddeld 20 soorten gevonden, met een range van 2 tot 34.

In de monsters zijn tien soorten gevonden die in Nederland zeer zeldzaam zijn, de meeste daarvan in het Boddebroekven. Voorbeelden zijn de soorten *Actinotaenium* sp. Besthmenerven, *Hyalothece mucosa* en *Staurastrum tortum*, die slechts van één of twee locaties in Nederland bekend zijn.

Ecologische typering
Op grond van de indicatorsoorten voor zuurgraad en trofie kunnen de onderzochte wateren in drie groepen onderverdeeld worden:

(1) voedselarme, niet tot zeer zwak gebufferde, zure vennen (Besthmenerven, Engbertsdijksveen, Hondeven, Oortven, Ronde ven, Witteveenplas, Roderveldven, Roderveldpoel);
(2) matig voedselrijke, zwak gebufferde, zwak zure tot neutrale plassen (Agelerbroekven, Boddebroekven, Dalhuispoel, Teeselinkven Noord, Wiekermedenven);
(3) voedselrijke, zwak tot sterk gebufferde, neutraal tot alkalische plassen (Hakenbergplas, Oude Broekplas).

Natuurwaarde
De natuurwaarde is een cijfer op een schaal van 0 tot 10, waarbij een 10 hoort bij een referentiesituatie voor sieralgen. De soortenrijkdom in de referentiesituatie is voor zwak zure, mesotrofe wateren wat hoger dan voor zure, voedselarme vennen en voor neutraal tot alkalische voedselrijke plassen. Het beoordelingssysteem is eigenlijk niet geschikt voor geheel droogvallende wateren, zoals de hoogveenslenk Engbertsdijksveen.

Van tien van de vijftien wateren wordt de natuurwaarde op grond van de sieralgen-gemeenschap beoordeeld met een zes of hoger. Uitmuntend, een 10, is de natuurwaarde van het Boddebroekven. Onvoldoende scoren de Dalhuispoel (3), het Engbertsdijksveen (1), de Hakenbergplas (4), de Oude Broekplas (2) en de Witteveenplas (4).

Van het Boddebroekven is de natuurwaarde sinds 2006 duidelijk en sterk toegenomen. Ook enkele zure vennen gaan vooruit, maar veel langzamer, te weten het Hondeven en het Oortven. Besthmenerven en Ronde ven scoren in 2012 hoger dan voorheen, maar de diversiteit fluctueert hier vrij sterk van jaar op jaar. De invloed van rustende ganzen komt in het Ronde ven nog niet tot uiting in de natuurwaarde, mogelijk wel in de relatief hoge dichtheid van enkele eutrofiëringsindicatoren onder de sieralgen.

In het Witteveen is de soortenrijkdom na 2003 gestaag toegenomen, maar van 2010 op 2011 daalde het aantal soorten met meer dan de helft. Deze afname heeft zich doorgezet in 2012 en de natuurwaarde is gedaald van 6 naar 4. De vermoedelijke oorzaak hiervan is eutrofiëring door ganzen en mogelijk door een versterkte microbiële afbraak van organische stof (interne eutrofiëring).

Eutrofiëring heeft voor een daling van de natuurwaarde geleid bij de Oude Broekplas en het Teeselinkven Noord en ligt op de loer in het Oortven Oost en het Roderveldven; hier nemen eutrofiëringsindicatoren in dichtheid toe, maar is de natuurwaarde nog hoog.

De Dalhuispoel heeft in tien jaar tijd zijn open karakter verloren en wordt nu omgeven door opgaand struikgewas. De natuurwaarde is gedaald van 6 in 2001 tot 3 in 2012.

In het Agelerbroekven is de natuurwaarde in deze periode toegenomen, mogelijk als gevolg van vernatting.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Het Waterschap Regge en Dinkel (WRD) voert jaarlijks een programma uit voor de monitoring van de kwaliteit van het oppervlaktewater in haar beheergebied. Dit routinematig meetnet watersysteem omvat fysisch-chemisch, hydromorfologisch en biologisch onderzoek. De resultaten worden gebruikt voor een beoordeling van de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater. In aanvulling op het onderzoek aan kiezelalgen worden in een aantal vennen en plassen ook sieralgen bemonsterd. Sieralgen lenen zich goed voor een typering van de ecologische toestand en een beoordeling van de natuurwaarde. Ten opzichte van kiezelalgen hebben zij het voordeel dat tijdens de analyse onderscheid kan worden gemaakt tussen levende cellen en cellen die al enige tijd dood waren op het moment van bemonstering.

1.2 Toepassing in een ecologische beoordeling

Over de verspreiding van sieralgen in Nederland zijn veel historische en actuele gegevens beschikbaar. Mede hierdoor is goed bekend hoe gevoelig de verschillende soorten zijn voor milieu-aantasting en, omgekeerd, in welke mate de verschillende soorten afhankelijk zijn van een gerijpt en intern gedifferentieerd milieu (Coesel 1975, 1998; Joosten 1996). Door Coesel (1998) is deze informatie samengevat in een beoordelingssysteem waarmee op een herleidbare, gestandaardiseerde wijze een natuurwaarde kan worden bepaald. Dit systeem maakt gebruik van de rijkdom aan sieralgsoorten, de zeldzaamheid en de signaalwaarde van de aanwezige soorten. Soorten met de hoogste signaalwaarde (s = 3) zijn soorten die gebonden lijken aan uitgebalanceerde milieus, waarin zich in de loop van de tijd een grote diversiteit heeft ontwikkeld aan microcoenoses (kleine habitattypen). Deze milieus zijn kwetsbaar en hebben na verstoring tientallen jaren nodig voor herstel van de oude toestand. Coesel (1998) benadrukt wel dat het met zijn beoordelingssysteem verkregen waardeoordeel “uitsluitend iets zegt over de kwaliteit van het milieu in relatie tot de potentiële ontwikkeling van een desmidiaceeënflora.” Het systeem moet niet worden gebruikt voor een natuurwaardebepaling van stromende of brakke wateren, omdat sieralgen in deze milieus nauwelijks gedijen. Het systeem is alleen toepasbaar op permanent aquatische milieus, dus ook niet op periodiek droogvallende wateren.

Door Coesel (1998) is ook een Rode Lijst van sieralgen opgesteld, die echter niet voldoet aan de IUCN- of *itz*-criteria (zie Bal *et al*. 2001). Op deze informele lijst van Coesel (1998) staan soorten die goed herkenbaar zijn, een hoge signaalwaarde hebben met betrekking tot een kwetsbaar milieu en zeldzaam zijn als gevolg van aantasting van de habitat. Recent is een aantal soorten op grond van actuele verspreidingsgegevens van deze lijst gehaald (zie Coesel & Meesters 2007).

1.3 Opzet

Het doel van de inventarisatie van sieralgen is een typering van het milieu en een beoordeling van de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater. In deze beoordeling is een drietal aspecten van menselijke beïnvloeding geïntegreerd, te weten verzuring (bij niet tot zwakgebufferde wateren), eutrofiëring en verstoring door andere oorzaken (verdroging, verlanding, habitatverlies). Het resultaat van de beoordeling is vertaald in een natuurwaarde. Dit drukt de huidige toestand uit in relatie tot de potentiële ontwikkeling van een sieralgenflora in het betreffende watertype. De bemonstering is gericht geweest op een voor de gehele plas representatieve inventarisatie van de aanwezige soorten. Voor de typering en beoordeling is gebruik gemaakt van Coesel (1975, 1998), Joosten (1996) en Coesel & Meesters (2007). De resultaten van eerdere inventarisaties in Twente zijn gerapporteerd door Bijkerk (2002, 2003, 2004, 2006, 2007), Bultstra (2005), Bijkerk & Bultstra (2008 en 2012), Bijkerk & Fockens (2009), Bijkerk & Bijkerk (2010), Bijkerk & Boonstra (2011).

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 geven we een uitgebreide beschrijving van onze wijze van bemonsteren en analyseren. In hoofdstuk 3 presenteren we de resultaten van het onderzoek. In de bijlagen geven we een overzicht van de ontvangen en geanalyseerde monsters, alsmede van de analyse- en beoordelingsresultaten per meetpunt.

2 Materiaal en methoden

2.1 Onderzochte wateren

In 2012 hebben wij zeventien meetpunten bezocht, waarvan er vijftien zijn bemonsterd (Tabel 1). De Hondenborgplas en de Poel Achter de Voort waren tijdens het bezoek volledig bedekt met een krooslaag. Niet alleen bemoeilijkt dit een bemonstering met een planktonnet, maar het maakt een bemonstering gericht op sieralgen ook minder zinvol. Het kroosdek vermindert de hoeveelheid licht dat doordringt tot de waterkolom en het sediment en verhindert tevens de zuurstofuitwisseling met de atmosfeer. Dit remt de ontwikkeling van sieralgen in zo'n plas. In beide plassen was het sediment anaeroob.

Alle onderzochte wateren zijn kleine, ondiepe plassen of vennen, gelegen in natuurgebieden of in een particulier terrein. Alle locaties liggen in het beheergebied van het Waterschap Regge en Dinkel (WRD). De in Tabel 1 genoemde mate van buffering is voor de meeste locaties afgeleid uit de alkaliniteit, in eerdere jaren gemeten door het WRD. Voor enkele locaties is hij afgeleid uit de sieralgengemeenschap en de vegetatie.

Tabel 1 Overzicht van de in 2012 bezochte wateren. Niet bemonsterd vanwege een gesloten kroosdek zijn de Hondenborgplas en de Poel Achter de Voort; op de overige meetpunten zijn wel sieralgmonsters genomen.

Mpt_code	Meetpuntnaam	x	y	Gemeente	Watertype
34-032	Agelerbroekven Noord	258990	489600	Agelo	Zwak gebufferd ven
01-102	Besthmenerven plas	226820	501330	Ommen	Zeer zwak gebufferd ven
20-107	Boddebroekven Noord	244550	469480	Bentelo	Zwak gebufferd ven
34-030	Dalhuis poel	262690	484090	De Lutte	Matig gebufferde plas
06-030	Engbertsdijksveen	241964	499753	Kloosterhaar	Niet gebufferde hoogveenslenk
40-017	Hakenbergplas	264250	484400	Beuningen	Matig gebufferde plas
34-024	Hondeborgplas [1)]	260137	489835	Rossum	Matig gebufferde plas
09-100	Hondenven	248100	491350	Tubbergen	Niet gebufferd ven
32-102	Oortven Oost	268750	488150	Beuningen	Niet gebufferd ven
34-106	Oude Broekplas	259900	488980	Volthe	Matig gebufferde plas
34-020	Poel Achter de Voort [1)]	257180	488900	Agelo	Matig gebufferde plas
34-022	Roderveldpoel Zuid	261540	485480	Rossum	Zwak gebufferd ven
34-021	Roderveldven	261800	486350	Rossum	Zeer zwak gebufferd ven
36-102	Ronde ven	265250	494700	Lattrop	Zeer zwak gebufferd ven
20-059	Teeselinkven Noord	241300	463840	Neede	Zwak gebufferd ven
34-107	Wiekermedenven	259576	488387	Rossum	Zwak gebufferd ven
20-102	Witteveenplas	257000	463150	Buurse	Niet gebufferd ven

[1)] Geen monster verzameld wegens aanwezigheid gesloten kroosdek.

2.2 Bemonstering en monsterbehandeling

De bemonstering van sieralgen is uitgevoerd door Koeman en Bijkerk bv in de maanden juni en augustus 2012 (Bijlage I). Het tijdstip en wijze van bemonstering zijn gericht geweest op een representatieve inventarisatie van de in een plas of ven vóórkomende soorten, volgens het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk 2010). In alle gevallen is het monster een mengmonster van één of meerdere trekken met een 30 µm planktonnet (meest van enkele meters, in de Dalhuispoel alleen schepjes door de grote hoeveelheid kroos), uitknijpsel van ondergedoken watervegetatie en veenmosrandjes indien aanwezig, en, in ondiepe heldere plassen, aangroeisel van het sedimentoppervlak. Het planktonnet is vóór elke bemonstering grondig schoongemaakt met een borstel en meegenomen leidingwater, om contaminatie te voorkomen.

Van een mengmonster is honderd tot tweehonderd milliliter overgebracht in een hard pvc monsterpotje, voorzien van meetpuntcode en datum van bemonstering. Het monster is onmiddellijk daarna geconserveerd met acetaatgebufferde lugol. Bij terugkomst op het lab zijn de monsters afdoende geëtiketteerd, ingevoerd in ons laboratoriuminformatie-systeem TEUN en opgeslagen in de koelcel bij 5-7 ^{o}C in het donker. Tijdens de eerste twee maanden van de opslag zijn de monsters tweewekelijks gecontroleerd op de staat van fixatie. Bij ontkleuring is acetaatgebufferde lugol toegevoegd. Na voltooiing van de analyse zijn de monsters nagefixeerd met formaline en opgeslagen in het monsterarchief van Koeman en Bijkerk bv, in de koelcel bij 5-7 ^{o}C in het donker.

2.3 Analyse

Algemeen
Alle verzamelde monsters zijn geanalyseerd. De sieralganalyse is uitgevoerd aan bezinkingsplankton met behulp van een omkeermicroscoop, volgens onze werkvoorschriften MET-001 en MET-014, die gebaseerd zijn op de norm NEN-EN 15204 en het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk 2010). De analyse is gericht op het verkrijgen van een zo volledig mogelijke soortenlijst met voor elke soort een schatting van de abundantie in het monster.

Na menging van het monster is een deelmonster van een bekend volume onttrokken met behulp van een Finnpipet en overgebracht in een rond KenB sedimentatiecuvet (bodemoppervlakte 1,25 cm^2, bodemdikte 0,15-0,17 mm). Tussen pipettering en onderzoek is een tijdsperiode van minstens één uur ingelast voor sedimentatie van organismen.

De monsters zijn vervolgens onderzocht met een omkeermicroscoop (Olympus IMT-2) met een LWCD-condensor, numerieke apertuur 0,55, 10× WHK-oculairen, waarvan één is voorzien van een oculair micrometer en met de olieimmersie objectieven Olympus SPlan Apo 20×/0,80 en Plan Apo 60×/1,40. De analyses zijn verricht in helderveld. Een heel cuvet is onderzocht bij een vergroting van 200×, delen van het cuvet zijn ook bij een vergroting van 600× bekeken. De grootte van het volume dat voor het betreffende organisme is onderzocht, is weergegeven in de kolom “ml” in Bijlage IV.

Telling

Voorafgaand aan de telling is een lijst gemaakt van de in het monster aanwezige soorten, waarbij ook een levend monster is onderzocht. Daarna is van elke soort de dichtheid in het monster bepaald, door telling van het aantal cellen in een bekend deelvolume. Om aan te sluiten bij eerdere werkwijzen is deze dichtheid omgezet in een abundantieklasse, waarbij gebruik is gemaakt van de indeling in Tabel 2. De abundanties geven geen schatting van de dichtheid in het veld, omdat de diverse microhabitats niet kwantitatief bemonsterd zijn. Onderscheid is gemaakt tussen cellen die leefden op of kort voor het tijdstip van bemonsteren en cellen die reeds enige tijd dood waren, door te letten op de celinhoud. Soorten waarvan alleen lege cellen of celresten werden gevonden, zijn in de resultaten aangegeven met de term “dood” of het getal “0”.

Tabel 2 Klassen voor de beschrijving van de abundantie van sieralgsoorten in het monster.

Ab_klasse	Omschrijving	Abundantie in het monster
0	dood	alleen celrestanten in het monster
1	incidenteel	minder dan 2 waarnemingen per ml monster
2	weinig	per ml monster met 2-10 cellen aanwezig
3	vrij talrijk	per ml monster met 11-100 cellen aanwezig
4	talrijk	per ml monster met 101-1000 cellen aanwezig
5	zeer talrijk	per ml monster met meer dan 1000 cellen aanwezig

Determinaties

De determinaties zijn hoofdzakelijk uitgevoerd met Coesel & Meesters (2007). Zonodig zijn Kouwets (1987, 1988, 1997, 1998), Lenzenweger (1996, 1997, 1999 en 2003), Růžička (1977, 1981), West & West (1904, 1905, 1908, 1912), West *et al*. (1923) en de fotodocumentatie van Koeman en Bijkerk bv geraadpleegd. De naamgeving van met zekerheid aangetroffen soorten is zoveel mogelijk gebaseerd op de meest actuele TWN-lijst. Een uitzondering geldt soorten die niet door ons gedetermineerd kunnen worden, maar wel als aparte soort door ons onderscheiden worden. Deze krijgen een voorlopige werknaam, bijvoorbeeld *Actinotaenium* sp. Besthmenerven. Verder staan nog niet alle sieralgen uit onze flora in de TWN-lijst.

Meetonzekerheid

De betrouwbaarheid van de dichtheidsbepaling (zie hierboven) 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. Deze meetonzekerheid hebben we berekend als 20.9% bij 200 waarnemingen (Bijkerk *et al*. 2012).

Gegevensverwerking

De monsteridentificatiegegevens en de resultaten van de determinatie en telling, zijn tijdens de analyse ingevoerd in het computerprogramma Count Manager versie 6.3e (Koeman & Wanink 2012b). Na afronding van de analyses zijn de exportfiles uit Count Manager ingelezen in ons labinfosysteem TEUN. Met dit programma wordt een aantal

controles uitgevoerd op de analyseresultaten en vervolgens kunnen diverse bestandsformaten voor oplevering en rapportage gegenereerd worden (Koeman & Wanink 2012a). Weergegeven in Bijlage V zijn per taxon het aantal getelde cellen, het aantal waarnemingen, de berekende dichtheid in cellen per milliliter monster en de grootte van het voor het taxon onderzochte deelmonster in milliliter. De naamgeving (kolom Taxonnaam) is volgens de meest recente TWN-lijst. In de kolom Kenmerk is de naam gegeven waaronder het taxon door ons geteld is, indien deze naam afwijkt van de TWN conforme naam.

2.4 Ecologische beoordeling

Kieskeurigheid
Aan soorten is een mate van kieskeurigheid (gevoeligheid voor verstoring) toegekend op basis van een indeling van Joosten en Bijkerk (ongepubl.), die ten grondslag lag aan de concept-sieralgendeelmaat voor natuurlijke wateren (van der Molen 2004).

Natuurwaarde
Uit de soortensamenstelling is een natuurwaarde berekend volgens Coesel (1998), met gebruikmaking van de indicatorwaarden uit Coesel & Meesters (2007). Hierbij moet vastgesteld worden of men te maken heeft met een zuur, zwak zuur, of neutraal-alkalisch watertype. Hiertoe zijn tijdens de sieralgbemonstering en/of de eveneens in opdracht van het waterschap uitgevoerde macrofaunabemonstering, de pH en het EGV_{25} gemeten met behulp van een Hanna HI 9828 multimeter. Deze werd aan het begin van elke meetdag gekalibreerd. Voorts is gelet op de aanwezige gemeenschapstypen (zie hieronder).

Ecologische typering
Op basis van de indicaties in Coesel & Meesters (2007) is een typering gemaakt van de voedselrijkdom en de zuurgraad. Daarnaast zijn de soorten ingedeeld in de gemeenschapstypen (“EG” in Bijlage II) van Coesel (1975), aangevuld met informatie uit Joosten (1996). Wanneer op grond van deze bronnen geen indeling in één van de ecologische groepen kon worden gemaakt, is een toekenning gedaan op grond van eigen oordeel. Alle gebruikte indicaties zijn opgenomen in de soortenlijst in Bijlage II.

NB: variëteiten van één soort gelden als aparte taxa, maar zijn in de berekening van de natuurwaarde en in de ecologische typering niet als aparte soort gerekend, wanneer naast de variëteit ook de nominaatvorm in het monster gevonden is. Een uitzondering hierop is *Closterium acutum* var. *variabile*, die vroeger of later ongetwijfeld de soortstatus zal krijgen.

2.5 Uitvoering

De wateren zijn bemonsterd in juni en augustus 2012 door R. Bijkerk, C.A. Bultstra en G. Wolters. De analyses zijn verricht door C.A. Bultstra in de periode oktober 2012 tot en met januari 2013. De beoordeling en rapportage zijn uitgevoerd door R. Bijkerk.

3 Resultaten

3.1 Aangetroffen soorten

Determinaties

De meeste sieralgen konden tot op soort gedetermineerd worden. In twaalf gevallen konden we wel het geslacht, maar niet de soort met zekerheid vaststellen. Hierbij gaat het deels om soorten die gemakkelijk met andere te verwarren zijn, met name kleine, gladwandige cosmaria en deels om soorten die mogelijk nieuw zijn voor de wetenschap. Wanneer deze goed herkenbaar zijn geven we ze een voorlopige werknaam, zoals bijvoorbeeld "*Actinotaenium* sp. Besthmenerven". Deze en andere bijzondere sieralgen bespreken we in paragraaf 3.2.

Soortenrijkdom

In totaal zijn in de vijftien onderzochte wateren 153 soorten levend gevonden (Bijlage II). Van twee soorten zijn alleen restanten aangetroffen. Het ging bij deze twee overigens niet om heel bijzondere soorten. Inclusief variëteiten zijn 169 taxa levend waargenomen. De soortenrijkdom varieert tussen twee en 79 levende soorten per monster (Tabel 3). De meeste soorten, 79, zijn gevonden in de mesotrofe plas het Boddebroekven. Het minst soortenrijk zijn de hoogveenslenk Engbertsdijksveen en de Oude Broekplas, met respectievelijk twee en vijf soorten.

Voor zure, oligotrofe vennen en eutrofe plassen is dertig soorten of meer een mooie soortenrijkdom. Oortven, Besthmenerven en Roderveldven bezitten deze diversiteit. Zwak zure, mesotrofe plassen, zoals zijn in potentie soortenrijker. Tot deze categorie behoort het Boddebroekven, dat met 79 soorten bijzonder soortenrijk te noemen is.

Tabel 3 Soortenrijkdom en aantal soorten per kieskeurigheidsklasse in de vennen en plassen in 2012.

Kieskeurigheid	Engbertsdijksveen	Oude Broekplas	Witteveenplas	Hakenbergplas	Dalhuispoel	Agelerbroekven N	Wiekermedenven	Hondenven	Teeselinkven N	Ronde ven	Oortven Oost	Besthmenerven	Roderveldven	Roderveldpoel Z	Boddebroekven N
Triviaal	1	3		6	3	2	3	4	4	5	6	5	5	4	13
Matig kieskeurig		2	4	2	2	4	6	7	6	8	8	10	11	6	17
Kieskeurig	1		2		3	7	6	12	15	13	14	16	16	23	46
Zeer kieskeurig										1	1				2
Onbekend				1	1	1	1		2		1				1
Totaal	2	5	6	9	9	14	16	23	27	27	30	31	32	33	79

3.2 Bijzondere soorten

Zeer kieskeurige soorten

Zeer kieskeurige soorten hebben we alleen gevonden in het Ronde ven (*Hyalothece mucosa*), het Oortven (*Cosmarium truncatellum*) en het Boddebroekven (*Closterium attenuatum* en *Staurastrum tortum*; Tabel 3).

Zeldzame soorten

In zeven vennen zijn zeer zeldzame soorten aangetroffen, of soorten die op de officieuze Rode lijst staan (Tabel 4). Verreweg de meeste, zes, zijn gevonden in het Boddebroekven, waaronder vier Rode-lijstsoorten (*Closterium attenuatum*, *C. lineatum*, *Penium spirostriolatum* en *Staurastrum* cf. *cristatum*). Mede op grond van onze waarnemingen in Drenthe hebben we de indruk dat *Penium spirostriolatum* de laatste jaren wat algemener lijkt te worden. Bijzonder is de waarneming van *Hyalothece mucosa* in het Ronde ven. In Twente vonden we hem eerder in de poel Olink (Bijkerk & Bijkerk 2010). Sinds 1950 was deze soort slechts bekend van twee andere vennen, beide in Zuidoost-Brabant. Vermeldenswaard is ook de vondst van *Closterium pygmaeum* in de Roderveldpoel. Deze soort is ook op wereldschaal zeldzaam. In 2009 vonden we hem in de Brecklenkampseveldpoel en was het een nieuwe soort voor Nederland (Bijkerk & Bijkerk 2010). Een jaar later dook hij op in het Boddebroekven (Bijkerk & Boonstra 2011). In België was hij twee jaar eerder voor het eerst gevonden, in een pasgegraven poel.

Tabel 4 Zeer zeldzame (r = 3) en Rode-lijstsoorten (onderstreept) met hun abundantieklasse (zie Tabel 2).

Taxonnaam	Ronde ven	Oortven Oost	Besthmenerven	Roderveldven	Roderveldpoel Z	Teeselinkven N	Boddebroekven N
Actinotaenium inconspicuum			0				5
Actinotaenium sp. Besthmenerven			5				
Closterium attenuatum							2
Closterium lineatum var. *elongatum*							3
Closterium pygmaeum					2		
Cosmarium truncatellum [5]		5					
Gonatozygon aculeatum							3
Hyalotheca mucosa	5						
Penium spirostriolatum						2	3
Roya closterioides				4			
Spirotaenia diplohelica	4						
Staurastrum controversum					4		
Staurastrum cf. *cristatum*							2
Staurastrum tortum							5
Totaal	2	1	1-2	1	2	1	7

Staurastrum tortum is nog veel zeldzamer (Bijkerk & Fockens 2009). Het Boddebroekven is nog steeds de enige vindplaats in Europa in de afgelopen veertig jaar. In het Boddebroekven handhaaft deze soort zich uitstekend, met in 2012 een dichtheid van ruim tweeduizend cellen per milliliter monster.

Onbekende soorten

Net als in vorige jaren zijn ook in 2012 weer enkele sieralgen gevonden die niet of niet volledig beantwoorden aan de ons bekende beschrijving(en) en (mogelijk) nog onbeschreven soorten betreffen. Een aantal van deze soorten is voorgelegd aan de leden van de Werkgroep Sieralgen tijdens de winterbijeenkomst op 9 maart 2013. Indien dit tot nieuwe inzichten heeft geleid is dat vermeld. Hieronder geven we een overzicht.

Actinotaenium sp. Besthmenerven

Al minstens vijf jaar aanwezig in het Besthmenerven en daarnaast bekend van één andere plek in Nederland: de Baggelhuizerplas bij Assen. Uitgebreider beschreven in ons vorige rapport (Bijkerk & Bultstra 2012).

Closterium sp. Agelerbroekven

In het monster van het Agelerbroek zijn enkele exemplaren gevonden van een *Closterium*-soort die op geen andere uit dit geslacht lijkt. Opvallend is de eindpore in de top. Het afgebeelde exemplaar heeft een lengte van 126 µm en een breedte van 10 µm.

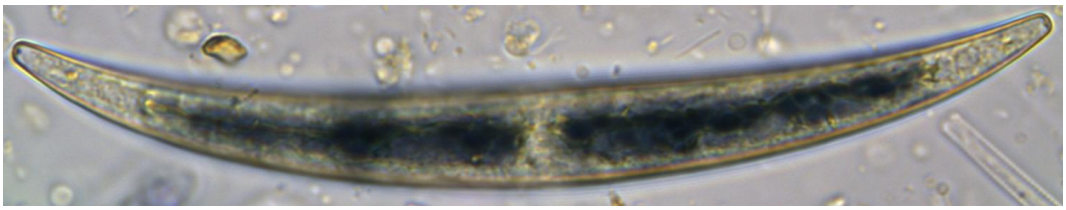


Foto 1 *Closterium* sp. Agelerbroekven, in het monster van dit ven zijn enkele exemplaren gevonden.

Closterium sp. Dorst

Gevonden in de Dalhuispoel en het Wiekermedenven. In Twente eerder aangetroffen in het IJsbaanven bij Losser en de Poel Olink (Bijkerk & Bijkerk 2010) en verder in petgaten en de Leemputten bij Dorst. Deze sieralg heeft een lengte van 100-120 µm, een breedte van 7-8 µm en toppen van 2 µm dik. De celwand is kleurloos tot lichtbruin (Foto 2).

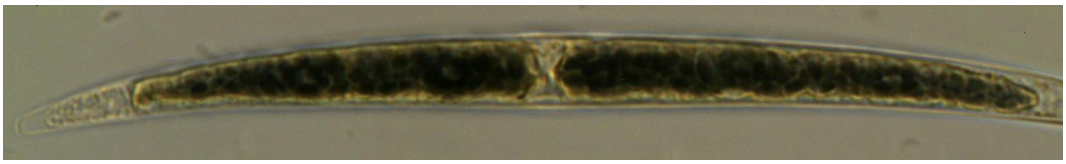


Foto 2 *Closterium* sp. Dorst, in 2012 gevonden in de Dalhuispoel en het Wiekermedenven.

Closterium sp. Hakenbergplas

Talrijk in het monster van de Hakenbergplas. De soort houdt het midden tussen *Closterium aciculare* en *C. subulatum*. Het afgebeelde exemplaar heeft een een lengte van 180 µm en een breedte van 6 µm (Foto 3).

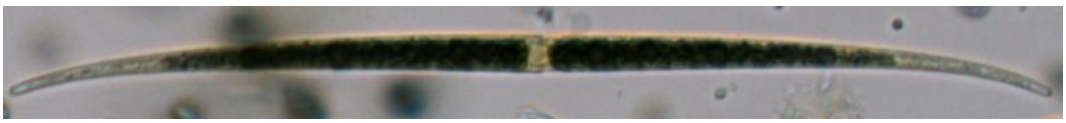
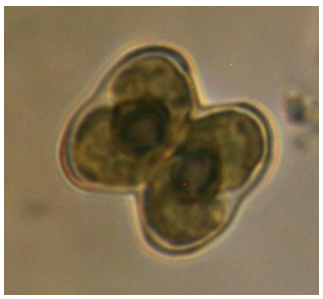


Foto 3 *Closterium* sp. Hakenbergplas, talrijk in het monster van de Hakenbergplas.

Cosmarium cf. *calculus*
Een kleine, gladwandige cosmarium, die zonder rijpe zygosporen moeilijk met zekerheid te determineren is. In dat geval wordt “cf.” in de naam toegevoegd. Gevonden in het Teeselinkven Noord.

Cosmarium cf. *tenue*
Eveneens een gladwandige cosmarium uit een groep die moeilijk met zekerheid te determineren is en overeenkomt met de beschrijving van *C. tenue* in Coesel & Meesters (2007). Gevonden in het Boddebroekven en het Teeselinkven Noord.

Cosmarium sp. TJ Koffiepoel
Evenals in 2011 gevonden in het Oortven Oost. Een sieralg opgetekend uit de Koffiepoel door A.M.T. Joosten en gepresenteerd in ons vorige rapport (Bijkerk & Bultstra 2012).



Cosmarium sp. Wiekermedenven
In klein aantal gevonden in het monster van het Wiekermedenven. De soort lijkt op de hiervoor genoemde, ook qua afmetingen, maar verschilt van deze door een grotere sinushoek (> 90^{o}). Van andere kleine, gladwandige cosmaria verschilt hij verder door het bezit van een concave apex en de afmetingen: lengte 12 µm, breedte 11 µm.

Foto 4 *Cosmarium* sp. Wiekermedenven, met zijn karakteristieke, concave apex.

Cylindrocystis brebissonii var. *turgida*
In het Boddebroekven is een *Cylindrocystis*-achtige sieralg gevonden met voor deze soort buitengewoon grote afmetingen: lengte 58 µm, breedte 31 µm; Foto 5). Door ons opgevoerd onder de naam van de variëteit *turgida*, ofschoon deze iets smaller zou moeten zijn: 24-29 µm (John *et al*. 2002). Een andere mogelijkheid is dat het gaat om een vorm van *Actinotaenium diplosporum*.

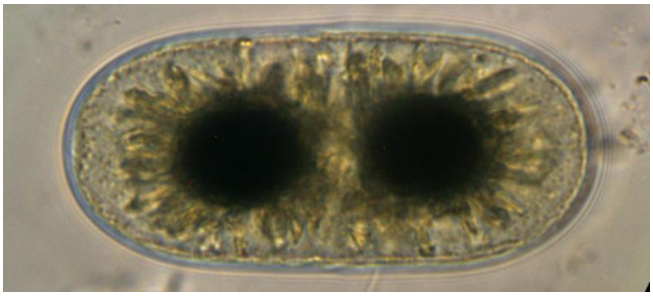


Foto 5
Cylindrocystis brebissonii var. *turgida*, mogelijk een vorm van *Actinotaenium diplosporum*, gevonden in het Boddebroekven.

Staurastrum cf. *cristatum*
Gevonden in het Boddebroekven. Lijkt sterk op *Staurastrum cristatum* var. *navigiolum*, maar bezit kleinere afmetingen. Gedetermineerd als *Staurastrum* cf. *cristatum* op advies van P.F.M. Coesel.

Staurastrum cf. *subarcuatum*
Gevonden in het Teeselinkven Noord. Lijkt op *Staurastrum subarcuatum*, maar de afmetingen zijn veel kleiner dan de maten genoemd door Coesel & Meesters (2007), te weten 17 µm lang en 22 µm breed, in plaats van 22-27 µm lang en 26-37 µm breed.

Staurastrum sp. aff. *chaetoceras*
In de Hakenbergplas zijn naast "normale" vormen van *Staurastrum chaetoceras* ook uiterst kleine vormen gevonden, met een lengte van 20 µm en een breedte van 22 µm. Deze zijn opgevoerd onder de bovenstaande naam.

Staurastrum tetracerum 'var. *minimum*'
In de Roderveldpoel zijn kleine exemplaren gevonden van een sieralg die qua vorm sterk lijkt op *S. tetracerum*. Volgens A.M.T. Joosten zijn dergelijke kleine vormen te slecht beschreven. Daarom hebben wij er de naam *S. tetracerum* 'var. *minimum*' aan gegeven.

Overige bijzonderheden
In de Witteveenplas zijn bijzonder grote vormen aangetroffen van *Spondylosium pulchellum*. De in de literatuur vermelde maten van deze soort zijn: lengte 9-15 µm en breedte 8-11 µm. De door ons gevonden exemplaren hadden een lengte van 17 µm en een breedte van 16 µm. Mogelijk een gevolg van de vermesting van dit ven.
Op grond van de verhouding tussen lengte en breedte zoals vermeld in Coesel & Meesters (2007) zouden in het Hondenven *Closterium navicula* var. *navicula* en C. *navicula* var. *crassum* naast elkaar voorkomen. In het verleden is de gedrongen vorm van deze soort in zure vennen consequent als var. *crassum* opgevoerd.

3.3 Ecologische typering en natuurwaarde

Zuurgraad en trofie
Op grond van het aantal indicatorsoorten voor zuurgraad (Tabel 5) en trofiegraad (Tabel 6) en het elektrisch geleidingsvermogen (EGV; Bijlage IV), kunnen de onderzochte wateren in drie typen geklasseerd worden:

(1) voedselarme, niet tot zeer zwak gebufferde, zure vennen (Besthmenerven, Engbertsdijksveen, Hondeven, Oortven, Ronde ven, Witteveenplas, Roderveldven, Roderveldpoel);
(2) matig voedselrijke, zwak gebufferde, zwak zure tot neutrale plassen (Agelerbroekven, Boddebroekven, Dalhuispoel, Teeselinkven Noord, Wiekermedenven);
(3) voedselrijke, zwak tot sterk gebufferde, neutraal tot alkalische plassen (Hakenbergplas, Oude Broekplas).

Tabel 5 Aantal soorten per zuurgraadklasse (ranges geven het aantal soorten ex- en inclusief “dode”).

Zuurgraad	Engbertsdijksveen	Hondenven	Ronde ven	Oortven Oost	Witteveenplas	Besthmenerven	Roderveldven	Roderveldpoel Z	Teeselinkven N	Boddebroekven N	Agelerbroekven N	Wiekermedenven	Dalhuispoel	Oude Broekplas	Hakenbergplas
Zuur (pH < 5)	2	22	24	22	5	27-29	24	27-28	14-17	42-43	5	4	1		
Zuur-neutraal		1		1	1		2	2	3	14-15	3	2	2		
Neutraal (pH ~ 7)						1				1					
Neutraal-alkalisch									1	2				1	1
Alkalisch (pH > 7)															2
Indifferent			3	5		3	5	4	7	18	5	8	5	4	5
Onbekend				2			1		2	2	1	2	1		1
Totaal	2	23	27	30	6	31-33	32	33-34	27-30	79-81	14	16	9	5	9

Tabel 6 Aantal soorten per trofiegraadklasse (ranges geven het aantal soorten ex- en inclusief “dode”).

Trofiegraad	Engbertsdijksveen	Hondenven	Ronde ven	Oortven Oost	Witteveenplas	Besthmenerven	Roderveldven	Roderveldpoel Z	Teeselinkven N	Boddebroekven N	Agelerbroekven N	Wiekermedenven	Dalhuispoel	Oude Broekplas	Hakenbergplas
Oligotroof	2	14	14	13	2	13-14	11	10	1	2-3					
Oligo-mesotroof		9	10	9	4	11-12	11	16-17	10-12	22	2				
Mesotroof			1	3		4	5	5	8-9	37-38	6	6	3		
Meso-eutroof				1		2	2		3	11	4	8	5	4	2
Eutroof									1	1				1	3
Indifferent			2	2		1	2	2	2	4	1				3
Onbekend				2			1		2	2	1	2	1		1
Totaal	2	23	27	30	6	31-33	32	33-34	27-30	79-81	14	16	9	5	9

Van de zure vennen bevatten Besthmenerven, Roderveldven en Roderveldpoel relatief veel soorten van iets rijkere milieus. In het Boddebroekven en Teeselinkven Noord zijn alle trofieklassen vertegenwoordigd. Dit kan samenhangen met de aanwezigheid van hydrologische gradiënten, met eutrofiëring of met een combinatie van beide. De aanwezigheid van relatief veel soorten die indifferent zijn voor zuurgraad of soorten van neutraal-alkalische milieus, wijst op de aanwezigheid van hydrologische gradiënten of sterke seizoensmatige verschillen in de pH. In de Oude Broekplas en de Hakenbergplas zijn alleen indifferente soorten en soorten van neutraal tot alkalische, meso- tot eutrofe milieus gevonden.

Gemeenschapstypen
Van nature herbergen de hierboven genoemde watertypen drie verschillende reeksen van sieralggemeenschapstypen. Dit zijn:

(O) Gemeenschappen van uitgesproken elektrolytarme, permanente wateren
(M) Gemeenschappen van (matig) elektrolytrijke, matig voedselrijke wateren
(E) Gemeenschappen van (zeer) elektrolytrijke, voedselrijke, permanente wateren

Er is ook nog een groep van soorten die buiten permanente wateren leeft, op droogvallende of vochtige substraten (reeks A), maar deze is hier met slechts twee taxa vertegenwoordigd. In Bijlage III zijn de soorten ingedeeld in de reeks waarvoor zij karakteristiek zijn en daarbinnen in gemeenschapstypen van toenemende kieskeurigheid.

Zure vennen (O)
In de zure vennen (Besthmenerven, Engbertsdijksveen, Hondeven, Oortven, Ronde ven, Witteveenplas, Roderveldven, Roderveldpoel), behoort zestig tot honderd procent van de aangetroffen taxa tot de O-reeks (Bijlage III). Oortven, Besthmenerven, Roderveldven en Roderveldpoel bezitten daarnaast twintig tot dertig procent taxa uit de M-reeks. Blijkbaar zijn dit iets rijkere milieus. In geen van deze vennen zijn zeer kieskeurige soorten uit de O-reeks gevonden (type O4), zoals *Cosmarium nymannianum*, *C. quinarium*, *Micrasterias jenneri*, of *Xanthidium armatum*. Twee of meer taxa uit de groep kieskeurige soorten (O3) zijn in alle zure vennen gevonden, met uitzondering van het Engbertsdijksveen en de Witteveenplas.

Mesotrofe plassen (M)
In de zwak gebufferde, mesotrofe plassen (Teeselinkven, Boddebroekven, Agelerbroekven, Wiekermedenven en Dalhuispoel), behoort bijna veertig tot ruim zestig procent van de taxa tot de M-type gemeenschappen (Bijlage III). Het Teeselinkven bevat daarnaast nog relatief veel taxa uit de O-reeks. In de andere mesotrofe vennen zitten daarnaast vooral eutrafente taxa uit de E-reeks. Zeer kieskeurige soorten uit deze reeksen komen voor in het Ronde ven (één soort: *Hyalothece mucosa*), maar vooral in het Boddebroekven (vijf soorten). Bijzonder in het Boddebroekven is de stabiele, hoge dichtheid van de zeldzame tot zeer zeldzame soorten *Gonatozygon aculeatum* en *Staurastrum tortum*.

Voedselrijke plassen (E)
Oude Broekplas en Hakenbergplas bevatten geen soorten uit de O- en M-reeks (Bijlage III). In eerstgenoemde plas zijn alleen taxa uit de E-reeks gevonden, in de tweede ook sieralgen zonder bekende affiniteit. De meeste taxa in deze plassen komen uit de groep van tolerante soorten (E1 en E2).

Natuurwaarde
In Bijlage IV is voor elk water de natuurwaarde berekend. De natuurwaarde is een getal tussen 0 en 10, dat iets zegt over de huidige kwaliteit van het milieu in relatie tot de potentiële ontwikkelingstoestand van sieralgen, met andere woorden, de referentiesituatie. Voor de beoordeling wordt onderscheid gemaakt tussen zure, zwak

zure en neutraal-alkalische watertypen. Dit is een zwakke kant van het systeem, omdat het in de zomer vaak moeilijk is om een representatieve pH-meting uit te voeren. Daarom is het watertype vooral afgeleid uit de soortensamenstelling (zie eerder in deze paragraaf) en het EGV. Het natuurwaardesysteem is eigenlijk niet bedoeld voor temporaire wateren, zoals de hoogveenslenk in het Engbertsdijksveen. Tabel 7 geeft een samenvatting van de beoordeling.

Tabel 7 Natuurwaarde en aantal Rode Lijstsoorten volgens Coesel (1998), met aanpassingen volgens Coesel & Meesters (2007).

Trofiegraad	Engbertsdijksveen	Hondenven	Ronde ven	Oortven Oost	Witteveenplas	Besthmenerven	Roderveldven	Roderveldpoel Z	Teeselinkven N	Boddebroekven N	Agelerbroekven N	Wiekermedenven	Daalhuispoel	Oude Broekplas	Hakenbergplas
Natuurwaarde	1	7	7	7	4	8	8	8	6	10	6	6	3	2	4
Rode Lijstsoorten	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0

Een aantal zure vennen wordt in 2012 beoordeeld met een 7 of een 8. Dat is vrij bijzonder. Binnen het natuurwaardesysteem wordt een ven al snel gewaardeerd met een zes, maar het is niet zo makkelijk om van een zes naar een zeven te komen. Het Engbertsdijksveen krijgt een 1, maar zoals hierboven al werd aangegeven leent dit milieu zich in de huidige toestand niet voor een beoordeling op basis van sieralgen. Heel bijzonder is de tien voor het Boddebroekven. In potentie zijn zwak zure wateren wat sieralgen betreft het meest soortenrijk. Een tien wordt daarom pas gegeven in een situatie met meer dan vijftig soorten, die met elkaar een signaalwaarde vertegenwoordigen van meer dan tachtig. Aan de soortenrijkdom werd al eerder voldaan, maar de vereiste signaalwaarde werd pas in 2012 overschreden (zie Bijlage IV).

3.4 Trends in natuurwaarde

In de afgelopen elf jaar is een aantal Twentse vennen meerdere malen bezocht. Hierdoor wordt het mogelijk om trends in de natuurwaarde zichtbaar te maken (Tabel 8). De ontwikkelingen per ven worden hieronder kort besproken.

Agelerbroekven Noord
Ruim twee maal zoveel soorten in 2012 dan in 2005. Daarom een hogere natuurwaarde. Van belang voor de ontwikkeling van sieralgen is het voorkomen van droogval.

Besthmenerven plas
Van 2007 tot 2010 steeg het aantal soorten van 4 tot 22. Daarna een dip in 2011, maar in 2012 zijn 33 soorten aangetroffen. Er lijkt sprake van een positieve trend, maar de jaar-op-jaar fluctuaties zijn aanzienlijk en de oorzaak daarvan is niet bekend.

Dalhuispoel
Ten opzichte van 2001, 25 soorten, is het aantal in 2012 veel lager: 9. Tien jaar geleden lag het poeltje in een open terrein, nu is het omgeven door struweel en bedekt met kroos, wat zorgt voor een gereduceerde lichtinval. Het verdient aanbeveling om dit struikgewas langs een deel van de oever te verwijderen.

Engbertsdijksveen
Bij de eerste bemonstering in 2008 werden 8 soorten gevonden, sindsdien zijn dat er in de meeste jaren maar 2. De slenk zit ’s zomers vol met Waterveenmos en bevat dan geen open water meer.

Hakenbergplas
In 2012 voor het eerst bemonsterd op sieralgen. Hierbij zijn 10 soorten gevonden, voor het merendeel algemene, tolerante sieralgen. Alleen *Gonatozygon kinahanii* kan beschouwd worden als vrij kieskeurig, Er is vrijwel geen ondergedoken vegetatie in de plas en het monster bevat veel blauwalgen (*Microcystis* en *Planktothrix agardhii*). Zonder maatregelen verwachten we daarom geen verbetering van de natuurwaarde.

Hondenven
In de jaren 2008 tot en met 2011 is het aantal soorten hier zeer stabiel geweest (18-19), ofschoon de soortensamenstelling van jaar tot jaar wel kleine verschillen vertoonde. In 2012 zijn 25 soorten gevonden, waardoor de natuurwaarde is toegenomen tot een 7. Eén van de nieuwkomers is *Closterium archerianum* var. *minus*, een vrij kieskeurige soort die vooral voorkomt in zandbodemvennen.

Oortven Oost
In de periode 2005 tot en met 2012 is de soortenrijkdom van sieralgen jaarlijks gestegen, van 20 (in 2001 en 2005) tot 31 in 2012. In 2009 steeg de natuurwaarde hierdoor van een 6 naar een 7. Het gevaar van eutrofiëring ligt hier op de loer, getuige de hoge dichtheden van *Teilingia granulata* sinds 2010 en de komst van *Cosmarium regnellii* in 2012.

Oude Broekplas
Vóór 2012 één keer eerder bemonsterd, namelijk in 2001. Ten opzichte van dat jaar is het aanzien van deze plas in 2012 sterk veranderd: geen gedeeltelijke droogval en een poeltje met kranswieren, maar veel water dat deels is dichtgegroeid met Puntkroos, Klein kroos en Grote egelskop. Het aantal soorten sieralgen in 2012 is 5 tegenover 21 in 2001. De meer bijzondere mesotrafente soorten, zoals *Closterium dianae*, *C. kuetzingii* en *Cosmarium thwaitesii* zijn verdwenen. De natuurwaarde is gedaald tot een 2.

Roderveldpoel Zuid
Eén keer eerder bemonsterd, in 2001. De soortenrijkdom en soortensamenstelling zijn in die tien jaar niet sterk veranderd en de natuurwaarde is nog steeds een 8. Voor een zuur ven komen hier relatief veel mesotrafente soorten voor, maar het aandeel soorten van iets zuurder milieus, zoals *Closterium archerianum* var. *minus*, *C. baillyanum* en de zeldzame *Staurastrum controversum*, is in 2012 toegenomen ten koste van soorten van meer zwak zure milieus, zoals *C. calosporum* en *C. dianae*.

Tabel 8 Ontwikkeling van de natuurwaarde in de onderzochte wateren in de periode 2001-2012.

Naam water	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Agelerbroekven N	.	.	.	.	3-4	.	.	.	.	.	.	6
Besthmenerven	.	.	.	.	.	.	4	3	3	6	6	8
Boddebroekven N	.	6 [1)]	.	.	.	6	.	7	9	9	9	10
Dalhuispoel	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Engbertsdijksveen	.	.	.	.	.	.	.	6	1	1	1	1
Hakenbergplas	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Hondenven	.	.	.	.	.	.	.	6	6	6	6	7
Oortven O	6	.	.	.	6	.	.	6	7	7	7	7
Oude Broekplas	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Roderveldpoel Z	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
Roderveldven	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
Ronde ven	6	.	.	.	.	.	.	6	6	6	6	7
Teeselinkven N	.	7	.	.	.	6	.	.	.	.	.	6
Wiekermedenven	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
Witteveenplas	.	.	5	.	.	6	.	6	6	6	6	4

[1)] In de rapportage over 2002 is dit ven als neutraal-alkalisch beoordeeld wat resulteerde in een 8.

Roderveldven

Eveneens maar één keer eerder bemonsterd, in 2001. Het aantal soorten van zure vennen is in 2012 verdubbeld, waardoor de natuurwaarde is gestegen van 6 naar 8. De relatief hoge dichtheden van *Cosmarium regnellii* en *Teilingia granulata* wijzen wel op eutrofiëring.

Ronde ven

De laatste twee jaar rusten enkele tientallen ganzen op de Bergvennen, die voedsel zoeken op het omringende cultuurland. Op de oever en in de vennen zelf liggen ganzenkeutels en op het water drijven losgewoelde rozetjes Waterlobelia. Op de natuurwaarde van de sieralgen heeft dit tot dusver geen negatief effect gehad; in 2012 is de natuurwaarde gestegen tot een 7. Wel wijzen ook hier de relatief hoge dichtheden van *Spondylosium pulchellum* en *Teilingia granulata* op eutrofiëring. Bijzonder is de komst van de in Nederland zeer zeldzame soort *Hyalothece mucosa*.

Teeselinkven Noord

In 2002 werden hier 46 soorten sieralgen gevonden wat resulteerde in een natuurwaarde 7. Daarna is het minder geworden Ofschoon het aantal soorten in 2012 nauwelijks lager is dan in 2006 (27 versus 28), wijst de soortensamenstelling op geleidelijke eutrofiëring van een mesotroof milieu: in 2012 relatief hoge dichtheden van *Closterium acutum* var.

variabile (een nieuwkomer!) en *Staurodesmus extensus* en het verdwijnen van *Closterium ralfsii* var. *hybridum* en *C. lunula*.

Wiekermedenven
Het aantal soorten in 2012 is lager dan in 2001, maar in de soortensamenstelling zien we geen tekenen van verstoring. De natuurwaarde is onveranderd een 6.

Witteveenplas
Vanaf 2003 is de soortenrijkdom in dit hoogveenven geleidelijk gestegen tot 25 soorten in 2010. Hierdoor nam de natuurwaarde toe van 5 naar 6. In 2011 was het aantal soorten plotseling meer dan gehalveerd: 10. In 2012 resteren nog slechts 6 triviale vennensoorten, met als meest talrijke *Spondylosium pulchellum*. De vermoedelijke oorzaak is eutrofiëring, extern door rustende ganzen, en mogelijk intern, door een versterkte microbiële afbraak van organisch materiaal mogelijk gemaakt door een afname van de verzuring en hogere watertemperaturen in de zomer (met name in 2011). De rol van vermesting (externe eutrofiëring) wordt ondersteund door de vondst in 2012 van het kiezelwier *Nitzschia paleaeformis*, een indicator van vermesting. Zowel door eutrofiëring als door een afname van de verzuring, zal het doorzicht in dit ven kunnen dalen, wat ten koste gaat van de mogelijkheden voor ondergedoken vegetatie en sieralgen. De zichtdiepte op 31 mei 2012 bedroeg slechts tien centimeter.

4 Literatuur

Algemene literatuur

Bal D, Beije HM, Fellinger M, Haveman R, van Opstal AJFM & van Zadelhoff FJ (2001) *Handboek natuurdoeltypen*. Tweede, geheel herziene editie. Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Wageningen. 832 pp.

Bijkerk R (2002) *Soortensamenstelling en natuurwaarde van sieralgen in enkele Twentse vennen en poelen in 2001, met een ecologische typering*. Rapport 2002-24. Bureau Koeman en Bijkerk, Haren. 30 pp.

Bijkerk R (2003) *Soortensamenstelling en natuurwaarde van sieralgen in enkele Twentse vennen en poelen in 2002, met een ecologische typering*. Rapport 2003-17. Bureau Koeman en Bijkerk, Haren. 32 pp.

Bijkerk R (2004) *Soortensamenstelling en natuurwaarde van sieralgen in enkele Twentse vennen en poelen in 2003, met een ecologische typering*. Rapport 2004-16. Bureau Koeman en Bijkerk, Haren. 31 pp.

Bijkerk R (2006) *Soortensamenstelling en natuurwaarde van sieralgen in enkele Twentse vennen en poelen in 2005, met een ecologische typering*. Rapport 2006-055. Bureau Koeman en Bijkerk, Haren. 32 pp.

Bijkerk R (2007) *Soortensamenstelling en natuurwaarde van sieralgen in enkele Twentse vennen en poelen in 2006, met een ecologische typering*. Rapport 2007-022. Bureau Koeman en Bijkerk, Haren. 41 pp.

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 & Bijkerk T (2010) *Soortensamenstelling en natuurwaarde van sieralgen in enkele Twentse vennen en plassen in 2009*. Rapport 2010-009, Koeman en Bijkerk bv, Haren. 59 pp.

Bijkerk R & Boonstra H (2011) *Soortensamenstelling en natuurwaarde van sieralgen in enkele Twentse vennen en plassen in 2010*. Rapport 2011-006. Koeman en Bijkerk bv, Haren. 49 pp.

Bijkerk R & Bultstra CA (2008) *Soortensamenstelling en natuurwaarde van sieralgen in enkele Twentse vennen en plassen in 2007*. Rapport 2008-042. Bureau Koeman en Bijkerk, Haren. 32 pp.

Bijkerk R & Fockens K (2009) *Soortensamenstelling en natuurwaarde van sieralgen in enkele Twentse vennen en plassen in 2008*. Rapport 2009-002, Koeman en Bijkerk bv, Haren. 41 pp.

Bijkerk. R., R. Schilt & R.M. van Wezel. 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.

Bultstra CA (2005) *Soortensamenstelling en natuurwaarde van sieralgen in enkele Twentse vennen en plassen in 2004, met een ecologische beoordeling*. Rapport 2005-05. Bureau Koeman en Bijkerk, Haren. 24 pp.

Coesel PFM (1975) The relevance of desmids in the biological typology and evaluation of fresh waters. *Hydrobiological Bulletin* 9: 93-101.

Coesel PFM (1998) *Sieralgen en natuurwaarden*. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 224, Utrecht. 56 pp.

Coesel PFM & Meesters K(J) (2007) *Desmids of the Lowlands. Mesotaeniaceae and Desmidiaceae of the European Lowlands*. KNNV Publishing, Zeist. 352 pp.

Joosten AMT (1996) *De toepassing van desmidiaceeën voor een beoordeling van de ecologische kwaliteit van oppervlaktewater*. Rapport 96-01/B, Koeman en Bijkerk bv, Haren.

Koeman T & Wanink JH (2012a) Telsysteem voor Ecologische Unificatie van Natuurdata (TEUN). Validatierapport. Versie 01. Rapport 2012-079. Koeman en Bijkerk bv, Haren.

Koeman T & Wanink JH (2012b) Verwerking van telgegevens met het programma Count Manager. Validatierapport. Versie 01. Rapport 2012-080. 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 01, 26 juli 2012. Koeman en Bijkerk bv, Haren.

MET-014. *Kwaliteitscontrole analysemethoden (lijnscontroles).* Voorschrift MET-014, versie 01, 23

van der Molen DT (red) (2004) *Referenties en concept-maatlatten voor meren voor de Kaderrichtlijn Water*. Rapport 2004-42, Stichting Toegepast Waterbeheer, Utrecht.

Determinatieliteratuur

Coesel PFM (1998) *Sieralgen en natuurwaarden*. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 224. Utrecht. 56 pp.

Coesel PFM & Meesters K(J) (2007) *Desmids of the Lowlands. Mesotaeniaceae and Desmidiaceae of the European Lowlands*. KNNV Publishing, Zeist. 352 pp.

John D, Whitton BA & Brook AJ (eds) (2002) The freshwater algal flora of the British isles. Cambridge University Press, Cambridge.

Kouwets FAC (1987) Desmids from the Auvergne (France). *Hydrobiologia* 146: 193-263.

Kouwets FAC (1988) Remarkable forms in the desmid flora of a small mountain bog in the French Jura. *Cryptogamie, Algologie* 9: 289-309.

Kouwets FAC (1997) Contributions to the knowledge of the French desmid flora. I. New and noteworthy taxa from the Central and Eastern Pyrenees. *Arch Protistenkd* 148: 33-51.

Kouwets FAC (1998) Southern elements in the desmid flora of France. *Biologia, Bratislava* 53: 445-455.

Lenzenweger R (1996) *Desmidiaceenflora von Österreich. Teil 1*. Bibliotheca Phycologica 101, J Cramer, Berlin, Stuttgart. 162 pp.

Lenzenweger R (1997) *Desmidiaceenflora von Österreich. Teil 2*. Bibliotheca Phycologica 102, J Cramer, Berlin, Stuttgart. 216 pp.

Lenzenweger R (1999) *Desmidiaceenflora von Österreich. Teil 3*. Bibliotheca Phycologica 104, J Cramer, Berlin, Stuttgart. 218 pp.

Lenzenweger R (2003) *Desmidiaceenflora von Österreich. Teil 4*. Bibliotheca Phycologica 111, J Cramer, Berlin, Stuttgart. 87 pp.

Růžička J (1977) *Die Desmidiaceen Mitteleuropas. Band 1. 1. Lieferung*. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart : 1-292.

Růžička J (1981) *Die Desmidiaceen Mitteleuropas. Band 1. 2. Lieferung*. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart : 293-736.

West W & West GS (1904) *A monograph of the British Desmidiaceae. Vol I*. London. xxxvi + 224 pp, pl 1-32.

West W & West GS (1905) *A monograph of the British Desmidiaceae. Vol II*. London. vii + 204 pp, pl 33-64.

West W & West GS (1908) *A monograph of the British Desmidiaceae. Vol III*. London. xv + 274 pp, pl 65-95.

West W & West GS (1912) *A monograph of the British Desmidiaceae. Vol IV*. London. xiv + 191 pp, pl 96-128.

West W, West GS & Carter N (1923) *A monograph of the British Desmidiaceae. Vol V*. London. xxi + 300 pp, pl 129-167.

Bijlage I Overzicht van geanalyseerde monsters

Monstercode	Mpt_code	Meetpuntnaam	Datum bezoek	Tijd bezoek	Monsternemer	Datum analyse	Analist
SA_168	34-032	Agelerbroekven Noord	27-jun-2012	15:00	R Bijkerk	27-dec-2012	CA Bultstra
SA_167	01-102	Besthmenerven plas	22-jun-2012	13:15	G Wolters	1-nov-2012	CA Bultstra
SA_162	20-107	Boddebroekven Noord	19-jun-2012	12:30	G Wolters	3-jan-2013	CA Bultstra
SA_172	34-030	Dalhuis poel	8-aug-2012	16:30	CA Bultstra	8-nov-2012	CA Bultstra
SA_166	06-030	Engbertsdijksveen	22-jun-2012	11:45	G Wolters	22-okt-2012	CA Bultstra
SA_173	40-017	Hakenbergplas	27-aug-2012	15:30	R Bijkerk	5-nov-2012	CA Bultstra
nd [1)]	34-024	Hondeborgplas	8-aug-2012	13:30	R Bijkerk	-	-
SA_165	09-100	Hondenven	22-jun-2012	10:30	G Wolters	21-nov-2012	CA Bultstra
SA_163	32-102	Oortven Oost	19-jun-2012	14:00	G Wolters	25-okt-2012	CA Bultstra
SA_170	34-106	Oude Broekplas	8-aug-2012	12:00	R Bijkerk	12-nov-2012	CA Bultstra
nd [1)]	34-020	Poel Achter de Voort	27-aug-2012	14:15	R Bijkerk	-	-
SA_174	34-022	Roderveldpoel Zuid	27-aug-2012	17:00	R Bijkerk	17-dec-2012	CA Bultstra
SA_171	34-021	Roderveldven	8-aug-2012	15:30	CA Bultstra	31-okt-2012	CA Bultstra
SA_164	36-102	Ronde ven	22-jun-2012	9:10	G Wolters	7-nov-2012	CA Bultstra
SA_161	20-059	Teeselinkven Noord	19-jun-2012	11:00	G Wolters	28-dec-2012	CA Bultstra
SA_169	34-107	Wiekermedenven	8-aug-2012	10:45	R Bijkerk	9-nov-2012	CA Bultstra
SA_160	20-102	Witteveenplas	19-jun-2012	9:20	G Wolters	5-dec-2012	CA Bultstra

[1)] Geen monster verzameld wegens aanwezigheid gesloten kroosdek.

Bijlage II Alfabetische lijst van aangetroffen sieralgsoorten met ecologische groep (EG), milieu-indicatie, zeldzaamheid (r), signaalwaarde (s), voorkomen op de rode lijst (RL) en frequentie in de vijftien wateren (N)

levend

Taxonnaam	EG	Trofiegraad	Zuurgraad	r	s	RL	N
Actinotaenium cucurbita	O2	oligo	acido	0	1	0	5
Actinotaenium diplosporum f. maius	M3	meso-oligo	acido	2	2	0	1
Actinotaenium geniculatum	O2	oligo	acido	1	0	0	5
Actinotaenium inconspicuum	M3	meso-oligo	acido	3	0	0	1
Actinotaenium perminutum [2]	O3	meso-oligo	acido	2	0	0	1
Actinotaenium sp. Besthmenerven	O2	oligo	acido	3	0	0	1
Actinotaenium spinospermum	M3	meso-oligo	acido	2	0	0	1
Bambusina borreri	O1	oligo	acido	0	0	0	2
Closterium acutum var. acutum	E1/M2/O1	oligo-eu	acido-alk	0	0	0	9
Closterium acutum var. variabile	E1	eu	neuitr-alk	0	0	0	2
Closterium archerianum var. minus	O2	oligo	acido	1	1	0	4
Closterium attenuatum	M4	meso	acido	2	3	1	1
Closterium baillyanum var. alpinum	M3	oligo-meso	acido	1	2	0	1
Closterium calosporum	M3	meso	acido	1	0	0	5
Closterium cornu	O2	meso	acido	1	0	0	1
Closterium costatum var. borgei	M3	meso	acido	2	2	0	1
Closterium costatum var. costatum	M3	meso	acido	2	2	0	3
Closterium cynthia	M3	oligo-meso	acido	1	2	0	1
Closterium cynthia var. curvitissimum	M3	oligo-meso	acido	1	2	0	1
Closterium dianae	M3	meso	acido	1	2	0	5
Closterium dianae var. arcuatum	M3	meso	acido	1	2	0	1
Closterium directum	O2	oligo	acido	1	1	0	5
Closterium gracile	M3	oligo-meso	acido	1	2	0	2
Closterium idiosporum	O1	oligo-meso	acido-neutr	0	0	0	3
Closterium incurvum	M3	meso-eu	acido-alk	0	0	0	5
Closterium intermedium	O2	oligo-meso	acido	0	0	0	4
Closterium juncidum	O3	oligo-meso	acido	0	1	0	1
Closterium kuetzingii	M3	meso	acido-neutr	0	2	0	4
Closterium limneticum var. tenue	E1	eu	alk-neutr	0	0	0	1
Closterium lineatum var. elongatum	M3	meso	acido	2	3	1	1
Closterium moniliferum	E2	meso-eu	acido-alk	0	0	0	4
Closterium navicula var. crassum [1]	O2	oligo-meso	acido	1	2	0	5
Closterium navicula var. navicula	M3	meso	acido	1	2	0	2

Taxonnaam	EG	Trofiegraad	Zuurgraad	r	s	RL	N
Closterium parvulum	M2	meso	acido-neutr	0	0	0	2
Closterium parvulum var. maius	M2	meso	acido-neutr	0	0	0	1
Closterium pronum	E1/M2/O1	oligo-eu	acido-alk	0	0	0	6
Closterium pygmaeum	M3	oligo-meso	acido-neutr	3	0	0	1
Closterium rostratum	M3	meso	acido	2	2	0	2
Closterium setaceum	O2/M3	oligo-meso	acido	2	2	0	1
Closterium sp. Agelerbroekven	?	?	?	?	?	?	1
Closterium sp. Dorst	?	?	?	?	?	?	2
Closterium sp. Hakenbergplas	?	?	?	?	?	?	1
Closterium striolatum	O1/M2	oligo-meso	acido	0	0	0	6
Closterium submoniliferum	E2	meso-eu	acido-neutr	1	0	0	1
Closterium tumidulum	E2	eu	acido-alk	0	0	0	1
Closterium venus	E2	meso-eu	acido-alk	0	0	0	6
Cosmarium	?	?	?	?	?	?	2
Cosmarium abbreviatum	E3	meso	acido-neutr	1	1	0	1
Cosmarium amoenum	O2	oligo	acido	1	2	0	6
Cosmarium bioculatum	E3	meso-eu	neutr	0	0	0	2
Cosmarium boeckii	E3	meso	acido-alk	1	1	0	1
Cosmarium botrytis	E2	meso	acido-neutr	1	1	0	1
Cosmarium cf. calculus	?	?	?	?	?	?	1
Cosmarium cf. tenue	?	?	?	?	?	?	2
Cosmarium contractum var. minutum	M3	oligo-meso	acido-neutr	1	2	0	1
Cosmarium dickii	M3	meso	acido-neutr	1	2	0	2
Cosmarium difficile	M2	meso	acido	0	1	0	1
Cosmarium fontigenum	M3	meso	acido-alk	1	2	0	1
Cosmarium formosulum	E2	meso-eu	acido-alk	0	1	0	1
Cosmarium goniodes var. subturgidum	M3	oligo-meso	acido	2	0	0	3
Cosmarium humile	E3	meso	acido-neutr	0	2	0	1
Cosmarium impressulum	E2	meso	acido-alk	0	0	0	2
Cosmarium laeve	E2	meso-eu	acido-alk	0	0	0	3
Cosmarium margaritiferum	M3	meso-oligo	acido	1	2	0	1
Cosmarium medioretusum	M2	meso	acido	0	0	0	1
Cosmarium meneghinii	E2	meso-eu	acido-alk	0	1	0	2
Cosmarium obtusatum	E2	meso-eu	neutr-alk	0	1	0	2
Cosmarium paragranatoides	M3	meso	acido	2	0	0	1
Cosmarium polygonum var. depressum	E3	meso	acido-alk	1	1	0	1
Cosmarium portianum	M4	meso	acido-neutr	1	3	0	1
Cosmarium pseudamoenum	O2	oligo	acido	1	2	0	1
Cosmarium punctulatum var. subpunctulatum [1]	E3	meso-eu	acido-alk	0	1	0	3
Cosmarium pyramidatum	O2	oligo	acido	1	2	0	2
Cosmarium quadratum	M2	meso	acido	1	2	0	3

Taxonnaam	EG	Trofiegraad	Zuurgraad	r	s	RL	N
Cosmarium regnellii	E1/M2/O1	meso-eu	acido-alk	0	0	0	7
Cosmarium regnellii var. minimum	E1/M2/O1	meso-eu	acido-alk	0	0	0	1
Cosmarium regnesii	M3	meso	acido	2	2	0	1
Cosmarium reniforme	E2	meso-eu	acido-alk	0	1	0	1
Cosmarium sp. TJ Koffiepoel	?	?	?	?	?	?	1
Cosmarium sphagnicolum	O3	oligo	acido	2	0	0	1
Cosmarium subcostatum var. minus	E3/M2	meso	acido-alk	0	2	0	1
Cosmarium subgranatum	E2	meso-eu	acido-alk	0	0	0	1
Cosmarium subreinschii	M3	meso	acido	2	0	0	1
Cosmarium subtumidum [1]	O2	oligo	acido	0	1	0	3
Cosmarium tetraophthalmum	M3	meso	acido-neutr	1	2	0	1
Cosmarium thwaitesii	M3	meso	acido-neutr	1	0	0	1
Cosmarium tinctum	O2	oligo	acido	1	2	0	3
Cosmarium truncatellum [5]	O3	oligo	acido	3	0	0	1
Cylindrocystis	?	oligo-meso	acido	0	0	0	1
Cylindrocystis brebissonii	O1/M2	oligo	acido	0	0	0	2
Cylindrocystis brebissonii var. turgida	O1/M2	oligo	acido	0	0	0	1
Cylindrocystis gracilis	O1/M2	oligo-meso	acido	0	0	0	2
Euastrum ansatum	M2	oligo-meso	acido	0	1	0	2
Euastrum binale var. gutwinskii	O1	oligo-meso	acido	0	0	0	6
Euastrum denticulatum	M3	meso	acido	0	2	0	1
Euastrum gayanum	M2	meso	acido	0	1	0	2
Euastrum humerosum var. affine	O3	oligo-meso	acido	1	2	0	1
Euastrum humerosum var. humerosum	O3	oligo-meso	acido	1	2	0	1
Euastrum oblongum	M3	meso	acido	1	2	0	1
Euastrum pectinatum	M3	meso	acido	1	2	0	1
Euastrum subalpinum	M3	meso	acido	2	0	0	1
Euastrum verrucosum	M4	meso	acido	1	2	0	1
Gonatozygon aculeatum	M4	meso	acido	3	0	0	1
Gonatozygon brebissonii	M3	meso	acido-neutr	2	2	0	1
Gonatozygon kinahanii	E3	meso-eu	acido-alk	0	1	0	2
Hyalotheca dissiliens	M3	meso	acido-alk	0	1	0	3
Hyalotheca mucosa	M4	oligo-meso	acido	3	0	0	1
Mesotaenium	?	?	?	?	?	?	1
Mesotaenium macrococcum	O2	oligo	acido	0	0	0	2
Mesotaenium minimum [3]	A	oligo	acido	0	0	0	1
Micrasterias rotata	M3	meso	acido	1	2	0	1
Micrasterias thomasiana var. notata	M2	meso-oligo	acido	1	2	0	3
Micrasterias thomasiana var. thomasiana	M3	meso-oligo	acido	1	2	0	1
Micrasterias truncata	O1	oligo-meso	acido	0	1	0	7
Netrium digitus	M2/O2	oligo-meso	acido	0	0	0	4

Taxonnaam	EG	Trofiegraad	Zuurgraad	r	s	RL	N
Netrium minutum	M3/O3	oligo-meso	acido	2	1	0	2
Penium spirostriolatum	M3	meso-oligo	acido	2	2	1	2
Pleurotaenium ehrenbergii	M2	meso	acido	1	1	0	2
Roya closterioides	A/O3	oligo-meso	acido	3	0	0	1
Spirotaenia	?	?	?	?	?	?	1
Spirotaenia diplohelica	O2	oligo	acido	3	0	0	1
Spondylosium pulchellum	O2	oligo	acido	0	0	0	6
Staurastrum acutum var. acutum	O3	oligo-meso	acido	2	0	0	1
Staurastrum alternans	M3	meso-oligo	acido	0	2	0	1
Staurastrum bloklandiae	E2	eu	alk	1	0	0	1
Staurastrum borgeanum	O3	oligo-meso	acido	2	0	0	1
Staurastrum brachiatum	O3	oligo	acido	1	2	0	6
Staurastrum cf. cristatum	M3	meso	acido	2	3	1	1
Staurastrum cf. subarcuatum	M3	oligo-meso	acido	2	0	0	1
Staurastrum chaetoceras	E1	eu	alk	0	0	0	1
Staurastrum controversum	O3	oligo-meso	acido	3	2	0	1
Staurastrum crassangulatum	M3	meso	acido	2	2	0	1
Staurastrum furcatum	O2	oligo	acido	1	2	0	5
Staurastrum hirsutum var. arnellii	O3	oligo	acido	1	2	0	1
Staurastrum inflexum	M3	oligo-meso	acido-neutr	0	0	0	2
Staurastrum kouwetsii	M3	meso	acido	1	3	0	1
Staurastrum lapponicum	M3	meso	acido	1	2	0	1
Staurastrum margaritaceum	O1	oligo	acido	0	0	0	1
Staurastrum micron	O3	oligo-meso	acido	1	1	0	3
Staurastrum muticum	M3	meso	acido	1	2	0	1
Staurastrum oxyacanthum	M3	meso	acido	1	2	0	1
Staurastrum oxyacanthum var. polyacanthum	M3	meso	acido	1	2	0	1
Staurastrum paradoxum var. diacanthum	O2	oligo	acido	0	1	0	2
Staurastrum paradoxum var. paradoxum	O2	oligo	acido	0	1	0	7
Staurastrum paradoxum var. reductum	O2	oligo	acido	0	1	0	1
Staurastrum sp. aff. chaetoceras	E1	eu	alk	0	0	0	1
Staurastrum striolatum	O3	oligo	acido	2	2	0	1
Staurastrum teliferum	O3	oligo-meso	acido	1	2	0	1
Staurastrum tetracerum	E1	oligo-eu	acido-alk	0	0	0	2
Staurastrum tetracerum 'var. minimum'	E1	oligo-eu	acido-alk	0	0	0	2
Staurastrum tortum	M3	meso-eu	acido-neutr	3	0	0	1
Staurodesmus brevispina	M3	meso	acido-neutr	1	2	0	1
Staurodesmus convergens	M3	oligo-meso	acido	0	2	0	1
Staurodesmus cuspidatus	E2	oligo-eu	acido-alk	0	2	0	1
Staurodesmus dejectus	M2	oligo-meso	acido-neutr	1	2	0	4
Staurodesmus dickiei	O3	oligo-meso	acido	2	2	0	1

Taxonnaam	EG	Trofiegraad	Zuurgraad	r	s	RL	N
Staurodesmus extensus var. extensus	O2	oligo-meso	acido	0	0	0	4
Staurodesmus extensus var. isthmosus	O2	oligo-meso	acido	0	0	0	2
Staurodesmus extensus var. malaccensis	O3	oligo-meso	acido	0	0	0	2
Staurodesmus glaber	O3/M3	oligo-meso	acido	1	2	0	5
Staurodesmus omearii	O2	oligo	acido	0	1	0	1
Staurodesmus spencerianus	O2	oligo	acido	0	1	0	4
Teilingia excavata	O2	oligo	acido	2	1	0	1
Teilingia granulata	M2	meso	acido-alk	0	1	0	7
Tetmemorus granulatus	O2/M2	meso-oligo	acido	0	1	0	3
Tetmemorus laevis var. laevis	O2/M2	meso-oligo	acido	1	2	0	2
Tetmemorus laevis var. minutus	O2/M2	meso-oligo	acido	1	2	0	3
Xanthidium antilopaeum var. planum	E4	meso	acido-neutr	0	2	0	1
Xanthidium octocorne	M3	oligo	acido	1	2	0	3

Alleen dood

Taxonnaam	EG	Trofiegraad	Zuurgraad	r	s	RL	N
Pleurotaenium trabecula	E3	meso-eu	acido-alk	0	2	0	1
Staurastrum manfeldtii var. parvum	E2	meso	acido-neutr	1	2	0	1

Bijlage III Matrixtabel met abundantieklasse van sieralgen geordend per ecologische groep (EG)

Gemeenschappen van uitgesproken elektrolytarme (< 10 mS/m), voedselarme, zure permanente wateren

Taxonnaam	EG	Engbertsdijksveen	Hondenven	Ronde ven	Oortven Oost	Witteveenplas	Besthmenerven	Roderveldven	Roderveldpoel Z	Teeselinkven N	Boddebroekven N	Agelerbroekven N	Wiekermedenven	Daalhuispoel	Oude Broekplas	Hakenbergplas
Soortenarm met (zeer) tolerante soorten																
Bambusina borreri	O1		5		5											
Closterium idiosporum	O1		2			4					2					
Closterium striolatum	O1/M2		2	2			3	3	3		2					
Cylindrocystis brebissonii	O1/M2	4					2									
Cylindrocystis brebissonii var. turgida	O1/M2										2					
Cylindrocystis gracilis	O1/M2		2	2												
Euastrum binale var. gutwinskii	O1		2	3	3	2		2	2							
Micrasterias truncata	O1		3	2	4	2	3	4	3							
Staurastrum margaritaceum	O1						3									
Tamelijk soortenarm met vrij kieskeurige soorten																
Actinotaenium cucurbita	O2		3	3	3		4	3								
Actinotaenium geniculatum	O2		5	5	5			3	2							
Actinotaenium sp. Besthmenerven	O2						5									
Closterium archerianum var. minus	O2		4	4				2	3							
Closterium cornu	O2										2					
Closterium directum	O2		2	3	2			3	2							
Closterium intermedium	O2						2	2	2	2						
Closterium navicula var. crassum [1]	O2		5		5	3		4	3	0						
Closterium setaceum	O2/M3								4							
Cosmarium amoenum	O2		3	2	3		4	3	3							
Cosmarium pseudamoenum	O2						3									
Cosmarium pyramidatum	O2		2				4									
Cosmarium subtumidum [1]	O2		2	5	5											
Cosmarium tinctum	O2			3				2	3							
Mesotaenium macrococcum	O2	2							2							
Netrium digitus	M2/O2			3			4	4			3					
Spirotaenia diplohelica	O2			4												
Spondylosium pulchellum	O2		5	5	5	5	0	4	3							
Staurastrum furcatum	O2		3	2	5	2		4								
Staurastrum paradoxum var. diacanthum	O2			3	2											

Taxonnaam	EG	Engbertsdijksveen	Hondenven	Ronde ven	Oortven Oost	Witteveenplas	Besthmenerven	Roderveldven	Roderveldpoel Z	Teeselinkven N	Boddebroekven N	Agelerbroekven N	Wiekermedenven	Daalhuispoel	Oude Broekplas	Hakenbergplas
Staurastrum paradoxum var. paradoxum	O2		5	5	5		2	4	2	3						
Staurastrum paradoxum var. reductum	O2		4													
Staurodesmus extensus var. extensus	O2			5			3			5	2					
Staurodesmus extensus var. isthmosus	O2				2					3						
Staurodesmus omearii	O2								3							
Staurodesmus spencerianus	O2		3	3			4	3								
Teilingia excavata	O2				3											
Tetmemorus granulatus	O2/M2						4		4		2					
Tetmemorus laevis var. laevis	O2/M2			3			3									
Tetmemorus laevis var. minutus	O2/M2		3		2			2								
Vrij soortenrijk met kieskeurige soorten																
Actinotaenium perminutum [2]	O3										4					
Closterium juncidum	O3								4							
Cosmarium sphagnicolum	O3						2									
Cosmarium truncatellum [5]	O3				5											
Euastrum humerosum var. affine	O3				3											
Euastrum humerosum var. humerosum	O3						4									
Netrium minutum	M3/O3			3				4								
Staurastrum acutum var. acutum	O3										2					
Staurastrum borgeanum	O3						2									
Staurastrum brachiatum	O3		2	2	5		3	4	4							
Staurastrum controversum	O3								4							
Staurastrum hirsutum var. arnellii	O3		2													
Staurastrum micron	O3							4	5	5						
Staurastrum striolatum	O3										4					
Staurastrum teliferum	O3										5					
Staurodesmus dickiei	O3									2						
Staurodesmus extensus var. malaccensis	O3									5	2					
Staurodesmus glaber	O3/M3						3	3	3	3	2					
Percentage O-taxa		100	88	79	61	100	67	66	62	27	15	0	0	0	0	0
Gemeenschappen van matig elektrolytrijke (10-100 mS/m), matig voedselrijke, zwak zure tot licht alkaliene wateren																
(Matig) soortenarm met vrij tolerante soorten																
Closterium parvulum	M2							2				4				

Taxonnaam	EG	Engbertsdijksveen	Hondenven	Ronde ven	Oortven Oost	Witteveenplas	Besthmenerven	Roderveldven	Roderveldpoel Z	Teeselinkven N	Boddebroekven N	Agelerbroekven N	Wiekermedenven	Daalhuispoel	Oude Broekplas	Hakenbergplas
Closterium parvulum var. maius	M2										3					
Cosmarium difficile	M2										4					
Cosmarium medioretusum	M2										5					
Cosmarium quadratum	M2										3	3	2			
Euastrum ansatum	M2								2	0	2					
Euastrum gayanum	M2								4	3						
Micrasterias thomasiana var. notata	M2				2		3		0		2					
Pleurotaenium ehrenbergii	M2									3	3					
Staurodesmus dejectus	M2				4				4	2	4					
Teilingia granulata	M2			5	5		5	5	5	3	5					
Matig soortenrijk met kieskeurige soorten																
Actinotaenium diplosporum f. maius	M3										2					
Actinotaenium inconspicuum	M3						0				5					
Actinotaenium spinospermum	M3		2													
Closterium baillyanum var. alpinum	M3								3							
Closterium calosporum	M3				2				2	2	5	4				
Closterium costatum var. borgei	M3												3			
Closterium costatum var. costatum	M3								3	2		3				
Closterium cynthia	M3									3						
Closterium cynthia var. curvitissimum	M3									3						
Closterium dianae	M3							3			3	5	5	1		
Closterium dianae var. arcuatum	M3										2					
Closterium gracile	M3										3	2				
Closterium incurvum	M3									3	3	2	4	1		
Closterium kuetzingii	M3										2	3	3	1		
Closterium lineatum var. elongatum	M3										3					
Closterium navicula var. navicula	M3		2								3					
Closterium pygmaeum	M3								2							
Closterium rostratum	M3							2					4			
Cosmarium contractum var. minutum	M3									2						
Cosmarium dickii	M3									2	3					
Cosmarium fontigenum	M3										2					
Cosmarium goniodes var. subturgidum	M3				2				4		3					
Cosmarium margaritiferum	M3										3					
Cosmarium paragranatoides	M3										3					
Cosmarium regnesii	M3										2					

Taxonnaam	EG	Engbertsdijksveen	Hondenven	Ronde ven	Oortven Oost	Witteveenplas	Besthmenerven	Roderveldven	Roderveldpoel Z	Teeselinkven N	Boddebroekven N	Agelerbroekven N	Wiekermedenven	Daalhuispoel	Oude Broekplas	Hakenbergplas
Cosmarium subreinschii	M3										2					
Cosmarium tetraophthalmum	M3										3					
Cosmarium thwaitesii	M3													1		
Euastrum denticulatum	M3									3						
Euastrum oblongum	M3									0	2					
Euastrum pectinatum	M3										3					
Euastrum subalpinum	M3						2									
Gonatozygon brebissonii	M3										3					
Hyalotheca dissiliens	M3				4				3		4					
Micrasterias rotata	M3						3									
Micrasterias thomasiana var. thomasiana	M3			2												
Penium spirostriolatum	M3									2	3					
Staurastrum alternans	M3										2					
Staurastrum cf. cristatum	M3										2					
Staurastrum cf. subarcuatum	M3									3						
Staurastrum crassangulatum	M3										4					
Staurastrum inflexum	M3										4	2				
Staurastrum kouwetsii	M3						2									
Staurastrum lapponicum	M3										3					
Staurastrum muticum	M3										2					
Staurastrum oxyacanthum	M3										2					
Staurastrum oxyacanthum var. polyacanthum	M3										3					
Staurastrum tortum	M3										5					
Staurodesmus brevispina	M3										3					
Staurodesmus convergens	M3										4					
Xanthidium octocorne	M3			4	4		3				0					
(Zeer) soortenrijk met zeer kieskeurige soorten																
Closterium attenuatum	M4										2					
Cosmarium portianum	M4										3					
Euastrum verrucosum	M4										2					
Gonatozygon aculeatum	M4										3					
Hyalotheca mucosa	M4			5												
Percentage M-taxa		0	8	14	23	0	21	13	32	48	56	64	38	44	0	0
Gemeenschappen van elektrolytrijke (30-300 mS/m), voedselrijke, neutraal tot alkaliene wateren																

Taxonnaam	EG	Engbertsdijksveen	Hondenven	Ronde ven	Oortven Oost	Witteveenplas	Besthmenerven	Roderveldven	Roderveldpoel Z	Teeselinkven N	Boddebroekven N	Agelerbroekven N	Wiekermedenven	Daalhuispoel	Oude Broekplas	Hakenbergplas
Soortenarm met (zeer) tolerante soorten																
Closterium acutum var. variabile	E1									4	2					
Closterium limneticum var. tenue	E1															4
Staurastrum chaetoceras	E1															4
Staurastrum sp. aff. chaetoceras	E1															4
Staurastrum tetracerum	E1										4					3
Staurastrum tetracerum 'var. minimum'	E1								5							
Vrij soortenarm met tolerante soorten																
Closterium moniliferum	E2											2	3	1	3	
Closterium submoniliferum	E2												3			
Closterium tumidulum	E2														3	
Closterium venus	E2							2			4	5	5	1	2	
Cosmarium botrytis	E2										3					
Cosmarium formosulum	E2												2			
Cosmarium impressulum	E2										4		4			
Cosmarium laeve	E2										2			1		2
Cosmarium meneghinii	E2										3	2				
Cosmarium obtusatum	E2										2				2	
Cosmarium reniforme	E2										5					
Cosmarium subgranatum	E2										3					
Staurastrum bloklandiae	E2															4
Staurastrum manfeldtii var. parvum	E2										0					
Staurodesmus cuspidatus	E2										3					
Vrij soortenrijk met (vrij) kieskeurige soorten																
Cosmarium abbreviatum	E3							3								
Cosmarium bioculatum	E3						2				5					
Cosmarium boeckii	E3										2					
Cosmarium humile	E3										5					
Cosmarium polygonum var. depressum	E3										4					
Cosmarium punctulatum var. subpunctulatum	E3									2	3		3			
Cosmarium subcostatum var. minus	E3/M2									3						
Gonatozygon kinahanii	E3												3			2
Pleurotaenium trabecula	E3														0	

Taxonnaam	EG	Engbertsdijksveen	Hondenven	Ronde ven	Oortven Oost	Witteveenplas	Besthmenerven	Roderveldven	Roderveldpoel Z	Teeselinkven N	Boddebroekven N	Agelerbroekven N	Wiekermedenven	Daalhuispoel	Oude Broekplas	Hakenbergplas
(Zeer) soortenrijk met (zeer) kieskeurige soorten																
Xanthidium antilopaeum var. planum	E4										2					
Percentage E-taxa		0	0	0	0	0	3	6	3	9	21	21	44	33	100	70
Taxa zonder duidelijk of bekend optimum																
Closterium acutum var. acutum	E1/M2/O1			2	4		4	4	4	2	4	2				5
Closterium pronum	E1/M2/O1			2	3			2		2	4					3
Closterium sp. Agelerbroekven	?											2				
Closterium sp. Dorst	?												3	1		
Closterium sp. Hakenbergplas	?															5
Cosmarium	?							3								
Cosmarium cf. calculus	?									4						
Cosmarium cf. tenue	?									4	3					
Cosmarium regnellii	E1/M2/O1				2		3	4		3	4		3	1		
Cosmarium regnellii var. minimum	E1/M2/O1										4					
Cosmarium sp. TJ Koffiepoel	?				5											
Cosmarium sp. Wiekermedenven	?												2			
Cylindrocystis	?		2													
Mesotaenium	?				2											
Spirotaenia	?										2					
Subatmofytische gemeenschappen van temporaire poeltjes of vochtige substraten																
Roya closterioides	A/O3							4								
Mesotaenium minimum [3]	A						4									

Bijlage IV Analyseresultaten (monsters geordend op meetpuntcode)

Taxonnaam	Kenmerk	cel	obs	cel/ml	ml
Meetpuntcode: 01-102 **Meetpuntnaam: Besthmenerven plas** **Monsterdatum: 22-06-2012**					
Actinotaenium [1]	Actinotaenium sp. Besthmenerven	37	37	231250	0,0002
Actinotaenium cucurbita		21	21	927	0,0227
Actinotaenium inconspicuum		0	0	0	0,0002
Closterium acutum var. acutum		7	7	309	0,0227
Closterium intermedium		3	3	7	0,4000
Closterium striolatum		14	14	35	0,4000
Cosmarium amoenum		19	19	190	0,1000
Cosmarium bioculatum		1	1	5	0,2000
Cosmarium pseudamoenum		7	7	17	0,4000
Cosmarium pyramidatum		15	15	150	0,1000
Cosmarium regnellii		2	2	88	0,0227
Cosmarium sphagnicola		2	2	10	0,2000
Cylindrocystis brebissonii		4	4	10	0,4000
Euastrum humerosum var. humerosum		28	28	140	0,2000
Euastrum subalpinum		2	2	5	0,4000
Mesotaenium minimum [3]		1	1	281	0,0036
Micrasterias rotata		17	17	85	0,2000
Micrasterias thomasiana var. notata		4	4	20	0,2000
Micrasterias truncata		6	6	30	0,2000
Netrium	Netrium digitus var. digitus [2]	17	17	750	0,0227
Spondylosium pulchellum		0	0	0	0,0002
Staurastrum borgeanum		1	1	2	0,4000
Staurastrum brachiatum		5	5	25	0,2000
Staurastrum kouwetsii		1	1	2	0,4000
Staurastrum margaritaceum		7	7	17	0,4000
Staurastrum paradoxum		2	2	5	0,4000
Staurodesmus extensus var. extensus		6	6	15	0,4000
Staurodesmus glaber var. glaber		9	9	90	0,1000
Staurodesmus spencerianus		13	13	574	0,0227
Teilingia granulata		25	8	1103	0,0227
Tetmemorus granulatus		14	14	140	0,1000
Tetmemorus laevis var. laevis		9	9	90	0,1000
Xanthidium octocorne		6	6	15	0,4000
Meetpuntcode: 06-030 **Meetpuntnaam: Engbertsdijksveen Hoogveenkern, Kloosterhaar** **Monsterdatum: 22-06-2012**					
Cylindrocystis brebissonii		33	33	330	0,1000
Mesotaenium macrococcum		2	2	5	0,4000
Meetpuntcode: 09-100 **Meetpuntnaam: Hondenven, Vikkersweg, Tubbergen** **Monsterdatum: 22-06-2012**					
Actinotaenium cucurbita		13	13	32	0,4000
Actinotaenium geniculatum		20	12	5618	0,0036
Actinotaenium spinospermum		3	3	7	0,4000
Bambusina borreri		128	20	1280	0,1000
Closterium archerianum var. minus		13	13	130	0,1000
Closterium directum		2	2	5	0,4000
Closterium idiosporum		3	3	7	0,4000

Taxonnaam	Kenmerk	cel	obs	cel/ml	ml
Closterium navicula var. crassum [1]		37	37	3246	0,0114
Closterium navicula var. navicula		2	2	5	0,4000
Closterium striolatum		4	4	10	0,4000
Cosmarium amoenum		6	6	15	0,4000
Cosmarium pyramidatum		1	1	2	0,4000
Cosmarium subtumidum [1]		1	1	2	0,4000
Cylindrocystis		2	2	5	0,4000
Cylindrocystis	Cylindrocystis gracilis [2]	2	2	5	0,4000
Euastrum binale var. gutwinskii		1	1	2	0,4000
Micrasterias truncata		7	7	17	0,4000
Spondylosium pulchellum		30	19	2632	0,0114
Staurastrum brachiatum		2	2	5	0,4000
Staurastrum furcatum		21	17	52	0,4000
Staurastrum hirsutum var. arnellii		1	1	2	0,4000
Staurastrum paradoxum		21	18	1842	0,0114
Staurastrum paradoxum var. reductum		3	3	263	0,0114
Staurodesmus spencerianus		16	11	40	0,4000
Tetmemorus laevis var. minutus		6	6	15	0,4000
Meetpuntcode: 20-059 **Meetpuntnaam: Teeselinkven Noord** **Monsterdatum: 19-06-2012**					
Closterium acutum var. acutum		3	3	7	0,4000
Closterium acutum var. variabile		11	11	965	0,0114
Closterium calosporum		2	2	5	0,4000
Closterium costatum var. costatum		3	3	7	0,4000
Closterium cynthia		16	16	40	0,4000
Closterium cynthia var. curvitissimum		17	17	42	0,4000
Closterium incurvum		9	9	22	0,4000
Closterium intermedium		2	2	5	0,4000
Closterium navicula var. crassum [1]		0	0	0	0,4000
Closterium pronum		3	3	7	0,4000
Cosmarium	Cosmarium cf. calculus	23	17	230	0,1000
Cosmarium	Cosmarium cf. tenue	12	9	120	0,1000
Cosmarium contractum var. minutum		1	1	2	0,4000
Cosmarium dickii		1	1	2	0,4000
Cosmarium punctulatum var. subpunctulatum [1]		4	4	10	0,4000
Cosmarium regnellii		9	9	45	0,2000
Cosmarium subcostatum var. minus		15	13	75	0,2000
Euastrum ansatum		0	0	0	0,4000
Euastrum denticulatum		8	7	20	0,4000
Euastrum gayanum		8	7	40	0,2000
Euastrum oblongum		0	0	0	0,4000
Penium spirostriolatum		1	1	2	0,4000
Pleurotaenium ehrenbergii		13	11	65	0,2000
Staurastrum	Staurastrum cf. subarcuatum	8	8	40	0,2000
Staurastrum micron		27	25	2368	0,0114
Staurastrum paradoxum		12	9	60	0,2000
Staurodesmus dejectus		1	1	2	0,4000
Staurodesmus dickiei		1	1	2	0,4000
Staurodesmus extensus var. extensus		47	40	4123	0,0114
Staurodesmus extensus var. isthmosus		2	2	88	0,0228
Staurodesmus extensus var. malaccensis		21	15	1842	0,0114
Staurodesmus glaber var. glaber		3	3	15	0,2000
Teilingia granulata		10	3	50	0,2000
Meetpuntcode: 20-102 **Meetpuntnaam: Witteveenplas**					

Taxonnaam	Kenmerk	cel	obs	cel/ml	ml
Monsterdatum: 19-06-2012					
Closterium idiosporum		36	34	360	0,1000
Closterium navicula var. crassum [1]		12	12	60	0,2000
Euastrum binale var. gutwinskii		1	1	2	0,4000
Micrasterias truncata		1	1	2	0,4000
Spondylosium pulchellum		76	36	3330	0,0228
Staurastrum furcatum		2	2	5	0,4000
Meetpuntcode: 20-107					
Meetpuntnaam: Boddebroekven Noord					
Monsterdatum: 19-06-2012					
Actinotaenium diplosporum f. maius		2	2	5	0,4000
Actinotaenium inconspicuum		13	13	1140	0,0114
Actinotaenium perminutum [2]		14	14	140	0,1000
Closterium acutum var. acutum		46	46	460	0,1000
Closterium acutum var. variabile		3	3	7	0,4000
Closterium attenuatum		3	3	7	0,4000
Closterium calosporum		30	30	2632	0,0114
Closterium cornu		1	1	2	0,4000
Closterium dianae		14	14	35	0,4000
Closterium dianae var. arcuatum		1	1	2	0,4000
Closterium gracile		19	19	95	0,2000
Closterium idiosporum		1	1	2	0,4000
Closterium incurvum		9	9	22	0,4000
Closterium kuetzingii		3	3	7	0,4000
Closterium lineatum var. elongatum		5	5	12	0,4000
Closterium navicula var. navicula		7	7	17	0,4000
Closterium parvulum var. majus		13	13	32	0,4000
Closterium pronum		18	18	180	0,1000
Closterium striolatum		2	2	5	0,4000
Closterium venus		47	47	470	0,1000
Cosmarium	Cosmarium cf. tenue	3	2	15	0,2000
Cosmarium bioculatum		41	34	68333	0,0006
Cosmarium boeckii		2	2	5	0,4000
Cosmarium botrytis		7	6	17	0,4000
Cosmarium dickii		15	15	37	0,4000
Cosmarium difficile		12	12	120	0,1000
Cosmarium fontigenum		1	1	2	0,4000
Cosmarium goniodes var. subturgidum		4	4	20	0,2000
Cosmarium humile		13	13	1140	0,0114
Cosmarium impressulum		15	15	150	0,1000
Cosmarium laeve		2	2	10	0,2000
Cosmarium margaritiferum		5	5	12	0,4000
Cosmarium medioretusum		12	12	6593	0,0018
Cosmarium meneghinii		5	5	25	0,2000
Cosmarium obtusatum		1	1	2	0,4000
Cosmarium paragranatoides		9	9	45	0,2000
Cosmarium polygonum var. depressum		19	15	190	0,1000
Cosmarium portianum		8	7	20	0,4000
Cosmarium punctulatum var. subpunctulatum [1]		13	11	32	0,4000
Cosmarium quadratum		8	8	20	0,4000
Cosmarium regnellii		31	31	310	0,1000
Cosmarium regnellii var. minimum		27	21	270	0,1000
Cosmarium regnesii		2	2	10	0,2000
Cosmarium reniforme		34	34	2982	0,0114
Cosmarium subgranatum		6	6	30	0,2000
Cosmarium subreinschii		1	1	5	0,2000

Taxonnaam	Kenmerk	cel	obs	cel/ml	ml
Cosmarium tetraophthalmum		6	6	15	0,4000
Cylindrocystis brebissonii var. turgida		2	2	5	0,4000
Euastrum ansatum		3	3	7	0,4000
Euastrum oblongum		4	4	10	0,4000
Euastrum pectinatum		15	15	37	0,4000
Euastrum verrucosum		1	1	2	0,4000
Gonatozygon		9	9	22	0,4000
Gonatozygon brebissonii		9	9	45	0,2000
Hyalotheca dissiliens		134	2	335	0,4000
Micrasterias thomasiana var. notata		3	3	7	0,4000
Netrium	Netrium digitus var. digitus [2]	8	8	20	0,4000
Penium spirostriolatum		8	8	20	0,4000
Pleurotaenium ehrenbergii		10	10	100	0,1000
Spirotaenia		1	1	5	0,2000
Staurastrum	Staurastrum cf. cristatum	1	1	5	0,2000
Staurastrum acutum		1	1	2	0,4000
Staurastrum alternans		3	3	7	0,4000
Staurastrum crassangulatum		21	21	210	0,1000
Staurastrum inflexum		6	6	526	0,0114
Staurastrum lapponicum		8	8	20	0,4000
Staurastrum manfeldtii var. parvum		0	0	0	0,4000
Staurastrum muticum		2	2	5	0,4000
Staurastrum oxyacanthum		3	3	7	0,4000
Staurastrum oxyacanthum var. polyacanthum		13	11	32	0,4000
Staurastrum striolatum		9	9	789	0,0114
Staurastrum teliferum		13	12	1140	0,0114
Staurastrum tetracerum		16	15	160	0,1000
Staurastrum tortum		23	20	2018	0,0114
Staurodesmus brevispina		12	9	30	0,4000
Staurodesmus convergens		17	17	170	0,1000
Staurodesmus cuspidatus		9	9	45	0,2000
Staurodesmus dejectus		42	42	420	0,1000
Staurodesmus extensus var. extensus		1	1	5	0,2000
Staurodesmus extensus var. malaccensis		1	1	5	0,2000
Staurodesmus glaber var. glaber		1	1	2	0,4000
Teilingia granulata		432	20	4320	0,1000
Tetmemorus granulatus		4	4	10	0,4000
Xanthidium antilopaeum var. planum		1	1	2	0,4000
Xanthidium octocorne		0	0	0	0,2000
Meetpuntcode: 32-102 **Meetpuntnaam: Oortven Oost, Strengeveldweg, Beuningen** **Monsterdatum: 19-06-2012**					
Actinotaenium cucurbita		5	5	12	0,4000
Actinotaenium geniculatum		4	4	3390	0,0012
Bambusina borreri		184	10	16140	0,0114
Closterium acutum var. acutum		11	11	110	0,1000
Closterium calosporum		1	1	2	0,4000
Closterium directum		1	1	2	0,4000
Closterium navicula var. crassum [1]		11	11	1930	0,0057
Closterium pronum		9	9	22	0,4000
Cosmarium	Cosmarium sp. TJ Koffiepoel	5	3	4237	0,0012
Cosmarium amoenum		7	7	17	0,4000
Cosmarium goniodes var. subturgidum		1	1	2	0,4000
Cosmarium regnellii		2	2	10	0,2000
Cosmarium subtumidum [1]		63	55	11053	0,0057
Cosmarium truncatellum [5]		17	13	14407	0,0012
Euastrum binale var. gutwinskii		11	11	55	0,2000

Taxonnaam	Kenmerk	cel	obs	cel/ml	ml
Euastrum humerosum var. affine		10	10	50	0,2000
Hyalotheca dissiliens		55	9	275	0,2000
Mesotaenium		4	4	10	0,4000
Micrasterias thomasiana var. notata		1	1	2	0,4000
Micrasterias truncata		16	16	701	0,0228
Spondylosium pulchellum		13	8	11017	0,0012
Staurastrum brachiatum		21	20	3684	0,0057
Staurastrum furcatum		13	12	1140	0,0114
Staurastrum paradoxum		16	16	1404	0,0114
Staurastrum paradoxum var. diacanthum		2	2	10	0,2000
Staurodesmus dejectus		12	12	120	0,1000
Staurodesmus extensus var. isthmosus		1	1	5	0,2000
Teilingia excavata		6	3	30	0,2000
Teilingia granulata		25	22	21186	0,0012
Tetmemorus laevis var. minutus		2	2	5	0,4000
Xanthidium octocorne		17	17	170	0,1000
Meetpuntcode: 34-021 **Meetpuntnaam: Roderveldven** **Monsterdatum: 08-08-2012**					
Actinotaenium cucurbita		13	13	65	0,2000
Actinotaenium geniculatum		2	1	88	0,0228
Closterium acutum var. acutum		9	9	394	0,0228
Closterium archerianum var. minus		4	4	10	0,4000
Closterium dianae		9	9	22	0,4000
Closterium directum		8	8	20	0,4000
Closterium intermedium		1	1	5	0,2000
Closterium navicula var. crassum [1]		4	4	175	0,0228
Closterium parvulum		1	1	2	0,4000
Closterium pronum		1	1	2	0,4000
Closterium rostratum		2	2	5	0,4000
Closterium striolatum		16	16	80	0,2000
Closterium venus		1	1	2	0,4000
Cosmarium		2	2	88	0,0228
Cosmarium abbreviatum		3	3	15	0,2000
Cosmarium amoenum		8	8	40	0,2000
Cosmarium regnellii		8	8	351	0,0228
Cosmarium tinctum		1	1	5	0,2000
Euastrum binale var. gutwinskii		4	4	10	0,4000
Micrasterias truncata		36	33	180	0,2000
Netrium	Netrium digitus var. digitus [2]	19	19	190	0,1000
Netrium minutum		29	29	290	0,1000
Roya closterioides		12	9	526	0,0228
Spondylosium pulchellum		7	4	307	0,0228
Staurastrum brachiatum		7	7	307	0,0228
Staurastrum furcatum		6	6	263	0,0228
Staurastrum micron		5	4	219	0,0228
Staurastrum paradoxum		16	16	701	0,0228
Staurodesmus glaber var. glaber		8	7	20	0,4000
Staurodesmus spencerianus		8	8	20	0,4000
Teilingia granulata		15	15	8427	0,0018
Tetmemorus laevis var. minutus		1	1	5	0,2000
Meetpuntcode: 34-022 **Meetpuntnaam: Roderveldpoel zuid** **Monsterdatum: 27-08-2012**					
Actinotaenium geniculatum		2	1	4	0,4500
Closterium acutum var. acutum		19	19	666	0,0285

Taxonnaam	Kenmerk	cel	obs	cel/ml	ml
Closterium archerianum var. minus		17	17	38	0,4500
Closterium baillyanum var. alpinum		19	19	42	0,4500
Closterium calosporum		2	2	4	0,4500
Closterium costatum var. costatum		5	5	11	0,4500
Closterium directum		1	1	2	0,4500
Closterium intermedium		3	3	7	0,4500
Closterium juncidum		23	23	806	0,0285
Closterium navicula var. crassum [1]		9	9	36	0,2500
Closterium pygmaeum		3	3	7	0,4500
Closterium setaceum		8	8	280	0,0285
Closterium striolatum		18	18	40	0,4500
Cosmarium amoenum		23	23	92	0,2500
Cosmarium goniodes var. subturgidum		3	3	105	0,0285
Cosmarium tinctum		1	1	35	0,0285
Euastrum ansatum		4	4	9	0,4500
Euastrum binale var. gutwinskii		2	2	4	0,4500
Euastrum gayanum		2	2	899	0,0022
Hyalotheca dissiliens		5	1	11	0,4500
Mesotaenium macrococcum		1	1	4	0,2500
Micrasterias thomasiana var. notata		0	0	0	0,4500
Micrasterias truncata		18	18	72	0,2500
Spondylosium pulchellum		2	1	70	0,0285
Staurastrum	Staurastrum tetracerum 'var. minimum'	9	9	4045	0,0022
Staurastrum brachiatum		13	12	456	0,0285
Staurastrum controversum		26	26	911	0,0285
Staurastrum micron		13	11	5843	0,0022
Staurastrum paradoxum		1	1	2	0,4500
Staurodesmus dejectus		6	6	210	0,0285
Staurodesmus glaber var. glaber		5	5	11	0,4500
Staurodesmus omearii		14	14	56	0,2500
Teilingia granulata		19	15	50667	0,0004
Tetmemorus granulatus		16	16	561	0,0285
Meetpuntcode: 34-030 **Meetpuntnaam: Dalhuis poel** **Monsterdatum: 08-08-2012**					
Closterium	Closterium sp. Dorst	1	1	< 1	10,9000
Closterium dianae		3	3	< 1	10,9000
Closterium incurvum		3	3	< 1	10,9000
Closterium kuetzingii		1	1	< 1	10,9000
Closterium moniliferum		3	3	< 1	10,9000
Closterium venus		2	2	< 1	10,9000
Cosmarium laeve		1	1	< 1	10,9000
Cosmarium regnellii		1	1	< 1	10,9000
Cosmarium thwaitesii		1	1	< 1	10,9000
Meetpuntcode: 34-032 **Meetpuntnaam: Agelerbroekven Noord** **Monsterdatum: 27-06-2012**					
Closterium	Closterium sp. Agelerbroekven	2	2	5	0,4000
Closterium acutum var. acutum		1	1	2	0,4000
Closterium calosporum		2	2	175	0,0114
Closterium costatum var. costatum		5	5	12	0,4000
Closterium dianae		32	27	2807	0,0114
Closterium gracile		1	1	2	0,4000

Taxonnaam	Kenmerk	cel	obs	cel/ml	ml
Closterium incurvum		2	2	5	0,4000
Closterium kuetzingii		13	13	65	0,2000
Closterium moniliferum		4	4	10	0,4000
Closterium parvulum		31	31	155	0,2000
Closterium venus		66	66	5789	0,0114
Cosmarium meneghinii		1	1	2	0,4000
Cosmarium quadratum		9	9	22	0,4000
Staurastrum inflexum		1	1	2	0,4000
Meetpuntcode: 34-106 **Meetpuntnaam: Oude Broekplas** **Monsterdatum: 08-08-2012**					
Closterium moniliferum		7	7	17	0,4000
Closterium tumidulum		6	6	15	0,4000
Closterium venus		4	4	10	0,4000
Cosmarium obtusatum		1	1	2	0,4000
Pleurotaenium trabecula		0	0	0	0,4000
Meetpuntcode: 34-107 **Meetpuntnaam: Wiekermedenven** **Monsterdatum: 08-08-2012**					
Closterium	Closterium sp. Dorst	5	5	12	0,4000
Closterium costatum var. borgei		8	8	20	0,4000
Closterium dianae		21	21	3684	0,0057
Closterium ehrenbergii [2]		14	14	70	0,2000
Closterium incurvum		2	2	351	0,0057
Closterium kuetzingii		9	9	45	0,2000
Closterium moniliferum		5	5	12	0,4000
Closterium rostratum		29	29	145	0,2000
Closterium venus		20	20	3509	0,0057
Cosmarium		3	3	7	0,4000
Cosmarium formosulum		1	1	2	0,4000
Cosmarium impressulum		20	19	200	0,1000
Cosmarium punctulatum var. subpunctulatum [1]		12	9	60	0,2000
Cosmarium quadratum		1	1	2	0,4000
Cosmarium regnellii		4	4	40	0,1000
Gonatozygon kinahanii		10	5	25	0,4000
Meetpuntcode: 36-102 **Meetpuntnaam: Ronde ven, Bergvennenweg, Lattrop** **Monsterdatum: 22-06-2012**					
Actinotaenium cucurbita		16	16	80	0,2000
Actinotaenium geniculatum		2	2	1124	0,0018
Closterium acutum var. acutum		2	2	10	0,2000
Closterium archerianum var. minus		26	26	130	0,2000
Closterium directum		5	5	12	0,4000
Closterium pronum		3	3	7	0,4000
Closterium striolatum		4	4	10	0,4000
Cosmarium amoenum		2	2	5	0,4000
Cosmarium subtumidum [1]		39	39	6890	0,0057
Cosmarium tinctum		1	1	44	0,0228
Cylindrocystis	Cylindrocystis gracilis [2]	1	1	2	0,4000
Euastrum binale var. gutwinskii		8	8	20	0,4000
Hyalotheca mucosa		1074	5	2685	0,4000
Micrasterias thomasiana var. thomasiana		3	3	7	0,4000
Micrasterias truncata		2	2	5	0,4000
Netrium	Netrium digitus var. digitus [2]	7	7	17	0,4000

Taxonnaam	Kenmerk	cel	obs	cel/ml	ml
Netrium minutum	Netrium cf. minutum	10	10	25	0,4000
Spirotaenia diplohelica		21	10	105	0,2000
Spondylosium pulchellum		35	22	19663	0,0018
Staurastrum brachiatum		1	1	5	0,2000
Staurastrum furcatum		3	3	7	0,4000
Staurastrum paradoxum		54	53	9541	0,0057
Staurastrum paradoxum var. diacanthum		7	6	35	0,2000
Staurodesmus extensus var. extensus		27	26	1183	0,0228
Staurodesmus spencerianus		7	6	35	0,2000
Teilingia granulata		12	7	6742	0,0018
Tetmemorus laevis var. laevis		18	18	45	0,4000
Xanthidium octocorne		11	11	110	0,1000
Meetpuntcode: 40-017 **Meetpuntnaam: Hakenbergplas** **Monsterdatum: 27-08-2012**					
Closterium	Closterium sp. Hakenbergplas	36	36	1578	0,0228
Closterium acutum var. acutum		27	27	1183	0,0228
Closterium limneticum var. tenue		14	14	613	0,0228
Closterium pronum		10	10	25	0,4000
Cosmarium laeve		1	1	2	0,4000
Gonatozygon kinahanii		1	1	2	0,4000
Staurastrum	Staurastrum cf. chaetoceras	15	14	150	0,1000
Staurastrum bloklandiae		30	20	300	0,1000
Staurastrum chaetoceras		29	16	290	0,1000
Staurastrum tetracerum		10	9	100	0,1000