



## Nieuwsbrief van de werkgroep Cyanobacteriën nummer 10, juni 2009

### Het Cyanobacteriën overleg

De werkgroep Cyanobacteriën (cyano werkgroep) streeft er naar om twee maal per jaar een Nieuwsbrief uit te brengen over de stand van zaken van het onderzoek naar cyanobacteriën (blauwalgen) en hun toxines (gifstoffen), de wetgeving, praktische beheersaangelegenheden en eventuele nieuwsfeiten. Het overleg van de werkgroep heeft als doel het uitwisselen van informatie, het afstemmen van onderzoek en het ondersteunen van beleidsvorming op het gebied van cyanobacteriën, met name gericht op monitoring van overlast en risico's. Informatie van en over de werkgroep is te vinden op de website van STOWA ([www.stowa.nl](http://www.stowa.nl)) onder het kopje "Thema cyanobacteriën". Als u vragen of opmerkingen heeft over cyanobacteriën dan kunt u de werkgroep via [cyano@stowa.nl](mailto:cyano@stowa.nl) benaderen.

Deelnemers aan het overleg zijn wetenschappers en waterkwaliteitsbeheerders. Momenteel zijn de leden: Hans Ruiten (RIZA, voorzitter), Miguel Dionisio Pires (Deltares, secretaris), Marieke Euwe (Wetterskip Fryslân), Cees Collé (IPO-WHVBZ, Provincie Gelderland), Jasper Stroom (Waternet), Michelle Talsma (STOWA), Petra Visser (Universiteit van Amsterdam), Ana Maria de Roda Husman (RIVM), Ciska Schets (RIVM), Bas Ibelings (NIOO-CL, KNAW), Miquel Lurling (Wageningen Universiteit en Researchcentrum), Guido Waajen (Waterschap Brabantse Delta), Henk Tamerus (Waterschap De Dommel) en Ron van der Oost (Waternet, redactie Cyano Nieuws).

De cyano nieuwsbrief wordt digitaal verspreid. Belangstellenden kunnen hun e-mail adres versturen naar Jet Gerssen van STOWA [gerssen@stowa.nl](mailto:gerssen@stowa.nl), met "CYANO NIEUWS" in onderwerp (subject) regel.

Bij deze excuses voor het late verschijnen van deze nieuwsbrief, i.v.m. drukke werkzaamheden van de personen die een bijdrage moesten leveren. In het vervolg zullen we trachten de Cyano Nieuws weer vaker te verspreiden. Deze keer wel een extra dikke nieuwsbrief.

#### In deze Nieuwsbrief:

- **OPROEP: blauwalgenbestrijdingslocaties gezocht!**
- **Nieuwe blauwalgen protocol, stand van zaken**
- **Enquête over veranderingen blauwalgen protocol 2008**
- **Praktijkproeven bestrijding blauwalgen overlast in Noord-Brabant**
- **Fluorescentie als alternatief voor blauwalgen celtelling?**
- **Drijfllaagvoorspelling met Ewacs, een update**
- **Microcystine analyseprotocol**
- **Blauwalgen binnen het Kennis voor Klimaat programma**
- **Tabel met blauwalgenmaatregelen**

# OPROEP - blauwalgbestrijdingslocaties gezocht - OPROEP

Bas Ibelings, NIOO-KNAW ([b.ibelings@nioo.knaw.nl](mailto:b.ibelings@nioo.knaw.nl))

Op dit moment wordt door een groot aantal partners een projectvoorstel over blauwalgen voorbereid voor de 2<sup>e</sup> ronde van het IP-KRW. Onderstaand volgt een samenvatting van dit voorstel en aan het eind staat een oproep aan alle beheerders met blauwalgenoverlast in hun watersystemen.

Duurzame aanpak van blauwalgenbloei vergt vrijwel altijd terugdringen van de beschikbaarheid van nutriënten, met name fosfaat. Echter in de meeste gevallen zijn bronmaatregelen onvoldoende om op afzienbare termijn (2015-2027) resultaat te boeken. Daarnaast zijn - en blijven - effectgerichte maatregelen nodig omdat zelfs een kleine hoeveelheid blauwalgen tot onaanvaardbare overlast en risico's kan leiden, met name door ophoping aan de oevers waar het contact met het water het meest intensief is.

In **Blauwdruk** (de naam van het project) onderschrijven we een benadering waarin bron- en effectgerichte maatregelen worden gecombineerd om (kosten)effectiviteit en duurzaamheid optimaal te verbinden. De focus van dit project is het verbeteren van de waterkwaliteit en het bestrijden van de blauwalgenoverlast in oppervlaktewateren met een recreatieve bestemming. Maatregelen, kennis en ervaringen worden op een gebruiksvriendelijke en gemakkelijk toegankelijke manier ontsloten voor de eindgebruikers zodat een effectief maatregelpakket per watertype kan worden samengesteld en toegepast. De Blauwdruk brengt alle bestaande kennis samen, ontsluit deze en leidt de gebruiker tot de meest optimale combinatie van maatregelen. Het project wordt gerealiseerd door een breed consortium, bestaande uit Stowa, waterbeheerders, kennisinstututen, bureaus en commerciële instellingen en werkt hierbij volgens de zogenaamde ketenbenadering.

OPROEP AAN WATERBEHEERDERS: als er in uw beheersgebied locaties zijn met blauwalgenbloei die u graag wil laten meedraaien in het project meld u dan zo spoedig mogelijk. Het schrijfwerk is al in volle gang, maar we zijn in dit stadium nog enigszins flexibel. Ook horen we graag van evt. andere initiatieven met als thema blauwalgen voor de 2<sup>e</sup> ronde van IP-KRW. Wellicht is afstemming aan te bevelen.

## Nieuw blauwalgenprotocol, stand van zaken

Jasper Stroom ([jasper.stroom@waternet.nl](mailto:jasper.stroom@waternet.nl)), Ron van der Oost ([ron.van.der.oost@waternet.nl](mailto:ron.van.der.oost@waternet.nl)), Waternet

Bij locaties waar een verhoogd risico op toxische blauwalgenbloei wordt vastgesteld moet volgens de nieuwe EU zwemwaterriichtlijn een plan voor een passende monitoring worden opgesteld en maatregelen worden genomen om de zwemmers te beschermen. In Nederland werken we al met een landelijke richtlijn voor blauwalgen in zwemwateren: het 'CIW blauwalgen protocol'<sup>1</sup>. Volgens dit protocol vindt beoordeling van het zwemwater plaats op grond van microcystine (MC) gehalten, die algemeen werden beschouwd als de belangrijkste gifstoffen van blauwalgen. Het feit dat er steeds vaker giftige blauwalgen worden waargenomen die andere gifstoffen produceren, waarvoor nog geen routinematige analyse beschikbaar is, maakt deze methode onbetrouwbaar.

De werkgroep heeft het protocol voorgelegd aan het LBOW (Landelijk Bestuurlijk Overleg Water) dat het onder één voorbehoud heeft goedgekeurd. Men vindt "zwemmen ontraden" een onduidelijke boodschap die nog aangescherpt moet worden. Daarom wordt in 2009 de

---

<sup>1</sup> Veilig zwemmen: Cyanobacteriën in Zwemwater, aangepast protocol 2002

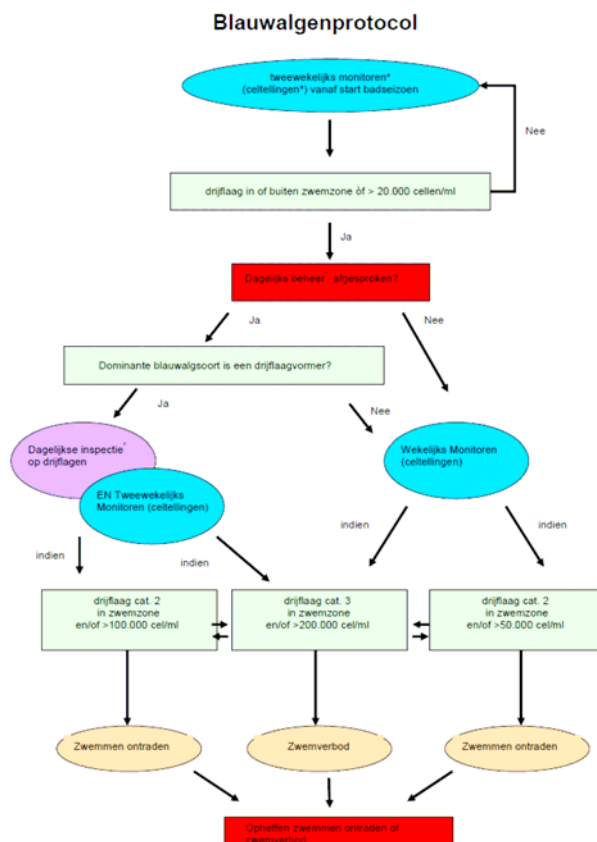
term "waarschuwing" gebruikt. Voor 2010 zal een definitieve aanpassing worden gemaakt, zodat naar het protocol kan worden verwezen in de toelichting bij de Nederlandse wetgeving.

Hoe steekt het nieuwe protocol in elkaar? Het grootste probleem met blauwalgen treedt op bij drijfslagvorming, omdat de toxineconcentraties daar duizenden keren hoger kunnen zijn dan in het water. Het blauwalgen protocol bestaat uit een tweesporen beleid: A. dagelijks beheer en monitoring en B. alleen monitoring (figuur 1). Hierin kan afhankelijk van de situatie een keuze in gemaakt worden. Dagelijks beheer wil zeggen dat er afspraken met de lokale beheerder zijn om dagelijks te controleren of de zwemwaterlocatie drijfslag-vrij is. Als er drijfslagen worden waargenomen moet de drijfslag categorie worden bepaald (figuur 2), en op basis daarvan wordt een waarschuwing of verbod uitgevaardigd. Als er een dominante toxische blauwalg wordt waargenomen die geen drijfslagen vormt, zoals *Planktothrix*, dan wordt altijd de procedures van spoor B gevolgd. Hierin wordt alleen op celtellingen gemonitord, en niet dagelijks naar drijfslagen gekeken. Na toetsing aan de voorgestelde grenswaarden wordt de zwemmers duidelijk gemaakt of er gewoon kan worden gezwommen of niet (waarschuwing of zwemverbod). Voordeel van dit protocol is dat we via route A voorkomen dat zwemwaterlocaties langere perioden gesloten zijn, terwijl er niets aan de hand is (of andersom). Drijfslagvorming is een dynamisch proces wat via wekelijkse monitoring niet in de gaten kan worden gehouden. Route A geniet dan ook de voorkeur, maar is niet overal haalbaar. In het protocol is ook een overzicht opgenomen van de omstandigheden waaronder een zwemverbod of een waarschuwing kan worden opgeheven.

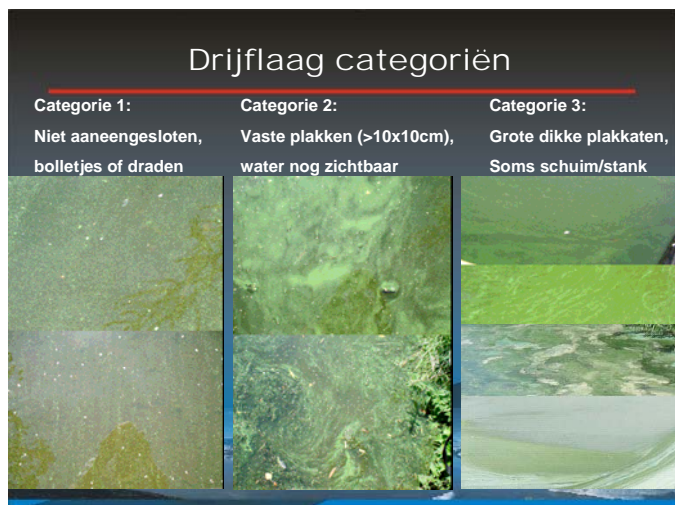
Het protocol is in 2008 besproken met de waterbeheerders en op een aantal punten aangepast (zie artikel pagina 4). Sommige provincies zullen het protocol in 2009 testen op een aantal locaties. Het is belangrijk om de recreanten duidelijk te informeren over het voorkómen van risico's met blauwalgen in zwemwateren.

Het blauwalgen protocol (met uitleg) is te downloaden via de Stowa website: [www.stowa.nl](http://www.stowa.nl).

**Figuur 1: Schematische voorstelling van het nieuw voorgestelde blauwalgen protocol.**



Figuur 2: Drie drijfslag categorieën



## Enquête over veranderingen blauwalgen protocol 2008

Ron van der Oost, Waternet ([ron.van.der.oost@waternet.nl](mailto:ron.van.der.oost@waternet.nl)).



In 2008 is er onder waterbeheerders, provincies en locatiebeheerders een enquête gehouden over het nieuwe blauwalgen protocol. De resultaten van deze enquête werden in het voorjaar van 2008 gepresenteerd op een workshop over blauwalgen (monitoring en maatregelen) in Utrecht. De belangrijkste reacties op onze vragen (cursief) en de antwoorden daarop worden hieronder samengevat:

Enquête

Figuur 3: blauwalgen enquête

### Is het protocol begrijpelijk?

- *De analyses van toxinen komen te vervallen, maar waarom wordt in de toelichting dan wel steeds over toxinen gesproken.* Toxines zijn belangrijk omdat deze het risico voor de volksgezondheid veroorzaken, maar de analyse van microcystine alleen is onbetrouwbaar omdat (1) de risico's van andere toxines worden genegeerd. Met de celtaantallen kan een betere schatting worden gemaakt van de totale hoeveelheid toxines.

### Is het duidelijk wat er van u wordt verwacht?

- *Moeten op alle zwemlocaties algentellingen worden uitgevoerd, ook als er geen problemen met blauwalgen zijn?* Nee, alleen op de zogenaamde risicolocaties waar op grond van het zwemwaterprofiel (of van ervaring of historie) is aangetoond dat er een aanzienlijke kans op een giftige bloei van blauwalgen kan plaatsvinden. Dit is nu duidelijker in het protocol opgenomen.
- *Hoe moet het dagelijks beheer worden ingevuld?* Op dit moment zullen dit persoonlijke waarnemingen zijn van recreatieschappen, beheerders of anderen die dagelijks op de locatie aanwezig zijn. In de toekomst kan dit ook met sensoren, webcams, voorspellingssystemen, etc.

### **Bent u het eens met de voorgestelde werkwijze?**

- *Niet eens met vervanging microcystine analyse door celtellingen zolang er nog geen eenduidige werkbaar methode voor het alternatief is. Hoe toxisch is bijvoorbeeld anatoxine en wat zijn de risico's van 100.000 Anabaena cellen/ml?* Celtelling is inderdaad een specialistische arbeidsintensieve methode die niet makkelijk opgezet kan worden. Anatoxines zijn neurotoxisch; er zijn veel gevallen van dode vogels en honden gerapporteerd. De WHO zwemwater richtlijn voor anatoxine is 3 µg/L De norm voor het aantal Anabaena cellen is ons niet bekend.
- *Celtelling is te beperkt. Biomassa of biovolume analyse is nodig i.v.m. verschillen in celgrootte. Het is echter goedkoper om een blauwalgen fluorescentie sensor toe te passen. De techniek kan worden ingezet als screening om het aantal analyses te beperken.* Dit is een terechte opmerking. Hier wordt onderzoek naar gedaan (zie artikel pagina 6).
- *Niet eens met het twee sporen beleid omdat locatiebeheerders mogelijk belang hebben bij het openhouden van de zwemlocatie.* Als bij tussentijdse controles blijkt dat een lokale beheerder niet betrouwbaar is zal de locatie daarna worden beschouwd als een locatie zonder dagelijks beheer (nadelig voor de beheerder); betrouwbare beheerders moeten de voordelen kunnen hebben.

### **Is het voorgestelde protocol werkbaar?**

- *Celtelling is complex door kolonievorming. Het moet duidelijk zijn wat er precies geteld moet worden: cellen, kolonies, filamenten.* Volgens het nieuw voorgestelde protocol (Edwin Kardinaal) worden de cellen uit Microcystis kolonies losgemaakt door behandeling met KOH. Bij kolonies en draden van andere soorten moet een schatting gemaakt worden van het aantal cellen per kolonie/draad.
- *Na verdwijnen van een drijfslag kan het toxine gehalte nog erg hoog zijn. Hier wordt nu geen rekening mee gehouden.* Dit is waar. De extracellulaire toxinegehalten zijn in een aantal gevallen hoger dan 5% van het totale toxinegehalte. Omdat dit uitzonderingen zijn is hiermee in het protocol geen rekening gehouden. Of dit terecht is zal de toekomst uitwijzen.
- *Het uitgangspunt is zo min mogelijk zwemverboden; dat is een bagatellisering van de echte gezondheidsrisico's...* Dit is niet waar. Het uitgangspunt is een werkbaar protocol dat een goede bescherming aan de zwemmers biedt met zo min mogelijk onnodige zwemverboden!

### **Welke verbeteringen stelt u voor in het nieuwe protocol?**

- *De waarde voor het opheffen van een negatief zwemadvies beneden 100.000 cellen/ml is te hoog; om een jojo-effect te voorkomen is een grens van 20.000 cellen/ml beter.* Het voorstel gaat ervan uit dat er zo min mogelijk onnodige maatregelen worden genomen. Als de risico's laag zijn moet een zwemwater open kunnen, wat flexibel kan bij dagelijks beheer. Wat is erger, een jojo-effect of een zwemwater onnodig sluiten?
- *De foto's van de drijfslagen (categorie 1-3) komen niet overeen met celtellingen. Vooral Planktothrix risico's worden onderschat.* De drijfslag categorieën zijn een simpel hulpmiddel voor de visuele beoordeling. Het protocol is zo aangepast dat er bij waarneming van soorten die geen drijfslagen vormen (zoals Planktothrix) altijd de procedures van het 'alleen monitoring' spoor worden gevolgd.
- *De celtelling is zeer bewerkelijk terwijl er een grove inschatting van de situatie vereist is. Het lijkt zinvoller om de analyse uit te voeren met snellere methoden zoals quickscan en/of blauwalgen sensor.* Mee eens. Er wordt nu onderzocht of de combinatie van quickscan (semi-kwantitatief) en blauwalgen sensor de celtellingen kunnen vervangen.

De algehele conclusie was dat het protocol begrijpelijk is en dat het meestal duidelijk was wat er van de waterbeheerder, provincie en locatiebeheerder werd verwacht. In het in 2008 aangepaste protocol is beter aangegeven dat een eventuele rol van de locatiebeheerders door de provincie wordt bepaald. Er was een redelijk groot draagvlak voor de voorgestelde werkwijze, maar de waterschappen wilden microcystine analyse voorlopig handhaven tot het nieuwe protocol is vastgesteld (en de alternatieven goed uitgewerkt zijn). Het tweesporen

beleid had een breed draagvlak. Het protocol is nog niet goed werkbaar voor de waterschappen, omdat de celtelling praktische problemen geeft en de visuele beoordeling met drijfslag categorieën lastig is. Er is in 2008 een onderzoek uitgevoerd naar een alternatieve monitoring met fluorescentie, maar de resultaten waren nog niet overtuigend genoeg om een celtelling te vervangen (zie artikel op pagina 6). Er is in samenwerking met de Waterdienst en Ronald Bijkerk (K&B) door Edwin Kardinaal (DHV) een nieuw standaard voorschrift voor een snellere telling van blauwalgen geschreven: 'Quick scan blauwalgen, behorend bij het protocol blauwalgen'. Dit voorschrift zal opgenomen worden in het Handboek voor hydrobiologie van de STOWA, dat op internet te downloaden is.

## **Praktijkproeven bestrijding overlast blauwalgen in Brabant**

Guido Waajen, waterschap Brabantse Delta ([g.waajen@brabantsedelta.nl](mailto:g.waajen@brabantsedelta.nl)) en Miquel Lurling, Wageningen Universiteit ([miquel.lurling@wur.nl](mailto:miquel.lurling@wur.nl)).

Door de Wageningen Universiteit, de waterschappen Brabantse Delta, De Dommel en Aa en Maas en de STOWA worden een aantal praktijkproeven uitgevoerd gericht op het bestrijden van de overlast door overmatige groei van cyanobacteriën. Hierbij worden verschillende methoden om overlast te bestrijden in praktijksituaties onderling vergeleken. Voor dit project is 1,9 miljoen euro subsidie verstrekt vanuit het Innovatieprogramma Kaderrichtlijn Water. Ook de provincie Noord-Brabant draagt bij aan de kosten. Daarnaast verlenen de betreffende gemeenten medewerking aan het initiatief. Het project duurt circa twee jaar.

Het project bestaat uit de volgende onderdelen:

- Toepassing van de Flock & Lock methode in de diepe zwemplas De Kuil (Prinsenbeek). Met deze methode wordt het in het water aanwezige fosfaat (zowel opgelost als in particuliere vorm) door middel van een vlokmiddel naar de waterbodem geprecipiteerd. Bij de waterbodem zorgt een sterk fosfaatbindend middel (Phoslock®) voor binding van het uit de waterbodem en uit het neergeslagen organisch materiaal vrijkomende fosfaat. De Flock & Lock methode is in 2008 voor het eerst succesvol toegepast in de diepe plas De Rauwbraken (Berkel Enschoot). In De Kuil is de methode in aangepaste vorm toegepast in mei 2009. Door de behandeling is de in De Kuil aanwezige bloei van Aphanizomenon effectief verwijderd, worden geen cyanobacteriën meer aangetroffen in de waterkolom en is het doorzicht binnen anderhalve week spectaculair toegenomen van minder dan anderhalve meter tot ruim vijf meter.
- In twee ondiepe vijvers in stedelijk gebied (Dongen en Eindhoven) worden elk zes compartimenten aangebracht van ongeveer 15 bij 15 meter, waarin verschillende proeven worden uitgevoerd. In het eerste compartiment blijft de uitgangssituatie behouden en dit compartiment dient ter controle. In de overige compartimenten worden de volgende maatregelen genomen: waterplanten enten en visstandbeheer, baggeren (met en zonder vlokmiddel), toediening fosfaatfixatief (Phoslock®) en Flock and Lock. De compartimentering in beide vijvers wordt in de loop van juli 2009 aangebracht;
- In 2010 wordt in een vijver in Heesch baggeren gecombineerd met toediening van fosfaatfixatief (Phoslock®).

Door middel van intensieve monitoring worden de effecten van de verschillende maatregelen in beeld gebracht.

Meer informatie over ondermeer Flock & Lock is te vinden op [www.blauwalg.wur.nl](http://www.blauwalg.wur.nl)



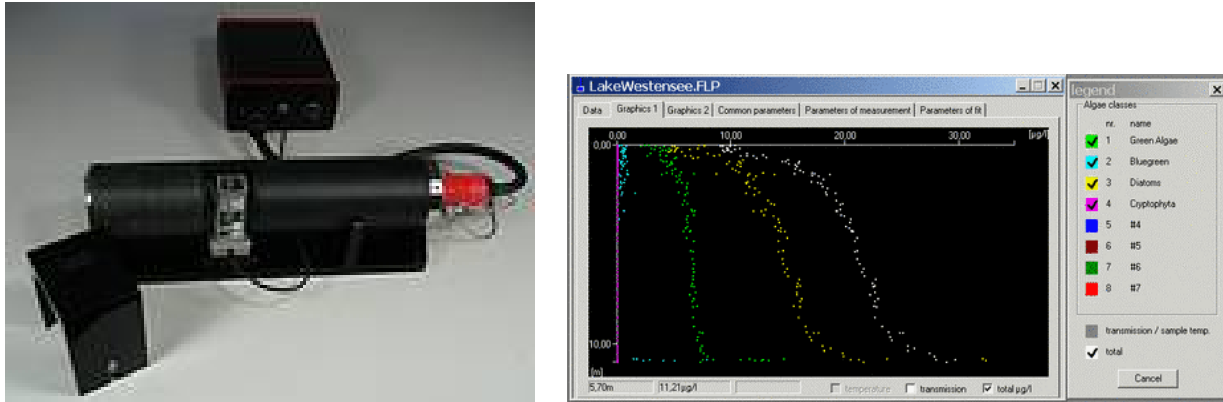
**Figuur 4: Toepassing van Flock & Lock in De Kuil, Prinsenbeek, 20 mei 2009 (foto: Guido Waajen).**

## **Fluorescentie als alternatief voor blauwalgen celtelling?**

Ron van der Oost, Waternet ([ron.van.der.oost@waternet.nl](mailto:ron.van.der.oost@waternet.nl)).

Er is in 2008 een STOWA onderzoek uitgevoerd om microscopische analyses (quickscan en telling van de giftige algencellen) te vergelijken met een chlorofyl analyse van blauwalgen met behulp van fluorescentie. Er zijn fluorescentie sensoren op de markt waarmee de hoeveelheid blauwalgen zowel in het veld als op het laboratorium kan worden geanalyseerd. Met deze methode kunnen de verschillende soorten blauwalgen niet worden onderscheiden. Het is echter wel mogelijk om onderscheid te maken tussen verschillende groepen fytoplankton (blauwalgen, groenalgen, diatomeeën & dinoflagellaten en cryptofyten), omdat al deze groepen karakteristieke kleurstoffen bezitten. Ingestraald licht met specifieke golflengtes wordt geabsorbeerd door deze kleurstoffen, waarna de energie via het fotosyntheseapparaat zeer efficiënt aan chlorofyl-*a* wordt overgedragen. Hierbij wordt de energie omgezet in een chlorofyl-*a* fluorescentie, die gevoelig kan worden gedetecteerd.

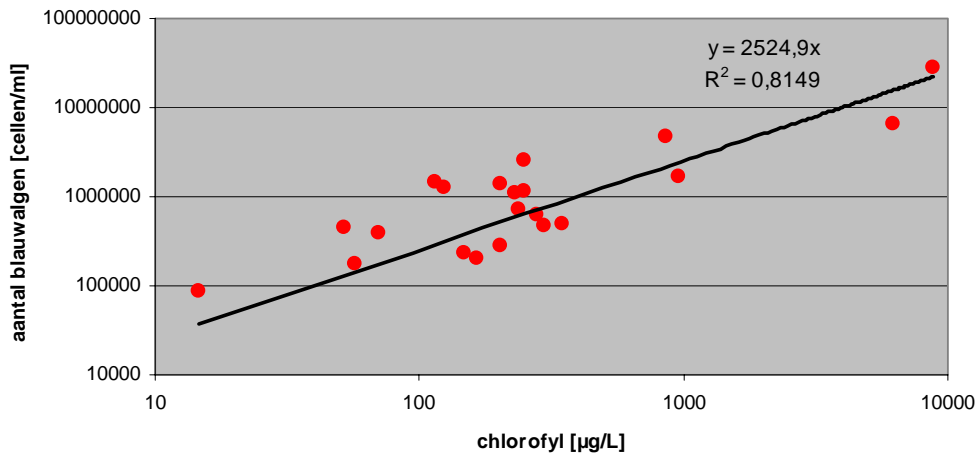
Het doel van dit onderzoek was om de toepasbaarheid van de blauwalgen sensor bij de risicoanalyse van blauwalgen te onderzoeken. De sensor kan mogelijk worden ingezet bij beide onderdelen van het blauwalgen onderzoek, de *screening* (verhoogde waakzaamheid bij aanwezigheid van blauwalgen) en de risicoanalyse voor zwemmers:



**Figuur 5: Fluorprobe met de resultaten van een fytoplankton veldmeting (verschillende diepten).**

Een probleem bij het bepalen van de relatie tussen fluorescentie en aantal blauwalgen is de (on)betrouwbaarheid van de microscopische analyse van de celdichtheid. Het reproduceerbaar tellen van cellen en kolonies blauwalgen is lastig. Dit blijkt onder meer uit de resultaten van een telling van een aantal gelijke monsters door drie erkende laboratoria, die duidelijk van elkaar verschilden (spreidingen van meer dan 50%). Toepassing van het onlangs samengestelde standaard protocol 'Quick scan blauwalgen, behorend bij het protocol blauwalgen' zal hier mogelijk verbetering in brengen. Maar ook het resultaat van de *in vivo* fluorescentieanalyse kan door externe factoren zoals licht, temperatuur, waterkwaliteit en opgeloste componenten worden beïnvloed. Als voor deze afwijkingen gecorrigeerd kan worden, moet hiermee rekening worden gehouden bij het ontwerpen van toekomstige standaard procedures.

#### Chlorofyl vs. celdichtheid



**Figuur 6: vergelijking tussen met fluorescentie gemeten cyano-chlorofyl en microscopisch bepaalde blauwalgen celdichtheid (log-schalen)**

Op het eerste gezicht lijkt er een redelijk goede correlatie te bestaan tussen de fluorescentie van cyano chlorofyl en de celdichtheid van blauwalgen (figuur 6). De goede correlatie wordt echter voor een belangrijk deel bepaald door de hoogste en de laagste waarden in de grafieken. In het middengebied (ca. 50.000-500.000 cellen/ml) lijkt er geen duidelijk verband zichtbaar tussen chlorofyl en de microscopisch bepaalde celdichtheid. Voor de monitoring van blauwalgen is het interessant om te zien of er een lineair verband is in het gebied met een blauwalgen celdichtheid tussen 5.000 en 250.000 cellen per ml, dus rond de



grenswaarden van het blauwalgen protocol. Om deze correlatie te onderzoeken zullen ook datasets van andere waterbeheerders worden geanalyseerd.

Op grond van deze voorlopige onderzoeksresultaten vond de cyano werkgroep de fluorescentie methode nog niet voldoende robuust om als alternatief voor een celtelling toe te passen bij de blauwalgen monitoring. Er zal in de zomer van 2009 een rapport verschijnen met de resultaten van het volledige onderzoek, waarin ook resultaten van andere in Nederland uitgevoerde onderzoeken worden opgenomen. Verder onderzoek naar de kalibratie van de methode zal toe moeten leiden dat de blauwalgen sensor in de toekomst kan worden toegepast bij de screeningsfase (aantonen > 20.000 blauwalgen per ml) en waarschijnlijk ook bij de risicoanalyse (aantonen > 50.000, > 100.000 en > 200.000 cellen per ml). Omdat niet alle blauwalgen schadelijk zijn is het ook belangrijk dat er nieuwe ontwikkelingen worden getest om de soorten blauwalgen te herkennen (als alternatief voor de microscopische quickscan).

## **Drijfslagvoorspelling met Ewacs, een update**

Jasper Stroom, Waternet ([jasper.stroom@waternet.nl](mailto:jasper.stroom@waternet.nl))

In 2007 heeft een 4-tal waterbeheerders (Rijnland, Delfland, RWS-IJsselmeergebied, en Waternet) i.s.m. Stowa een project opgestart om een drijfslagvoorspellingsysteem te maken. Zoals in deze nieuwsbrief beschreven onder het item over het nieuwe blauwalgprotocol, vormen de drijfslagen een groot risico voor de volksgezondheid en veel overlast voor recreanten en bewoners. Het op korte termijn kunnen voorspellen van drijfslagen kan goede diensten bewijzen als het gaat om het effectief inzetten van maatregelen, en het tijdig waarschuwen van de recreanten. Ewacs (early warning against cyano-scums) is inmiddels door Deltares ontwikkeld en twee jaar uitgetest. Locatiespecifiek kan het model kansen op drijfslagvorming uitrekenen en grafisch weergeven. Helaas voldoen de resultaten (nog) niet aan de eisen en verwachtingen. Dit is mede toe te schrijven aan twee zwakke blauwalgjaren en de moeilijkheid om op de testplassen te allen tijde te weten of er wel of geen drijfslagen zijn. Maar desalniettemin is duidelijk dat het rekenhart van het model niet goed genoeg is om adequate voorspellingen te genereren. Bij de modelinstellingen waarbij drijfslagen goed worden voorspeld, worden ook veel vals-positieven (drijfslagen die er in werkelijkheid niet waren) voorspeld. Er is met het bestaande model (EcoFuzz) gewerkt, maar vooral in 2008 zijn ook nieuwe rekenregels uitgetest.

Gezien de moeite en het geld die in de ontwikkeling zijn gestoken is dat een vervelende constatering. Het doel staat nog overeind, maar de actieve ontwikkel- en testfase is stopgezet. Wat wordt er in 2009 gedaan? De monitoring wordt gecontinueerd, zodat we van de vier projectplassen een goede dataset hebben over de drijfslaagsituatie op dagbasis (voor zover mogelijk). NIOO en UvA gaan in gecontroleerde waterbassins testen onder welke omstandigheden drijfslagen gevormd worden en weer verdwijnen. Dit gebeurt in bassins van 2m<sup>3</sup>, waar licht, nutriënten en turbulentie ingesteld kunnen worden. Dan worden ook aan de hand van metingen de drijfslagcategoriën (1, 2 of 3) vertaald naar de eenheden waarin het model rekent.

De kennis die gegenereerd gaat worden, wordt na de zomer in het model geïmplementeerd en getest op de datasets in de projectplassen. Dan weten we waar we staan. In die zin is het ook te hopen dat we na de zwakke zomers van 2007 en 2008, in 2009 een mooie zomer krijgen! In de volgende nieuwsbrief houden we u op de hoogte van de ontwikkelingen.

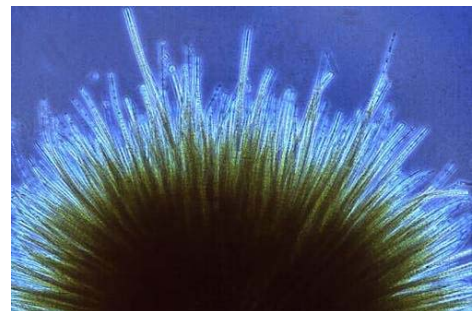


**Figuur 7: Blauwalgen drijfslag**

## **Blauwalgen binnen het Kennis voor Klimaat Programma**

Sarian Kosten, Els Faassen, Miquel Lurling ([Miquel.Lurling@wur.nl](mailto:Miquel.Lurling@wur.nl)), Wageningen UR

Kennis voor Klimaat is een onderzoekprogramma dat gaat om de “climate proofing” van Nederland. Er zullen kennis en diensten worden ontwikkeld, die nodig zijn om de investeringen in ruimte en infrastructuur, te beoordelen op klimaatbestendigheid en zo nodig aan te passen. Het programma is gericht op zogenaamde hotspots waarvan ‘ondiepe wateren en veenweidegebieden’ er één is. Binnen deze hotspot wordt in een eerste fase onderzoek gedaan naar welke veranderingen ten gevolge van klimaatsverandering al zichtbaar zijn in oppervlaktewateren. Hierbij wordt gebruik gemaakt van meerjarige gegevens van waterschappen en drinkwaterleidingmaatschappijen in combinatie met gegevens van het KNMI. Tevens onderzoeken we (WUR en KWR) welke implicaties de waargenomen klimaatsafhankelijke veranderingen kunnen hebben voor het behalen van verschillende management doelen (zoals de KRW en zwemwater richtlijnen).



Graag zouden we ook bestuderen of de compositie en de concentratie van cyanotoxines in het oppervlakte water afhankelijk zijn van de weersomstandigheden. De algemene verwachting is namelijk dat de hoeveelheid blauwalgen en hun toxines toe zullen nemen als het warmer wordt. Op dit moment hebben we echter onvoldoende gegevens over het vóórkomen van cyanotoxines (met de uitzondering van microcystine) om deze te kunnen relateren aan de weersomstandigheden. Deze zomer zullen we (WUR) daarom, binnen het Kennis voor Klimaat programma, beginnen met het maken van een cyanotoxine inventarisatie. Eerst zullen de laboratoriumanalyses voor een grote range van verschillende cyanotoxines operationeel worden gemaakt. We richten ons hierbij met name op de verschillende Microcystines; Cylindrospermopsine, verschillende Saxitoxines en verschillende Anatoxines. Mogelijk zullen we ook BMAA analyseren.

Vervolgens zullen we een inventarisatie van deze toxines uitvoeren in zo'n 100 Nederlandse oppervlaktewateren. Deze wateren hebben allemaal een historie van blauwalgenproblemen

en zowel het open water als de drijfslagen (indien aanwezig) zullen bemonsterd worden. De aanwezigheid van de verschillende toxines zal gerelateerd worden aan omgevingsfactoren om een eerste impressie te krijgen van welke toxines waar en onder welke omstandigheden voorkomen. Dit inzicht is nodig om maatregelen te kunnen ontwikkelen om, ook in een warmere toekomst, de negatieve (gezondheids)effecten van cyanotoxines tegen te gaan.

## Tabel met blauwalgenmaatregelen

Imke Leenen, Grontmij ([Imke.Leenen@grontmij.nl](mailto:Imke.Leenen@grontmij.nl)) en Miguel Dionisio Pires, Deltares ([Miguel.Dionisio@deltares.nl](mailto:Miguel.Dionisio@deltares.nl))

Momenteel wordt er door RWS Waterdienst, Grontmij en Deltares gewerkt aan een overzicht van maatregelen tegen blauwalgen. Hoewel er al eerder zo'n tabel is ontworpen (DHV 2007, registratienummer MD-WR20070532), wordt er nu getracht om informatie compacter en concreter voor waterbeheerders (de doelgroep) te maken. De ervaring leert namelijk dat te grote tabellen niet of nauwelijks worden geraadpleegd. In de tabel worden de volgende punten opgenomen:

- 1 Maatregel en korte omschrijving
- 2 Effect aangetoond?
- 3 Heeft maatregel betrekking op het gehele watersysteem of slechts een deel ervan?
- 4 Kosten aanleg maatregel
- 5 Kosten exploitatie maatregel
- 6 Neveneffecten
- 7 Meer info.

De tabel zal voor 2010 gereed komen.

## Nieuw op de Stowa cyano site

Het eindrapport over de standaard monitoring van microcystine, met de bijlagen over de bemonstering van blauwalgen en de extractie van monsters voor de microcystine ELISA.

## Waar worden blauwalgen (risico)analyses uitgevoerd.....??

Hieronder een lijstje met ons bekende laboratoria waar bepalingen van microcystines worden gedaan, ook in opdracht van derden. Neem voor informatie contact op via de vermelde telefoonnummers of via e-mail. **Omdat de microcystine analyse op termijn wordt vervangen door analyses van celdichtheid, biovolume en/of fluorescentie zal dit overzicht in de volgende nieuwsbrief (eind 2009) worden aangepast. De laboratoria die deze analyses (ook voor derden!) uitvoeren kunnen de contactinformatie alvast doormailen naar Ron ([ron.van.der.oost@waternet.nl](mailto:ron.van.der.oost@waternet.nl)).**

Laboratorium	Techniek	Telefoon	e-mail
ELTI Support, Nijmegen	ELISA	024-3778261	e.meulenberg@eltisupport.nl
Waterschap Rivierenland, Tiel	ELISA	0344-649300 0344-649313	b.bongers@wsrl.nl
Wetterskip Fryslân, Leeuwarden	ELISA	058-2339655	mdevries2@wetterskipfryslan.nl
Waterschap Hunze en Aa's, Veendam	ELISA	0598-693650 0598-693662	r.dilling@hunzeenaas.nl j.hatzman@hunzeenaas.nl
Waterproef, Edam	ELISA	0299-391700	info@waterproef.nl
Omegam, Amsterdam	HPLC-MS	020-5976680	klantenservice@omegam.nl
Het waterlaboratorium, Haarlem	ELISA HPLC-MS Cyanokit	023-5175900 023-5175948	info@hetwaterlaboratorium.nl
Waterschapsbedrijf Limburg, Roermond	ELISA	0475-394318 0475-394237	laboratorium@wbl.nl t.duyzings@wbl.nl
Delta Waterlab	ELISA	06-57551157	p.lodewijk@deltawaterlab.nl
Hoogheemraadschap van Rijnland	ELISA	071-3063350	dianne.slot@rijnland.net

Een ELISA kit van SDI voor het bepalen van microcystines is verkrijgbaar via MicroLan in Waalwijk (joep.appels@microlan.nl; tel. 0416-540775).

Deze Nieuwsbrief is samengesteld door Ron van der Oost, Waternet.

E-mail: [ron.van.der.oost@waternet.nl](mailto:ron.van.der.oost@waternet.nl)

De nieuwsbrief is als pdf-file te downloaden via [www.stowa.nl](http://www.stowa.nl) (thema cyanobacteriën)