

STOWA, TNO, Vitens, Waternet en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier ontwikkelen samen de Hydrochip. Dit is een chip met DNA-technologie waarmee snel, betrouwbaar en relatief goedkoop de biodiversiteit, en daarmee de ecologische kwaliteit, van oppervlaktewateren kan worden vastgesteld.

De Hydrochip is een aantrekkelijk alternatief voor veel huidige biologische monitoringtechnieken. De chip kan de waterschappen en het Rijk enorm helpen bij het waterkwaliteitsbeheer en de uitvoering van Europese waterrichtlijnen, zoals de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) en de Zwemwaterrichtlijn.

In deze folder leest u meer over het hoe en waarom van de Hydrochip.

2

## MONITORING: BASIS VOOR ECOLOGISCH GEZOND WATER

Een goede kwaliteit van het oppervlaktewater is van essentieel belang voor gezonde aquatische ecosystemen. Maar ook voor allerlei andere functies van het water, zoals visserij, recreatie en drinkwaterproductie. De kwaliteit van het oppervlaktewater in Nederland staat op veel plaatsen echter onder druk, vooral door eutrofiëring (overmatige belasting met voedingsstoffen), strakke waterpeilen en harde oeverbeschoeiingen.

Waterbeheerders houden de ecologische kwaliteit van de Nederlandse oppervlaktewateren nauwlettend in de gaten. Deze monitoring vormt de basis voor effectief en doelmatig beheer en onderhoud, en voor het nemen van de juiste herstelmaatregelen, in het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) en de Zwemwaterrichtlijn.

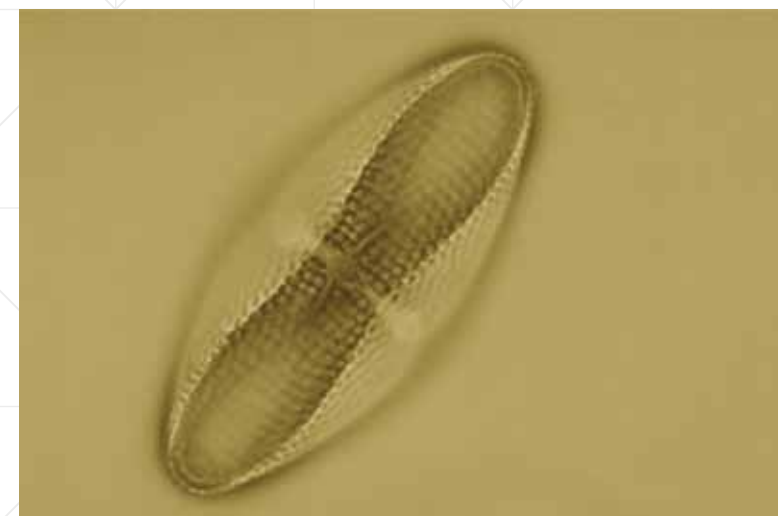
### KLASSIEK OF MODERN MONITOREN: MICROSCOOP OF HYDROCHIP?

De ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater wordt gemonitord door het in kaart brengen van zogenoemde biologische kwaliteitselementen. Dit zijn vissen, macrofauna, water- en oeverplanten, fytoplankton en fyto benthos. Dit zijn wieren en algen die vastgehecht zijn aan de bodem of wanden van een waterlichaam. In deze groep bevinden zich kiezelalgen, ook diatomeeën genoemd. Deze microscopisch kleine, eencellige algen reageren zeer gevoelig en relatief snel op veranderingen van de waterkwaliteit, zoals veranderde nutriëntenconcentraties.

Tot op heden vindt de analyse van kiezelalgen plaats door lichtmicroscopische analyse, waarna de aangetroffen soorten worden vertaald naar een ecologische kwaliteitswaarde. Deze klassieke aanpak kent echter een aantal nadelen. Het identificeren en interpreteren van de aangetroffen soorten is zeer specialistisch werk en is bovendien zeer tijdrovend en daardoor kostbaar.

Met de Hydrochip kunnen waterkwaliteitsbeheerders snel, betrouwbaar en relatief goedkoop de kiezelalgenflora in oppervlaktewater bepalen om de ecologische kwaliteit te kunnen vaststellen. De chip levert informatie op over de aanwezige soorten en geeft een indicatie van de abundantie van deze soorten. De zo gecreëerde soortenlijst kan in een volgende stap vertaald worden naar een ecologische kwaliteitswaardering, bijvoorbeeld de belasting van het onderzochte water met voedingsstoffen.

3



## HOE WERKT DE HYDROCHIP?

Door toepassing van de Hydrochip krijgen waterbeheerders een betrouwbaar beeld van de soortsaamenstelling van de kiezelalgenflora in het water en daarmee van de nutriëntenbelasting of trofische status. Op de chip worden simpel gezegd soortspecifieke stukjes DNA van de gekozen soorten 'geplakt'. Bij aanwezigheid van deze specifieke soorten in het bestudeerde watermonster vindt er een match plaats met op de chip aangebrachte soortspecifieke stukjes DNA (de zogenoemde probe of target DNA).

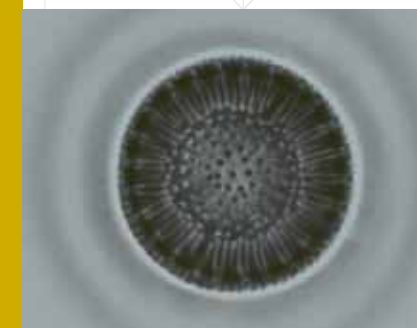
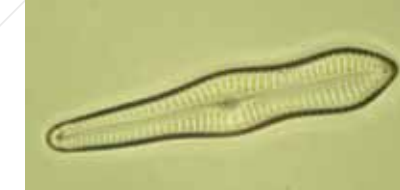
Het analyseren van oppervlaktewatermonsters met behulp van de Hydrochip kan worden opgedeeld in een aantal afzonderlijke stappen. De eerste stap is het nemen van het oppervlaktewatermonster. Dit monster wordt vervolgens gefiltreerd waardoor alle (eventueel) aanwezige diatomeeën worden opgevangen. Door vervolgens het filter in behandeling te nemen, is het mogelijk het DNA afkomstig van diatomeeën te isoleren.

Het geïsoleerde DNA wordt daarna 'geamplificeerd'. Dit houdt in dat het DNA van de diatomeeën vermeerderd wordt. Na deze vermeerderingsstap wordt het DNA aangebracht op de Hydrochip, waarna de hybridisatiestap plaatsvindt: het DNA van diatomeeën bindt zich aan het target-DNA van de Hydrochip. Om deze bindingen waar te kunnen nemen, moet met een chipreader het Hydrochip resultaat worden gegenereerd. Dit resultaat geeft aan welke diatomeeën aanwezig zijn in het onderzochte oppervlaktewatermonster.

## HET HYDROCHIPPROJECT

In het Hydrochipproject ontwikkelen STOWA, TNO, Vitens, Waternet en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier een Hydrochip die specifiek ontwikkeld is voor het monitoren van kiezelalgen. De chip wordt gevalideerd aan de hand van toetsing op 200 waterlocaties. Deze locaties representeren een groot deel van de KRW-watertypen. Alle watermonsters die op deze locaties worden genomen, worden zowel op de klassieke microscopische manier als met de Hydrochip geanalyseerd. De uitkomsten en de daarop gebaseerde ecologische kwaliteitswaarderingen worden met elkaar vergeleken om de kwaliteit van de chip te toetsen.

4





## HYDROCHIP EN WATERMOZAÏEK

Het Hydrochip-project maakt onderdeel uit van het kennisprogramma Watermozaïek. In dit programma onderzoekt de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) de haalbaarheid, betaalbaarheid en de effectiviteit van diverse bestaande, maar ook innovatieve ecologische herstel- en verbetermaatregelen. Daarnaast worden in het kader van dit programma nieuwe ecologische monitoringtechnieken ontwikkeld en een systeem waarmee regionale waterbeheerders de ecologische ontwikkelingen in hun wateren kunnen volgen en sturen (het Volg- en Stuursysteem).

In het programma werken waterschappers en wetenschappers nauw met elkaar samen. Dit biedt de beste garantie dat het programma de juiste kennis oplevert voor de praktijk van het regionale waterbeheer. Naast het ontwikkelen van nieuwe kennis, kunnen de antwoorden op geformuleerde kennisvragen ook komen uit het ontsluiten en praktisch toepasbaar maken van reeds bestaande wetenschappelijke kennis. Hierbij spelen de binnen het programma georganiseerde kennisdagen een belangrijke rol. STOWA brengt tijdens deze dagen waterschappers en wetenschappers met elkaar in contact. Zij kunnen op deze manier direct kennis en ervaringen uitwisselen. Kijk voor meer informatie op [www.watermozaiek.nl](http://www.watermozaiek.nl).

### DE TOEKOMST VAN DE HYDROCHIP

De chip kan in de toekomst mogelijk worden uitgebreid met het DNA van diverse andere algengroepen, zoals blauwalgen of groenalgen. Deze organismen zijn ook belangrijke indicatoren voor de toestand van de ecologische waterkwaliteit van bijvoorbeeld meren, rivieren en sloten. Op dit ogenblik worden tevens de mogelijkheden onderzocht de Hydrochip in te zetten als nieuwe methode om snel inzicht te krijgen in de aanwezigheid en abundantie van toxine producerende blauwalgen, en de hiermee verbonden risico's in bijvoorbeeld zwemwateren.

Bemonstering van fyto-benthos



STICHTING  
TOEGEPAST ONDERZOEK WATERBEHEER

#### MEER INFORMATIE

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Bas van der Wal van de STOWA ([stowa@stowa.nl](mailto:stowa@stowa.nl)), of kijk op [www.watermozaiek.nl](http://www.watermozaiek.nl).



STICHTING  
TOEGEPAST ONDERZOEK WATERBEHEER

# HYDROCHIP: DE TOEKOMST VAN MONITORING, DE MONITORING VAN DE TOEKOMST



Colofon

April 2012  
Dit is een uitgave van:  
STOWA  
Postbus 2180  
2300 CD Amersfoort  
033 4603200

Teksten:  
Bert-Jan van Weeren,  
Tessa van der Wijngaart

Illustraties:  
Willem Kolvoort, p. 1  
Ronald Bijkerk

Vormgeving:  
Studio B, Nieuwkoop

Druk:  
Uleman-De Residentie,  
Zoetermeer

