

stowa

STICHTING
TOEGEPAST ONDERZOEK WATERBEHEER

2010
01

J A A R V E R S L A A G 2 0 0 9

DE MISSIE VAN STOWA

Het samen met regionale waterbeheerders definiëren van hun kennisbehoeften en kennisleemten op het gebied van het waterbeheer en het voor en met deze beheerders ontwikkelen, bijeenbrengen, beschikbaar maken, delen en verankeren van de benodigde kennis.

JAARVERSLAG 2009

INHOUDSOPGAVE

STOWA IN HET KORT 4 2009: JAAR VAN BEWEGING 6 KOERS 2009-2013. EEN TUSSENSTAND 8 EEN BEET-
JE DWARS, MAAR WEL LEKKER... 17 METEN = MEER WETEN 20 COLUMN: PIET VERDONSCHOT 21 DELTAWAT?
DELTAPROOF! 24 COLUMN: JAN LOURENS 25 WATTS UIT WATER 28 COLUMN: DOUWE JAN TILKEMA 29 OP
ZOEK NAAR HET HOE EN WAAROM VAN WATERMAATREGELEN 32 COLUMN: DOUWE JONKERS 33 STOWA KOMT
NAAR JE TOE 36 COLUMN: EEFJE BESSELINK 37 VAN VIW NAAR PIW 40 COLUMN: TJALLE DE HAAN 41 HELP!
DE BLAUWALGEN KOMEN 44 COLUMN: FRANS KNAPEN 45 ACTIVITEITEN 48 PUBLICATIES 49 FINANCIËN 52
BESTUUR EN BUREAU 54 STOWA PROGRAMMACOMMISSIES 55 COLOFON 58

STOWA IN HET KORT

De Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) is het kenniscentrum van regionale waterbeheerders in Nederland. STOWA ontwikkelt, verzamelt en implementeert kennis die nodig is om de opgaven waar de waterbeheerders voor staan, goed uit te voeren. Denk aan goede afvalwaterzuivering, klimaatadaptatie, het halen van chemische en ecologische waterkwaliteitsdoelstellingen en veilige regionale waterkeringen. De kennis kan liggen op toegepast technisch, natuurwetenschappelijk, bestuurlijk-juridisch en sociaal-wetenschappelijk gebied.

Voor het bepalen van de kennisdoelen stelt STOWA samen met de waterbeheerders periodiek een strategie op. Hierin worden voor een periode van vijf jaar de hoofdlijnen van kennisontwikkeling vastgesteld. Deze worden uitgewerkt in een aantal kennisprogramma's. Het voor deze programma's benodigde onderzoek laat STOWA uitvoeren door gespecialiseerde instituten en bureaus. Jaarlijks wordt de strategie op relevantie getoetst en zonodig herzien.

Programma- en begeleidingscommissies - bemenst met vertegenwoordigers uit de achterban - spelen binnen STOWA een belangrijke rol. Programmacommissies als medebepalers van kennisprogramma's, begeleidingscommissies als begeleiders van uit te voeren onderzoek. Op deze manier waarborgt de stichting de kwaliteit én toepasbaarheid van de ontwikkelde en bijeengebrachte kennis.

STOWA werkt samen met ministeries (LNV, V&W, VROM) en instellingen om onderzoek op elkaar af te stemmen, of gezamenlijk uit te voeren. Dat gebeurt bijvoorbeeld binnen het kennisplatform NBW (Nationaal Bestuursakkoord Water) en binnen grote kennisprogramma's als 'Kennis voor Klimaat'. Op waterketengebied werken we nauw samen met KWR Watercycle Research Institute, stichting Rioned en Rijkswaterstaat Waterdienst. STOWA zoekt ook internationaal naar samenwerking. Onder meer binnen de Global Water Research Coalition, een wereldwijd onderzoeksplatform op waterketengebied. De redenen voor samenwerking zijn grotere wetenschappelijke slagkracht, synergie en financiële voordelen.

Naast het ontwikkelen en bijeenbrengen van kennis, werkt STOWA actief aan het ontsluiten, verspreiden, delen en verankeren ervan. Dat doen we via het uitgeven van kennisrapporten, handreikingen, modelinstrumenten, stappenplannen, wegwijzers, e.d. Maar ook door publicaties in vakbladen en via onze eigen website, speciale themasites, (digitale) nieuwsbrieven, databases, folders en brochures. We organiseren bijeenkomsten over specifieke kennisonderwerpen. Verder faciliteren we deskundigenplatforms waar

STOWA-deelnemers en vertegenwoordigers van kennisinstututen, universiteiten en andere externe adviseurs kennis en ervaringen kunnen uitwisselen.

Deelnemers aan STOWA zijn alle beheerders van grondwater en oppervlaktewater in landelijk en stedelijk gebied, beheerders van installaties voor de zuivering van huishoudelijk afvalwater en beheerders van waterkeringen. Dat zijn alle waterschappen, provincies en Rijkswaterstaat. Gezamenlijk brengen zij het benodigde geld bijeen voor het werk van de stichting.

In 2009 bedroeg het totale budget 9,6 miljoen euro. 6,9 miljoen daarvan bestond uit bijdragen van de STOWA-deelnemers. De resterende 2,7 miljoen kwam binnen via subsidies en bijdragen van derden in projecten.

2009: JAAR VAN BEWEGING

2009 stond voor STOWA in het teken van beweging. Letterlijk, in de vorm van een op handen zijnde verhuizing. Maar ook figuurlijk: we gingen van start met Deltaproof. Dit ambitieuze kennisprogramma moet kennis ontwikkelen waarmee regionale waterbeheerders een bijdrage kunnen leveren aan het realiseren van de Delta-opgaven.

De instelling van Deltaproof gebeurde op verzoek van het bestuurlijke Kernteam, dat namens de Unie van Waterschappen de uitvoering van het Deltaprogramma coördineert. Met Deltaproof werd onze strategie-nota 'Koers 2009-2013' gecompleteerd. In de nota was een duidelijk voorbehoud gemaakt voor wijzigingen in onze toekomstige programmering als gevolg van het Deltaprogramma. In feite betekent dit dat we als STOWA sinds medio 2009 weer een voor het gehele werkveld dekkende strategie hebben, die richtinggevend is voor de programmering tot 2014.

Om voldoende handen en voeten te kunnen geven aan de uitvoering van het programma stelden we in 2009 een driekoppig programmateam samen, bestaande uit programmamanager Michelle Talsma, teamlid Ludolph Wentholt en programmasecretaris Rob Ruijtenberg. De laatste werd tijdelijk bij STOWA gedetacheerd. De instelling van het kennisprogramma betekende dat er intern nogal wat veranderde. Voor het werk dat Michelle en Ludolph niet langer meer konden uitvoeren, moesten we verschillende mensen op tijdelijke basis detacheren.

WATERMOZAÏEK

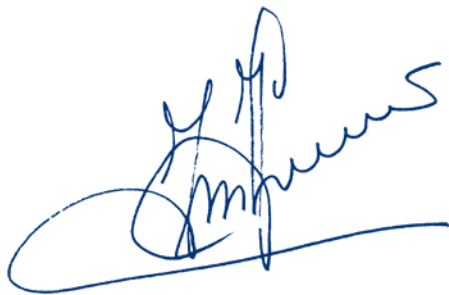
Beweging was er ook in de bundeling van ons onderzoek naar de effecten van ecologische herstelmaatregelen in het kennisprogramma 'Watermozaïek'. Het kenmerk van deze bundeling is de koppeling van 'waterschap' en 'wetenschap', waarbij er sprake is van een combinatie van praktijkprojecten en flankerend onderzoek. Het op deze wijze vergaren van kennis vindt overigens niet alleen plaats binnen Watermozaïek. Ditzelfde gebeurt binnen Deltaproof, het kennisprogramma Verbetering Inspectie Waterkeringen (Ijkdijk en LiveDijk), het onderzoek naar nieuwe sanities en het 'Nationaal Nereda Onderzoeksprogramma'. Voordeel van het werken via praktijkproeven is dat direct in de praktijk toepasbare kennis wordt verkregen.

VERHUIZING

Van beweging was letterlijk sprake bij onze verhuizing van Utrecht naar Amersfoort. Mede door de toename van het aantal bij STOWA gedetacheerde medewerkers werd onze huisvesting in Utrecht aan de krappe kant. De oplossing werd gevonden in het benutten van kansen om de samenwerking binnen de waterschapssector te versterken. STOWA ging onder één dak wonen met Het Waterschapshuis, dat zelf naarstig op zoek was naar een eigen, centraal gelegen zelfstandige kantoorruimte. Bovendien creëerden we samen met Het Waterschapshuis gezamenlijke vergaderruimte voor alle waterschappen. Zo kwamen alle lijntjes bij elkaar in het kantoorgebouw aan het Stationsplein in Amersfoort. Eind 2009 werden de huurcontracten voor het nieuwe pand aan het Stationsplein getekend. De feitelijke verhuizing van STOWA vond plaats op 1 maart 2010. STOWA en Het Waterschapshuis zijn van plan het onder het zelfde dak vertoeven verder uit te baten door te zoeken naar efficiencywinst. Een mooie uitdaging.

Efficiencywinst is ook een belangrijk thema in het kader van het project 'Storm'. STOWA raakte daarbij aan het einde van 2009 betrokken op de onderdelen kennis & innovatie en *shared services*. In nauwe samenwerking met Rijkswaterstaat startten we een zoektocht naar mogelijkheden voor verdere doelmatigheidswinst. Ook dit is een grote uitdaging, als wordt bedacht dat we op het terrein van kennis al sinds jaar en dag intensief met elkaar samenwerken. Het zoeken naar meer doelmatigheid bij het ontwikkelen, verzamelen en ontsluiten van kennis is de komende periode een speerpunt binnen de bezuinigingsoperaties waarvoor ook de watersector zich ziet geplaatst.

Jacques Leenen, *directeur STOWA*



KOERS 2009-2013. EEN TUSSENSTAND

8

STOWA bracht begin 2009 een nieuwe strategienota uit, getiteld 'Koers 2009-2013'. Daarin werd vastgelegd dat de stichting zich in de planperiode nog meer toelegt op het ontsluiten en toepasbaar maken van kennis voor het regionale waterbeheer en het 'inpluggen' van die kennis bij de waterschappen. STOWA gaat ook meer aandacht besteden aan kennisontwikkeling op bestuurlijk en maatschappelijk gebied en nog meer samenwerken. Inhoudelijk vormen 'Veranderende omstandigheden', 'Maatschappelijk verantwoord ondernemen' en 'Innovatie' tot 2014 de belangrijkste kennisopgaven.

Begin 2010 maakte STOWA samen met de leden van de STOWA-programmacommissies een eerste tussenbalans op. Daarbij werd nadrukkelijk gekeken hoe STOWA binnen de programmering handen en voeten geeft aan 'groene' thema's: klimaat, duurzaamheid en energie. Komen die voldoende tot hun recht?

De sterkere focus op kennisontsluiting, kennistoepassing en -implementatie werd in 2009 duidelijk zichtbaar bij de drie grote kennisprogramma's 'Watermozaïek', 'Deltaproof' en 'Verbetering Inspectie Waterkeringen'. Ook startte een toenemend aantal proeftuinen en Communities of Practice. De voorgenomen kennisverbreding naar politiek-bestuurlijk en maatschappelijk gebied verliep moeizamer. Wel werd afgesproken dat dit binnen het stedelijk waterbeheeronderzoek de komende jaren een belangrijk speerpunt wordt. De leden van de programmacommissies onderstreepten tijdens de tussenbalans nog eens het belang van gamma-kennisontwikkeling.

De al eerder ingezette verbreding en intensivering van de samenwerking met andere partijen - in de nieuwe strategienota nog eens duidelijk gemarkeerd - werd in 2009 voortgezet. STOWA nam deel aan diverse EU-samenwerkingsverbanden, met name op watersysteemgebied (KRW). Op afvalwaterketengebied werd volop samengewerkt binnen de Global Water Research Coalition. Binnen het nieuwe kennisprogramma Deltaproof vond STOWA aansluiting bij enkele thema's van het Kennis voor Klimaat-programma en werd ook nadrukkelijk gezocht naar andere samenwerkingsmogelijkheden.

Tijdens de evaluatie kwam naar voren dat STOWA en de waterschappen op het gebied van klimaat, duurzaamheid en energie al het nodige in gang hebben gezet. Maar de samenhang en het grotere geheel ontbreken nog. STOWA zou een rol kunnen vervullen bij het bieden van samenhang en overzicht, en bij het verspreiden en uitwisselen van de in diverse projecten ontwikkelde kennis. Goede aanzet is de themasite Water & Energie die begin 2010 *live* ging.

Inhoudelijk verschilde de programmering in 2009 weinig van die van 2008, omdat de in de nieuwe strategie vastgestelde thema's - 'Veranderende omstandigheden', 'Maatschappelijk verantwoord ondernemen' en 'Innovatie' - min of meer dezelfde zijn als in de oude strategienota. De accenten lagen in 2009 op:

- het beantwoorden van kennisvragen die voortvloeien uit het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW/WB21) en meer recentelijk de Deltaopgaven;
- het optimaliseren van het waterketenbeheer;
- veiligere waterkeringen via het toepassen van nieuwe monitoringtechnieken (IJKdijk, LiveDijk) en betere inspectie;
- onderzoek naar de effectiviteit van ecologische herstelmaatregelen;
- het (door)ontwikkelen en in de praktijk toepasbaar maken van innovatieve afvalwaterzuiveringstechnieken.

Hieronder worden per opgave de belangrijkste kennisactiviteiten kort toegelicht. Over een aantal activiteiten informeren we u uitgebreider in de themahoofdstukken.

A. VERANDERENDE OMSTANDIGHEDEN

In deze opgave draait het om het vinden van oplossingen om de gevolgen van klimaatverandering, maar bijvoorbeeld ook van toenemende verstedelijking, het hoofd te bieden.

Medio 2009 ging het kennisprogramma Deltaproof van start. In dit programma brengt STOWA in opdracht van de Unie van Waterschappen de kennisbehoeften van regionale waterbeheerders rond de Deltaopgaven in beeld. Daarnaast ontwikkelt of verzamelt het samen met waterschappen de benodigde kennis, waarmee zij een adequate bijdrage kunnen leveren aan het realiseren van de Deltaopgaven. Begin 2010 was het Plan van Aanpak gereed. In 2011 moeten de eerste projecten gaan beginnen.

Deltaproof

Door zeespiegelrijzing en drogere zomers wordt verzilting een steeds groter probleem in het waterbeheer. STOWA deed mee aan het Leven-met-Waterproject 'Leven met Zout water'. De resultaten werden samengevat in een gelijknamige brochure (2009-45) en verspreid onder de waterbeheerders. Binnen Deltaproof wordt het onderwerp verzilting naar verwachting verder opgepakt.

Verzilting

In 2009 werd de Emissiemodule opgeleverd, een instrument waarmee waterbeheerders inzicht kunnen krijgen in de herkomst van probleemstoffen en de doorwerking daarvan op de waterkwaliteit. Het instrument werd gelanceerd tijdens het Emissiesymposium van november 2009.

Emissiemodule

10

Met en monitoren is van groot belang om inzicht te krijgen in het functioneren van watersystemen en het kalibreren van watersysteemmodellen; zeker met het oog op klimaatveranderingen. In 2009 kwamen enkele belangrijke handreikingen klaar om de monitoring op een hoger plan te brengen: onder meer het 'Handboek debietmeten in open waterlopen' (2009-41) en het 'Validatieplan waterkwantiteitsmetingen' (2009-20).

Met en monitoren

Blauwalgen worden een steeds groter probleem door klimaatverandering en de daarmee gepaard gaande opwarming van het water. STOWA initieerde of droeg in 2009 bij aan diverse onderzoeken die moeten leiden tot een effectieve aanpak van blauwalgen. Zie voor meer informatie het themahoofdstuk over dit onderwerp.

Blauwalgen

Om meer samenhang te creëren in de kennisontwikkeling op het gebied van stedelijk waterbeheer werd een Commissie Stedelijk Waterbeheer ingesteld, onder de programmacommissies Watersystemen en Waterketen. Het werkveld van de commissies richt zich op het raakvlak van de waterketen en het

Commissie Stedelijk
Waterbeheer

watersysteem en heeft zowel betrekking op het thema 'Veranderende omstandigheden' als het thema 'Maatschappelijk verantwoord ondernemen'. Er verscheen een boek, 'Vormgeven aan stedelijk water'. Tevens bracht STOWA de Handreiking 'Water terug in de stad' uit. Deze handreiking is het resultaat van een inventarisatie en analyse van projecten waarbij water in de stedelijke omgeving is geïntroduceerd. Op basis daarvan geeft de handreiking veel bruikbare informatie en aanbevelingen voor waterschappen en gemeenten die water willen creëren in een stedelijke omgeving.

**Transities Duurzaam
Stedelijk Waterbeheer**

STOWA participeerde bovendien in een meerjarig Leven-met-Water-onderzoeksprogramma dat inzicht moet geven in vernieuwende, duurzame vormen voor waterbeheer in stedelijk gebied, getiteld 'Transities Duurzaam Stedelijk Waterbeheer'. In 2009 werd een Community of Practice gestart om de gevolgen van klimaatverandering voor het ontwerp en het onderhoud van stedelijke afwateringssystemen in kaart te brengen en de kennis daarover uit te wisselen.

**Verbeteren Inspectie
Waterkeringen**

STOWA en Rijkswaterstaat Waterdienst werken al enkele jaren samen in het kennisprogramma 'Verbeteren Inspectie Waterkeringen'. Binnen het programma zijn de afgelopen jaren veel nieuwe methoden, technieken en werkwijzen ontwikkeld voor een goede inspectie van waterkeringen. Het programma ging begin 2009 een nieuwe fase in. Het werd omgedoopt tot 'Professionalisering Inspectie Waterkeringen'. PIW richt zich op de toepassing van de binnen VIW ontwikkelde kennis in de dagelijkse inspectiepraktijk. Dat gebeurt onder meer via regionale inspectiepilots, de verdere ontwikkeling van nieuwe inspectietechnieken (DigiGids en DigiSpectie), het nog meer ervaring opdoen met *realtime* monitoring in het IJkdijk- en LiveDijk-project en het uitbrengen van een definitieve versie van de Handreiking Inspectie Waterkeringen, op basis van opgedane ervaringen met de in 2009 uitgebrachte groene versie.

**Nieuwe
monitoringtechnieken**

Door het macrostabiliteits- en het pipingexperiment bij de IJkdijk, de kunstmatig aangelegde waterkering in het Groningse Bellingwolde, werden nieuwe inzichten verkregen in de werking van faalmechanismen. Het bleek dat de geteste nieuwe monitoringtechnieken in de dijk het mechanisme accuraat kunnen volgen. De resultaten worden meegenomen in een verbeterde STOWA-toetsmethode voor het beoordelen van de veiligheid van dijken en kaden.

**Flood Information
and Warning System**

In 2009 werd duidelijk dat Nederland het in internationaal verband - mede door STOWA - ontwikkelde Flood Information and Warning System FLIWAS invoert als landelijk informatie- en waarschuwingssysteem bij (dreigend) hoog water. Dat is een duidelijke blijk van waardering voor het verrichte werk. Eind 2009 ondertekenden Nederland en Duitsland bovendien een *Memorandum of Understanding*, waarin beide landen overeenkomen dat waterpartners in Nederland en Duitsland FLIWAS als gegevensstandaard voor informatie-uitwisseling invoeren. In januari 2010 werd het systeem officieel overgedragen aan de Data ICT Dienst van Rijkswaterstaat. Zij voert het beheer en onderhoud uit.

De handreikingen en leidraden voor het normeren, toetsen, verbeteren, beheren en onderhouden van regionale waterkeringen, die STOWA ontwikkelde in opdracht van de Unie van Waterschappen (Ontwikkelingsprogramma Regionale Waterkeringen), werden in 2009 nagenoeg voltooid. Alleen de component beheer & onderhoud kent een uitloop.

B. MAATSCHAPPELIJK VERANTWOORD ONDERNEMEN

Binnen deze opgave gaat het om kennisontwikkeling en -ontsluiting om waterschapstaken transparant, duurzaam, doelmatig en effectief te kunnen uitvoeren.

STOWA voerde diverse onderzoeken uit naar de aard en omvang van de emissie van geneesmiddelen, hormoonverstoorders en andere nieuwe stoffen naar het oppervlaktewater en de effecten op het aquatisch ecosysteem. In het project Ver(g)hulde Pillen - waarin ziekenhuisafvalwater werd bemonsterd en geanalyseerd - bleek dat ziekenhuizen belangrijke *hotspots* zijn voor geneesmiddelen (en hormonen). Momenteel loopt een soortgelijk onderzoek naar zorginstellingen, het ZORG-project.

Het Netwerk monitoring nieuwe stoffen van STOWA speelde een belangrijke rol bij kennisontwikkeling en kennisoverdracht, onder meer door het centraal toegankelijk maken van onderzoeksresultaten en het vertalen van deze resultaten naar de praktijk van de waterbeheerders.

Er kwam een notitie uit, 'Hormoonverstoring in oppervlaktewater' (2009-38). Deze vat samen wat er op dit ogenblik bekend is over de hormoonverstorende effecten van nieuwe stoffen op aquatische organismen.

Geneesmiddelen,
hormoonverstoorders en
andere nieuwe stoffen

Het Hoogheemraadschap van Rijnland en STOWA ronden op awzi Leiden Zuid-West langdurig praktijkonderzoek af naar nazuiveringstechnieken voor verwijdering van medicijnresten en zgn. prioritair stoffen. Dit onderzoek werd uitgevoerd samen met een praktijkonderzoek naar vergaande nutriëntverwijdering. De uitkomsten geven een goed beeld van de mogelijkheden en beperkingen van deze technieken.

Nazuiveringstechnieken
voor verwijdering van
medicijnresten

STOWA liet onderzoek doen naar ongecontroleerde schuimvorming bij slibgisting op afvalwaterzuiveringen. Deze schuimvorming is zeer nadelig voor de bedrijfsvoering van de slibverwerking en heeft grote gevolgen voor de veiligheid en de financiële en operationele bedrijfsvoering. Het onderzoek spitste zich toe op de factoren die voor schuimvorming zorgen. In 2009 vond een monitoringronde plaats, die dit jaar wordt vervolgd. Er werd ook onderzoek gedaan naar slibuitspoeling vanuit conventionele afvalwaterzuiveringen. Het reduceren van slibuitspoeling wordt steeds belangrijker. Achter conventionele zuiveringen worden steeds vaker aanvullende zuiveringstechnieken geplaatst. Deze technieken functioneren meestal alleen naar behoren als ze achter een goed functionerende rwzi worden geplaatst.

Ongecontroleerde
schuimvorming bij
slibgisting

De beluchting van afvalwater is één van de grootste energieverbruikers op rwzi's. STOWA liet een portfolio maken met beschrijvingen van de beluchtingssystemen en -regelingen van zuiveringsinstallaties

Beluchting optimaliseren

met een laag energieverbruik. Ook werd een handreiking opgesteld voor het uitvoeren van zogenoemde zuurstofinbrengmetingen. Dergelijke metingen zijn van belang om de beluchting te optimaliseren en het energieverbruik te verminderen.

Emissies van methaan en lachgas reduceren	STOWA liet de emissies van broeikassen (CO ₂ , CH ₄ en N ₂ O) vanuit rwzi's in kaart brengen. De resultaten gaven aanleiding voor een vervolgonderzoek naar de mogelijkheden om de emissies van methaan en lachgas te reduceren. In het Klimaatakkoord hebben Rijk en Unie van Waterschappen de ambitie opgenomen om emissies van broeikasgassen met dertig procent te verminderen tussen 1990 en 2020.
Energie-efficiënte waterketen	STOWA en KWR Watercycle Research Institute leverden de Europese input voor het internationale GWRC-project 'GWRC Energy Compendium'. Dit compendium geeft een overzicht van de mogelijkheden voor een energie-efficiënte waterketen. Meer over energiereductie en energierugwinning leest u in het hoofdstuk 'Watts uit Water'.
Effecten van ecologische herstelmaatregelen	Het onderzoek naar de effecten van ecologische herstelmaatregelen, gebundeld in het kennisprogramma Watermozaïek, kwam in 2009 behoorlijk op stoom. Waterschappers en wetenschappers werkten gezamenlijk een aantal projectvoorstellen uit. Medio 2010 konden daarvan al een aantal starten dankzij KRW-innovatiesubsidie. Binnen Watermozaïek vond ook onderzoek plaats naar vispasseerbaarheid en visvriendelijkheid van gemalen. STOWA organiseerde in het kader van Watermozaïek thema- en instituuetsdagen waar waterschappers, wetenschappers en adviseurs bijeen kwamen om kennis uit te wisselen over relevante onderwerpen, zoals vismigratie, nutriëntenbelasting en kroos(bestrijding).
Herontwerp van de KRW-Verkenner	In 2009 werd de eerste stap gezet naar herontwerp van de KRW-Verkenner, een instrument waarmee de kennis over de relaties tussen ingrepen en de effecten daarvan wordt ontsloten voor waterbeheerders. Een belangrijke keuze daarbij is geweest nauw aan te sluiten bij andere initiatieven, met name die op het vlak van de modellering van grond- en oppervlaktewaterstromingen (NHI, Sobek).
Afvoercapaciteit van rioolpersleidingen	De afvoercapaciteit van rioolpersleidingen blijkt door grote gas- en luchtballen in de persleiding vaak minder groot dan de ontwerpcapaciteit. Deze zorgen voor capaciteitsverlies en daarmee een verhoging van de energiekosten, en voor onnodige riooloverstoringen. STOWA participeerde in CAPWAT (CAPaciteitsverliezen in afvalWATERpersleidingen), een studie om meer inzicht te krijgen in de fenomenen in persleidingen en het vinden van oplossingen. Uit de studie blijkt dat in potentie jaarlijks 3 miljoen euro aan energiekosten en 10 duizend ton CO ₂ kunnen worden bespaard.
Volksgezondheid & stedelijk water	STOWA bracht het rapport 'Volksgezondheid en water in het stedelijk gebied. Gezondheidsrisicoanalyse' (2009-25) uit. Het rapport is de weerslag van inventariserend onderzoek naar de gezondheidsrisico's voor

maag-darmklachten bij stedelijk water. Hiervoor werd locatiespecifiek onderzoek uitgevoerd bij wadi's, fontein, locaties met speelwater en locaties met recreatiewater. Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat het grootste gezondheidsrisico aanwezig is wanneer men gaat spelen met water uit een wadi. Dit risico is volgens de onderzoekers groter dan 11 procent, het gezondheidsrisico voor nog net goedgekeurd zwemwater.

C. INNOVATIE IN HET WATERBEHEER

De opgaven waar regionale waterbeheerders voor staan, vragen om vernieuwende, innovatieve oplossingen. STOWA richt zich binnen deze opgave op het doorontwikkelen en toepasbaar maken van innovatieve technieken en technologieën voor de praktijk van het waterbeheer.

In 2009 werd gestaag verder gewerkt aan de ontwikkeling en toepassing van Nereda: een innovatieve, ruimte- en energiebesparende zuiveringstechnologie. Bij dit onderzoek zijn naast STOWA vijf waterschappen, DHV en TU Delft betrokken. In 2009 werd het pilotonderzoek op rwzi Epe en Dinxperlo voortgezet en werd in samenwerking met betrokken waterschappen een planning opgesteld voor vervolgonderzoek elders. Waterschap Veluwe besloot naar aanleiding van de goede pilotresultaten de eerste Nereda-praktijkinstallatie te bouwen, op rwzi Epe. De Waterschappen Rijn en IJssel en Regge & Dinkel zijn eveneens van plan om Nereda op praktijkschaal toe te passen.

Nereda

Het (na)zuiveren van effluent kan bij het behalen van (chemische) waterkwaliteitsdoelen een belangrijke rol spelen. STOWA onderzoekt daarom de effectiviteit van nieuwe nabehandelingstechnieken. Er werd pilotonderzoek verricht naar het nabehandelen van effluent via zandfiltratie in combinatie met actiefkool. Het betreft twee onderzoeken op Horstermeer en een demonstratieonderzoek op awzi Leiden Zuid-West. Tevens liep een pilotproject om het effect van actiefkoolbehandeling van effluent direct na nabezinking te onderzoeken. Dit onderzoek wordt in 2010 afgerond.

Nieuwe

nabehandelingstechnieken

In 2009 werden twee innovatieve projecten gestart waarbij algen worden ingezet voor het nazuiveren van afvalwater (t.b.v. nutriëntverwijdering). In het eerste project, 'Effluentpolishing met algentechnologie', werken STOWA, de waterschappen Dommel, Aa en Maas en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en vijf adviesbureaus samen om de haalbaarheid van effluentpolishing met algen onder Nederlandse omstandigheden in kaart te brengen. Het project 'Duurzame nazuivering van effluent met behulp van algen' is een meer fundamenteel onderzoek, waarbij onderzoekers werken aan de ontwikkeling van een compacte en duurzame biofilm-algenreactor. Het project maakt deel uit van het TTIW thema 'geavanceerde afvalwatertechnologie'. Hierin participeren Heineken, Ingredip, Paques, Nyrstar, Unilever, Evibes en STOWA.

Peilgestuurde drainage In 2008 werd gestart met een praktijkonderzoek naar peilgestuurde drainage bij Waterschap Peel en Maasvallei en Brabantse Delta. STOWA is medefinancier van dit onderzoek dat moet leiden tot meer kennis over de mogelijkheden van dit innovatieve drainagesysteem. Peilgestuurde drainage moet leiden tot minder waterafvoer en minder af- en uitspoeling van meststoffen. Het draagt daarmee bij aan verdrogingsbestrijding en aan een betere waterkwaliteit. Er zijn diverse proefpercelen voorzien van het nieuwe drainagesysteem. In 2009 werd de 'nulsituatie' gemeten. In 2010 worden de eerste resultaten van de proefpercelen verwacht.

Nieuwe sanitatie STOWA ontwikkelt al enkele jaren in pilotonderzoeken kennis over de praktische mogelijkheden van nieuwe sanitatie: het aan de bron scheiden en apart behandelen van bepaalde afvalwaterstromen. Dit als mogelijk alternatief voor steeds verdergaande centrale zuivering. Er werd in 2009 de nodige vooruitgang geboekt. Zo startte in Sneek een grote pilot met zwart- en grijswaterbehandeling, waarbij energie en nutriënten worden teruggewonnen. Tevens liet STOWA diverse mogelijkheden onderzoeken voor verdere opschaling van nieuwe sanitatietechnieken. Er verscheen een Perspectievennota over de bijdrage die nieuwe sanitatie kan leveren aan de verdere ontwikkeling van de waterketen.

Pharmafilter Een verre gaande vorm van nieuwe sanitatie is Pharmafilter: een geheel nieuw concept voor integrale behandeling van vast afval en afvalwater uit ziekenhuizen, met het oog op de verwijdering van geneesmiddelen en hormoonverstoorders. STOWA was betrokken bij een praktijkproef met het filter bij het Reinier de Graaf Gasthuis in Delft.

PLONS In 2009 werd het PLONS-onderzoek voortgezet, waarin STOWA participeert. Dit onderzoek moet meer inzicht geven in het ecologisch functioneren van sloten en in de mogelijkheden om via inrichting en onderhoud de ecologische kwaliteit van sloten te versterken. Na investeringen in de opzet van het wetenschappelijk programma, begon het onderzoek praktische kennis op te leveren. In 2010 zal een kennisdocument voor waterbeheerders verschijnen.

EEN BEETJE DWARS, MAAR WEL LEKKER...

In een jaarverslag kunnen we ons natuurlijk op de borst kloppen en laten zien hoe goed we in 2009 bezig zijn geweest. Maar STOWA zou zichzelf niet zijn als we dit verslag niet aangrijpen om onszelf de maat te laten nemen. Daar word je immers alleen maar scherper van.

We vroegen zeven 'dwarskijkers' om kritisch te reflecteren op de inhoud van ons werk van het afgelopen jaar. Dan kom je nog eens ergens achter. Zo is veel meten niet automatisch veel weten. Ondanks betere dijken is een noodvoorraadje voedsel in huis minstens zo verstandig als een snelle auto. Als we het slim aanpakken, worden de rwzi's leveranciers van proceswater, nutriënten en energie. De blauwe motor gaat ons oppervlaktewater schoonmaken.

En wist u dat waterschappen de komende jaren lekker gaan *crowdsourcen* (niet te verwarren met crowdsurfen!) en *user generated content* delen. Misschien verschijnen er de komende jaren wel borden met 'Pas op, schoon water!' in de stad.

Met wat zoeken en draaien kunt u deze haakse kijk op de zaken tot u nemen: een beetje dwars, maar wel lekker...



METEN = MEER WETEN

20

Of het nu gaat om KRW, NBW, de Deltaopgaven of klimaatverandering: de schop moet de grond in. Waterbeheerders zijn dan ook druk bezig hun watersystemen, waterkeringen en zuiveringsinstallaties aan te passen, te verbeteren of te vernieuwen. Waar veel geld wordt geïnvesteerd, is het verstandig na te gaan of het geld doelmatig en effectief wordt besteed. Sorteren de maatregelen het gewenste effect? Wat is de uiteindelijke winst voor veiligheid, landbouw, natuur en milieu? Goede, uniforme en betrouwbare monitoring is het geëigende middel om die vragen te beantwoorden. Vandaar dat STOWA in 2009 veel aandacht besteedde aan het op een hoger plan brengen van de monitoring. De inzet daarbij is niet dat waterschappen meer gaan monitoren, wel dat ze het anders en beter gaan doen.

STOWA bracht onder meer een nieuwe versie uit van het uit 1994 daterende 'Handboek debietmeten in open waterlopen'. Het handboek beschrijft actuele methoden, technieken, opstellingen en principes van het

debietmeten. Dit moet leiden tot het toepassen van de juiste meetmethode op de juiste plek en daarmee betere meetgegevens. Ook verscheen het 'Validatieplan Waterkwantiteitsmetingen', een stappenplan voor betere controle en eventuele correctie van waterkwantiteitsgegevens, zoals grond- en oppervlaktewaterstanden, debieten en neerslag. STOWA deed verder aanbevelingen om te komen tot verdampingscijfers die geschikt zijn voor gebruik in het regionale waterbeheer. Verdamping speelt een heel belangrijke rol bij het bepalen van de waterbalans: de hoeveelheden oppervlakte- en hemelwater die via bodem en lucht het systeem in- en uitgaan. Om de prestaties en werking van het watersysteem goed te doorgronden, is inzicht nodig in de waterbalans. Belangrijk achterliggend doel van de genoemde projectie is dat ze een betere hydrologische watersysteemmodellering mogelijk maken.



PIET VERDONSCHOT, AQUATISCH ECOLOOG ALTERRA

GERICHT METEN IS SLIM BESPAREN

We meten ons sinds jaar en dag suf in onze oppervlaktewateren. We vullen daarmee grote databestanden en maken jaarverslagen met mooie kleurenkaartjes. Speelt ergens een nieuw probleem, dan verzinnen we er een parameter bij en gaan ijverig overal meten. Op dit moment werken we in een groot overkoepelend Europees project: WISER. Eindelijk konden we die grote databestanden gebruiken en laten zien hoe groot de voorsprong van Nederland was.

Hard was de les toen bleek dat al die monitoringgegevens niet 'zomaar' uit computers rollen, de inhoud zeer versnipperd is en ruim zestig procent van de gegevens onvergelykbaar is met de originele opnames. Neem visen: die blijken op evenveel wijzen te zijn bemeten als er vissers zijn. Of neem zuurstof: daarvan verzamelen we nog steeds tienduizenden getallen, terwijl die incidentele getallen uiteindelijk nietszeggend zijn.

Na anderhalf jaar ploeteren hebben we geen geweldig figuur geslagen in Europa, eerder een beschamende positie ingenomen. Van veel maatregelen uit het verleden is onduidelijk wat ze hebben opgeleverd. Recente onderzoeken wijzen bijvoorbeeld uit dat veel hermeanderen wel tot landschapsvorming leidt, maar niet tot terugkeer van ecologische waarden. Zo zijn de voedingstoffengehalten de laatste tien jaar duidelijk gedaald, maar is de algenbloei niet vergelijkbaar afgenomen.

Laten we eerlijk zijn: monitoren is te lang ongericht en weinig zinvol toegepast. Het is hoog tijd dat dit ondergeschoven kindje volwassen wordt en niet langer als een kip zonder kop alle kanten oprent. Want met gerichte kennis uit monitoren kunnen beleidsmakers, bestuurders en publiek veel inzicht krijgen in de vorderingen van het waterbeheer en is veel te besparen op kosten.

STOWA werkte op afvalwaterzuiveringsgebied aan het uniformeren van effluentbemonstering. Er verscheen een rapport met handvatten om de kwaliteit en nauwkeurigheid van meten en bemonsteren te verhogen, maar ook om eenduidigheid te creëren bij het verwerken van de resulterende datastroom. Door meer uniformiteit wordt de onderlinge vergelijkbaarheid (benchmark) van rwzi's bevorderd. Tevens verscheen een handreiking voor het uitvoeren van OC-metingen (Oxygen Capacity). Hiermee kunnen zuiveringsbeheerders bepalen hoe efficiënt beluchtingssystemen zuurstof overbrengen naar het afvalwater. Een efficiënt beluchtingssysteem kan het energieverbruik van een afvalwaterzuivering flink verlagen.

Net als bij afvalwaterzuivering kwam er in 2009 ook in de waterketen toenemende aandacht voor meten en monitoren. STOWA en Rioned lieten onderzoek uitvoeren naar de aard en omvang van de emissiebronnen uit het stedelijke afvalwatersysteem en het effect ervan op de oppervlaktewaterkwaliteit. Daaruit kwam naar voren dat bladval, eendenpoep en afspoeling van bijvoorbeeld hondenpoep belangrijkere emissies kunnen zijn dan afgekoppeld hemelwater en overstorten. Beide partijen deden ook een project waarbij op basis van opgedane meet- en monitoringervaringen aanbevelingen werden gedaan voor het opzetten, inrichten en uitvoeren van meetprogramma's om de werking van rioolstelsels te monitoren en metingen te verrichten voor het kalibreren van rioleringsmodellen. Daarnaast werkte STOWA mee aan meetprojecten die een beter beeld moeten opleveren van de effectiviteit van zuiverende hemelwatervoorzieningen, zoals lamellenfilters.

In het oppervlaktewater komen steeds meer nieuwe stoffen voor: geneesmiddelen, hormonen, maar ook brandvertragers en weekmakers. STOWA probeert de aard en omvang in beeld te krijgen van deze emissies

en belangrijke emisieroutes, zoals effluent en het afvalwater van ziekenhuizen en zorginstellingen. Om welke stoffen gaat het, hoe groot zijn de vrachten en welk percentage van de aangevoerde stoffen wordt verwijderd in rwzi's? STOWA rondde in 2009 onder meer de studie 'Verg(h)ulde Pillen' af. Hierin werd, mede op basis van metingen bij drie ziekenhuizen, de omvang en aard van deze emissies vanuit ziekenhuizen onderzocht. In 2009 werd samen met acht waterschappen een soortgelijk project gestart voor zorginstellingen.

Ook binnen het STOWA-kennisprogramma Watermozaiek - over de effectiviteit van (herstel)maatregelen op ecologische systemen - speelt monitoring een belangrijke rol. Meer hierover leest u in het themahoofdstuk over dit onderwerp.

DELTAWAT? DELTAPROOF!

24

In 2008 bracht de Tweede Deltacommissie onder leiding van oud-minister Veerman advies uit over de wijze waarop ons land zich moet voorbereiden op de gevolgen van de klimaatveranderingen. De commissie kwam met twee belangrijke aanbevelingen: zorg voor een goede bescherming tegen overstromingen en stel de zoetwatervoorziening veilig. Al snel werd duidelijk dat regionale waterbeheerders een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan het realiseren van deze Deltaopgaven. Maar ook dat ingrepen om deze opgaven te bereiken, grote invloed kunnen hebben op de werking van regionale watersystemen.

Om beide aspecten nader te onderzoeken, verzocht de Unie van Waterschappen STOWA de kennisbehoeften van regionale waterbeheerders rond de Deltaopgaven in beeld te brengen. De tweede opdracht was samen met waterschappen de benodigde kennis te ontwikkelen dan wel bij elkaar te brengen, waarmee zij een adequate bijdrage kunnen leveren aan het realiseren van de opga-

ven. Medio 2009 ging dit nieuwe kennisprogramma van start onder de naam 'Deltaproof'. Begin 2010 was het Plan van Aanpak gereed.

Het programmateam Deltaproof - Michelle Talsma, Ludolph Wentholt en Rob Ruitenber - startte in 2009 met een ronde langs de waterschappen om te horen welke vragen er leven rond de Deltaopgaven. Belangrijke vragen waren: wat neem je bij zoetwaterverdeling allemaal mee in de afweging en wie lost wiens probleem op? Welke maatregelen dragen bij aan het oplossen van problemen met de door het klimaat veranderende waterbalans (te veel, te weinig, te zout, te vies)? Hoe werken de veiligheidsnormering en toetsingssystematiek uit en hoe kan met het oog op klimaatverandering meerlaagse veiligheid (regionaal) vorm krijgen?

Het programmateam clusterde de ingebrachte vragen en besprak ze met twee belangrijke kennisleveranciers



VOORZITTER DENKTANK DELTAPROOF JAN LOURENS

SNEL, MAAR WELOVERWOGEN AAN DE SLAG

Om in Nederland te kunnen blijven wonen en werken, moeten we ons beter beschermen tegen overstromingen en de beschikbaarheid van zoetwater blijvend veilig stellen. Maar we hoeven het niet allemaal van vandaag op morgen te regelen. We hebben voor de uitvoering ruim de tijd. Mijn advies aan Deltaproof: gebruik die tijd om goed te kijken wat we moeten doen, hoe we het kunnen doen, wie het gaat doen en in welke volgorde.

Maar ik voel een spanningsveld. Er is nu bestuurlijk en maatschappelijk momentum. Het zou goed zijn de eerste resultaten van onderzoeksprojecten in te kunnen brengen in het eerstvolgende Nationale Waterplan. We moeten laveren tussen snel dingen doen en het weloverwogen doen.

Deltaproof is een kennisprogramma. Maar er is zowel in Nederland als daarbuiten al heel veel kennis ontwikkeld. Er zijn immers nog wel meer

delta's in deze wereld. We moeten goed om ons heen kijken en indien mogelijk de aanwezige kennis bruikbaar en toepasbaar maken om onze eigen vragen te beantwoorden. Dat kon wel eens belangrijker worden dan zelf onderzoeken optuigen.

Deltaproof moet daarnaast breder kijken dan techniek alleen. Bij veiligheid denken we direct aan hogere of zwaardere dijken. Maar het is volgens mij minstens zo belangrijk om mensen een handelingsperspectief te bieden voor als het toch misgaat. Als burgers alleen maar op de dijken vertrouwen en het gaat mis, pakt iedereen in paniek massaal de auto om te vluchten. Maar het is waarschijnlijk veel verstandiger en veiliger om op de eerste verdieping van je huis te gaan zitten. Hoe biedt je mensen een goed handelingsperspectief is dus een vraag die in het kennisprogramma moet worden beantwoord.

om te horen of, en zo ja: waar deze vragen worden opgepakt. STOWA beoogt hiermee de regionale waterbeheerdersvragen onder de aandacht te brengen van, en samenwerking te zoeken met de verschillende partijen. Dit uit het oogpunt van effectiviteit en doelmatigheid. Er is onder meer aansluiting gevonden bij Kennis voor Klimaat, de strategische onderzoeksagenda van Deltares, enkele generieke Deltadeelprogramma's en de Nationale Kennis- en Innovatieagenda Water.

Begin 2010 werd het Plan van Aanpak Deltaproof afgerond. Deltaproof zet wat betreft zoetwatervoorziening in op het *regioproof* maken van het Nationaal Hydrologisch Instrumentarium. Het NHI wordt ingezet om de zoetwaterverdeling te regelen. STOWA gaat het model toetsten op bruikbaarheid voor de regio. Bij waterveiligheid wordt eerst een overzicht gemaakt van alle normeringen die momenteel worden gehanteerd. Verder gaan concrete voorbeeldprojecten ('proeftuinen') een belangrijke plaats innemen binnen het programma. Doel hiervan is om de ontwikkelde kennis in de praktijk te laten zien. STOWA heeft hiermee al goede ervaringen opgedaan, bijvoorbeeld bij de IJkdijk en bij het praktijkproject Peilgestuurde drainage. STOWA verwacht na de zomer van 2010 te kunnen starten met concrete projecten.

Als klankbord voor het programmateam werd een speciale denktank Deltaproof geformeerd onder leiding van Jan Lourens van Waterschap Rijn en IJssel. De denktank helpt mee met het formuleren van kennisvragen en adviseert het programmateam over inhoud en aanpak. Verder werd voor waterschappen in 2009 een kennisnetwerk Deltaproof geïnitieerd om op de hoogte te blijven van alle ontwikkelingen en om mee te denken.



WATTS UIT WATER

28

De wereldvoorraad fossiele energie raakt uitgeput. Energiebesparing, energieterugwinning en het opwekken van duurzame energie worden steeds noodzakelijker. Ook in de waterketen en het watersysteem zijn daar goede mogelijkheden voor. Rijk en waterschappen hebben medio 2008 meerjarenafspraken (MJA-3) gemaakt over het verbeteren van de energie-efficiency met dertig procent in 2020 ten opzichte van 2005. Rijk en Unie sloten begin 2010 bovendien een klimaatakkoord. Hierin is vastgelegd dat waterschappen in 2020 voor veertig procent energie-zelfvoorzienend moeten zijn, via eigen duurzame productie. STOWA onderzocht in 2009 in tal van projecten de mogelijkheden van waterschappen voor energie-efficiency en energie(terug)winning.

In het project 'Regeling energiezuinige beluchting' liet STOWA een portfolio maken met beschrijvingen van beluchtingssystemen en -regelingen van zuiveringsinstallaties met een laag energieverbruik. Ook

werd een handreiking opgesteld voor het uitvoeren van zogenoemde zuurstofinbrengmetingen van beluchtingssystemen. Hierbij wordt de mate bepaald waarin een beluchtingssysteem in staat is zuurstof over te dragen naar de waterfase. Dergelijke metingen zijn van belang om de beluchting te optimaliseren en het energiegebruik te verminderen. In het project 'GWRC Energy Compendium' stelden leden van de Global Water Research Coalition, waaronder STOWA, een energie-compendium op met best practices voor een energie-efficiënte waterketen. Het kan gaan om energie-zuinige technieken en technologieën, maar ook om het terugwinnen en opwekken van energie.

Het rapport 'Mastercase energie in de waterketen' dat eind 2009 uitkwam, vormde de weerslag van een studie naar de mogelijkheden voor het reduceren van de hoeveelheid operationele energie en voor het terugwinnen van (thermische en chemische) energie uit de waterke-



DOUWE-JAN TILKEMA, SECTORHOOFD ZUIVERINGSBEHEER WATERSCHAP VELUWE

HET WATERSCHAP: LEVERANCIER VAN ENERGIE, NUTRIËNTEN EN PROCESWATER

Van oudsher houden waterschappen zich bezig met het zuiveren van afvalwater. De afgelopen jaren is daar een heel ander aspect bijgekomen: het gezuiverde rioolwater heeft een hoge energetische waarde en het is zonde die niet te benutten. Waterschap Veluwe zag het als een prachtige uitdaging die energie te winnen en elders in te zetten. Samen met een ambitieuze gemeente - Apeldoorn wil in 2020 energieneutraal zijn - lukte het om van de zuiveringsinstallatie een energieproducerende centrale te maken.

Fantastisch natuurlijk, maar hadden we dat niet tien jaar eerder kunnen bedenken? Ten eerste moet daarvoor wel de focus veranderen. Pas de laatste jaren worden we steeds bewuster van onze olie-afhankelijkheid en zoeken we naar nieuwe energiebronnen. De waterschappen durven nu over hun oude grenzen heen te stappen. Daardoor openen zich heel nieuwe perspectieven. Dan wordt een waterschap naast uitvoerder van een overheidstaak ook een bedrijf: een bedrijf dat uit afvalwater energie

produceert, dat proceswater levert aan de industrie, dat stikstof en fosfor terugwint en verkoopt.

Voor die omslag is het noodzakelijk dat waterschappen meer gaan samenwerken met het bedrijfsleven om innovaties te ontwikkelen. En nog belangrijker: andere overheden moeten de ontwikkeling wel steunen. Daar is nog veel te winnen als ik kijk naar het moeizame vergunningen-traject voor onze waterzuiveringsinstallatie in Apeldoorn en naar de ingewikkelde concurrentiediscussie, waarin we als nieuwe energie-producent terechtkwamen.

En dan waren we in al onze bescheidenheid nog vergeten om rond te bazuinen wat we in Apeldoorn eigenlijk hebben gepresteerd. Dat is het mooie van een project als 'De Energiefabriek'. Daarmee zet een flinke groep waterschappen zich op de kaart en laat het de potentie zien van ons als energieproducenten.

ten. Uit de studie komt naar voren dat vooral het winnen van warmte uit afvalwater (thermische energie), met name douchewater, grote kansen biedt. Als casus werd de waterketen Leeuwarden onderzocht.

STOWA was in 2009 mede-opdrachtgever van twee *case studies* naar het terugwinnen van thermische energie uit het afvalwater. In Apeldoorn wordt hierbij een voorziening geïnstalleerd voor het collectief terugwinnen van thermische energie. Gedurende een jaar monitoren en analyseren onderzoekers het functioneren van deze installatie. In Zwolle startte een onderzoek naar de thermische huishouding in het rioolstelsel en de rwzi Zwolle. Tijdens de studie wordt het temperatuurverloop van het afvalwater bij het verlaten van een huis, bij een rioolstreng, bij een verzamelpunt van een wijk en bij de rwzi in kaart gebracht om de meeste effectieve wijze en beste plaats van terugwinning te bepalen. Tijdens het project wordt ook gekeken in hoeverre een mogelijke temperatuurdaling van het binnenkomende afvalwater invloed heeft op het functioneren van de rwzi.

Begin 2010 lanceerde STOWA een speciale themasite 'Water & Energie'. Op de site staat veel informatie over de mogelijkheden van energiebesparing en energierugwinning in de waterketen en het watersysteem.

OP ZOEK NAAR HET HOE EN WAAROM VAN WATERMAATREGELEN

32

Medio 2008 startte STOWA Watermozaïek, een ambitieus kennisprogramma waarin waterschappers en wetenschappers gezamenlijk werken aan het ontrafelen van de relatie tussen ingrepen en de ecologische effecten ervan op het watersysteem. Op dit ogenblik is daarover nog weinig met zekerheid bekend. Een samenhangend beeld is van groot belang voor het nemen van doelmatige en effectieve maatregelen om ecologische waterkwaliteitsdoelen (KRW) te halen. Het Watermozaïekprogramma wordt gestuurd door de behoeften uit de praktijk. In pilotprojecten testen waterschappen diverse typen ecologische maatregelen. Wetenschappers verrichten bij de projecten flankerend onderzoek naar de exacte effecten. Ook brengt het programma waterschappers en wetenschappers direct met elkaar in contact tijdens thema- en instituutsdagen.

Watermozaïek kwam in 2009 goed op stoom. In april vond een Mozaïekmarkt plaats, waar waterschappers en wetenschappers met elkaar om de tafel zaten om

te overleggen over samenwerkingsverbanden voor mogelijke Watermozaïekprojecten. Naar aanleiding van deze markt werkte STOWA een aantal projectvoorstellen uit en diende negen voorstellen in bij het KRW-innovatieprogramma. Daarvan werden er maar liefst zes gehonoreerd, met in totaal 13,5 miljoen euro subsidie. Het betreft onder meer projecten over het effect van baggeren ten behoeve van nutriëntverwijdering (BaggerNUT), onderzoek naar de effectiviteit van tijdelijke droogval en beekdalbreed hermeanderen en de ontwikkeling van een hydrochip voor de identificatie van aquatische organismen. De projecten gingen in de lente van 2010 van start.

STOWA bracht het al eerder gestarte onderzoek naar vismigratie en vispasseerbaarheid van gemalen onder in Watermozaïek. In dit onderzoek werden in 2009 bij een aantal gemalen metingen verricht, zowel met 'normale' opvoerwerken als opvoerwerken die te boek



DOUWE JONKERS, SENIOR BELEIDSMEDEWERKER MINISTERIE VAN V EN W

ONDERZOEK ALS DE BLAUWE MOTOR

Zonder onderzoek geen kennis, en zonder kennis geen innovaties. En innovaties hebben we nodig om de doelen van de Kaderrichtlijn Water te realiseren. Dat is de afgelopen jaren wel duidelijk geworden bij het overleg met de Tweede Kamer over het ambitieniveau en vervolgens bij het opstellen van de stroomgebiedbeheerplannen.

Er wordt in Nederland heel veel watergerelateerd onderzoek uitgevoerd. Bij universiteiten, onderzoeksinstituten én waterbeheerders. Het ministerie van Verkeer en Waterstaat draagt daaraan bij met het Innovatieprogramma KRW. Met de uitvoering van de tweede tender wordt in totaal voor € 75 miljoen een scala aan onderzoekspilots uitgevoerd. Daarnaast bevatten de waterbeheerplannen gezamenlijk meer dan duizend onderzoeksmaatregelen.

Onderzoek vormt daarmee een aanzienlijk deel van de KRW-maatregelenprogramma's. Voor de één is dit niet meer dan een vlucht naar voren. Voor

de ander een serieuze poging om tot kosteneffectieve maatregelen te komen die - liefst op grote schaal - aanvullend uitgevoerd kunnen worden als onderdeel van de tweede en derde generatie stroomgebiedbeheerplannen.

Van groot belang daarvoor is dat al deze onderzoeken én de resultaten daarvan goed worden gedocumenteerd en gemakkelijk en breed toegankelijk worden gemaakt. Zo kunnen waterbeheerders van elkaars onderzoeken leren en kunnen de onderzoeken op elkaar worden afgestemd.

In mijn ogen speelt Watermozaïek daarin een belangrijke rol. Het brengt alle onderzoeksinformatie bijeen en stimuleert daarmee dat waterbeheerders gaan werken aan een gezamenlijke onderzoeksprogrammering. Dat is niet alleen vanuit de inhoud zinvol: efficiëncytaakstellingen maken het ook steeds noodzakelijker. Onderzoek als blauwe motor voor de KRW. Dat moeten we samen doen!

staan als visvriendelijk. Uitkomsten wijzen erop dat bepaalde gemalen - door de combinatie van pomptype, opvoerhoogte en capaciteit - beduidend meer schade aan vis geven dan andere. Ook werkte STOWA mee aan een project van enkele waterschappen die een aantal gemalen 'visvriendelijk' maken, waarna de mate van visvriendelijkheid van deze oplossingen wordt gemeten. Belangrijke achterliggende reden voor beide onderzoeken is dat gemalen de migratiemogelijkheden van vissen belemmeren en dat het verbeteren van die mogelijkheden bijdraagt aan het verbeteren van de visstand (KRW).

Binnen de wetenschap is al veel interessante ecologische kennis aanwezig. Belangrijk onderdeel van het Watermozaïekprogramma is het ontsluiten van deze kennis voor de praktijk van het waterbeheer. Dat gebeurde in 2009 via de uitgave van twee rapporten. In 'Blauwalgen: giftig groen' (2009-43) werden alle feiten en achtergronden over cyanobacteriën op een rijtje gezet. Alles wat bekend is over de effecten van hormoonverstorende stoffen in de natuur, werd samengevat in het rapport 'Hormoonverstoring in oppervlaktewater. Waargenomen en veronderstelde effecten in de natuur' (2009-38).

In 2009 organiseerde STOWA in het kader van Watermozaïek zes thema- en instituutsdagen waar waterschappers, wetenschappers en adviseurs bijeen kwamen om kennis uit te wisselen over relevante onderwerpen, zoals vismigratie, nutriëntenbelasting en kroos(bestrijding). Naar aanleiding van de themadag Ecologische instrumenten werd een overzicht gemaakt van alle ecologische modellen relevant voor de waterbeheerder: 'Ecologische instrumenten, overzicht voor het Nederlands waterbeheer' (2009-22).

In 2009 werd hard gewerkt aan een speciale programmasite. Deze werd begin 2010 gelanceerd. De site Watermozaïek.nl geeft een uitgebreid overzicht van alle Watermozaïekprojecten en gerelateerde projecten, inclusief de bijbehorende kennisvragen en maatregelen. Bijzonder is dat gebruikers op de site hun eigen kennis kunnen toevoegen. De gedachte erachter is dat deze wikipedia-achtige opzet leidt tot optimale kennisvergaring voor de waterbeheerders.



STOWA KOMT NAAR JE TOE!

36

Begin 2009 kwam de nieuwe strategienota van STOWA uit, getiteld 'Koers 2009-2013'. Het roer ging inhoudelijk gezien niet drastisch om. Wel werd afgesproken de samenwerking met andere kennispartijen te intensiveren. Dit met het oog op integrale kennisontwikkeling, kosten en wetenschappelijke slagkracht. Ook werd vastgelegd de reeds ingezette bredere kennisontwikkeling - traditioneel technisch en technologisch georiënteerd - verder door te zetten. Het derde en wellicht belangrijkste speerpunt was een grotere focus op het ontsluiten, implementeren en toepasbaar maken van ontwikkelde kennis. Dat gebeurt onder het motto 'Van onderzoek halen naar kennis brengen'.

Deze ingezette koerswijziging kwam onder meer tot uiting bij het kennisprogramma Verberen Inspectie Waterkeringen, dat begin 2009 een nieuwe fase inging. In deze fase - getiteld Professionalisering Inspectie Waterkeringen - richt de aandacht zich vooral op het in

de praktijk toepassen van de binnen het programma ontwikkelde kennis. Dat gebeurt onder meer via regionale pilots, die medio 2009 van start gingen. Ook in het programma Watermozaïek, waarin onderzoek wordt gedaan naar de effecten van ecologische herstelmaatregelen, werd in 2009 veel plaats ingeruimd voor het linken van kennis aan de praktijk. Waterschappers en wetenschappers ontmoetten elkaar op diverse thema- en instituutsdagen. In het algemeen was sprake van een stijgend aantal 'contactmomenten' tussen STOWA en waterschappers om kennis aan de man te brengen, in de vorm van symposia, workshops, themamiddagen, e.d.

STOWA besteedde de nodige aandacht aan het ontsluiten van kennis via nieuwe media: de eigen site en de themasites. Voor het actueel en *up to date* houden van stowa.nl werd een contentmanager aangesteld. Dat waarborgt dat er structureel aandacht is voor dit belangrijke medium. Verder startte STOWA in de



EEFJE BESSELINK, SENIOR COMMUNICATIEADVISEUR TACCT

VIRTUELE VERFRISSING IN WATERLAND

Bij een waterschap krijg ik doorgaans niet heel opwindende associaties. Juist daarom is het zo verwonderlijk dat mijn kijk op waterland de afgelopen maanden drastisch is veranderd. Hoe? STOWA vroeg ons eind vorig jaar of wij wilden meedenken over de vraag hoe we de ontwikkeling van visvriendelijke gemalen onder de aandacht kunnen brengen. Dat leidde tot een prijsvraag onder studenten en young professionals. Op www.visvriendelijkgemaal.nl wordt het probleem met gemalen multimediaal uit de doeken gedaan. We communiceerden één op één met sleutelfiguren op universiteiten. Via Twitter konden volgers communiceren met projectleider Tessa van der Wijngaart.

De kracht achter de prijsvraag is dat we doelgroepen echt betrekken bij het vinden van oplossingen. Dit noemen we *crowdsourcen*. Nieuw voor STOWA; voor veel marketeers het ei van Columbus. Het is boeiend om te zien hoe sinds web 2.0 - dat uitgaat van *user generated content* - kennis veel makkelijker wordt gedeeld. Bedrijven zetten *whitepapers* online:

een soort inhoudelijke brochures die op rapporten of essays lijken. En ze mengen zich in discussies met klanten op fora.

Wij ontwikkelden voor onze klant Omnicol (tegelijmfabrikant) een wedstrijd 'wie is de beste tegelzetter van Nederland'. Op de website van Omnicol geeft de winnaar nu tips aan collega's. Erg geloofwaardig. Centraal Beheer ('Even Apeldoorn Bellen') liet een tijdje geleden haar klanten commercials bedenken. We kunnen er niet langer omheen. Vele twitterberichten verkondigen al dat BP moet gaan crowdsourcen, omdat het zelf het olielek niet gedicht krijgt.

Internet kan ook de watersector in een stroomversnelling helpen. Het medium is misschien bij sommigen nog niet opgewassen tegen de aantrekkingskracht van het water, het zorgt in ieder geval voor virtuele verfrissing.

tweede helft van 2009 met het aanpassen, actualiseren en uitbreiden van een groot aantal themasites, waarop kennis, achtergronden en ontwikkelingen over een actueel (water)onderwerp bij elkaar zijn gebracht. Er kwamen ook enkele nieuwe themasites bij, onder meer over Water & Energie. In 2010 verschijnen sites over Vis & Vismigratie en over de gevolgen van EG-recht voor de praktijk van het waterbeheer. Eind 2009 maakte STOWA een begin met het aanpassen van de vormgeving van de themasites, om de aangeboden informatie nog duidelijker te presenteren en beter vindbaar te maken.

In 2009 bracht STOWA vier keer het bestuurlijk ingestoken magazine STOWA Ter Info uit. In deze nieuwsbrieven staan de maatschappelijk en bestuurlijke achtergronden van het werk centraal. Daarbij draait het niet alleen om wat STOWA doet en hoe dat gebeurt. Het gaat vooral om de vraag welke kennisopgaven STOWA oppakt en op welke wijze de kennis bijdraagt aan het goed uitvoeren van de waterschapsopgaven. In november verscheen onder meer een speciale uitgave over onze activiteiten op het gebied van meten & monitoren, vanwege het geweldige belang voor goed regionaal waterbeheer.

Er was sprake van een stijgend aantal abonnees van de maandelijkse digitale nieuwsbrief. Deze attenderings-service van projecten, bijeenkomsten en publicaties wordt steeds beter gebruikt, getuige de stijging van het aantal aangeklikte links. Alle magazines en digitale nieuwsbrieven staan als pdf op stowa.nl.

Tot slot: STOWA experimenteerde voorzichtig met geheel nieuwe vormen van communicatie om haar werk beter over het voetlicht te brengen. Zo werd begin 2010 een prijsvraag gelanceerd voor HBO'ers en studenten om met innovatieve ideeën te komen voor een visvriendelijk, energiezuinig en landschappelijk

goed inpasbaar gemaal. Met de prijsvraag hoopt STOWA op een frisse nieuwe kijk op de gemalenproblematiek, extra aandacht voor het onderwerp en op toenemende interesse onder jongeren voor werk bij waterschappen. STOWA liet voor de prijsvraag een speciale site ontwikkelen, www.visvriendelijkgemaal.nl. Met succes, want de prijsvraag leverde meer dan veertig inzendingen op.

VAN VIW NAAR PIW

40

STOWA, Rijkswaterstaat Waterdienst en de waterschappen werkten de afgelopen jaren hard aan veilige regionale waterkeringen. Dat gebeurde met name via het verbeteren van inspecties en het adequaat koppelen van inspecties aan beheer- en onderhoudsactiviteiten. Er kwam een methode voor het digitaal opnemen en vastleggen van schades. De bruikbaarheid van nieuwe *realtime* monitoringtechnologie (sensoren) werd getest in de IJkdijk. Er werd een leidraad ontwikkeld voor de vijfjaarlijkse toetsing op veiligheid van regionale keringen. Eind 2008 verscheen ten slotte een lijvig standaardwerk: de Handreiking Inspectie Waterkeringen.

Einde verhaal? Integendeel. STOWA en Rijkswaterstaat besloten in 2009 het kennisprogramma Verbetering Inspectie Waterkeringen - waarbinnen veel van de genoemde activiteiten waren ondergebracht - op een andere manier voort te zetten. *Verbetering* Inspectie Waterkeringen werd *Professionalisering* Inspectie

Waterkeringen. PIW richt zich op de toepassing van de binnen VIW ontwikkelde kennis in de dagelijkse inspectiepraktijk.

Begin 2009 werden met alle waterkeringbeheerders interviews gehouden over de huidige uitvoering van inspecties. De uitkomsten ervan vormden het vertrekpunt voor vier regionale procespilots. In de pilots, die tot eind 2010 lopen, zijn waterkeringbeheerders met elkaar aan de slag om hun inspecties en hun inspectieproces te professionaliseren. Alle deelnemers brengen tijdens de pilot hun eigen inspectieproces in beeld, evenals de noodzakelijke verbeteringen. Ook doen ze ervaringen op met nieuwe methoden en technieken, zoals Digispectie en de Digigids. De deelnemers kunnen onderling kennis en ervaringen uitwisselen. Uiteindelijk schrijven ze een concreet Plan van Aanpak om hun inspecties te verbeteren. De uitkomsten van de pilots vormen belangrijke input voor het uitbrengen van



TJALLE DE HAAN, TOPADVISEUR HOOGWATERBESCHERMING RIJKSWATERSTAAT

DIJKEN AAN DE INTENSIVE CARE?

Er komen de laatste jaren telkens projecten en ideeën los waarbij van alles in de dijk wordt gemeten. Sommige faalmechanismen spelen zich binnenin de dijk af en die kun je niet van tevoren zien. Visuele inspectie helpt dan niet. In deze moderne tijd kunnen we alles meten en registreren. We zien allerlei plaatjes met futuristische *control rooms* waar de beheerder de zaak onder controle heeft.

Ik zie hierin een parallel met de intensive care in een ziekenhuis. Daar liggen mensen verbonden door slangetjes en draadjes aan monitors. Het verplegend personeel heeft 'alles' onder controle. Gelukkig heeft maar een zeer klein aantal Nederlanders zulke intensieve zorg nodig.

Ik moet er niet aan denken dat we een groot deel van onze dijken in de draadjes, sondes en draadloze verbindingen moeten steken. Dat zullen maar allemaal zorgenkinderen van dijkvakken zijn... Nee, ik heb liever dat de meeste dijken zo stevig zijn, dat ze zonder veel zorg hun werk doen.

De echte zorgenkinderen-dijkvakken verdienen natuurlijk wél aandacht. Dat vraagt selectie op twee fronten: wat zijn je zorgenkinderen en wat zijn de middelen waar je echt wat mee kunt? Voor een selectie van zwakke dijken kun je met radarwaarnemingen vanuit satelieten kleine bewegingen in dijken signaleren. Op die plekken kun je meetapparatuur inzetten om te monitoren.

Uitgangspunt is: beperk je tot het hoognodige, maar zet dan de beschikbare middelen zo creatief mogelijk in. Dat vraagt vakgrensoverschrijden- de creativiteit: ga terug naar de essentie van dijkbeheer en verdiep je in wat nieuwe apparatuur te bieden heeft. Dan hoeven zo min mogelijk dijken aan de intensive care, maar is die care wel optimaal.

een definitieve, aan de praktijk getoetste Handreiking Inspectie waterkeringen.

In oktober 2009 werd bij de Eemshaven het in de westelijke schermdijk aangelegde sensornetwerk officieel in gebruik genomen. De in de dijk aangebrachte sensoren verzamelen minimaal twee jaar *realtime* gegevens, zoals vervorming, temperatuur en waterspanning. Het initiatief voor dit zogeheten LiveDijk-project kwam van Waterschap Noorderzijlvest, de Stichting IJkdijk en STOWA. In de LiveDijk wordt sensortechnologie langdurig getest in een echte waterkering. Het is de bedoeling het LiveDijk-concept de komende jaren op meerdere plekken te gaan toepassen, in waterkeringen die elk model staan voor een bepaald type. De monitoringdata van al deze keringen vormen vervolgens de input voor een Dijk Data Service Centrum. Dit centrum levert dijkbeheerders - op basis van historische en *realtime* data - actuele en voorspellende informatie over de sterkte en conditie van keringen.

Het LiveDijk-project is een vervolg op de IJkdijk, waar STOWA eveneens nauw bij betrokken is. In deze kunstmatig aangelegde waterkeringen wordt de werking van sensoren getest bij dijkfalen. In oktober 2009 vond een geslaagde proef plaats, waarbij sensoren dijkfalen via *piping* monitorde. Hierbij stroomt water door een dijk of kade als gevolg van een waterstandsverschil, waarbij het water (steeds meer) gronddeeltjes meeneemt. Dit kan leiden tot een doorbraak. Eind 2008 was al een succesvolle proef uitgevoerd, waarbij sensoren adequaat naderend macrostabiliteitsfalen detecteerden.

In 2009 werd volop nagedacht over de verdere ontwikkeling van DigiSpectie: een methodiek voor het gestandaardiseerd opnemen en vastleggen van visueel waarneembare schades aan waterkeringen. Dat gebeurt via een digitale veld-pc, een kantoormodule en de Digigids,

een foto-veldgids met gekwantificeerde schadebeelden. Verdere ontwikkeling vindt mede plaats op basis van ervaringen die steeds meer waterschappen opdoen met het instrument.

Het instrumentarium voor het normeren, toetsen, verbeteren, beheren en onderhouden van regionale waterkeringen, dat STOWA in opdracht van de Unie van Waterschappen ontwikkelt, was eind 2009 grotendeels afgerond.

Enkele producten werden in 2009 al op behoorlijk grote schaal toegepast, vooral de Leidraad Toets op Veiligheid regionale waterkeringen voor de vijfjaarlijks toetsing, samen met het Handboek Kwaliteitsindicatoren. STOWA keek op basis van de eerste ervaringen met de leidraad al naar de mogelijkheden om deze te verbeteren. In juni 2010 kwam een addendum uit.

HELP! DE BLAUWALGEN KOMEN

44

Cyanobacteriën - in de volksmond beter bekend als blauwalgen - worden een steeds groter probleem in Nederlandse oppervlaktewateren. Dat komt door klimaatverandering en de daarmee gepaard gaande opwarming van het water. Drijfvlagen van cyanobacteriën geven zicht- en stankoverlast. De bacteriën scheiden gifstoffen (microcystines) af die schadelijk zijn voor de gezondheid van mens en dier. Volgens de nieuwe Europese Zwemwaterrichtlijn moeten zwimmers hiertegen worden beschermd. STOWA initieerde of droeg in 2009 bij aan diverse onderzoeken die moeten leiden tot een effectieve aanpak van blauwalgen. Dat gebeurt langs drie sporen: het ontwikkelen van een model voor het voorspellen van drijfvlagen, een methodiek voor het inschatten van de gezondheidsrisico's in (zwem)wateren en praktijkonderzoek naar de effectiviteit van maatregelen.

STOWA liet een methodiek ontwikkelen voor het vaststellen van de concentratie microcystine in oppervlak-

tewater. Dit resulteerde in een bemonsteringsprotocol en een analyseprotocol (2009-21) voor microcystine-onderzoek in oppervlaktewater met *Microcystis*- en *Planktothrix*dominantie, twee veelvoorkomende typen cyanobacteriën.

STOWA werkte in 2009 ook verder aan de ontwikkeling van een blauwalgenvoorspellingsmodel. Het model werd al in 2007 en 2008 als proef toegepast in enkele meren. Uit de resultaten bleek dat het model drijfvlagen die daadwerkelijk worden waargenomen, correct voorspelt. Maar er traden tevens veel 'false positives' op. Hierbij voorspelt het model een algenbloei, maar treedt deze in werkelijkheid niet op. Om het voorspellingsmodel beter te ijken, liet STOWA in 2009 de drijfslaagvorming opnieuw monitoren op een aantal plekken. Daarnaast werd meer fundamenteel onderzoek verricht om de factoren die drijfslaagvorming beïnvloeden, beter te kunnen kwantificeren.



FRANS VAN KNAPEN, HOGLERAAR VETERINAIRE VOLKSGEZONDHEID

OPPASSEN VOOR SCHOON WATER!

Honderd jaar geleden was wonen aan het water, zeker in de stedelijke omgeving, geen genoegen. Ook aan de grachtengordels was de aardigheid er af door stank, vervuiling en besmettelijke ziekten. Spuien en doorstroming waren de enige remedies om deze openbare riolen enigszins te handhaven, maar dat verplaatste de problemen alleen.

Pas in de jaren zestig van de vorige eeuw kwam wereldwijd aandacht voor ernstige verontreiniging van oppervlaktewater door onbeperkte lozingen, 'zure regen' en het ongebreidelde gebruik van bestrijdingsmiddelen. Overal in Nederland kwamen na 1970 waterzuiveringsinstallaties, inclusief de discussies en wetenschappelijk onderzoek wat er met het zuiveringsslib wel of niet mocht worden gedaan: meststof, bouwstof, brandstof?

Wonen aan het water is nu weer net zo populair als een paar honderd jaar geleden. Het water ziet er schoon uit, stinkt niet meer, er zijn vissen, vogels, bloemen, kikkers en vlinders. Water is onderdeel geworden van

onze moderne levensstijl met recreatiewater, fonteinen, watervallen binnen- en buitenshuis.

Maar het venijn zit 'm in de staart: ziekteverwekkers zitten ook in effluent van zuiveringsinstallaties, hoe helder ook. Hormoonverstorende stoffen zijn niet zichtbaar.

En hoe gezond is schoon water in onze leefomgeving eigenlijk? Hoe gezond is het om in deze tijd juist meer aan oppervlaktewater of hemelwater blootgesteld te worden, omdat burgers dat zelf zo graag willen?

Nu al weten we uit onderzoek dat er plekken zijn in ons land waar aan het water onacceptabele gezondheidsrisico's worden gelopen. Gezondheids-effectrapportages door deskundigen, onderbouwd door wetenschappelijk onderzoek, zijn hoognodig als wij nieuwe woonvormen creëren waarvan water een belangrijk onderdeel uitmaakt. Schoon water is een kwestie van monitoren en het nemen van tijdige maatregelen als dat nodig is. Blijven opletten dus!

Waterbeheerders willen graag weten welke maatregelen ze kunnen nemen om blauwalgenoverlast te bestrijden. STOWA liet in het project 'Effectieve maatregelen cyanobacteriën' een matrix opstellen met beheersmaatregelen, inclusief alle relevante gegevens, zoals effectiviteit, kosten, tijdspanne waarin het effect wordt gehaald, toepassingsgebied, randvoorwaarden en mogelijke neveneffecten. Dit gebeurde op basis van literatuuronderzoek, ervaringen in de praktijk en het consulteren van wetenschappers. Ook verscheen de publicatie 'Blauwalgen: giftig groen' (2009-43). Hierin zijn voor bestuurders en beleidsmakers de belangrijkste feiten en achtergronden over cyanobacteriën op een rij gezet.

In 2009 startte het project 'Bestrijding blauwalgenoverlast in stadswateren'. Dit project heeft als doel een aantal maatregelen voor duurzame verbetering van oppervlaktewaterkwaliteit in een stedelijke omgeving in de praktijk te testen en de kennis over de effectiviteit ervan te vergroten. De maatregelen worden uitgevoerd in een zwemplas en drie stadswateren. Het doel is om de geëutrofiëerde stads- en zwemwateren van de ongewenste troebele toestand (als gevolg van algenoverlast) te laten omslaan naar een heldere toestand en het water vervolgens in deze toestand te houden.

Waterschap Brabantse Delta is opdrachtgever van dit project, waaraan ook Waterschap De Dommel en Aa en Maas meedoen. STOWA draagt financieel bij aan dit project, dat een bijdrage ontvangt uit het KRW-innovatiefonds.

ACTIVITEITEN 2009

13 FEBRUARI Symposium 'De afvalwaterzuivering als energiefabriek: utopie of realiteit?' i.s.m. Waternetwerk, Lelystad. **12 EN 13 MAART** Tweedaagse cursus 'Van helder naar troebel... en weer terug', i.s.m. PAO, Breukelen. **19 MAART** Landelijk Technologen Platform, Emmen. **26 MAART** Kennisdag Inspectie Waterkeringen, Arnhem. **30 MAART** Watermozaïek instituutsdag, Nijmegen. **14 APRIL** Visiebijeenkomst KRW-Verkenner, i.s.m. DG-Water, Rijkswaterstaat Waterdienst en Deltares, Utrecht. **23 APRIL** Bijeenkomst 'Zwemwateren: voorbereiding op een nieuw seizoen', i.s.m. Waternetwerk, VROM en Rijkswaterstaat Waterdienst, Amersfoort. **23 APRIL** Watermozaïekmarkt, Driebergen. **12 MEI** Watermozaïek themadag Kroos, Zegveld. **26 MEI** Afvalwater(keten)symposium, Arnhem. **28 MEI** Bijeenkomst 'Een hydrologische kijk op het plan Veerman; aanleiding voor een nieuwe onderzoeksagenda?', i.s.m. NHV e.a., Delft. **9 JUNI** Platformdag Watersysteemmodellering, i.s.m. Adviesgroep Modellering, Houten. **16 JUNI** Watermozaïek themadag Ecologische instrumenten, Tiel. **18 JUNI** Vijfde platformbijeenkomst ONNS / eerste platformbijeenkomst Nieuwe Sanitatie in ontwikkelingslanden, Arnhem. **25 JUNI** Studiedag Stadswaterkwaliteit, i.s.m. stichting Rioned, Ede. **2 JULI** Eerste regio-overleg Emissieregistratie, i.s.m. DG-Water, Rijkswaterstaat Waterdienst en Deltares, Utrecht. **1 SEPTEMBER** Watermozaïek themadag Nutriënten, Driebergen. **10 SEPTEMBER** Tweede landelijke bijeenkomst veldinspecteurs, Utrecht. **15 SEPTEMBER** Natuurvriendelijke oevers die ertoe doen! i.s.m. CUR, Amsterdam. **17 SEPTEMBER** Symposium actuele verdamping, i.s.m. NHV, Kinderdijk. **18 SEPTEMBER** De afvalwaterzuivering als energiefabriek II, i.s.m. Waternetwerk, Driebergen. **24 SEPTEMBER** Derde Nationale Sluizendag, i.s.m. de Stichting Historische Sluizen en Stuwen, Gorinchem. **7 OKTOBER** Watermozaïek instituutsdag, Wageningen. **15 OKTOBER** Bijeenkomst 'Neerslag-afvoermodellering van Nederlandse Stroomgebieden, Good Modelling Practice?' i.s.m. NHV en de Unie van Waterschappen, Doorn. **15 OKTOBER** Landelijk Technologen Platform, Harderwijk. **16 OKTOBER** Opening LiveDijk, i.s.m. de stichting IJkdijk en Waterschap Noorderzijlvest, Delzijl. **5 NOVEMBER** Netwerkdag Professionalisering Vergunningverlening, i.s.m. de Vereniging van Directeuren van Waterschappen, het landelijk hoofdenoverleg (OVH) en de Unie van Waterschappen, Arnhem. **11 NOVEMBER** Watermozaïek themadag Vismigratie in laag Nederland, Rotterdam. **12 NOVEMBER** NHI-gebruikersdag, Utrecht. **12 NOVEMBER** Netwerkdag Platform Modellering, Utrecht. **24 NOVEMBER** Informatieochtend Dijksterkte Analyse Module, Utrecht. **15 DECEMBER** Bijeenkomst over monitoring flora en fauna, i.s.m. de Gegevensautoriteit Natuur, Driebergen.

PUBLICATIES 2009

TITEL	NUMMER	ISBN	€
Strategienota 'Koers 2009-2013'	2009-01	90.5773.412.0	0
Voorstel hydrologische bibliotheek ten behoeve van het Nationaal Hydrologisch Instrumentarium	2009-02	90.5773.418.2	pdf ¹
Regenwater in de tuin? Mooi wel!	2009-02 Rioned	90.73645.24.0	
Biobeschikbaarheid van stikstof en fosfaat in rwzi-effluent	2009-03	90.5773.424.3	19
Publieke participatie bij vismonitoring	2009-04	90.5773.421.2	25
Handreiking water terug in de stad	2009-05	90.5773.422.9	25
Materiaalfactoren boezemkaden	2009-05 ORK ²	90.5773.420.5	25
Verg(h)ulde pillen, eindrapport deel B. Case-studies bij het Refaja Ziekenhuis in Stadskanaal, het St. Antoniusziekenhuis in Nieuwegein en het Leids Universitair Medisch Centrum	2009-06	90.5773.4236	25
Handreiking ontwerpen & verbeteren boezemkaden	2009-06 ORK	90.5773.425.0	25
Nieuwe stoffen in ons water (brochure)	2009-07	geen	0
Handreiking ontwerpen & verbeteren waterkeringen langs regionale rivieren	2009-07 ORK	90.5773.426.7	25
Watermozaïek. Bouwstenen van kennis (brochure)	2009-08	geen	0
Eureka! Waterschappen leren innoveren (brochure)	2009-09	geen	0
Erfafspoeling van veehouderijbedrijven. Onderzoek naar de kwaliteit van afspoelwater van erven op 'schone' bedrijven	2009-10	90.5773.427.4	25
Verbetering bepaling actuele verdamping voor het strategisch waterbeheer	2009-11	90.5773.428.1	25
MKBA's in het waterbeheer	2009-12	90.5773.428.1	25
De invloed van rwzi-effluenten op de ecologische waterkwaliteit. Oriënterend veld- en literatuuronderzoek naar de effecten op de biologische kwaliteitsparameters van de KRW	2009-13	90.5773.437.3	25
Rapportage Inspecties Waterkeringen	2009-13 VIW ³	90.5773.440.3	25
Voorspellingsstelsel drijfslagen van blauwalgen	2009-14	90.5773.429.8	25
Handreiking OC-meting in de praktijk	2009-15	90.5773.433.5	25

1. ALLEEN ALS PDF.

2. IN HET KADER VAN HET ONTWIKKELINGSPROGRAMMA REGIONALE WATERKERINGEN.

3. IN HET KADER VAN HET KENNISPROGRAMMA PROFESSIONALISERING INSPECTIE WATERKERINGEN (V.H. VERBETERING INSPECTIE WATERKERINGEN).

TITEL	NUMMER	ISBN	€
Jaarverslag STOWA 2008	2009-17	90.5773.431.1	0
Grondwater in stedelijk gebied. Praktijkvoorbeelden van kansen creëren en omgaan met knelpunten	2009-18	geen	
Validatieplan waterkwantiteitsmetingen	2009-20	90.5773.436.6	25
Cyanotoxine monitoring	2009-21	90.5773.438.0	pdf
Ecologische Instrumenten. Overzicht voor het Nederlandse waterbeheer	2009-22	geen	10
Inventarisatie richtlijnen en ervaringen voorkomen van slibuitspoeling op rwzi's	2009-23	90.5773.442.7	25
HAAS - Hemelwaterafvoer analyse systematiek.			
Onderzoek naar kwantificering van hemelwaterafvoer naar de riolering en de rwzi	2009-24	90.5773.443.4	25
Volksgezondheid en water in het stedelijk gebied.			
Gezondheidsrisicoanalyse	2009-25	90.5773.446.5	25
KRW- en E-PRTR-stoffen in influent en effluent van rwzi's.			
Rapport en factsheets	2009-30	90.5773.444.1	25
Invloed van de systeemkeuze op de emissies van het afvalwatersysteem	2009-31	90.5773.460.1	25
Nageschakelde zuiveringstechnieken op de awzi Leiden Zuid-West. Demonstratieonderzoek vergaande nutriëntverwijdering	2009-32	90.5773.447.2	25
Nageschakelde zuiveringstechnieken op de awzi Leiden Zuid-West. Verkenning actiefkooladsorptie en geavanceerde oxidatietechnieken	2009-33	90.5773.453.3	25
1-step® filter als effluentpolishingstechniek	2009-34	90.5773.456.4	25
Ervaringen met Hybride MBR Heenvliet	2009-35	90.5773.452.6	25
Ervaringen met Hybride MBR Ootmarsum	2009-36	90.5773.452.6	25
Handreiking natuurvriendelijke oevers	2009-37	90.5773.448.9	25
Hormoonverstoring in oppervlaktewater.			
Waargenomen en veronderstelde effecten in de natuur	2009-38	90.5773.458.8	25

TITEL	NUMMER	ISBN	€
Handboek debietmeten in open waterlopen	2009-41	90.5773.450.2	50
Blauwalgen: giftig groen	2009-43	90.5773.466.3	10
Leven met zout water (brochure)	2009-45	90.5773.455.7	0
Mastercase energie in de waterketen	2009-46	90.5773.465.6	25
WERKRAPPORTEN			
Verg(h)ulde pillen. Casestudie Refaja Ziekenhuis, Stadskanaal	2009-W-01	geen	25
Verg(h)ulde pillen. Casestudie LUMC te Leiden	2009-W-02	geen	25
Verg(h)ulde pillen. Casestudie Anthonius Ziekenhuis in Nieuwegein	2009-W-03	geen	25
Werking combi-USBF op de rwzi Wijk bij Duurstede	2009-W-04	90.5773.435.9	25
Handleiding bij de rekentools voor de OC en de alfa-factor	2009-W-05	geen	25
EMOS, emissiemodel voor systeemkeuze	2009-W-06	90.5773.449.6	25
Quick scan inventarisatie achtergronden energiezuinige beluchting rwzi's	2009-W-07	90.5773.445.8	25
Effluentpolishing met algentechnologie (tussenrapportage)	2009-W-08	geen	25

FINANCIËN 2009

52

Inkomsten (in €)

Waterschappen	6.633.997
Provincies	170.000
Rijkswaterstaat	100.000
Derden in projecten	2.709.132
Overige inkomsten	39.368
Reserve/verplichtingen onderzoek	2.233.937

Totaal 11.886.434

Uitgaven (in €)

Bureau & algemene kosten	1.036.269
Informatie & dienstverlening	270.556
Onderzoek & ontwikkeling	10.579.609

Totaal 11.886.434

BIJDRAGEN DEELNEMENDE WATERSCHAPPEN IN 2009

Waterschap Hollandse Delta	379.231
Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard	219.422
Hoogheemraadschap van Rijnland	454.294
Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht	447.721
Hoogheemraadschap van Delfland	382.698
Waterschap De Dommel	325.822
Wetterskip Fryslân	297.564
Waterschap Groot Salland	154.572
Waterschap Hunze en Aa's	171.011
Waterschap Aa en Maas	332.671
Waterschap Noorderzijlvest	131.954
Waterschap Peel en Maasvallei	165.324
Waterschap Reest en Wieden	112.065
Waterschap Regge en Dinkel	243.502
Waterschap Rijn en IJssel	257.404
Waterschap Rivierenland	363.277
Waterschap Roer en Overmaas	294.404
Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden	279.777
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	447.747
Waterschap Vallei en Eem	225.021
Waterschap Velt en Vecht	85.019
Waterschap Veluwe	185.655
Waterschap Brabantse Delta	339.822
Waterschap Zeeuwse Eilanden	129.808
Waterschap Zeeuws Vlaanderen	53.248
Waterschap Zuiderzeeland	154.965
Totaal	6.634.000

BESTUUR EN BUREAU

STOWA-BESTUUR (JUNI 2010)

mr. Hans Oosters, *voorzitter* Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

ir. Luitzen Bijlsma Rijkswaterstaat Waterdienst

Patrick Poelman Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden

prof. dr. Stefan Kuks Waterschap Regge en Dinkel

Henk van 't Land Waterschap Noorderzijlvest

Onno Hoes Provincie Noord-Brabant

ing. Wim Wolthuis Waterschap Velt en Vecht

ir. Jacques Leenen (*secretaris*) STOWA

De heer Poelman is de vervanger van de heer Glas. De heer Hoes is de vervanger van mevrouw Annemarie Moons.

STOWA-BUREAU (JUNI 2010)

ir. Jacques Leenen Bestuurlijke en algemene zaken, *directeur*

drs. Bert Palsma Waterketenonderzoek

ir. Michelle Talsma Watersysteemonderzoek

ir. Cora Uijterlinde Afvalwatersysteemonderzoek

drs. Bas van der Wal Watersysteemonderzoek

ir. Ludolph Wentholt Info en dienstverlening, waterweringsonderzoek

Jet Gerssen en Petra Angelone Secretariaat

STOWA PROGRAMMACOMMISSIES

DE PROGRAMMACOMMISSIE WATERKETEN

ir. A.S. Beenen Rioned
mw. drs. J.M.C. Driessen Waterschapsbedrijf Limburg
drs. ing. H. de Heer Rijkswaterstaat Waterdienst
ing. E. Jacobs Waternet
ing. R.A.B. Koopman MSc. Waterschap Regge en Dinkel
H. Küpers Waterschap Hunze en Aa's
ir. M. Nederlof KWR Watercycle Research Institute
mw. ir. C. A. Uijterlinde STOWA
S.R. Weijers Waterschap De Dommel
drs. A.J. Palsma (*secretariaat*) STOWA

DE PROGRAMMACOMMISSIE WATERWEREN

mw. ir. J.C. van de Bos-Scholtes Unie van Waterschappen
J. de Bijl Waterschap Aa en Maas
mw. ir. C. van Gelder-Maas Rijkswaterstaat Waterdienst
ir. H. van Hemert STOWA
D.J. Lagendijk Provincie Zeeland
K. van der Lucht Waternet
mw. ir. N. Nurmohamed Hoogheemraadschap van Delfland
ing. A. Provoost Waterschap Zeeuws Vlaanderen
Ir. G.A. de Raat Rijkswaterstaat Waterdienst
ir. E. Regeling Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied
E. Reincke Wetterskip Fryslân
mw. ir. B. Stalenberg TU Delft
mw. dr. ir. I.C. Tánczos Rijkswaterstaat Waterdienst
ir. H.J. Verhagen TU Delft
ir. Z.C. Vonk Waterschap Rivierenland
ir. L.R. Wentholt (*secretariaat*) STOWA

DE PROGRAMMACOMMISSIE WATERSYSTEMEN

mw. drs. A. Fermont Waternet

E. Gloudemans Unie van Waterschappen

ing. J. Helmer Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

R. Immink Waterschap Rijn en IJssel

mw. I. de Keizer Waterschap Brabantse Delta

ir. P.J.M. Latour Rijkswaterstaat Waterdienst

ir. R. Maasdam Waterschap Zuiderzeeland

A. Mol Provincie Noord-Brabant

ir. A. Paarlberg Waterschap Peel en Maasvallei

J. Schouwenaars Wetterskip Fryslân

ir. J. Supèr Waterschap Reest en Wieden

mw. ir. M. Talsma (*secretariaat*) STOWA

L. Veening Waterschap Zeeuwse Eilanden

drs. B. van der Wal (*secretariaat*) STOWA

56

DE PROGRAMMACOMMISSIE AFVALWATERSYSTEMEN

ir. P.H.A.M.J. de Bekker Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden

ing. R. van Dalen Waterschap Veluwe

dr. ir. R.T. van Houten Waterschap Aa en Maas

M. IJssink Waterschap Groot Salland

prof. J.B. van Lier TU Delft

ir. A.W.A. de Man Waterschapsbedrijf Limburg

ir. C.P. Petri Waterschap Rijn en IJssel

ing. G.B.J. Rijs RIZA

mw. ir. C. A. Uijterlinde (*secretariaat*) STOWA

COLOFON

Utrecht, juni 2010

Uitgave:

Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer

Postbus 2180

3800 CD Amersfoort

T 033 4603200

F 033 4603201

E stowa@stowa.nl

I www.stowa.nl

Bezoekadres:

Stationsplein 89, vierde etage

3818 LE Amersfoort

58

Teksten:

Bert-Jan van Weeren, Deventer

Redactie columns:

Eric Boekel, Deventer

Eindredactie:

Jacques Leenen, Eric Boekel

Fotografie:

Eric de Vries, Den Haag, tabbladen, p. 20, p. 44

Istockphoto en Vildaphoto

Vormgeving:

Studio B, Nieuwkoop

Druk:

Kruyt grafisch adviesbureau, Heemstede

STOWA: 2010-01

ISBN: 978.90.5773.475.5

stowa

STICHTING
TOEGEPAST ONDERZOEK WATERBEHEER

stowa@stowa.nl www.stowa.nl
TEL 033 460 32 00 FAX 033 460 32 01
Stationsplein 89
POSTBUS 2180 3800 CD AMERSFOORT

