

stowa

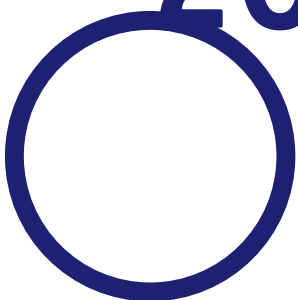
STICHTING
TOEGEPAST ONDERZOEK WATERBEHEER

JAAAR VERSLAG 2003

2004

11

JAAR VERSLAG 2003



INHOUD

2003 WAS...	2
STOWA IN 'T KORT	4
UW VRAGEN, ONZE ANTWOORDEN	5
<i>Thema 1</i> DROGER ÉN NATTER	6
BESTUUR EN BUREAU	11
<i>Thema 2</i> KLANTGERICHT WATERBEHEER	14
ACTIVITEITEN 2003	17
<i>Thema 3</i> SCHONER OPPERVLAKTEWATER	20
<i>Thema 4</i> GOEDE ÉN GOEDKOPE AFVALWATERZUIVERING	26
<i>Thema 5</i> GRENZELOOS WATERBEHEER	32
PROGRAMMACOMMISSIES	38
FINANCIËN	40
STOWA PUBLICATIES	42
COLOFON	46

2003 WAS...

...ZONDER TWIJFEL EEN JAAR VOL KLIMATOLOGISCHE VERRASSINGEN.

Nu eens niet heel erg nat, maar veel te droog. Daardoor braken op twee plaatsen in Nederland veenkaden door. Er ontstond onrust onder burgers en waterschappers (hoe veilig zijn onze dijken en kaden eigenlijk?), en de bijbehorende beroering onder politici (moeten we het waterbeheer niet anders organiseren?). De STOWA startte direct na de doorbraken een onderzoek. Onderzoekers brachten in beeld waar in Nederland veenkaden liggen, en welke daarvan het meest kwetsbaar zijn voor verdroging. Ook werd een lijst met noodmaatregelen opgesteld. Inmiddels is dit onderzoek een tweede, rustigere fase ingegaan. Hierin laten we onder meer onderzoeken in hoeverre moderne technieken kunnen bijdragen aan verbetering van de inspectie, het beheer en het onderhoud van regionale waterkeringen.

2003 WAS VOOR WATERBEHEREND NEDERLAND OOK HET JAAR VAN DE EUROPESE KADERRICHTLIJN WATER (KRW).

De STOWA probeert de implicaties van de richtlijn zo goed en volledig mogelijk in beeld te brengen. Dit deden we het afgelopen jaar onder meer door het organiseren van twee platformdagen. Waterbeheerders uit het hele land lieten zich informeren over de richtlijn en de laatste stand van zaken met betrekking tot de implementatie. Verder ondersteunden we de ontwikkeling van instrumenten die nodig zijn voor een succesvolle uitvoering van de KRW.

Ook in 2004 en de jaren erna blijven we veel aandacht besteden aan de Kaderrichtlijn water, vanwege de geweldige impact die de richtlijn heeft op het werk van waterbeheerders. Daarbij komt de nadruk te liggen op ondersteuning van de uitvoering, onder meer door onderzoek te verrichten naar de relatie tussen ingrepen in het watersysteem en de ecologische effecten ervan.

DE MEMBRAANBIOREACTORTECHNOLOGIE (MBR) ZETTE EEN GROTE STAP VOORWAARTS.

Waterschap Rijn en IJssel startte in de loop van 2003 met de bouw van Nederlands eerste MBR-installatie op praktijkschaal. Dit gebeurde met een financiële bijdrage uit het STOWA-innovatiefonds. Op pilotschaal heeft MBR zijn nut inmiddels ruimschoots bewezen. Maar er bestond grote behoefte aan opschaling naar een praktijkinstallatie. Dankzij de toekomstige MBR-installatie op rwzi Varsseveld kun-

nen Nederlandse waterbeheerders kennis en ervaring opdoen die weer kan worden toegepast in toekomstige installaties met een nog grotere capaciteit. De STOWA ondersteunt met het oog hierop een uitgebreid onderzoeksprogramma dat in Varsseveld gaat lopen.

Na de start van de bouw van de MBR-installatie in Varsseveld, konden we een financiële tussenbalans opmaken van het innovatiefonds. In overleg met de waterschappen is besloten het resterende batig saldo te bestemmen voor het testen van hybride zuiveringssystemen. Hierbij wordt MBR gecombineerd met conventionele zuiveringstechnieken.

DE STOWA STARTTE ENKELE NIEUWE ONDERZOEKSPROGRAMMA'S.

Zo begonnen we met de uitvoering van het onderzoeksprogramma slibverwerking. De selectie van onderzoeksonderwerpen kwam tot stand in nauwe samenwerking met de deelnemers. Een gezamenlijke workshop met de NVA en een daarop volgende oproep voor onderzoeksideeën leverden maar liefst 150 reacties op. Ook maakten we een begin met het doorontwikkelen van het Geautomatiseerd Draaiboek Hoogwater. Dit gebeurt in Europees verband, met Europese interregsubsidie. Samen met het RIZA, vier waterschappen en twee Duitse partners ontwikkelen we in het NOAH-project een geautomatiseerd systeem om de besluitvorming bij hoogwatersituaties te verbeteren en te stroomlijnen.

Niet onvermeld mag blijven dat de STOWA in 2003 haar eerste juridische onderzoek afrondde. Het betreft het onderzoek 'EG-recht en de praktijk van het waterbeheer'. De producten van dit onderzoek – een juridisch naslagwerk en een populaire samenvatting – vonden gretig aftrek.

IN 2003 KON DE STOWA VOOR HET EERST GEBRUIK MAKEN VAN DE VERNIEUWDE HUISVESTING.

De vergaderingen van het bestuur, en van de programma- en onderzoeksbegeleidingscommissies kunnen we nu onder eigen dak houden. Hiermee heeft de betrokkenheid van de deelnemers bij ons werk een extra stimulans gekregen. Die stimulans gaat hopelijk ook uit van de geheel vernieuwde website die in 2003 in gebruik werd genomen, als sluitstuk van onze nieuwe huisstijl. Met de gekozen opzet en functionaliteit willen we de deelnemers en (publieke) belangstellenden beter van informatie voorzien.

JACQUES LEENEN *directeur* STOWA

DE STOWA IN HET KORT

De Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, kortweg STOWA, is het onderzoeksplatform van Nederlandse waterbeheerders. Deelnemers 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. In 2003 waren dat alle waterschappen, hoogheemraadschappen en zuiveringsschappen, de provincies en Rijkswaterstaat.

De waterbeheerders gebruiken de STOWA voor het realiseren van toegepast technisch, natuurwetenschappelijk, bestuurlijk-juridisch en sociaal-wetenschappelijk onderzoek dat voor hen van gemeenschappelijk belang is. Onderzoeksprogramma's komen tot stand op basis van behoefte-inventarisaties bij de deelnemers. Onderzoekssuggesties van derden, zoals kennisinstituten en adviesbureaus, toetst de STOWA aan de behoeften van de deelnemers.

De STOWA verricht zelf geen onderzoek, maar laat dit uitvoeren door gespecialiseerde instanties. De onderzoeken worden begeleid door begeleidingscommissies. Deze zijn samengesteld uit medewerkers van de deelnemers, zonodig aangevuld met andere deskundigen. Het geld voor onderzoek, ontwikkeling, informatie en diensten brengen de deelnemers samen bijeen. Momenteel bedraagt het jaarlijkse onderzoeksbudget ongeveer 5 miljoen euro.

JAARVERSLAG 2003 THEMA'S

UW VRAGEN, ONZE ANTWOORDEN

De STOWA doet haar werk graag goed. Maar dat is niet genoeg. We moeten er ook voor zorgen dat we het goede werk doen. Een subtiel, maar essentieel verschil. Het betekent dat het uitgevoerde onderzoek een wezenlijke bijdrage dient te leveren aan het oplossen van de opgaven waar regionale waterbeheerders voor staan. Deze gedachte vormde de leidraad voor het jaarverslag 2003. Kortom: welke vragen had u en welke antwoorden hebt u in 2003 van ons gekregen. De belangrijkste vragen en antwoorden zijn vervat in vijf thema's:

- 1 DROGER ÉN NATTER
- 2 KLANTGERICHT WATERBEHEER
- 3 SCHONER OPPERVLAKTEWATER
- 4 GOEDE ÉN GOEDKOPE AFVALWATERZUIVERING
- 5 GRENZELOOS WATERBEHEER

Wij vroegen ook enkele waterschappers wat de betekenis van onze activiteiten was voor hun eigen werk. Deze zijn verwerkt in vijf korte interviews.

A full-page photograph of a diver in a blue and black wetsuit standing on a grassy bank next to a body of water. The diver is wearing a mask and snorkel. In the background, there is a large body of water with a small sailboat visible in the distance. The sky is clear and blue.

THEMA **1 DROGER ÉN NATTER** *Het klimaat verandert.*

Nederland krijgt de komende decennia steeds vaker te maken met extreem natte perioden en hevige neerslagpieken.

Het gevolg: watersystemen moeten in korte tijd steeds grotere hoeveelheden neerslag verwerken om wateroverlast en overstromingen te voorkomen. Bodemdaling en de sterke toename van verhard oppervlak maken deze opgave er niet eenvoudiger op. Ook gaan zich vaker extreem droge perioden voordoen. Wat dat kan betekenen, maakten de kadedoorbraken in Wilnis en Terbregge pijnlijk duidelijk.

Het waterbeheer moet dus anders. In juli 2003 ondertekenden Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen het Nationaal Bestuursakkoord Water, kortweg het NBW. Het akkoord bevat een concrete, gezamenlijke aanpak om het waterbeleid in de 21ste eeuw vorm te geven. Centrale gedachte is dat watersystemen meer ruimte moeten krijgen. Letterlijk, om het waterbergend vermogen van watersystemen te vergroten. Figuurlijk, om te zorgen dat in de ruimtelijke ordening veel meer rekening wordt gehouden met de mogelijkheden van regionale watersystemen.

De STOWA liet in het kader van het NBW onder meer onderzoek uitvoeren naar de risico's van waterberging op landbouwgronden en in natuurgebieden. Ook werd in dat verband gestart met het bijstellen van neerslagstatistieken. We deden onderzoek naar de mogelijkheden om via het gebruik van moderne meteorologische informatie het dagelijkse waterbeheer te verbeteren, vooral met het oog op extreme neerslagsituaties. Direct na het doorbreken van de veenkaden startten we onderzoek om snel antwoorden te kunnen geven op vragen van ongeruste waterkeringbeheerders. Tot slot werd een haalbaarheidsstudie gestart naar hergebruik van gezuiverd afvalwater om daarmee in droge perioden optredende watertekorten aan te vullen.

DE EFFECTEN VAN WATERBERGING OP LANDBOUWGRONDEN EN IN NATUURGEBIEDEN

Waterbeheerders zoeken met het oog op toekomstige klimaatontwikkelingen ruimte om water in tijden van wateroverlast en watertekort tijdelijk te bergen. Landbouwgronden en (natte-) natuurgebieden lijken daarvoor de aangewezen plekken. Maar kleven er ook bezwaren aan? De STOWA liet dat in 2003 onderzoeken.

Het onderzoek naar waterberging op landbouwgronden, spitste zich toe op de vraag naar de mogelijke risico's van verspreiding van plant- en dierziekten, onkruiden en contaminanten. Bij dit laatste gaat het met name om meststoffen, zware metalen, PAK's en bestrijdingsmiddelen. De feitelijke risico's voor de landbouw in bergingsgebieden lijken vrij klein. Ze beperken zich waarschijnlijk grotendeels tot fysieke schade aan gewas en oogst. Risicovolle verspreiding van contaminanten doet zich vooral voor bij het bergen van water van slechte kwaliteit, of als er lokale verontreinigingsbronnen zijn. Als waterberging plaatsvindt op fosfaatverzadigde bodems en op bodems waarop net mest is uitgereden, heeft dat een negatieve invloed op de waterkwaliteit. Voor enkele plantenziekten zoals bruinrot is er een groot risico

op verspreiding. Voor dierziekten lijken zich geen risicovolle situaties voor te doen. Het uitgebrachte onderzoeksrapport bevat een spreadsheet waarmee men kan bepalen hoe groot het te verwachten risico is. Dit is afhankelijk van het tijdstip waarop berging plaatsvindt, maar ook van andere aspecten als frequentie, duur en het type landbouwgrond.

Het onderzoek naar de effecten van waterberging op natuur, was eind 2003 in volle gang. Dit onderzoek moet resulteren in het opstellen van randvoorwaarden voor waterberging in natuurgebieden, gespecificeerd naar het type bestaande of gewenste natuur waarin de waterberging moet plaatsvinden.

HERZIENING VAN NEERSLAGSTATISTIEKEN

De STOWA maakte eind 2003 een begin met het analyseren en herzien van de Nederlandse neerslagstatistieken. Concrete aanleiding daarvoor was het Nationaal Bestuursakkoord Water. Volgens het NBW moeten in 2015 alle watersystemen voldoen aan de in het akkoord opgenomen (werk)normen voor wateroverlast. Deze normen worden uitgedrukt als kans dat het waterpeil het niveau van het maaiveld overstijgt. De waterbeheerders moeten hun watersystemen toetsen aan deze werknormen, en zo mogelijk aanpassen. Hiervoor is, naast kennis van watersystemen, betrouwbare en actuele neerslaginformatie van groot belang. Er bestaat echter al geruime tijd twijfel over de betrouwbaarheid van de statistieken die deze informatie moeten leveren, vanwege klimaatveranderingen. Hiermee zijn ze geen goede basis meer voor het toetsen van de watersystemen.

GEBRUIK VAN MODERNE WEERINFORMATIE IN HET WATERBEHEER

De STOWA liet in 2003 onderzoeken welke kansen het combineren van moderne meteorologische en hydrologische informatie biedt voor het verbeteren van het operationele waterbeheer. Op deze manier kunnen waterbeheerders beter inspelen op de extreme neerslagsituaties die steeds vaker optreden. De resultaten van het onderzoek waren veelbelovend, vooral met het oog op hoogwaterkansverwachting. Tijdens het onderzoek werd een methode ontwikkeld en beproefd voor het opslaan en weergeven van actuele neerslag- en hydrologische gegevens in een relationele database. Waterbeheerders hebben eenvoudig toegang tot deze database. Ze kunnen op basis van de erin opgenomen informatie hun waterbeheer optimaal afstemmen op historische, actuele en te verwachten weersomstandigheden.

Er werd in het onderzoek ook een methode ontwikkeld voor het maken van een neerslagverwachting. De methode schat de kans van de te verwachten neerslaghoeveelheid per drie uur en maakt op basis daarvan drie neerslagscenario's voor de komende 48 uur: 'best case', 'normal case' en 'worst case'.

Tot slot ontwikkelden onderzoekers in opdracht van de STOWA een model waarmee binnenkomende neerslaginformatie on line kan worden vertaald naar operationele waterstandsverwachtingen. Dit model kunnen waterschappen inzetten als ondersteuning bij het nemen van beslissingen in het peilbeheer, zowel onder normale als extreme omstandigheden. Het model werd in 2003 bij het Waterschap Reest en Wieden en bij het Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden praktisch getest.

ONDERZOEK NAAR VERDROGING VEENKADEN

In Wilnis en Terbregge gingen in de zomer van 2003 veenkaden door. Bij een twintigtal andere kaden werden zwaktes geconstateerd. De oorzaak: verdroging en daarmee gepaard gewichtsverlies van het veen. De STOWA startte direct na de doorbraken een onderzoek om de meest urgente vragen van dat moment te beantwoorden. Onderzoekers brachten in kaart waar de 4000 kilometer veenkade in Nederland ligt, en welke kaden het meest kwetsbaar zijn voor verdroging. Er werd een overzicht gemaakt van indicatoren die kunnen duiden op een naderend bezwijken van boezemkaden. Ook stelden onderzoekers een lijst op met mogelijke noodmaatregelen.

Aan het eind van 2003 ging het veenkadenonderzoek een nieuwe fase in, waarbij de STOWA de onderzoeksresultaten vertaalt in een advies aan waterkeringbeheerders over de wijze waarop ze zich moeten voorbereiden op komende zomers. Een belangrijke onderzoeksvraag in dit verband is hoe snel en in hoeverre herbevochtiging van verdroogde kaden plaatsvindt. Uit eerste resultaten blijkt dat dit veel trager plaatsvindt dan verwacht. STOWA en Alterra startten met het oog hierop een proef met surfactant: een chemisch, maar biologisch afbreekbaar middel om de waterafstotendheid van veen te verminderen en daarmee de herbevochtiging te versnellen.

Het incident met de veenkaden deed de vraag rijzen of visuele inspectie alleen voldoende informatie geeft om de gesteldheid van waterkeringen te kunnen bepalen. Nee, zeggen veel deskundigen. Daarvoor moet je nauwkeuriger naar een kade kijken, en ook een blik in een kade kunnen werpen. Moderne technieken, zoals radar en infrarood, maken dat mogelijk. Maar waterbeheerders en de ontwikkelaars en aanbieders van deze technieken moeten elkaar hiervoor wel leren vinden. Om hiertoe een aanzet te geven organiseerde de STOWA begin 2004 voor beide groepen de kennisdag 'Waterkeringbeheer & inspectiemethoden'.

MOGELIJKHEDEN VOOR HERGEBRUIK VAN GEZUIVERD AFVALWATER

In Nederland is, vooral in de zomer, steeds vaker sprake van verdroging. Er is te weinig water, of te weinig water van goede kwaliteit. Klimaatontwikkelingen zullen dit naar verwachting nog verergeren. Hergebruik van gezuiverd afvalwater (effluent) lijkt een goed alternatief om optredende watertekorten aan te vullen. Hiervoor moet het vergaand gezuiverd worden. De prijs die daarmee gemoeid is, moet opwegen tegen de maatschappelijke belangen die ermee gediend worden. In een studie die de STOWA in 2003 startte, bekijken onderzoekers of de zogeheten Maatschappelijke Kosten en Baten Analyse een geschikt instrument is voor het maken van deze afweging. MKBA is een al langer bestaande methode waarmee alle huidige en toekomstige positieve en negatieve effecten van een ingreep tegen elkaar kunnen worden afgewogen. Dit gebeurt door ze in geld uit te drukken. Tijdens de studie worden ook enkele pilots uitgevoerd bij waterschappen, om te onderzoeken of hergebruik van effluent voor hen een zinvol alternatief kan zijn voor toekomstige watervoorziening.

ONDERZOEKSPROGRAMMA WATERBEHEERSING

Bij de ondertekening van het Nationaal Bestuursakkoord Water werd vastgesteld dat er kennislücken zijn die de uitvoering van het akkoord belemmeren. Er is extra kennis nodig, zo staat expliciet vermeld in de kennisparagraaf bij het NBW.

De STOWA startte eind 2003 met een inventarisatie van onderzoeksthema's voor het onderzoeksprogramma Waterbeheersing in 2004 en de jaren erna. Daarbij wordt nadrukkelijk gekeken welke kennis er nodig is voor een succesvolle uitvoering van het NBW. Het antwoord op deze vraag vormt belangrijke input voor het nieuwe programma.

BESTUUR EN BUREAU

STOWA-BESTUUR

drs. L.P.M. van den Berg *voorzitter*

ir. H.A. van Alderwegen

ir. A.R. van Bennekom

mr. H. van Brink

W.A. Gosselaar

P. Jansen

ir. H. van 't Land

ir. J.M.J. Leenen *directeur*

drs. P.H. Schoute

drs. J.M. de Vries

Waterschap Aa en Maas

Waterschap Peel en Maasvallei

Verkeer en Waterstaat (RIZA)

Waterschap Rijn en IJssel

Waterschap Zeeuwse Eilanden

Provincie Overijssel

Waterschap Noorderzijlvest

STOWA

Hoogheemraadschap van Delfland

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

In 2003 hebben twee bestuurswisselingen plaatsgevonden. De heer Togtema van het Wetterskip Fryslân was statutair aftredend. Hij werd vervangen door de heer Van 't Land. Mevrouw Kamp van de provincie Utrecht is vanwege verandering van portefeuille vervangen door de heer Jansen.

STOWA-BUREAU

ir. Jacques Leenen

drs. Bert Palsma

ir. Bob Pengel

ir. Cora Uijterlinde

drs. Bas van der Wal en ir. Michelle Talsma

ir. Ludolph Wentholt

Jet Gerssen en Petra Angelone

Bestuurlijke en algemene zaken, *directeur*

Waterketenonderzoek

Projectleider NOAH en WIA

Afvalwatersysteemonderzoek

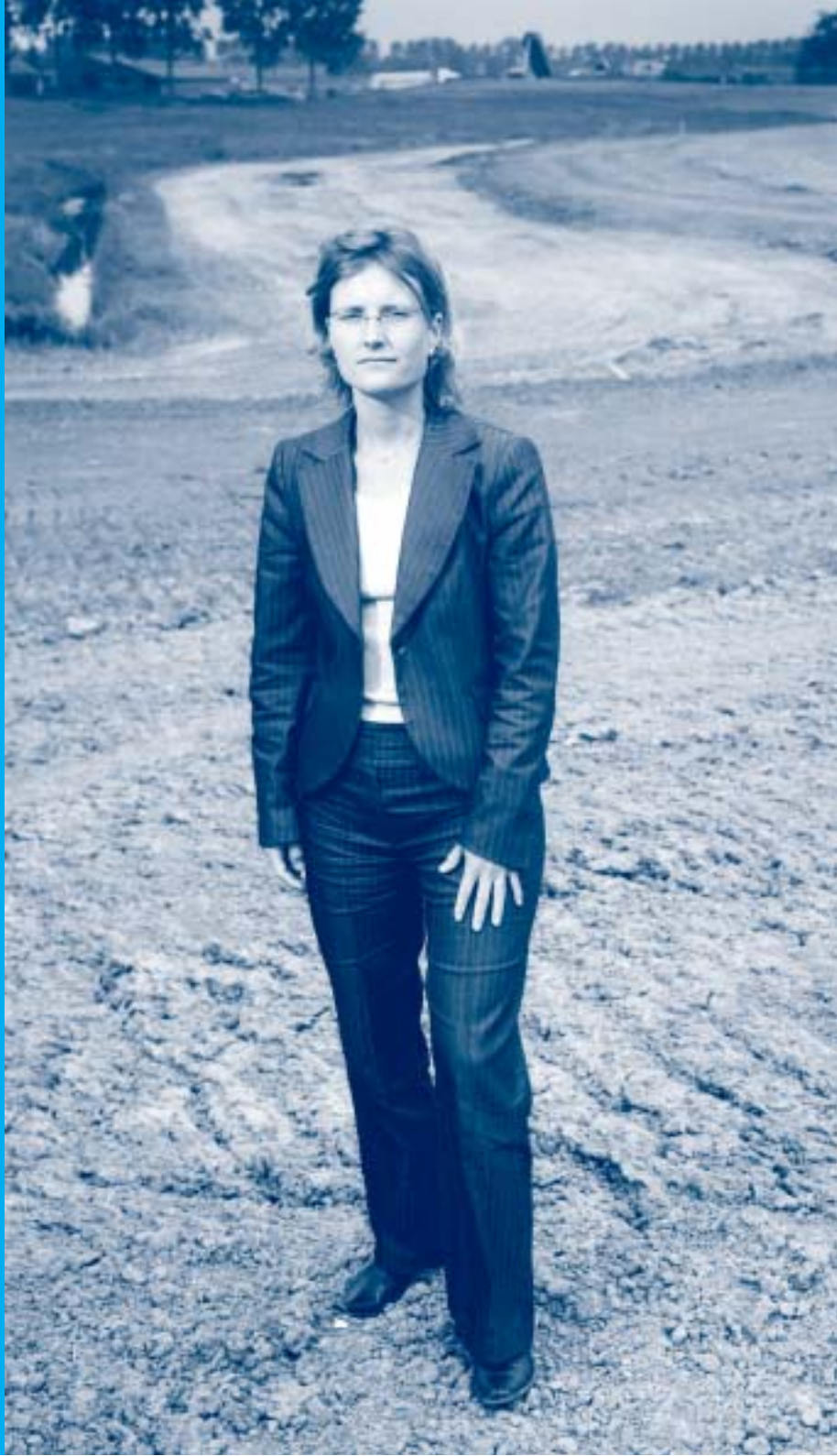
Watersysteemonderzoek

Info en dienstverlening, waterweringsonderzoek

Secretariaat

MONIEK REIJNDERS

STOWA SPRINGT GOED IN OP BESTAANDE KENNISLACUNE



MONIEK REIJNDERS is projectleider Versterking Veendijken bij Dienst Waterbeheer en Riolering, de uitvoerende organisatie van het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV). Momenteel werkt dit waterschap aan de versterking van tien kilometer veenkaden.

'AGV wilde na de kadedoorbraak in Wilnis niet wachten tot iedereen klaar was met studies over de invloed van droogte op veendijken. Want het is zo weer zomer, en wellicht is die weer net zo droog als 2003. Vandaar dat we een plan van aanpak hebben geschreven om het risico van een nieuwe doorbraak door droogte te minimaliseren. We voorzien in korte tijd tien kilometer veendijk van steunbermen, met name de dijken waarachter mensen wonen en werken; zo bieden we hun extra veiligheid. We doen ook een compartimenteringsonderzoek om te kijken hoe we de gevolgen van een eventuele nieuwe doorbraak kunnen beperken.

Na Wilnis en Terbregge heeft de STOWA in onze ogen heel adequaat gereageerd op de geconstateerde lacune in kennis over verdroging van veenkaden. Ze hebben direct deskundigen en waterschappers bij elkaar gezet om de kennis die er wél was, te bundelen en die een praktische vertaling te geven voor betrokken waterbeheerders. Bijvoorbeeld in de vorm van een overzicht van indicaties die kunnen duiden op een naderend bezwijken, en van een lijst met mogelijke maatregelen. Op die manier kun je heel snel hulp bieden en je nut bewijzen.

Wij willen adequate veiligheidsmaatregelen nemen. De grote vraag is natuurlijk: wat is adequaat? Daarvoor moet je kunnen voorspellen onder welke omstandigheden een kade door droogte gaat bezwijken. Probleem daarbij is dat met droogte modelmatig nooit echt gerekend is. We hebben een ingenieursbureau een toetssystematiek laten ontwikkelen, maar wilden graag dat andere deskundigen dat model eens tegen het licht hielden. Vanwege haar brede draagvlak hebben we daarvoor de STOWA benaderd. Zij hebben een workshop georganiseerd waarop het model werd gepresenteerd en bediscussieerd.

Inmiddels heeft de STOWA mede namens ons de resultaten aangeboden aan andere betrokken partijen, zoals de TAW, om er verder mee aan de slag te gaan. Wat ons betreft illustratief voor de rol die STOWA in het waterbeheer zou kunnen spelen. Men pakt concrete problemen van waterbeheerders actief op en werkt aan een praktijkgerichte oplossing. En op het moment dat het onderzoek een (fundamentele) stap verder gezet moet worden, wordt samen met het waterschap actie ondernomen om dit bij die instanties neer te leggen die daar een verdere rol in zouden moeten spelen.'

THEMA 2 KLANTGERICHT WATERBEHEER

Nederland is een klein land. De druk op de beschikbare ruimte wordt steeds groter.



Landbouw, natuur, recreatie, wonen en bedrijvigheid eisen allemaal hun plek op en komen steeds dichter tegen elkaar aan te liggen. Een groot probleem daarbij is dat deze grondgebruiksfuncties vaak tegengestelde waterwensen hebben. Wat voor de ene functie te droog is, is voor de andere al snel te nat. Bovendien liggen de functies hydrologisch gezien lang niet altijd op de meest geschikte plek. Voor waterbeheerders wordt het daarmee steeds lastiger al hun 'klanten' tevreden te stellen.

De STOWA droeg in 2003 op diverse manieren bij aan klantgericht waterbeheer. We werkten aan het doorontwikkelen van het Waternoodinstrument. Dit instrument is een belangrijk hulpmiddel bij het werken volgens Waternood, een nieuwe methode voor het inrichten en beheren van watersystemen. We organiseerden cursussen en informatiedagen om waterbeheerders vertrouwd te maken met het gebruik van het instrument. Ook lieten we onderzoek uitvoeren naar de mogelijke inzet van remote-sensingtechnieken in het operationele waterbeheer, zoals satelliet.

AANPASSING EN UITBREIDING WATERNOODINSTRUMENT

Hoe richt je het waterbeheer zo in, dat het optimaal voldoet aan de grond- en oppervlaktewaterwensen van alle grondgebruiksvormen in je beheersgebied? Deze vraag vormde enkele jaren geleden de opmaat voor het ontwikkelen van een nieuwe methode voor het inrichten en beheren van watersystemen: Waternood. Voor elke combinatie van gebruik en grondsoort wordt hierbij eerst een 'optimaal grond- en oppervlaktewaterregime' (OGOR) bepaald. Daarna bepaalt de waterbeheerder het 'actuele grond- en oppervlaktewaterregime' (AGOR). Tot slot moet tussen het beschreven hydrologisch ideaal en de hydrologische werkelijkheid een brug worden geslagen. Dit gebeurt via het bepalen van het 'gewenste grond- en oppervlaktewaterregime' (GGOR). In 2002 liet de STOWA een instrument ontwikkelen om waterschapsbestuurders te helpen bij het vaststellen van GGOR's. Dit instrument werd in 2003 aangepast en uitgebreid. Het instrument rekent voor ieder gekozen grond- en oppervlaktewaterregime op objectieve wijze de 'prestaties' uit van de aanwezige grondgebruiksvormen (diverse vormen van landbouw en natuur), alsmede het effect op de waterkwaliteit. Hiermee vormt het een goede basis voor bestuurlijke besluitvorming over het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime in een beheersgebied.

Om waterbeheerders op weg te helpen bij het goed en verantwoord gebruiken van het Waternoodinstrumentarium ontwikkelde de Stichting Wateropleidingen voor de STOWA een speciale gebruikerscursus. Deze cursus werd in 2003 enkele keren gegeven. Aan de hand van een aantal praktische cases leren de cursisten de mogelijkheden van het instrument kennen.

REGIONALE WATERNOODBIJEENKOMSTEN

In het voorjaar van 2003 organiseerde de STOWA samen met de Unie van Waterschappen in Leiden, Meppel en Boxtel regionale bijeenkomsten over GGOR en Waternood. Het doel van de bijeenkomsten was om potentiële Waternoodgebruikers nadere uitleg te geven over de achtergronden van de Waternoodmethode en het bijbehorende instrument. Dat gebeurde deels aan de hand van enkele praktijkvoorbeelden.

Tijdens de bijeenkomsten kwam een groot aantal onderwerpen aan bod. Er werd onder meer gesproken over de rol die bestuurders spelen bij het bepalen van het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime voor een beheersgebied. Juist vanwege het feit dat dit niet alleen een technisch, maar ook en vooral een bestuurlijk proces is met bijbehorende bestuurlijke afweging. Op de bijeenkomsten benadrukte een vertegenwoordiger van de STOWA dat het Waternoodinstrument een hulpmiddel is bij die afweging, doordat het de prestaties van het watersysteem inzichtelijk maakt. Het neemt die afweging niet over.

In het Nationaal Bestuursakkoord Water is afgesproken dat waterbeheerders vóór 2010 voor hun hele beheersgebied GGOR's hebben opgesteld. Tijdens de platformdagen was er bij menig waterbeheerder twijfel of die doelstelling kan worden gehaald. Een ander belangrijk issue was de rol die provincies gaan spelen bij het vaststellen van GGOR's. Veel aanwezigen riepen de provincies op de waterbeheerders duidelijke kaders te geven.

GEBRUIK VAN REMOTE-SENSINGTECHNIEKEN

In de studie 'Remote sensing ondersteund waterbeheer' die de STOWA in 2003 liet uitvoeren, hebben onderzoekers gekeken naar de mogelijkheden voor waterbeheerders om SEBAL te gebruiken bij het optimaal afstemmen van het waterbeheer op de aanwezige grondgebruiksvormen, zoals landbouw en natuur. SEBAL is een methodiek waarmee op basis van satellietbeelden stralings- en energiebalansen van het landoppervlak kunnen worden gemaakt. Deze informatie geeft inzicht in de hydrologische toestand van de bodem, zoals het bodemvochtgehalte. Uit de studie komt naar voren dat er potentiële toepassingsmogelijkheden zijn in het waterbeheer, bijvoorbeeld voor het evalueren van het gevoerde waterbeheer tijdens droge perioden.

ACTIVITEITEN 2003

29 januari	Workshop over medicijnen & hormoonverstorende stoffen, Nieuwegein
5 februari	Hemelwatersessie, Utrecht
18 februari	Bijeenkomst ICT zuiveringsbeheer endotoxinen, Utrecht
18-19 februari	STOWA-stand op de Waterbouwdagen, Neeltje Jans (Oosterschelde)
4 maart	Mini-symposium over meet- en regelapparatuur bij slibontwatering, Almere
6 maart	Regionale informatiebijeenkomst over GGOR en Waternood, Meppel
13 maart	Bijeenkomst ICT en Zuiveringsbeheer, Apeldoorn
18 maart	Regionale informatiebijeenkomst over GGOR en Waternood, Boxtel
20 maart	Regionale informatiebijeenkomst over GGOR en Waternood, Leiden
9 april	Landelijk Technologen Platform, Moerdijk
14 april	Bijeenkomst KRW-produktteams, Utrecht
16 april	Bijeenkomst KRW-expertteams, Utrecht
25 april	Waterkeringsberaad, Hilversum
8 mei	Bijeenkomst Informatiedesk Standaarden Water (IdSW), Ede
13 mei	Duflowgebruikersdag, Zwolle
18 juni	Platformdag Kaderrichtlijn water, Driebergen
19 juni	GDH-gebruikersdag, Oss
21 juni	Presentatie Handboek Visstandbemonstering, Utrecht
3 juli	Symposium over planvorming en communicatie, Amersfoort
8 juli	Bijeenkomst KRW-produktteams, Utrecht
8 september	Workshop over hergebruik van effluent, Deventer
25 september	Cursus Nabezinktankmodel, Amersfoort
9 november	Landelijk Technologen Platform, Leeuwarden
18 november	Platformdag Kaderrichtlijn water, Ede
3 oktober	Waterkeringsberaad, Utrecht
28-31 oktober	MBR-excursie naar Groot Britannië
18 november	Bijeenkomst KRW-produktteams, Utrecht
1 december	Bijeenkomst KRW-produktteams, Utrecht
4 december	Workshop Normenstelsel primaire waterkeringen, Utrecht
15/16 december	Internationale GWRC-workshop 'Pharmaceuticals and personal care products', Nieuwegein

BAS WORM

**WATERNOOD
VRAAGT EEN
OMSLAG IN
DENKEN EN
HANDELEN**



Beleidsmedewerker Integraal Waterbeheer BAS WORM was in 2003 druk bezig de medewerkers van zijn Waterschap Regge en Dinkel te ondersteunen bij het werken met Waternood. Volgens hem is het toepassen van de methode een lastige opgave.

'In ons Waterbeheersplan staat dat we bij het herinrichten van waterlopen zo veel mogelijk de methode Waternood dienen toe te passen. We merken echter dat dat maar moeizaam van de grond komt. Het afgelopen jaar ben ik bij een groot aantal collega's langsgegaan die betrokken zijn bij de (her)inrichting van het watersysteem. Waternood is veel ingewikkelder dan de klassieke ontwerpmethode waarbij je werkt met ontwateringsnormen, stuwhoogtes, zomer- en winterpeilen. Je kijkt nadrukkelijk naar grondwater, terwijl dat iets is wat je niet ziet en wat voorheen geen expliciete aandacht kreeg. Je hebt kennis nodig van grondgebruiksvormen, van relaties tussen grondwaterstanden en oppervlaktewaterpeilen. Dat vraagt van medewerkers een grote omslag in denken en handelen, zoals het loslaten van diep gewortelde normen en standaard-ontwerpuitgangspunten. Dit heb ik tijdens mijn rondgang gemerkt.

Het door STOWA ontwikkelde Waternoodinstrumentarium is een goed hulpmiddel voor het bepalen van de 'prestaties' (zgn. doelrealisaties) van grondgebruiksvormen bij verschillende grondwaterregimes. Maar het vormt slechts een onderdeel van de hele methode. Het geeft bijvoorbeeld geen handvatten hoe je watersysteem er met het oog op een gewenst grond- en oppervlaktewaterregime concreet uit moet zien en welke maatregelen je daarvoor moet nemen. Een waterbeheerder wil weten wat hij buiten moet doen: hoe diep of ondiep moet mijn beek worden? Welk peil moet ik hanteren? De in 1998 gepresenteerde Waternoodmethode en het daarop volgende onderzoeksprogramma zijn eigenlijk op een vrij academisch abstractieniveau gebleven.

Ik denk dat STOWA de waterbeheerders verder kan helpen door ze concrete handvatten aan te reiken voor het toepassen van Waternood in het waterbeheer. Dat zou onder meer kunnen door het uitbrengen van een 'Leidraad voor Ontwerp & Inrichting'. Ik denk dat men de komende tijd ook goed moet kijken naar de implicaties die andere beleidsontwikkelingen hebben op het inrichten en beheren van watersystemen. Wat is bijvoorbeeld de relatie tussen Waternood en de Kaderrichtlijn met de daarin opgenomen ecologische doelstellingen? Hoe zit het met de werknormen wateroverlast uit het NBW? Als de STOWA in staat is die zaken in een ontwerpmethode als Waternood met elkaar te vervlechten, zou dat heel sterk zijn.'



THEMA 3

SCHONER OPPERVLAKTEWATER

De afgelopen decennia is de kwaliteit van het oppervlaktewater aanzienlijk verbeterd, mede dankzij de inspanningen van de waterschappen.

Dat gebeurde vooral via het aan banden leggen van oppervlaktewaterlozingen en door het zuiveren van huishoudelijk en industrieel afvalwater. De laatste jaren stagneert de verbetering echter. De oorzaak is diffuse verontreiniging: uit- en afspoelende mest, verwaaiende bestrijdingsmiddelen, uitspoelende metaaldeeltjes, run off van wegen, e.d. Het zijn sluipende vormen van verontreiniging, zonder duidelijk aanwijsbare bron én zonder een duidelijke veroorzaker. Dat maakt het voor waterbeheerders lastig er grip op te krijgen. Een bijkomend probleem is dat er nieuwe probleemstoffen opduiken in het oppervlaktewater, met name resten van geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen. Bijvoorbeeld antibiotica en de anticonceptiepil. Toch moet het nog schoner. Zo heeft Europa in de Kaderrichtlijn water strenge eisen gesteld aan de ecologische kwaliteit van oppervlaktewateren. De verantwoordelijke waterbeheerders krijgen een hele kluit aan het behalen van deze doelstellingen.

Op welke manier droeg de STOWA in 2003 bij aan schoner oppervlaktewater? We lieten onder meer onderzoek uitvoeren naar de aard en omvang van diffuse verontreiniging door de landbouw en vanuit de atmosfeer. We waren actief in het onderzoek naar nieuwe probleemstoffen in het oppervlaktewater. Er werd een boek uitgegeven met voorbeelden voor de aanpak van diffuse bronnen en we actualiseerden het computermodel TEWOR. Dit model verschaft waterbeheerders inzicht in de effecten van riooloverstortingen. Onze activiteiten in verband met de Kaderrichtlijn water staan beschreven bij het thema 'Grenzeloos waterbeheer'.

DIFFUSE BELASTING VAN HET OPPERVLAKTEWATER DOOR DE VEEHOUDERIJ

Om meer aan de weet te komen over de bijdrage van de veehouderij aan de diffuse belasting van het oppervlaktewater, startte onder regie van de STOWA het project DOVE: Diffuse belasting van Oppervlaktewater met nutriënten uit de VEEhouderij. Op drie grondsoorten (zand, veen en klei) worden hiervoor meetprogramma's uitgevoerd. In 2003 kwam het eerste rapport gereed, DOVE-Zand. Onderzoekers hebben bij graslandpercelen op zandgrond de aan- en afgevoerde meststoffenstromen met elkaar vergeleken, de optredende emissies berekend en gekeken via welke routes de emissies in het milieu terecht komen. Het onderzoek werd uitgevoerd in het gebied van Waterschap Regge en Dinkel.

De onderzoekers concluderen in hun rapport dat voor een effectieve aanpak van diffuse verontreiniging met fosfaten run off (oppervlakkige afstroming van hemelwater met meststoffen naar het oppervlaktewater) zo veel mogelijk moet worden voorkomen. Ook de fosfaatverzadigingsgraad van de bodem is hierbij van belang. Bij percelen waarvan de bodem (nog) niet fosfaatverzadigd is, is het volgens hen mogelijk de fosfaatuitspoeling zeer laag te houden.

Voor een effectieve aanpak van diffuse verontreiniging met stikstof speelt denitrificatie volgens de onderzoekers een grote rol. Dit is namelijk een belangrijke afvoerpost op de perceelsbalans. Door het verhogen van de grondwaterstand kan denitrificatie van stikstof gestimuleerd worden en emissie van stikstof naar het oppervlaktewater worden beperkt.

ATMOSFERISCHE DEPOSITIE

In 2003 kwam het meerjarige onderzoek gereed naar schadelijke stoffen die in Nederland in de lucht en in neerslag voorkomen. De STOWA was één van de financiers van het onderzoek.

Onderzoekers troffen onder meer bekende stoffen als zwaveldioxide en ammoniak aan, die leiden tot verzuring. Maar ook veel andere verontreinigende stoffen, zoals bestrijdingsmiddelen en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's), die vrijkomen bij verbranding.

Uit het onderzoek bleek dat de concentraties van tientallen pesticiden en enkele PAK's in de onderzochte neerslag uitkwamen boven de normen die gelden voor oppervlaktewater. Het is nog niet duidelijk of de gevonden concentraties leiden tot nadelige effecten in het oppervlaktewater. Het onderzoek toonde aan dat verhoogde concentraties van pesticiden vaak verband houden met activiteiten in de omgeving. In gebieden met veel bloembollen worden bijvoorbeeld stoffen in de atmosfeer aangetroffen, die gebruikt worden in de bollenteelt. Ook werden niet in Nederland toegelaten, vaak giftige stoffen aangetoond. Deze blijken voor een belangrijk deel uit het buitenland afkomstig.

VOORBEELDBOEK VOOR AANPAK DIFFUSE BRONNEN

Het aanpakken van diffuse bronnen is lastig. Toch behalen waterbeheerders overal in het land goede resultaten in hun strijd tegen deze sluipende vorm van oppervlaktewaterverontreiniging. De STOWA gaf in 2003 een boek uit met tien succesvolle voorbeelden. Het boek 'Gewoon schoon: 10 resultaten voor een gezond watersysteem' werd op 18 september aangeboden aan ZKH Prins Willem Alexander.

Volkstuinders die natuurvriendelijk gaan tuinieren. Bollentelers die op zoek gaan naar evenwichtige gewasbescherming. Booteigenaren die stoppen met het gebruik van koperhoudende aangroeiwerende verf. Deze en andere voorbeelden uit het boek laten zien dat door een gerichte inspanning wel degelijk resultaten zijn te behalen. De STOWA hoopt dat het boek waterbeheerders inspireert concreet werk te maken van diffuse bronnen.

NIEUWE PROBLEEMSTOFFEN IN HET OPPERVLAKTEWATER

Geneesmiddelen en hormoonverstorende stoffen worden steeds vaker aangetroffen in het oppervlakte-

water. De stoffen zitten in het afvalwater van huishoudens, industrie en ziekenhuizen. Via riooloverstorten en met gezuiverd afvalwater komen ze uiteindelijk in sloten, meren en plassen terecht. Over de risico's van dergelijke stoffen in het oppervlaktewater is nog veel onduidelijk. In een aantal gevallen zijn negatieve effecten aangetoond, zoals vervrouwelijking bij mannelijke vissen en versnelde voortplanting van mosselen. De STOWA bracht in het voorjaar van 2003 een overzicht uit met alle aanwezige kennis over het voorkomen van deze stoffen in het aquatisch milieu, de nadelige effecten en de mogelijk risico's. Tevens werd een folder uitgegeven waarin de belangrijkste feiten over het onderwerp op een rij zijn gezet.

De STOWA wil graag weten in hoeverre afvalwaterzuivering een bijdrage kan leveren aan het verwijderen van deze stoffen uit het afvalwater. In 2003 verscheen daarom het rapport 'Verwijdering van hormoonversturende stoffen in rwzi's'. In deze literatuurstudie brachten onderzoekers de bestaande kennis over dit onderwerp bij elkaar. Daaruit komt een divers beeld naar voren. De verwijderingsrendementen kunnen per stof en per zuiveringssysteem sterk verschillen. Als vervolg op deze studie startte de STOWA eind 2003 met de voorbereiding van een monitoringproject. In dit project worden bij verschillende typen zuiveringsinstallaties (waaronder MBR) met verschillende soorten nabehandeling (zoals zandfiltratie en helofytenfilter) de verwijderingsrendementen van een aantal hormoonversturende stoffen gemonitord. De keuze voor de stoffen is gebaseerd op een prioriteitenlijst die de STOWA in 2003 liet opstellen. Deze lijst bevat de hormoonverstoorders en medicijnen die waarschijnlijk de grootste nadelige effecten veroorzaken. De lijst is bedoeld als leidraad voor waterbeheerders die zelf onderzoek willen doen naar de verwijdering van deze stoffen.

SANEREN RIOOLOVERSTORTEN

Eén van de manieren om het oppervlaktewater schoner te krijgen is het saneren van risicovolle riooloverstorten. Om waterbeheerders te helpen bij de saneringskeuze liet de STOWA enkele jaren geleden het toetsingsmodel TEWOR ontwikkelen.

Het computermodel, dat draait onder het STOWA-model DUFLOW en onder SOBEK, geeft waterbeheerders een objectieve en gestandaardiseerde inschatting van de effecten van riooloverstortingen. Het gaat vooral om de afname van het zuurstofgehalte in het ontvangende oppervlaktewater onder invloed van zuurstofbindende organische stoffen en ammoniak in het overstortwater. Mede op aandringen van waterbeheerders liet de STOWA, in samenwerking met WL | Delft Hydraulics, het model in 2003 herzien. Procesvergelijkingen werden geüniformeerd en er werden afspraken gemaakt over de manier waarop dit soort modelberekeningen uitgevoerd moeten worden. Deze afspraken zijn vastgelegd in een 'Good Modelling Practice Waterkwaliteitsspoortoetsingen'.

THEO CLAASSEN

**HANDBOEK
VISSTAND-
BEMONSTERING
GOEDE BASIS
VOOR DISCUSSIE
MET BRUSSEL**



THEO CLAASSEN is senior-beleidsmedewerker Beleidsevaluatie & Peilbeheer bij Wetterskip Fryslân. In 2003 maakte hij dankbaar gebruik van het Handboek Visstandbemonstering voor het aanvragen van offertes voor bemonstering en beheersvisserij. De STOWA bracht het handboek begin 2003 uit.

‘Wetterskip Fryslân gaf eind 2003 voor het petgatengebied De Deelen en het boezemmeer de Leijen opdracht voor een visstandbemonstering. Bij het aanvragen van offertes bleek het handboek van grote waarde. Het was in het verleden altijd lastig om zo’n specialistische opdracht te verstrekken. Je moest vertellen hoe er gevist moest worden, in welke periode, met welk vangtuig, etc. We konden voor de wijze van uitvoering nu verwijzen naar de richtlijnen in het handboek. Een offerrend bureau weet op die manier waar het aan toe is; wij weten wat we kunnen verwachten. We konden ons concentreren op het beoordelen van de verschillende offertes, die inhoudelijk veel gelijkwaardiger waren.

Het handboek is een goede basis om vanuit Nederland de discussie met Brussel aan te gaan over de manier waarop lidstaten in het kader van de Kaderrichtlijn water, de visstand in hun wateren moeten gaan bemonsteren en beoordelen. Je kunt beter zelf met iets komen, dan dat je afhankelijk bent van de monitoringvoorstellen die andere lidstaten inbrengen. De in het handboek gekozen beoordelingssystematiek in klassen sluit goed aan bij de door Europa voorgeschreven manier van beoordeling via ecologische maatlatten. Ook hierbij wordt gewerkt met klassen. We kunnen via de voorgestelde wijze van bemonstering en beoordeling een goede indruk krijgen van de visstand. Dat is volgens mij de bedoeling van Brussel.

Ik zou ervoor zijn te kijken of de richtlijnen in het handboek op bepaalde punten moeten worden aangescherpt. In 2002 werden de Friese meren bemonsterd met een kuil (bepaald vangtuig, red.) van zeven meter breed, vier jaar eerder gebeurde dat met een kuil van tien meter. Het handboek laat beide opties open. We vonden verschillen in de visstand. De vraag is: hoe komt dat? Is de visstand echt veranderd, of wordt het verschil veroorzaakt door de keuze van het vangtuig?

De STOWA heeft inmiddels een databank ontwikkeld (Piscaria) waarin water- en visstandbeheerders hun monitoringgegevens kunnen opslaan en bewerken. Uiteindelijk moet via verzameling van al die gegevens een landelijk beeld ontstaan. Ik ben erg benieuwd wat dat beeld is en hoe het eventueel in de tijd verandert.’



THEMA 4 **GOEDE ÉN GOEDKOPE
AFVALWATERZUIVERING**

Afvalwaterzuivering slokt veel geld op in de begroting van waterschappen. Dat zal niet veranderen.

Integendeel: steeds strengere lozingseisen vragen steeds grotere investeringen. De waterbeheerders vinden echter dat de kosten van hun werk maatschappelijk aanvaardbaar moeten blijven. Kortom: afvalwaterzuivering moet goed, maar ook goedkoop.

De STOWA leverde in 2003 op diverse manieren een bijdrage aan het realiseren van dit doel. We stelden via een speciaal innovatiefonds onder meer geld beschikbaar voor de bouw van de eerste membraanbioreactor op praktijkschaal. Er werd een overzicht gemaakt van buitenlandse zuiveringstechnieken die mogelijk hun nut kunnen bewijzen in Nederland. Er vond onderzoek plaats naar 'rioolvreemd' water. Er werd een ICT-architectuurschets opgesteld voor het beheer & onderhoud van zuiveringsinstallaties. Ook lieten we het Adventusstelsel aanpassen en uitbreiden om de gegevensuitwisseling in het zuiveringsbeheer te verbeteren. Tot slot startte de STOWA een onderzoeksprogramma op het gebied van slibverwerking.

INVESTEREN IN INNOVATIEVE ZUIVERINGSTECHNIEKEN

In augustus 2003 startte Waterschap Rijn en IJssel met de bouw van Nederlands eerste grootschalige membraanbioreactor (MBR). De reactor komt te staan op de rioolwaterzuivering in Varsseveld. De bouwkosten bedragen ongeveer 10 miljoen euro, zo'n 2,5 miljoen meer dan de kosten voor conventionele uitbreiding (incl. extra zuiveringstrap). Het waterschap ontving voor dit project als eerste een bijdrage uit het STOWA-innovatiefonds. Het fonds is bedoeld om gezamenlijk de financiële risico's te dragen die afzonderlijke waterbeheerders lopen bij innoverende projecten op het gebied van afvalwaterzuivering. MBR is een intensief actief-slibstelsysteem met een membraan om water en actief slib van elkaar te scheiden; in een conventioneel actief-slibstelsysteem gebeurt dat door (na)bezinking. Met MBR kan ten opzichte van een conventioneel systeem een aanzienlijk betere effluentkwaliteit worden behaald op een veel kleiner oppervlak.

In 2003 klopten ook Waterschap Regge en Dinkel en het Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden bij de STOWA aan voor een bijdrage uit het innovatiefonds. Zij hebben plannen om op praktijkschaal hybride zuiveringssystemen te testen. In een hybride systeem wordt een MBR-installatie gecombineerd met conventionele zuivering. Hierbij worden de sterke kanten van beide technieken gecombineerd.

De STOWA houdt zich al enkele jaren intensief bezig met het onderzoek naar de mogelijkheden van MBR. In 2003 ondersteunde de STOWA MBR-projecten van de Dienst Waterbeheer en Riolerings (MBR-proefinstallatie op rwzi Hilversum), het Wetterskip Fryslân (nageschakelde MBR op rwzi Leeuwarden) en van het Waterschap Rivierenland. Tien zuiveringen van dit schap lozen direct op het binnenwater en zijn daarmee belangrijke bronnen van oppervlaktewatervervuiling. Via een proefinstallatie op rwzi

Maasbommel onderzoekt het waterschap samen met de STOWA hoe schoon MBR-effluent is en of daarmee de gewenste oppervlaktewaterkwaliteit kan worden bereikt.

KIJKEN NAAR ZUIVERINGSTECHNIEKEN OVER DE GRENS

De STOWA liet in 2003 een groot aantal zuiveringstechnieken inventariseren in landen die een vooraanstaande rol spelen op het gebied van afvalwaterzuivering. Ons land staat bekend om de brede toepassing van actief-slibinstallaties van het type oxidatiesloot. Maar over de grens worden op het gebied van afvalwaterbehandeling vaak heel andere methoden en technieken gebruikt. De meeste ervan zijn totnogtoe nooit beoordeeld op gebruik in ons land. De inventarisatie resulteerde in een lijst met zo'n vijftig technieken die mogelijk ook in Nederland kunnen worden toegepast.

ONDERZOEK NAAR ALTERNATIEVE SLIBVERWERKINGSMOGELIJKHEDEN

Meer dan een kwart van de zuiveringskosten gaat op aan de verwerking van zuiveringsslib. Genoeg reden voor de STOWA om samen met haar deelnemers op zoek te gaan naar betere en goedkopere verwerkingsmogelijkheden. Eind 2003 kreeg ingenieursbureau Royal Haskoning de opdracht een slibketenstudie uit te voeren. In de studie wordt de hele waterzuiverings- en slibketen geanalyseerd om te kijken naar optimalisatiemogelijkheden. Het gaat vooral om het minimaliseren van de bij zuivering benodigde hoeveelheid (fossiele) energie, het optimaal terugwinnen van energie uit het zuiveringsslib en de mogelijkheden om het volume van het slib zo klein mogelijk te maken. Op basis van de studie wordt een rekenmodel opgesteld, waarmee waterkwaliteitsbeheerders de prestaties van hun eigen slibketens kunnen doorrekenen.

De slibketenstudie is één van de vijf projecten die de STOWA de komende tijd laat uitvoeren in het kader van een speciaal onderzoeksprogramma slibverwerking. De andere zijn: het inventariseren van de toekomstige slibkwantiteit en slibkwaliteit; hergebruik van het zuiveringsslib en de na slibverbranding overblijvende as; het geschikt maken van slib tot secundaire brandstof door reductie van het in het slib aanwezige kwik; onderzoek naar biologische fosfaatterugwinning uit de waterlijn. Dit vermindert de hoeveelheid as na slibverbranding.

VERMINDEREN VAN AANVOER 'RIOOLVREEMD' AFVALWATER NAAR ZUIVERINGEN

Meer afvalwater betekent grotere zuiveringen, dus meer investerings- en exploitatiekosten. Geen wonder dat waterschappen er bij gemeenten op aandringen dat zij schoon-regenwaterafvoer afkoppelen van het riool. Maar ook in droogweperperioden komt er water naar de zuivering, dat eigenlijk niet gezuiverd hoeft

te worden. Voorbeelden van dit 'rioolvreemde' water zijn drainagewater en oppervlaktewater die het stelsel instromen en bronneringswater dat wordt geloosd op het riool. De STOWA en de Stichting Rioned lieten in 2003 een methode ontwikkelen om te bepalen om welke hoeveelheden rioolvreemd water het precies gaat. De ontwikkelde methode vergelijkt de te verwachten en werkelijke hoeveelheden aangevoerd afvalwater met elkaar. Uit eerder onderzoek is al gebleken dat het aandeel rioolvreemd water kan oplopen tot meer dan driekwart van de totale droogweeraanvoer.

Het terugdringen van de aanvoer van rioolvreemd water naar een zuivering heeft niet alleen een positief hydraulisch effect (minder pomp- en verwerkingscapaciteit), maar ook een positief biologisch effect. Rioolvreemd water is net als regenwater 'dun' water: water met weinig verontreinigingen. Waterzuiveringen werken echter beter naarmate het aangevoerde water meer vervuiling bevat. Als het precieze aandeel rioolvreemd water bekend is, wordt het veel eenvoudiger om voorafgaand aan een ketenmaatregel - bijvoorbeeld afkoppelen van hemelwaterafvoer - te bepalen wat daarvan het precieze rendement is.

ICT-PROJECTEN VOOR DOELMATIG EN EFFECTIEF ZUIVERINGSBEHEER

ICT kan een machtig hulpmiddel zijn voor doelmatig én effectief zuiveringsbeheer. Vanuit die gedachte liet de STOWA in 2003 twee ICT-projecten uitvoeren. Om te beginnen het project Adventus Zuiveringsbeheer. Doel ervan was de informatievoorziening en -uitwisseling in het zuiveringsbeheer te standaardiseren en onder te brengen in het al langer bestaande Adventusstelsel. Adventus is een set inhoudelijke afspraken voor het waterbeheer. Deze afspraken zorgen ervoor dat informatiesystemen die worden ontwikkeld, gebruik maken van dezelfde termen en definities. Kortom: één taal spreken. Dit versnelt en vereenvoudigt het uitwisselen van gegevens tussen deze systemen aanzienlijk. Het vermindert bovendien de afhankelijkheid van softwareleveranciers.

Hoe ziet het zuiveringsbeheer er in 2010 uit? Welke ontwikkelingen spelen daarbij een rol (schaalvergroting, meer samenwerking, strengere lozings-eisen)? Hoe kan - mede met het oog op die ontwikkelingen - de ICT rond het zuiveringsbeheer het best worden ingericht? Deze vragen stonden centraal bij het tweede ICT-project op zuiveringsgebied: het ontwikkelen van een ICT-architectuurschets voor het beheer en het onderhoud van zuiveringen. Zuiveringsbeheerders kunnen deze schets gebruiken als blauwdruk voor toekomstige ICT-projecten. De STOWA gaat in 2004 enkele waterschappen helpen bij het 'onder architectuur' uitvoeren van ICT-projecten. Zo doen de waterschappen ervaring op met de architectuur. De STOWA kan op haar beurt de architectuur in de praktijk testen en mogelijk aanpassen.

PHILIP SCHYNS

**STEEDS MEER
VERTROUWEN
IN GOEDE
AFLOOP MBR**



PHILIP SCHYNS werkt als projectadviseur bij Waterschap Rijn en IJssel. Hij is nauw betrokken bij de bouw van de membraanbioractor (MBR) op rwzi Varsseveld. Het waterschap kreeg daarvoor een financiële bijdrage uit het innovatiefonds van de STOWA.

'Rwzi Varsseveld voldeed na dertig jaar niet meer aan de eisen van deze tijd. Aanvankelijk hadden we een conventionele uitbreiding gepland, met daarachter een extra zuiveringstrap. We wilden namelijk een hoge effluentkwaliteit met het oog op het ontvangende oppervlaktewater. We lozen op de Boven Slinge. Deze rivier is aangewezen als ecologische verbindingzone en er gelden hoge waterkwaliteitsdoelstellingen. Tijdens de werkvoorbereidingen kregen we steeds meer positieve geluiden te horen over MBR. Dat was voor ons aanleiding na te denken over de mogelijkheden om deze techniek te gaan toepassen. We bouwen een MBR-installatie met een hydraulische capaciteit van 755 kuub per uur en een biologische capaciteit van 23.500 i.e's. Veel groter dan de proefinstallaties die de afgelopen jaren op rwzi Beverwijk hebben gestaan. En tegelijkertijd een mooie opmaat naar MBR-installaties met een nog grotere schaal.

We hebben goed gekeken of de voordelen van MBR op zouden wegen tegen de extra investerings- en exploitatiekosten. Gaandeweg het traject werd daarbij duidelijk dat we een aantal extra zekerheden moesten inbouwen, omdat we niet weten hoe een MBR-installatie functioneert op grotere schaal. Als Rijn en IJssel er alleen voor had gestaan, waren we er niet aan begonnen. Maar met de bijdrage uit het innovatiefonds was het risico aanvaardbaar. De kennis over MBR is de afgelopen jaren behoorlijk toegenomen, mede dankzij de inspanningen van de STOWA. Dat geeft ons steeds meer vertrouwen in een goede afloop. De installatie moet eind 2004 gereed zijn. Er gaan uitgebreide onderzoeken lopen. Bijvoorbeeld om te kijken hoe het energieverbruik kan worden verminderd en hoe de reiniging van de membranen het best kan worden uitgevoerd. Dit om te voorkomen dat ze te snel dichtslibben waardoor de werking terugloopt.

Of Nederland over tien jaar vol staat met MBR-installaties? Dat denk ik niet. MBR blijft complexer en duurder dan een standaardzuivering. Een MBR-installatie bouw je alleen als je bijzondere eisen stelt aan de kwaliteit van het effluent, zoals in ons geval. Of als je geen ruimte hebt voor een conventionele uitbreiding. In die omstandigheden is het een uitstekend zuiveringsalternatief.'

THEMA 5

GRENZELOOS WATERBEHEER

Water stoort zich niet aan landsgrenzen. Veel opgaven waar Nederlandse waterbeheerders zich voor gesteld zien, spelen ook internationaal.



Denk aan het anticiperen op klimaatontwikkelingen. Denk aan het verbeteren van de ecologische kwaliteit van watersystemen. Denk aan nieuwe probleemstoffen in het oppervlaktewater en hoogwateroverlast. De internationalisering komt onder meer tot uiting in het feit dat Europa zich steeds nadrukkelijker bemoeit met water. Er zijn al langer Europese richtlijnen die invloed hebben op het waterschapswerk. Met de Kaderrichtlijn water (KRW) heeft Brussel het waterkwaliteitsbeheer zelfs grotendeels naar zich toegetrokken. Volgens de richtlijn moeten alle Europese wateren in 2015 ‘een goede ecologische toestand’ hebben bereikt. De waterbeheerders krijgen daar een hele kluif aan, want de verantwoordelijkheid voor het bereiken van dit doel ligt grotendeels bij hen. Zij zullen door de stroomgebiedsbenadering van de richtlijn ook veel meer moeten gaan samenwerken. Niet alleen met waterbeheerders in eigen land, ook met buitenlandse partijen.

In 2003 bestond nog veel onduidelijkheid over de exacte implicaties van de Kaderrichtlijn. Hoe komen de doelstellingen er bijvoorbeeld precies uit te zien? Hoeveel vrijheid heeft ons land bij het invullen van de richtlijn? Deze en andere vragen kwamen aan de orde op de twee KRW-platformdagen die de STOWA organiseerde. Verder ondersteunden we de ontwikkeling van instrumenten die nodig zijn voor de implementatie van de richtlijn. In het voorjaar kwam een lijvig boekwerk uit over de juridische implicaties van veertien Europese richtlijnen (w.o. de KRW) voor Nederlandse waterbeheerders en we brachten een Handboek Visstandbemonstering uit. De Kaderrichtlijn water verplicht waterbeheerders namelijk om de visstand te gaan monitoren. De STOWA toog in 2003 zelf naar Brussel en deed daar met enkele buitenlandse partners met succes een subsidieaanvraag voor het in Europees verband ontwikkelen van een hoogwaterinformatiesysteem. Tot slot waren we internationaal actief op het terrein van het onderzoek naar nieuwe probleemstoffen in het oppervlaktewater.

PLATFORMDAGEN OVER DE KADERRICHTLIJN WATER

De STOWA organiseerde in juni en november twee Platformdagen over de Kaderrichtlijn water. Beide dagen waren bedoeld om waterbeheerders te informeren over alle ins-and-outs van de richtlijn en ze op de hoogte te brengen van de laatste stand van zaken rond de implementatie. De Platformdagen voorzagen duidelijk in een behoefte, want ze werden zeer goed bezocht. Op bestuurlijk niveau stonden tijdens de dagen twee vragen centraal: hoeveel beleidsvrijheid heeft Nederland bij het bepalen van de doelstellingen, en hoe komen we tot een ambitieuze maar realistische implementatie? Veel ruimte voor een eigen invulling van de richtlijn is er niet, zo werd geconcludeerd. Brussel geeft allerlei aanwijzingen voor het kwantificeren van doelstellingen en het beoordelen van de ecologische toestand van wateren. Bovendien worden er strikte voorwaarden gesteld aan het behalen van de doelstellingen. De mogelijkheden voor uitstel, laat staan afstel, zijn zeer beperkt.

ONTWIKKELING KRW-INSTRUMENTEN

De STOWA ondersteunt de deelnemers bij de ontwikkeling van instrumenten die nodig zijn voor de implementatie van de Kaderrichtlijn water. De richtlijn vereist onder meer dat lidstaten een typologie ontwikkelen voor hun wateren. Het eerste deel van de typologie (dat van de 'natuurlijke wateren') kwam eind 2002 gereed. Voor alle onderscheiden watertypen moeten de lidstaten vervolgens ecologische doelstellingen formuleren op basis van de beschrijving van 'referentietoestanden'. Om de werkelijke toestand van wateren te kunnen bepalen worden tevens beoordelingsinstrumenten ('maatlaten') vervaardigd. In 2003 werd hier met financiële ondersteuning van de STOWA hard aan gewerkt.

De komende jaren wil de STOWA zich meer gaan focussen op het ondersteunen van waterbeheerders bij de uitvoering van de richtlijn, onder meer door onderzoek te laten uitvoeren naar de ecologische effecten van ingrepen in het watersysteem. Ook willen we waterbeheerders gaan helpen op een goede manier invulling te geven aan de door de richtlijn opgelegde monitoring- en rapportageverplichtingen.

HANDBOEK VISSTANDBEMONSTERING

De visstand krijgt in de Kaderrichtlijn water een belangrijke rol toebedeeld als graadmeter voor de ecologische kwaliteit van wateren. Bovendien heeft Brussel een natuurlijke en evenwichtige vispopulatie opgenomen als waterkwaliteitsdoelstelling. Nederlandse waterbeheerders moeten met het oog hierop een periodieke bemonstering en beoordeling gaan uitvoeren van de in hun wateren aanwezige visstand. Het is daarbij van groot belang dat alle waterbeheerders dat op dezelfde manier doen, en dat de bemonstering wordt gekoppeld aan een bepaalde beoordelingsmethode. Het Handboek Visstandbemonstering dat de STOWA in nauwe samenwerking met de hengelsportorganisaties begin 2003 uitbracht, legt hiervoor een stevig fundament. In de loop van het jaar liet de STOWA bovendien een visdatabase ontwikkelen, Piscaria. Hiermee kunnen visstandgegevens worden beheerd en bewerkt. Op basis van de ingevoerde gegevens kan Piscaria ook een beoordeling uitvoeren van de visstand.

NASLAGWERK 'EG-RECHT EN DE PRAKTIJK VAN HET WATERBEHEER'

De STOWA liet een onderzoek uitvoeren naar de juridische implicaties van veertien Europese richtlijnen voor Nederlandse waterbeheerders, waaronder de Kaderrichtlijn water. Het resultaat werd gevat in een vuistdik naslagwerk dat begin 2003 verscheen. Uit het boek komt naar voren dat de richtlijnen verstrekende gevolgen kunnen hebben voor het werk van waterbeheerders. De ruimte voor eigen beleid wordt in een aantal gevallen sterk beperkt doordat de Europese rechtsorde van een hogere orde is dan ons nationale recht en onze nationale beleidsvoornemens. Van het boek verscheen ook een korte editie met de belangrijkste conclusies uit het onderzoek. In de loop van 2003 startte de STOWA met het slotakkoord

van dit project: een praktische handreiking. Per beheersactiviteit van een waterschap wordt beschreven welke Europese wet- en regelgeving mogelijk van toepassing is en waar waterbeheerders in dat geval rekening mee moeten houden. De uitgave van deze handreiking staat gepland voor het najaar van 2004.

ONTWIKKELING EUROPEES HOOGWATERINFORMATIESYSTEEM NOAH

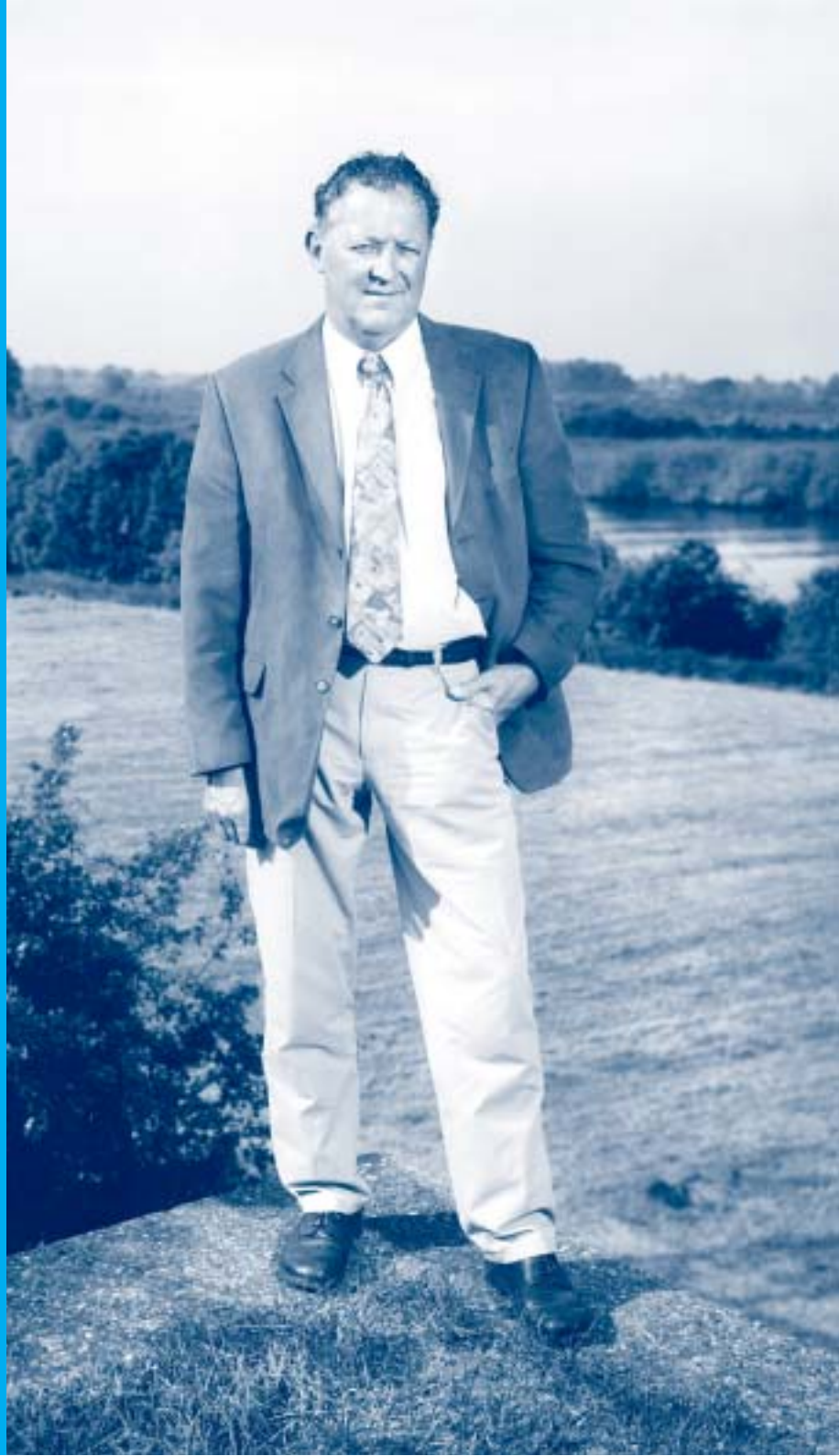
Informatie speelt een sleutelrol bij het ‘managen’ van extreme hoogwatersituaties. Actuele overstromingsrampen en hoogwatersituaties in Nederland en elders in Europa laten zien dat het lastig is informatie tijdig, op de juiste plaats en in de juiste vorm beschikbaar te hebben. Een aantal Europese partners, waaronder de STOWA, vond dat hierin verandering moest komen. In 2003 kaartten ze het probleem met succes aan in Brussel. Ze kregen een Europese Interreg IIIB-subsidie voor het ontwikkelen van een gezamenlijk hoogwaterinformatiesysteem NOAH. De technische component hiervan (FLIWAS: FLut Informations und WArnSystem) bouwt voort op bestaande systemen en bouwstenen, waaronder het al eerder in opdracht van de STOWA ontwikkelde Geautomatiseerd Draaiboek Hoogwater. De projectpartners vertegenwoordigen partijen uit Nederland en Duitsland. De STOWA is voor Nederland de leidende partner. Daarnaast nemen voor ons land vier waterschappen en Rijkswaterstaat (RIZA) deel aan het project. Organisaties uit Ierland, Frankrijk, Engeland, Schotland en Polen zijn als waarnemer, dan wel als expert/adviseur bij het project betrokken.

INTERNATIONAAL ONDERZOEK NAAR NIEUWE PROBLEEMSTOFFEN

De STOWA was in 2003 niet alleen in eigen land (zie het thema ‘Schoner oppervlaktewater’) maar ook internationaal betrokken bij het onderzoek naar nieuwe probleemstoffen in het oppervlaktewater. We werkten samen met KIWA aan een internationaal rapport over de aanwezigheid, de effecten en mogelijke risico’s van geneesmiddelen in de waterketen. Ook worden in het rapport mogelijke onderzoeksrichtingen aangegeven. Het rapport werd geschreven in opdracht van de Global Water Research Coalition, een coalitie van twaalf toonaangevende onderzoeksorganisaties uit zeven ontwikkelde landen, waaronder de Verenigde Staten, Australië en enkele Europese landen. STOWA en KIWA zijn namens Nederland lid van de GWRC. Het doel is internationale afstemming van onderzoeksthema’s op waterketengebied. Mede op basis van de bevindingen uit het rapport bepalen de GWRC-deelnemers in 2004 een onderzoeksstrategie. Daarbij wordt nadrukkelijk gekeken naar mogelijke vormen van samenwerking.

PIET BELTMAN

KANSEN KRW BENUTTEN, BEDREIGINGEN VAN TAFEL HALEN



PIET BELTMAN is dagelijks-bestuurslid van Waterschap Aa en Maas. In november 2003 was hij aanwezig bij de tweede Platformdag van de STOWA over de Europese Kaderrichtlijn water. Een eye-opener, vond hij.

‘De Platformdag heeft mijn ogen geopend voor de manier waarop het KRW-spel wordt gespeeld. Ik ben daar als bestuurder behoorlijk van geschrokken. Ten eerste omdat we als waterbeheerders in een fuik worden gedreven van normen die nog strenger zijn dan MTR. We weten vaak niet eens hoe we daar technisch aan moeten voldoen. Ten tweede omdat het erop lijkt dat bij de Kaderrichtlijn de dienst in hoge mate uitgemaakt wordt door Brusselse ambtenaren en Nederlandse onderzoeksorganisaties. Dat geeft me als bestuurder het gevoel dat ik weinig keuzes overhoud. Dat bevalt mij niet.

De Kaderrichtlijn is een grote kans om het waterkwaliteitsvraagstuk integraal en in Europees verband aan te pakken. Maar de richtlijn wordt door mij en veel anderen ook gevoeld als een grote bedreiging. Ik wil de kans graag boven water houden, maar de bedreiging van tafel hebben. Daarvoor heb ik doelstellingen nodig die redelijkerwijs haalbaar, betaalbaar en uitvoerbaar zijn. Maar dat gevoel heb ik onvoldoende. Het probleem is dat de gevoelde bedreigingen het met elkaar benutten van de geboden kansen enorm in de weg zittten.

Op de Platformdag was een zeer divers gezelschap aanwezig. Niet alleen waterschappers, ook vertegenwoordigers van provincies, gemeenten en belangenorganisaties. Dat was goed, maar ik heb ook grote behoefte om in eigen kring, met collega’s en deskundigen, over de problematiek te spreken. Hoe gaat het nu? Hoe zit het met de uitvoerbaarheid en haalbaarheid? Een bijeenkomst waarin ruimte is voor uitwisseling van ideeën, en voor het uitspreken van twijfels en onzekerheden.

Ik zou als bestuurder graag alternatieven tegen elkaar af kunnen wegen om doelstellingen te bereiken. Dat betekent het zichtbaar maken van de ecologische effecten van mogelijke maatregelen, afgezet tegen het geld dat je daarin investeert. Ik ben er groot voorstander van om met het oog op dergelijk onderzoek meer geld in het werk van de STOWA te steken. Niet om de STOWA daarmee een plezier te doen, maar omdat ik denk dat we daar als waterbeheerders ons voordeel mee kunnen doen.’

PROGRAMMACOMMISSIES

DE PROGRAMMACOMMISSIE AFVALWATERSYSTEMEN

ir. A.H. Dirkwager *voorzitter*

ir. B. Bult

ing. J.J. Jonk

ir. K.F. de Korte

prof.dr.ir. M.C.M. van Loosdrecht

ing. A.J.F. Luttkhuis

ir. A.W.A. de Man

A.A.J.C. Schellen

ir. C. Uijterlinde *secretariaat*

RIZA

Wetterskip Fryslân

Waterschap Brabantse Delta

DWR

TU Delft

Waterschap Regge en Dinkel

Waterschapsbedrijf Limburg

Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden

STOWA

DE PROGRAMMACOMMISSIE WATERWEREN

ir. P. van den Berg *voorzitter*

ir. E. Boere

ir. H. van Hemert

ing. C. Langelaan

ir. J.M.J. Leenen

ing. J. Lourens

ir. B. Pengel

ir. E. Regeling

mw. J.C. Scholtes

ing. P. Spaan

ing. B.W. Veldhuis

ir. H.J. Verhagen

W. de Vries

ir. L.R. Wentholt *secretariaat*

Hoogheemraadschap van Rijnland

Provincie Gelderland

STOWA

Dienst Weg- en Waterbouwkunde RWS

STOWA

Waterschap Rijn en IJssel

STOWA

Directie IJsselmeergebied RWS

Unie van Waterschappen

Waterschap Veluwe

Waterschap Zeeuwse Eilanden

TU Delft

Dienst Weg- en Waterbouwkunde RWS

STOWA

DE PROGRAMMACOMMISSIE WATERSYSTEMEN

dr. ir. H.H. Tolkamp *voorzitter*

drs. ing. J.J.S. Bakker

L. Bijlmakers

drs. F.A.M. Claessen

ir. C.J.H. Griffioen

J.W. Kok

ir. P.J.M. Latour

ir. J.M.J. Leenen

B. Meijers

ir. M. Talsma *secretariaat*

ir. E.J.B. Uunk

ir. T.N.M. Visser

dr. P.J.R. de Vries

drs. B. van der Wal *secretariaat*

Waterschap Roer en Overmaas

Waterschap Rivierenland

Waterschap De Dommel

RIZA

Waterschap Groot Salland

Waterschap Hunze en Aa's

RIZA

STOWA

Provincie Gelderland

STOWA

Waterschap Regge en Dinkel

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden

Unie van Waterschappen

STOWA

DE PROGRAMMACOMMISSIE WATERKETEN

ir. A.W. van der Vlies *voorzitter*

ir. A.S. Beenen

dr. ir. J.E.M. Beurskens

ir. M.M.A. Bentvelsen

R. Doornekamp

dr. G.D. Geldof

drs. R. van Gerve

drs. L. de Groot

drs. P.L.G.M. Hesen

ing. E. Jacobs

ing. A.W.J. van Noorden

drs. A.J. Palsma *secretariaat*

ing. K.H. Poortema

ir. C. A. Uijterlinde

ir. M.J.A. van der Werf

Zuiveringsschap HEW

Stichting Rioned

Waterschap Aa en Maas

Hoogheemraadschap van Delfland

Gemeente Utrecht

TAUW

Waterschap Rivierenland

Provincie Overijssel / IPO

KIWA

DWR

Waterschap Zeeuwse Eilanden

STOWA

Vewin

STOWA

Unie van Waterschappen

FINANCIËN 2003

INKOMSTEN IN € x 1.000

Waterschappen	4.280
Provincies	155
Rijkswaterstaat	596
Innovatiefonds	1.216
Derden	137
Mutatie reserve	-506

BESTEDINGEN IN € x 1.000

Bureau en Algemene Dienst	862
Informatie en dienstverlening	640
Watersysteemonderzoek	1.825
Afvalwatersysteemonderzoek	884
Waterketenonderzoek	519
Waterweringsonderzoek	798
Innovatiefonds	350

TOTAAL 5.878

TOTAAL 5.878

BIJDRAGEN DEELNEMERS IN € x 1.000

TYPE	INSTANTIE	KWAN.	KERINGEN	KWAL.	INNOVATIEFONDS
Waterschap de	Aa*	8	-	90	29
Hoogheemraadschap van de	Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden	6	14	-	-
Hoogheemraadschap	Alm en Biesbosch	2	6	-	3
Hoogheemraadschap	Amstel, Gooi en Vecht	8	-	243	80
Waterschap	Boarn en Klif***	4	-	-	-
Waterschap De	Brielse Dijkkring	5	8	-	-
Hoogheemraadschap van	Delfland	10	11	216	72
Waterschap De	Dommel	9	-	201	67
Waterschap De	Dongestroom**	3	-	-	-
Wetterskip	Fryslân	9	16	146	48
Waterschap	Goeree-Overflakkee	3	3	-	-
Waterschap	Groot-Haarlemmermeer	5	-	-	-
Waterschap	Groot Salland	7	14	77	25
Waterschap De	Groote Waard	5	10	-	-
Zuiveringsschap	Hollandse Eilanden en Waarden	-	-	216	71
Waterschap	Hunze en Aa's	17	3	93	32

Waterschap	IJsselmonde	3	8	-	-
Hoogheemraadschap van de	Krimpenerwaard	4	4	-	-
Waterschap	Land van Nassau**	4	-	-	-
Zuiveringschap	Limburg****	-	-	264	87
Waterschap De	Maaskant*	7	8	96	32
Waterschap	Mark en Weerij***	3	-	-	-
Waterschap	Marne-Middelsee***	7	-	-	-
Waterschap	Noorderzijvest	10	8	66	22
Waterschap de	Oude Rijnstromen	4	-	-	-
Waterschap	Peel en Maasvallei	9	-	-	-
Waterschap	Reest en Wieden	15	1	52	17
Waterschap	Regge en Dinkel	11	-	131	43
Waterschap	Rijn en IJssel	21	7	139	46
Hoogheemraadschap van	Rijnland	7	6	225	75
Waterschap	Rivierenland	12	28	134	44
Waterschap	Roer en Overmaas	11	-	-	-
Waterschap Het	Scheldekwartier**	4	-	-	-
Hoogheemraadschap	Schieland	6	9	97	32
Waterschap	Sevenwolden***	6	-	-	-
Hoogheemraadschap De	Stichtse Rijnlanden	7	7	152	50
Hoogheemraadschap	Hollands Noorderkwartier	35	18	209	70
Waterschap	Vallei en Eem	9	-	121	40
Waterschap	Velt en Vecht	11	-	43	14
Waterschap	Veluwe	9	5	105	35
Waterschap De	Waadkant****	4	-	-	-
Hoogheemraadschap van	West-Brabant**	3	6	189	62
Waterschap	Wilck en Wiericke	5	-	-	-
Waterschap	Zeeuwse Eilanden	9	28	64	21
Waterschap	Zeeuws Vlaanderen	9	11	26	9
Waterschap	Zuiderzeeland	16	18	72	24
TOTAAL		362	257	3.476	1.150

* per 1-1-2004 Waterschap Aa en Maas

** per 1-1-2004 Waterschap Brabantse Delta

*** per 1-1-2004 Wetterskip Fryslân

**** per 1-1-2004 Waterschapsbedrijf Limburg

STOWA PUBLICATIES 2003

Op de volgende pagina's staan de STOWA-publicaties die verschenen in 2003. Een overzicht van de meest recente publicaties vindt u in onze nieuwsbrief Stowa ter info, die vier keer per jaar verschijnt. Op onze website (www.stowa.nl) staat een overzicht van alle publicaties van de afgelopen 25 jaar, gerangschikt naar taakvelden.

U kunt onderzoeksrapporten, werkdocumenten en boeken eenvoudig bestellen. De STOWA heeft de levering van publicaties ondergebracht bij Hageman Fulfilment in Zwijndrecht. Dit bedrijf neemt uw bestelling in ontvangst, verzendt deze en rekent met u af.

U KUNT OP TWEE MANIEREN BESTELLEN

- 1 Rechtstreeks bij Hageman Fulfilment: schriftelijk, telefonisch of per email.
- 2 Via www.stowa.nl. U kunt in ons publicatie-overzicht een selectie maken, en deze als bestelling emailen naar Hageman Fulfilment.

Vermeld bij iedere bestelling duidelijk het rapportnummer en/of het ISBN-nummer van het betreffende rapport.

Het adres van Hageman Fulfilment is:

POSTBUS 1110, 3330 CC Zwijndrecht

TEL 078 623 17 54 FAX 078 610 76 81 EMAIL info@hageman.nl

Als u vragen hebt over het bestellen van rapporten, dan kunt u contact opnemen met Jet Gerssen of Petra Angelone van het STOWA-secretariaat.

TITEL	STOWA	ISBN	PRIJS
			IN €

ONDERZOEKSRAPPORTEN

Atmosferische depositie van pesticiden, PAK en PCB's in Nederland	2003-01	90.5773.204.1	30
Waterkwaliteit in Waterlood _WATERNOODREEKS 6	2003-02	90.5773.205.x	25
Focus ICT. De rol van ICT bij toekomstig beheer van de rwzi _inclusief 5 posters	2003-03	90.5773.206.8	45
Vooronderzoek natuurvriendelijke wadi's	2003-04	90.5773.207.6	45
EG-recht en de praktijk van het waterbeheer. Verkorte editie	2003-05	90.5773.211.4	35
Bodemverbeterende eigenschappen van sloot- en oevermaaisel op landbouwgronden	2003-06	90.5773.209.2	40
Development of the aerobic granule reactor technology	2003-07	90.5773.210.6	20
Rioolvreemd water	2003-08	90.5773.213.0	20
Review oestrogenen en geneesmiddelen in het milieu. Stand van zaken en kennislacunes	2003-09	90.5773.214.9	20
Remote sensing ondersteund waterbeheer	2003-10	90.5773.215.7	
Remote sensing ondersteund waterbeheer. Pilot studies	2003-10-A		
Case studies Waterloodinstrumentarium	2003-11	90.5773.216.5	
Ecotoxicologische aspecten bij de nabehandeling van rwzi-effluenten met behulp van biomassa kweek	2003-12	90.5773.217.3	15
Praktijkrichtlijn IBA monitoring	2003-13	90.5773.218.1	
Jaarverslag 2002	2003-14	90.5773.219.x	15
Verwijdering van hormoonverstorende stoffen in rioolwaterzuiveringsinstallaties	2003-15	90.5773.221.1	
Diffuse belasting van Oppervlaktewater met nutriënten uit de VEhouderij (DOVE). Grasland op zand	2003-16	90.5773.222-X	
Neerslaginformatie voor het waterbeheer	2003-17	90.5773.225.4	
Gewoon Schoon. 10 resultaten voor een gezond watersysteem	2003-18	90.5773.224.6	
Waterberging op landbouwgronden. Effecten op plant- en dierziekten en contaminanten	2003-19	90.5773.226.2	
Vergaande voorzuivering van afvalwater. Haalbaarheidsstudie voor praktijktoepassing	2003-20	90.5773.229.7	

TITEL	STOWA	ISBN	PRIJS
-------	-------	------	-------

IN €

WERKDOCUMENTEN

Samenwerking op het gebied van automatisering/informatievoorziening in het zuiveringsbeheer	2003-W-01	90.5773.220.3	15
Overdrachtsdocument Taxoncodering Aquatische Organismen	2003-W-02	90.5773.223.8	
Korrelvorming onder denitrificerende omstandigheden	2003-W-03	90.5773.228.9	
Naar een zuiver gegevensbeheer	2003-W-04		
Referenties en maatlatten (KRW) voor meren*	2003-W-05		
Referenties en maatlatten (KRW) voor rivieren*	2003-W-06		
Referenties en maatlatten (KRW) voor kust- en overgangswateren*	2003-W-07		

BOEKEN

EG-recht en de praktijk van het waterbeheer	18	90.5773.212.2	75
---	----	---------------	----

* Als PDF-bestand te downloaden van www.stowa.nl

COLOFON

UITGAVE

STOWA, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer

Arthur van Schendelstraat 816

POSTBUS 8090, 3503 RB Utrecht

TEL 030 232 11 99 FAX 030 232 17 66

EMAIL stowa@stowa.nl INTERNET www.stowa.nl

TEKST

Jacques Leenen

Bert-Jan van Weeren, Deventer

FOTOGRAFIE

Peter Arno Broer, Utrecht

VISUELE IDENTITEIT STOWA EN ONTWERP

Made of man, visual identity under construction, Rotterdam

DRUK

xxxxxxxxx

ISBN 90 5773 254 9

Utrecht, juli 2004