



# trends in water.nl



Monitoring van Nederlandse wateren: resultaten en ontwikkelingen

# 23

## MIJLPAAL HYDROMORFOLOGISCHE MONITORING

### Complete methodiek in één handboek

Hydromorfologische monitoring is een verplichting vanuit de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Het brengt zaken in kaart als waterkwantiteit, bodemligging, rivierloop en vorm van de oevers. Veel waterbeheerders zijn onbekend met dit onderwerp. Daarom voerde Rijkswaterstaat, samen met de waterschappen, in 2006 een pilot uit waarin de waterbeheerders leerden werken met de parameters voor hydrologische monitoring. Eén van de belangrijkste aanbevelingen uit de pilot was: maak een handboek.

Dat heeft Rijkswaterstaat gedaan. Het geeft, voor de belangrijkste watertypen in Nederland, antwoord op de vraag op welke manier de waterbeheerder de hydromorfologische parameters moet bepalen.

#### Ervaringen

Het handboek helpt waterbeheerders om de hydromorfologische monitoring op een uniforme manier in te vullen, zodat ze aan de KRW-verplichtingen kunnen voldoen. In eerste instantie is het handboek bedoeld voor de toestand- en trendmonitoring. Maar ook voor de operationele monitoring is het handboek natuurlijk prima te gebruiken.

Het handboek is tot stand gekomen in drie fasen. In de eerste fase verzamelde Rijkswaterstaat tijdens workshops de pilotervaringen van de waterbeheerders

met hydromorfologische monitoring. Uit een enquête (hydromorfologiescan) die de deelnemers invulden bleek dat hydromorfologie bij de beheerders steeds meer is gaan leven (zie figuur op pagina 2).

Fase 1 leverde ook veel vragen op over de rapportage en het verdere gebruik van de monitoringgegevens ten behoeve van de KRW. Deze vragen zijn teruggespeeld naar de opdrachtgever van het project, de landelijke werkgroep Monitoring, Informatie & Rapportage voor de KRW.

#### Compleet beeld

In de tweede fase inventariseerde men, voor de watertypen die in de pilot nog niet waren meegenomen, de beschikbaarheid van brondata. In totaal zijn elf waterlichamen nader geanalyseerd. Samen met de resultaten van de pilot



nummer 23, december 2007

#### Voorpagina

- Complete methodiek in één handboek

#### Monitoringresultaten pagina 2

- Gebiedsdekkende monitoring waterbodemkwaliteit
- Op alle slakken zout leggen?
- Vlag en wimpel op modderschuit
- Passie, meten, weten en een unieke samenwerking
- Gelderse Visatlas: een ecologische zegen
- Duidelijke afname genotoxiciteit Rijnwater
- Zeehonden in het IJsselmeer
- Verruiming Westerschelde geen effect op flora en fauna
- Europese regelgeving stok achter de deur?

#### Monitoringstrategie pagina 7

- Monitoring maakt slim beheer rivierbedding mogelijk
- Geen aanleiding voor aanpassing kustbeleid
- Steeds beter voorbereid, maar vluchten kan nog niet

#### Meten en analyseren pagina 9

- Zoetwatermossel let op uiterlijk om mee te tellen
- Nanodeeltjes in water
- Totaal-effluentbeoordeling effectiever dan stoffenaanpak

#### Verwerking en verstrekking pagina 10

- Zeemonitoring: eerst shoppen bij de burens!
- Kansen voor gezonder zeewater in kaart
- Gegevens projectonderzoek beter borgen
- Zomaar een vraag

- vervolg op pagina 2 -





Hydromorfologische parameters:	barrières	beekbaarheid	afstroming	afvoerpatroon	riverloop	dwarsprofiel	kunstmatige bedding	substratsamenstelling	erosie sedimentatie	oeververdediging	landgebruik oever 5m	landgebruik oever 20m	inundatie	meandering
De beoordelingsklassen zijn: 1 zeer goed (referentie) 2 goed 3 matig 4 ontoereikend 5 slecht														
Waterlichaam:														
Maasnielderbeek bovenloop	5	5	3	3	3	5	1	3	1	2	5	5	5	1
Maasnielderbeek benedenloop	5	1	2	5	4	5	5	5	1	5	5	5	5	5
Bosbeek	5	5	3	1	3	1	1	1	1	2	4	4	3	1
Rode beek Vlodrop	5	5	2	1	2	1	1	1	1	1	3	4	3	1
Roer	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	3	4	3	1
Vlootbeek bovenloop	5	5	2	3	2	5	1	3	1	1	4	4	5	1
Vlootbeek benedenloop	5	1	2	3	3	5	2	3	5	2	5	5	5	1
Putbeek en pepinusbeek	1	5	2	3	5	5	1	1	1	4	5	5	5	1
Middelsgraaf	5	5	3	3	3	5	2	3	1	4	5	5	5	1
Keutelbeek	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Worm	1	5	1	3	2	1	5	1	3	4	4	5	3	3
Geul	5	1	2	3	3	3	1	1	3	2	5	5	3	3
Eyserbeek	5	5	2	5	3	3	5	1	3	3	5	5	3	3
Selzerbeek	5	5	3	3	2	1	3	1	1	2	5	5	3	1
Gulp	5	5	2	1	1	1	2	1	1	2	5	5	3	1
Jeker	5	1	3	3	3	3	2	1	5	3	5	5	4	3
Rode beek	5	5	3	3	3	5	5	3	5	5	4	4	5	3
Caumerbeek	5	5	3	5	4	5	5	3	5	5	5	5	5	5
Gelenbeek	5	1	2	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3
Anselderbeek	5	5	4	5	4	5	5	3	5	4	4	4	5	3

Voorbeeld beoordelingsmatrix: Alle hydromorfologische parameters van de waterlichamen van het beheersgebied van Waterschap Roer & Overmaas. Bron: Waterschap Roer en Overmaas

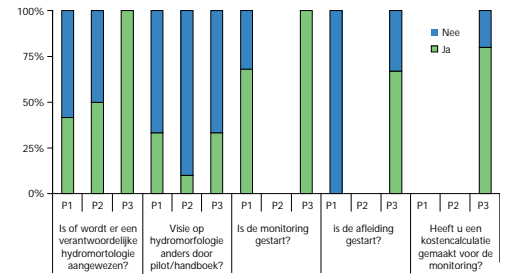
leverde dat een compleet beeld op van alle in Nederland voorkomende watertypen. Op basis van de beschikbare brondata zijn afleidingsmethoden gedefinieerd voor de hydromorfologische parameters.

**Eindresultaat**

De laatste fase betrof de samenstelling van het handboek. Het handboek geeft een overzicht van alle gegevens van de 42 KRW-parameters.

Naast de beschrijving van de parameters, besteedt het aandacht aan de relatie tussen hydromorfologische en ecologische aspecten en geeft het een handreiking voor de beoordeling van de waarde van deze parameters (zie voorbeeld Waterschap Roer & Overmaas). Het handboek verscheen onlangs in gedrukte vorm. Een digitale ontsluiting volgt in de nabije toekomst via de Helpdesk Water.

**Hydromorfologiescan.** Tijdens drie momenten binnen het project zijn alle betrokkenen ondervraagd over de hydromorfologische monitoring: voor en na de eerste workshop (P1 en P2) en tijdens de eindpresentatie van het handboek (P3).



Nadere informatie:  
Peter Heinen (RWS Waterdienst)  
tel. 0320-298637; peter.heinen@rws.nl  
Bas Kers (RWS Data-ICT-Dienst)  
tel. 015-2757049; bas.kers@rws.nl

Voor bestelinformatie van het rapport, zie achterpagina.

# Monitoringresultaten

## EERSTE ERVARINGEN METINGEN NOORDZEEKANAAL Gebiedsdekkende monitoring waterbodemkwaliteit

Rijkswaterstaat Noord-Holland startte in 2006 met een monitoringprogramma voor de waterbodemkwaliteit van het Noordzeekanaal (inclusief zijkanalen en -havens). In een cyclus van zes jaar meet Rijkswaterstaat het gehele gebied door. Deze structurele, gebiedsdekkende monitoring moet waardevolle informatie gaan opleveren voor onder andere de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW).

Tot nog toe was het waterbodemonderzoek meestal projectmatig: Rijkswaterstaat deed dergelijk onderzoek op momenten van onderhoud, aanleg of sanering. De nieuwe structurele monitoring zal een grote meerwaarde opleveren omdat er gegevens beschikbaar komen die direct bruikbaar zijn voor diverse doelen. Bijvoorbeeld voor het bepalen van de bestemming van bagger of om na te gaan of er een trend bestaat in de kwaliteitsontwikkeling. Verder geven de resultaten kennis over de uitgangskwaliteit van de bodem bij calamiteiten.

**Gebiedsdekkend**

Vanuit het beleid wordt de waterbodem steeds meer benaderd als onderdeel van het watersysteem en het gebied. Om in te schatten welke invloed de waterbodem heeft op het halen van watersysteem- en gebiedsdoelen, is gebiedsdekkende informatie essentieel. De nieuwe monitoring levert die informatie. Ook voor de KRW is het van belang om de waterbodem structureel en gebiedsdekkend te monitoren.

De KRW stelt namelijk eisen aan de hoeveelheid chemische stoffen in 'totaal water'. Dat wil zeggen dat de KRW-normen uitgaan van de hoeveelheid chemische stoffen opgelost in water én gebonden aan zwevende stof. In gebieden met veel scheepvaart, zoals het Noordzeekanaal, wervelt immers veel zwevend stof op uit de waterbodem. En als daaraan chemische stoffen gebonden zijn, heeft dat een directe invloed op de 'totaal water' kwaliteit volgens de KRW.

**Monitoringplan**

Voordat de monitoring van het Noordzeekanaal en de zijwateren kon starten, stelde Rijkswaterstaat een monitoringplan op (zie kader) op basis van de informatie die de Dienst Noord-Holland nodig had. Het plan houdt rekening met andere waterbodemprojecten in het gebied en met metingen van andere beheerders. Ook is beoordeeld waar dynamiek in de waterbodem te verwachten is, bijvoorbeeld bij gemalen, sluisen en lozingen van rioolwaterzuiveringsinstallaties.

Daar treedt immers een snellere verandering in waterbodemkwaliteit op. Verder bracht Rijkswaterstaat, op basis van wettelijke kaders en beleidsstudies, in beeld welke stoffen relevant zijn om te meten. Er is een totaalplanning gemaakt voor de zesjarige cyclus (zie kaart). Rijkswaterstaat voert daarin vijf jaar lang reguliere metingen uit. Het zesde jaar is gereserveerd voor 'verdiepende' metingen, bijvoorbeeld beschikbaarheidsmetingen (in hoeverre zijn stoffen aanwezig in een vorm die door organismen zijn op te nemen) of effectgerichte metingen (metingen aan (test)organismen).

**Eerste resultaten**

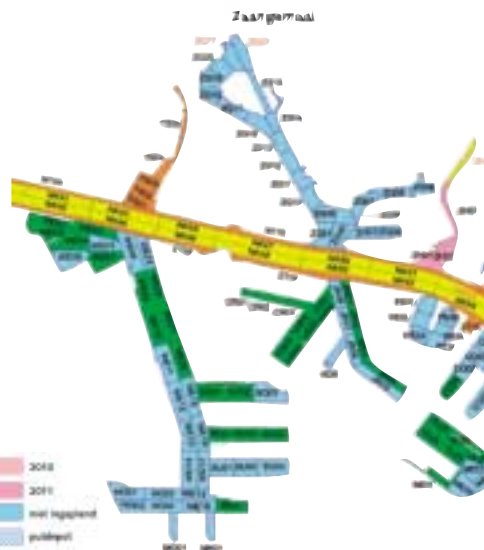
De monitoring startte in 2006 in enkele zijkanalen. Haven Amsterdam voerde een aantal eigen analyses uit in de havens. Opvallend is een piekverontreiniging rondom de Mercuriushaven, zowel in het IJ als in de havens, met het anti-aangroei middel Tributyltin (antifouling). Verder valt Zijkanaal I op door verhoogde metalenconcentraties. Het beeld is natuurlijk nog verre van compleet, maar de eerste metingen bevestigen de verwachting dat de havens dichtbij Amsterdam het meest vervuild zijn.

Nadere informatie:

Yvonne de Wit (RWS Noord-Holland)  
tel. 023-5301220; yvonne.de.wit@rws.nl  
Leonard Osté (RWS Waterdienst)  
tel. 0320-298456; leonard.oste@rws.nl



HOOFDPUNTEN MONITORINGPLAN	
Aspect	Uitwerking
Locatie	Het gebied vanaf de sluisen bij IJmuiden tot de monding van het Amsterdam-Rijnkanaal, inclusief de havens en zijkanalen, is verdeeld in 463 vakken van elk circa 3 hectare groot.
Frequentie	Dezelfde frequentie als de toestand- en trendmonitoring van de KRW: 1 keer per 6 jaar. Hogere frequentie bij RWZI's (i.v.m. lozingen) en bij gemalen, sluisen en monding Amsterdam-Rijnkanaal (veel slijbdynamiek): 1 keer per 3 jaar.
Te meten parameters	In alle vakken: het reguliere waterbodempakket, aangevuld met waterbodemrelevante KRW-stoffen: pellingen, boorschrijvingen, basisparameters (organische stof, kalk, etc.), 16 metalen, 16 PAK, 7 PCB, olie, OCB, ftalaten, chloorbenzenen, pentachloorfenol, organotins, nutriënten. In 2 op de 5 vakken: DR Calux (voor dioxineachtige stoffen). In 1 op de 5 vakken: 3 CTT bioassays (waaronder DR Calux).
Bemonsteringsmethode	Omdat de monitoring een functie heeft voor gebiedsdekkend inzicht en een signalerende functie, is gekozen voor mengmonsters. Per vak worden 10 steekmonsters in de toplaag (0-20 cm) genomen en samengevoegd tot 1 mengmonster.



Deel van het Noordzeekanaal met daarin de bemonsteringsplanning.

Monsternamen in het Noordzeekanaal (foto: RWS)



## Op alle slakken zout leggen?

Zwemmersjeuk, veroorzaakt door parasieten in zoetwater, komt 's zomers steeds vaker voor in Nederland. De Gezondheidsraad ziet de aandoening als een potentieel gezondheidsrisico. Daarom beveelt de raad provincies en waterbeheerders aan om preventieve beheermaatregelen te nemen in plaats van te doen aan symptoombestrijding; "Gezondheidsraad, 2001". Uit een enquête die Rijkswaterstaat onlangs hield, blijkt dat maar weinig provincies en waterbeheerders dit advies ter harte nemen. Maar is hen wel iets te verwijten?

De werkgroep Zwemmersjeuk stelde een protocol op om waterbeheerders een richtlijn te geven voor maatregelen ter voorkoming van zwemmersjeuk: 'Veilig zwemmen: preventie van zwemmersjeuk'. Begin 2005 werd dit protocol openbaar. Rijkswaterstaat inventariseerde met de enquête onder andere of waterbeheerders het protocol gebruikten.

### Steeds vaker jeuk

Waterbeheerders rapporteerden tussen 2001 en 2005 bij 60 van de 498 officiële zoete zwemwaterlocaties incidenten met zwemmersjeuk (zie kaart). Daarnaast waren er veel incidenten op locaties die niet officieel onder de Zwemwaterrichtlijn vallen. De enquête laat zien dat provincies en waterbeheerders zwemmersjeuk als probleem zien. Men geeft ook aan dat het aantal incidenten toeneemt. Dat komt overeen met registraties van het RIVM (Leenen en De Roda Husman, 2004).

### Veiligheidsketen

Het protocol van de werkgroep beveelt provincies en waterbeheerders aan vooral preventieve maatregelen te nemen tegen

zwemmersjeuk. Alle provincies en 69% van de waterbeheerders gaven aan dat ze het protocol kennen. Desondanks gebruiken ze het sporadisch en neemt men weinig maatregelen: slechts twee van de twaalf provincies en maar dertien waterbeheerders (10%) doen dat. Het gaat om bijvoorbeeld het uitzetten



Zwemwaterlocaties waar zwemmersjeuk is gerapporteerd

van vis (meestal zeelt). Zeelt eet de slakken op die de gastheer zijn van de parasieten (zie ook kader). Een andere maatregel is het verwijderen van waterplanten en riet waarin de slakken verblijven. Die maatregelen kennen echter ook risico's. De uitgezette vis eet bijvoorbeeld water-vlooiën en die leven op hun beurt van algen. Een natuurlijke vijand van blauwalgen verdwijnt daardoor. De vis woelt bovendien de bodem om, waardoor er meer voedsel in het water terecht komt (eutrofiëring). Dit zelfde effect treedt op bij het verwijderen van waterplanten en riet. Eutrofiëring kan weer leiden tot blauwalgenbloei.

### Onmogelijk

Belangrijkste reden om geen maatregelen te nemen, is dat het vrijwel onmogelijk is om dat effectief te doen. Een besmette slak verspreidt namelijk honderden larven in het water en kan daarmee klachten bij zwemmers veroorzaken.

De meeste provincies hebben een actief informatiebeleid bij incidenten met zwemmersjeuk. De provincies informeren het publiek via borden op de locatie, via kranten en hun website. Tot op heden is dat effectiever dan op alle slakken zout proberen te leggen.

### Nadere informatie:

Hans Ruiter (RWS Waterdienst)  
tel. 0320-298682; hans.ruiter@rws.nl



### Zwemmersjeuk serieus probleem

Zwemmersjeuk (*Cercaria dermatitis*) is huiduitslag veroorzaakt door larven van een platworm. Deze parasieten hebben in hun ontwikkelingscyclus twee gastheren. Als volwassen wormen komen ze voor in watervogels. Via de uitwerpselen van de watervogels komen de eitjes van deze wormen in het water terecht. De larve die hieruit komt (miracidium) zwemt naar een geschikte zoetwater-slak. Daarin groeien de larven verder. De groeisnelheid is sterk afhankelijk van de temperatuur. Vooral bij warm zonnig weer komen de gegroeide larven (cercariën) met duizenden tegelijk vrij uit de geïnfecteerde slakken.

Ze zwemmen naar het licht toe en komen in de bovenste waterlagen waar de watervogels zwemmen. Daarin kunnen ze dan uitgroeien tot volwassen wormen. Maar ze kunnen ook per ongeluk bij een zwemmer terechtkomen. Een larve dat doordringt in de huid van een mens, sterft daar en veroorzaakt pijnlijke jeuk en huiduitslag die binnen twaalf uur verdwijnt. Maar bij langere of herhaalde blootstelling wordt de reactie heviger en pijnlijker en kan gepaard gaan met hoofdpijn en koorts gedurende enkele weken.

## MONITORING MAAKT BAGGEREN IN BROEDSEIZOEN MOGELIJK

### Vlag en wimpel op modderschuit

Begin april 2007 leek het er op dat broedende meerkoeten, kleine modderkruipers, en bittervoorns het uitbaggeren van stadswateren in Gouda zouden vertragen tot september. Onderhoudswerkzaamheden aan watergangen worden tegenwoordig namelijk uitgevoerd volgens de Gedragscode Waterschappen. Daarin staat dat baggerwerkzaamheden geen broedende vogels, paaiende beschermde vis en visbroed mogen verstoren, tenzij de openbare veiligheid in gevaar komt. Maar dat laatste was niet het geval. Goede monitoring en de inzet van nestvlotjes boden uitkomst.

Hoogheemraadschap Rijnland gaf de aannemer de opdracht om de watergangen voor half augustus gebaggerd te hebben. Deze zag zich met de Gedragscode Waterschappen voor een probleem geplaatst. Want tijdens het verkennend veldbezoek telden ecologen 33 nesten van meerkoeten en waterhoentjes in de acht kilometer watergangen. Uit de bemonstering met een steeknet en een beoordeling van de watergangen bleek bovendien dat bittervoorns en kleine modderkruipers in enkele watergangen voorkwamen.

### Omzeilen

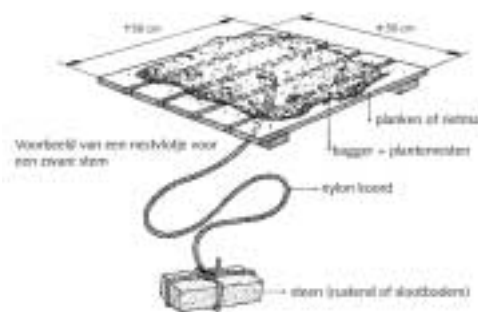
Wanneer de baggeraar alleen rekening had moeten houden met beschermde vis, dan waren er voldoende watergangen geweest om te beginnen met baggeren.

Maar de broedende meerkoeten en waterhoentjes waren met de baggerschuiten minder makkelijk te omzeilen. Het broedseizoen van meerkoeten duurt namelijk niet alleen lang (maart-augustus), maar een paartje meerkoeten bouwt ook nog eens meerdere nesten: één broednest en één of meer 'bijnesten' waarop de jongen nog lang terugkomen om veilig te overnachten.

De oplossing voor het probleem werd gevonden door bestaande methoden uit de weidevogelbescherming te combineren met die van beschermingsmaatregelen voor de zwarte stern.

### Broedsels in kaart

Terwijl de baggerwerkzaamheden alvast van start gingen in de watergangen zonder



### Vlotjes

Uit de beschermingsmaatregelen van de zwarte stern, kenden de betrokken ecologen nestvlotjes voor de zwarte stern. Daar waar gebaggerd was, zetten zij dergelijke nestvlotjes uit, alleen nu voor de meerkoet en de waterhoen. Ze werden voorzien van een laag plantenmateriaal. Een week na het uitkomen van meerkoet-nesten zijn de jongen zo gegroeid dat ze met hun ouders op diverse plaatsen overnachten. Op dat moment konden de oude nesten worden verwijderd en zetten de baggeraars hun werk voort op de vrijgekomen plaatsen.

De watervogels wendden vlotjes aan de vlotjes. Het duurde niet lang voordat er jonge meerkoetjes op overnachtten. En zowel de meerkoet als het waterhoen broedden hun tweede en derde broedsels erop uit. Uiteindelijk telden de ecologen tijdens de baggerwerkzaamheden meer dan zestig nesten en vijfenveertig daadwerkelijke broedsels.

Invulling van de richtlijnen van de Gedragscode Waterschappen blijkt dus goed mogelijk. Door de aanpak af te stemmen op de lokale situatie is het met eenvoudige middelen te realiseren. De baggeraars zijn met vlag en wimpel geslaagd.

### Nadere informatie:

Paul Boddeke (Bureau Waardenburg)  
tel. 0345-512710; p.h.n.boddeke@buwa.nl  
Frank de Groot (Bunnik bv)  
tel. 0348-688447



Uitbaggeren van stadswateren in Gouda



Zet een paar gepassioneerde ecologen bij de Waterdienst van Rijkswaterstaat, in het gebouw van de Directie IJsselmeergebied..... Et voila: de ingrediënten voor vijftien jaar lang, goed afgestemde monitoring van het IJsselmeer en de Randmeren (het Natte Hart van Nederland). Van soortentelling tot sturingsmechanismen. En natuurlijk: heel veel analyses. Resultaat: een enorme hoeveelheid kennis over ecologie en trends in het Natte Hart van Nederland, waaronder de gevolgen van klimaatverandering.



grote zaagbek

Ruurd Noordhuis behoort sinds 1990 tot die gepassioneerde ecologen en vertelt: "Ik ben een echte merenman. Ik vind meren, zoals in het Natte Hart, erg interessant. Een meer is net een doos met een overzichtelijk aantal processen. De relatieve geslotenheid van meren maakt het mogelijk om een holistisch beeld te krijgen van het gebied, dwarsverbanden te leggen tussen talloze data-reeksen en analyses en daaruit trends en sturingsmechanismen te distilleren."

**De samenhang tussen ...**

"Van tijd tot tijd schrijven we watersysteemrapportages over monitoring-gegevens," vervolgt Ruurd. "Met het schrijven van een nieuwe watersysteemrapportage voor het Natte Hart, bundel ik alle kennis van de afgelopen vijftien jaar. Zo'n rapportage besteedt aandacht aan de kwaliteit van het ecosysteem, de veranderingen erin en de samenhang met het beheer. Juist vanwege die samenhang met beheer is onze afstemming met de Directie IJsselmeergebied zo belangrijk."

**... zaagbek ...**

Eén van de trends in het Natte Hart betreft de gevolgen van klimaatverandering. Dat het niet eenvoudig is om conclusies te trekken, illustreert de ecooloog aan de hand van de terugloop van de populatie van de grote zaagbek: "Veel grote zaagbekken overwinteren in de Oostzee.

Het Natte Hart is binnen Nederland het belangrijkste overwinteringsgebied voor deze eendensoort, vooral het IJsselmeer. Als de Oostzee dichtvriest, zien we in het IJsselmeer meer zaagbekken dan in zachte winters. Maar door de klimaatverandering vriest de Oostzee minder vaak en minder ver dicht. Je zou mogen verwachten dat het aantal zaagbekken in het IJsselmeer daardoor terugloopt. Maar door de zachte winters overleven ook meer vogels en groeit de totale populatie.

En dat zou juist de afname in het IJsselmeer kunnen compenseren. Toch zijn de aantallen afgenomen: bij dezelfde ijsbedekking in de Oostzee hebben we tegenwoordig minder zaagbekken. Dat komt waarschijnlijk door de afname van het aantal spieringen, het belangrijkste visvoedsel voor de zaagbek."

**... spiering ...**

"De afname van de spieringpopulatie is op haar beurt mogelijk ook verbonden aan klimaatverandering," zegt Ruurd. "Veel biologische processen zijn afhankelijk van temperatuur en wind. Sinds 1988 is het vrij abrupt meer uit het westen gaan waaien in de maanden januari tot en met maart. Dat leidde tot gemiddeld hogere wintertemperaturen. En dat had weer gevolgen voor het watersysteem. De watertemperaturen in het Natte Hart stegen en het water werd, vooral in het Markermeer, troebeler." De ecooloog vervolgt gepassioneerd: "Planten en dieren kunnen daar niet altijd even goed tegen. De spiering paait bij een temperatuur van rond de 6 °C. Een stijgende watertemperatuur ontregelt dit. Door de hogere watertemperaturen daalt bovendien, voornamelijk 's zomers, het zuurstofgehalte in het water, waardoor spiering minder snel groeit, of zelfs massaal sterft."

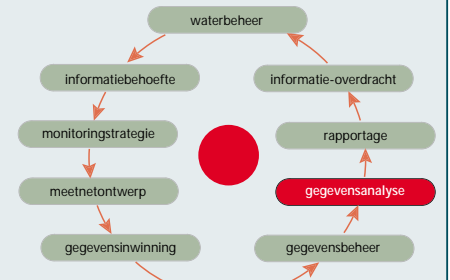
**en driehoeksmossel ...**

De merenman blijft kennis spuien: "Het klimaat is niet de enige factor. Ook de aanleg van de Houtribdijk rond het Markermeer had invloed op het ecosysteem. Na de aanleg van de dijk verzamelde het slib op de bodem zich aan de oostkant in het diepste deel van het Markermeer. De kleibodem in het westen produceerde ondertussen nieuw slib. En de wind laat dat gemakkelijk opwerpen. Al dat slib vertroebelt het

**MonitoringMensen**

In deze rubriek verschijnt een serie verslagen van 'ontmoetingen op de werkvloer'. Waar in de monitoringcyclus werken deze mensen? Hoe raken ontwikkelingen vanuit de Europese Kader-richtlijn Water hun werk? Hoe springen ze daarop in?

Aflevering 12:  
Ruurd Noordhuis en de gegevensanalyse.



water. Driehoeksmosselen kunnen zich daarin maar moeilijk handhaven. En de populatie stortte begin jaren negentig in. Daarmee verdwenen ook uitstekende natuurlijke slibfilters, wat leidde tot nog meer vertroebeling. In troebel water groeit de spiering minder goed, terwijl de vogels de aanwezige vis moeilijker kunnen vinden. Met alle gevolgen voor de spieringstand en de zaagbekpopulatie."

**... beïnvloed door ...**

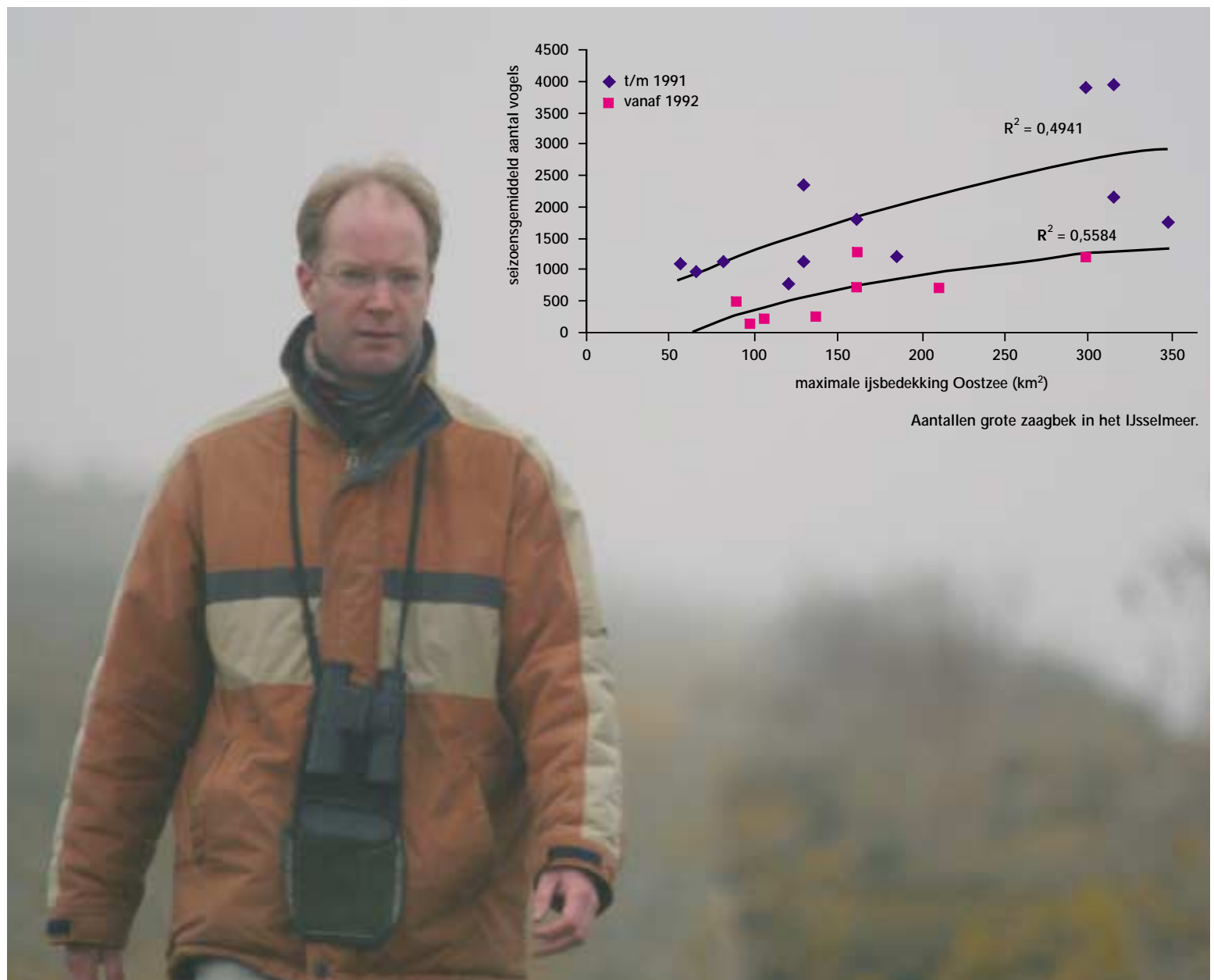
"Tja, en zo hangt dus alles met alles samen," glundert Ruurd duidelijk in zijn element. "Op dit moment is nog niet bekend hoe groot de invloed van de klimaatveranderingen op het Natte Hart zal zijn. Tot op heden had de aanleg van de Afsluitdijk de grootste invloed ooit. Deze drastische beheermaatregel veranderde het gebied immers van een dynamisch zout-brakwatersysteem in een stagnant zoetwatersysteem. Maar ik ben er van overtuigd dat de klimaatinvloeden uiteindelijk veel groter zullen zijn.

Er zullen enorme areaalverschuivingen van soorten plaatsvinden en er zullen soorten verdwijnen. Dat zie je nu al in het voorbeeld van de zaagbek."

**... beheer**

Hoe beheermaatregelen invloed kunnen hebben, laat een experiment bij de sluizen van Kornwerderzand zien. Ruurd: "Tot nu toe werd met spuien gestopt als, in relatie met het getij het verschil in waterpeil tussen Waddenzee en IJsselmeer nog tien centimeter bedroeg. Dat voorkomt zoutindringing in het IJsselmeer. De Directie IJsselmeergebied startte met een experiment waarbij wordt doorgespuid tot 0 cm verschil. Trekvis, zoals de spiering kan daardoor makkelijker van het ene naar het andere water zwemmen. En dat is weer van belang voor de zaagbek. We hebben echt geluk met de unieke samenwerking met de ecologen van Directie IJsselmeergebied."

(De watersysteemrapportage verschijnt eind 2008.)



## Gelderse Visatlas: een ecologische zegen

Vissen zijn een erkende graadmeter voor de ecologische toestand van rivieren en meren. Desondanks is de informatie over de verspreiding en het voorkomen van vissen incompleet. Dat geldt ook voor de provincie Gelderland. De provincie subsidieert daarom, samen met Rijkswaterstaat en de waterschappen in de provincie, het initiatief voor het samenstellen van een visatlas.

Met de visatlas in de hand kunnen Gelderse waterbeheerders bij herstel- en inrichtingsmaatregelen beter rekening houden met populaties van beschermde vissoorten en met de ecologische kwaliteit van de visgemeenschap. De visatlas is in 2010 gereed.

### Kribvakken

In het kader van de visatlas is een groepje vrijwilligers, "De Gelderse Vissers", van start gegaan om het voorkomen van vissoorten op plaatsen die nog niet onderzocht zijn (witte gebieden) in kaart te brengen. Dit jaar werd er naast het schepnet ook met een zegen gevist (zie foto). Ze visten hiermee in de oeverzones tussen de rivierkribben (kribvakken) van de Waal, de Nederrijn en de IJssel. Er is nog weinig bekend over het functioneren van rivierkribben als leefomgeving van vis. Omdat het grootste deel van het zomerbed van onze rivieren uit kribvakken bestaat, is het belangrijk om hier beter zicht op te krijgen. Bieden de met

stortsteen vastgelegde oevers van onze rivieren bijvoorbeeld voldoende mogelijkheden voor jonge vis om uit te groeien tot volwassen exemplaren?

### Kleine zegen

Toen zalm en steur nog floreerden in de rivieren, gebruikten beroepsvissers grote zegens waarmee ze een deel van de rivier afzetten. Het net van de Gelderse Vissers is een kleine zegen van circa 25 meter lang en 1,5 meter hoog. Twee personen trekken het net wadend in het water en evenwijdig aan de oever. De afstand tussen de twee personen en het belopen oevertraject (gemeten met behulp van GPS) bepalen het beviste oppervlak.

De Vissers noteren soortnaam, het aantal gevangen vissen per lengteklasse en habitatgegevens zoals de beviste diepte (doorgaans tot 1,2 meter), stromingsomstandigheden en het bodemsubstraat (zand, grind, klei, etcetera).

In 2007 zijn er 56 kribvakken bezocht, waarvan het merendeel in de Waal. In 2008 zijn de resterende locaties in de Nederrijn en de IJssel aan de beurt. Het soortenspectrum in de kribvakken bleek onverwachts hoog.

De Gelderse Vissers troffen dit jaar maar liefst 25 vissoorten in de kribvakken aan (zie figuur). Met name het veelvuldig (in meer dan helft van de kribvakken) aantreffen van sneep, een soort die op de Nederlandse rode lijst als bedreigd wordt beschouwd, was zeer verassend.

### Grote zegen

Gezien de resultaten van de bemonsteringen, lijkt het gerechtvaardigd om te concluderen dat de oeverzones van de kribvakken in de rivier de Waal een functie vervullen als leefgebied voor het merendeel van de Nederlandse rivier-vissoorten. De verhouding tussen de dichtheden van stroominnende (reofiele) vissoorten en generalistische (eurytope) soorten in de kribvakken lijkt behoorlijk te verschillen van de hoofdstroom van de rivieren.

Dat blijkt bij vergelijking met reguliere bemonstering in de hoofdstroom. In de oeverzones van de kribben werden stroominnende en generalistische soorten in vergelijkbare aantallen aangetroffen (47% respectievelijk 51% van de totale



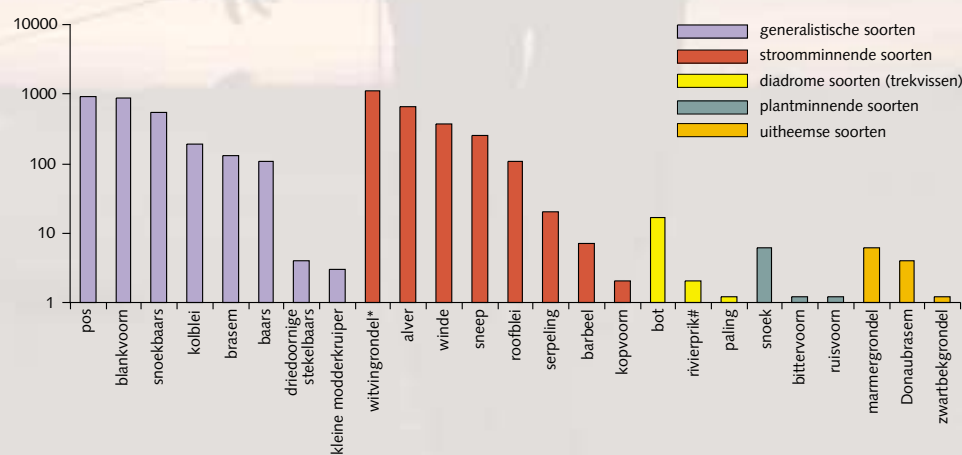
sneep

vangst). In de hoofdstroom ligt het aandeel stroominnende soorten veel lager (circa 10%) ten opzicht van het aandeel generalistische soorten (circa 85%).

Waterbeheerders kunnen bij het beheer van de rivieren rekening houden met deze gegevens. De nieuwe visatlas is dus een grote zegen, met name voor de natuur.

Nadere informatie:

Jan Kranenburg (Stichting RAVON)  
tel. 024-3653248  
j.kranenburg@ravon.nl



Aantal in 2007 aangetroffen vissen (logaritmische schaal) per soort in kribvakken van de rivier de Waal, Nederrijn en IJssel. \*) Onderzoekers van stichting RAVON hebben vastgesteld dat de grondelsoort die tot voor kort als rivergrondel (*Gobio gobio*) gedetermineerd werd in werkelijkheid de witvinggrondel (*Gobio albipinnatus*) is. #) Het betrof hier larven van de riverprik.



De Gelderse Vissers (foto: Maaïke Pouwels)

## TESTS OP HONDSVISSSEN WIJZEN UIT:

### Duidelijke afname genotoxiciteit Rijnwater

De vereniging van rivierwaterbedrijven (RIWA) doet sinds de zeventiger jaren regelmatig onderzoek naar de genotoxiciteit van het Rijnwater, dat wil zeggen of het Rijnwater schade veroorzaakt aan erfelijk materiaal (DNA) van organismen. De monitoring vindt voornamelijk plaats vanwege de zorg om de drinkwaterkwaliteit, die in toenemende mate afhankelijk is van oppervlaktewater. Recente tests tonen aan dat het de goede kant uitgaat.

Een methode om afwijkingen in het erfelijk materiaal van organismen vast te stellen (chromosoom uitwisselingen en breuken) is de Sister Chromatid Exchange (SCE) test. In 1978 voerde RIWA SCE-tests uit op hondsvissen die waren blootgesteld aan Rijnwater. Het onderzoek liet zien dat de hondsvissen er veel schade van ondervonden.

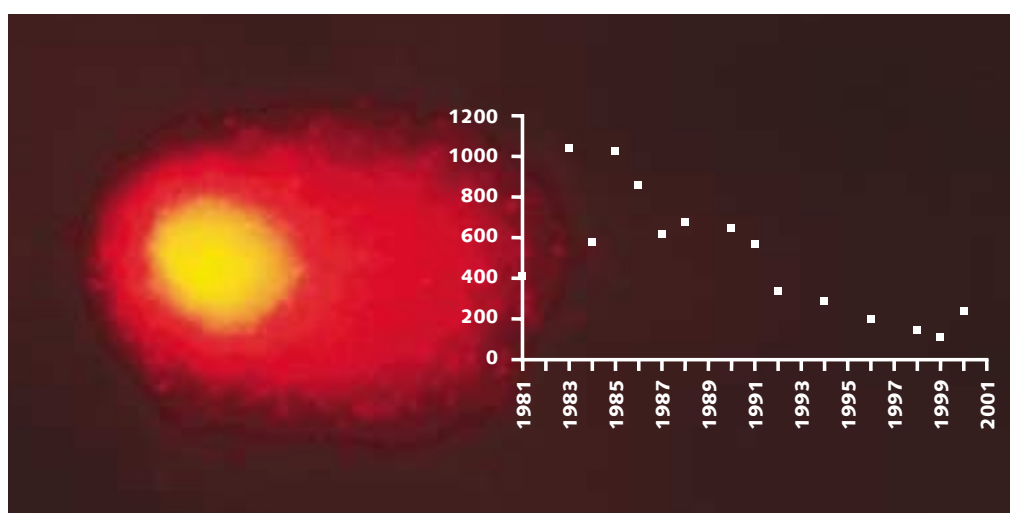
### Bacteriën

Vanaf 1981 bepaalt RIWA de genotoxiciteit van Rijnwater met behulp van de Ames-test (test met bacteriën). Aanvankelijk stelde RIWA sterke effecten vast. Maar in de loop der jaren namen deze geleidelijk af. De genotoxiciteit van het Rijnwater voor bacteriën nam dus sterk af (zie figuur). Dat is een indicator voor de waterkwaliteit. De relatie tussen de respons van bacteriën in een Ames-test en de effecten in hogere

organismen, is niet duidelijk. In 2005 rees daarom de vraag of bij de huidige verontreiniging van Rijnwater de effecten op vissen ook sterk zijn verminderd ten opzichte van het niveau van 1978.

### Komeetstaarten

Met deze vraag in gedachte voerde het RIWA-Rijn, samen met de Universiteit van Wageningen en de Waterdienst van Rijkswaterstaat, een vergelijkbaar onderzoek met hondsvissen uit als in 1978. Omdat de SCE-test een bewerkelijke test is, paste de Waterdienst ook een nieuwe, snellere test toe, de Cometassay. De naam Cometassay refereert aan de beelden die de test oplevert: ze lijken op komeetstaarten. De lengte van de staart is de maat voor de opgetreden schade. Beide genotoxiciteitstesten leverden effecten op. Het effectniveau van de SCE-test met hondsvissen was ten opzichte van de waarden van 1978 sterk verlaagd: na drie dagen blootstelling was nog geen effect te zien; en na elf dagen trad enige schade op. De resultaten met de Cometassay laten ook een verhoging van DNA-schade zien na elf dagen blootstelling.



Jaargemiddelden Ames TA98 test (extracten pH=7). Een hogere respons duidt op een sterker genotoxisch effect. Uit: Hoogenboezem & Penders, 2003. Op de achtergrond een beeld van een komeet in de Cometassay.

### Langdurige blootstelling

Zowel de bacterietest als vistesten tonen dus een afname aan van de genotoxiciteit van Rijnwater. Maar de vistesten wijzen er ook op dat de schade aan erfelijk materiaal in vissen groter wordt bij langere blootstelling. Dus de waterkwaliteit is nog niet optimaal. In 2008 wordt een vervolgonderzoek gestart naar de genotoxische effecten bij langdurige blootstelling van hondsvissen aan het Rijnwater. Hiermee wordt informatie verkregen of verder onderzoek naar de analyse van genotoxische microverontreinigingen in drinkwater nodig is.

Nadere informatie:

Serge Rotteveel (RWS Waterdienst)  
tel. 0320-297294; serge.rotteveel@rws.nl  
Eric Penders (Het Waterlaboratorium)  
tel. 023-5175900  
eric.penders@hetwaterlaboratorium.nl



De Amerikaanse hondsviss (Umbrina pygmaea)



## Zeehonden in het IJsselmeer

Iedere maand tellen Mennobart van Eerden en Mervyn Roos van Rijkswaterstaat vanuit een eenmotorig vliegtuig watervogels op het IJsselmeer en het Markermeer. Dat is bijna routine, want het gebeurt nu al 28 jaar. In die tijd registreerden ze ruim 45 miljoen vogels. Maar toen zij op 18 september 2007, rond elf uur bij de Friese zuidkust aankwamen, geloofden zij hun ogen niet.

"Het was die dag behoorlijk bumpy," vertelt Mennobart. "Er stond een krachtige noordenwind die voor veel turbulentie zorgde. Maar ook voor helder licht door de brede opklaringen. Dat is meestal het type weer waarbij je het mooiste licht hebt om watervogels te tellen."

### Dingen

"Bij de Steile Bank aangekomen, zag ik twee grote dingen liggen op de uiterste zuidoostpunt, en zei in een reflex tegen mijn collega: "Volgens mij twee zeehonden Mervyn!" Natuurlijk wist ik dat dit niet kon en ik ben direct weer vogels gaan tellen. De Steile Bank is altijd druk met vogels. Door de ondiepte zijn er veel zwemende, bergeenden, ganzen, aalscholvers, vaak flamingo's en ditmaal ook weer een groep late lepelaars die aandacht opeisten. Mervyn bleef naar de twee dingen op de plaat kijken en meldde door de koptelefoon: "Ze bewegen wel hoor." En toen was het bevestigd: we hadden een nieuwe diersoort! We hebben een extra rondje gevlogen en maakten vanaf honderdvijftig meter hoogte met een zware telelens foto's zonder de dieren te verstoren."

### Zoetwaterhonden

"Zeehonden komen in ons land meestal voor in zout water," vervolgt Mennobart. "Voorlopig op de Wadden en in de delta in de ondiepe kustwateren.

Vóór de sluiting van de Zuiderzee in 1932 kwamen er tientallen in het gebied voor. Er werd zelfs op gejaagd om te voorkomen dat ze als concurrent van de vissers te talrijk werden. Maar de zeehonden vertoonden zich ook tot in de zuidelijke kom tot bij Amsterdam en in de IJssel. En dat waren toen al zoete wateren." In het buitenland leven zeehonden ook vandaag de dag niet alleen in zout water.

De kleine zeehond komt bijvoorbeeld voor in het licht brakke water van de oostelijke Oostzee voor de Finse kust en in de Finse Golf bij Sint Petersburg. Datzelfde geldt voor de afgesloten populaties van het Ladogameer in Rusland, waarschijnlijk een overblijfsel uit de periode met hogere waterstanden toen dit gebied onderdeel was van de Oostzee.

Mennobart: "Zeehonden kunnen dus prima tegen zoet water. Alleen in de winter moet het water niet helemaal dichtvriezen én er moet voldoende vis zijn."

### Heel bijzonder

"De twee volwassen zeehonden zwommen waarschijnlijk door de schutsluizen bij Kornwerderzand het IJsselmeergebied binnen," vertelt de ecooloog verder. "Daarna zwommen ze zo'n 45 kilometer het meer op om bij de Steile Bank uit te komen. Navraag leerde dat er eind

augustus dit jaar voor het eerst twee exemplaren waren gezien en zelfs drie op 9 en 30 september. Je hebt ongeveer eens in de vijf tot tien jaar zo'n melding, meestal maar van één exemplaar. Dat er nu kennelijk drie zijn is heel bijzonder," lacht Mennobart.

### Trend?

Het bericht over de zeehonden leverde veel reacties bij het publiek op. De aanwezigheidsfactor van zeehonden speelt zeker mee. Maar het raakt mensen ook dat ze een robuuste barrière als de Afsluitdijk kunnen nemen. Veel mensen vroegen of er nog meer kwamen en of het iets zegt over de kwaliteit van het milieu.

"Beide vragen blijven natuurlijk onbeantwoord," zegt Mennobart, "maar ze zetten wel aan tot nadenken."

De zeespiegel stijgt en we moeten op termijn wellicht anders omgaan met de grenzen tussen zout en zoet water. Bij de bouw van het nieuwe sluiscomplex op de Afsluitdijk creëren we voorzieningen die de trek van vissen tussen Waddenzee en IJsselmeer beter mogelijk maken. Misschien leidt dat tot een trend waarbij naast vissen, ook zoogdieren, en wellicht op termijn zelfs zout water, door de dijk het IJsselmeer in gaan."

## EINDRAPPORT MONITORING VERRUIMING WESTERSCHELDE:

### Verruiming Westerschelde geen effect op flora en fauna

De verruiming van de vaargeul in de Westerschelde eind jaren negentig, betekende grote veranderingen in de fysieke omgeving. Die hebben meestal effect op de flora en fauna in een gebied. Het project Monitoring en Verruiming (MOVE) Westerschelde van Rijkswaterstaat en de provincie Zeeland volgde deze veranderingen tien jaar lang. Tot nu toe veranderde het biologisch systeem van de Westerschelde echter nog niet.

Planten en dieren hebben een sterke relatie met hun leefomgeving en kunnen alleen daár voorkomen waar de omgeving aan bepaalde voorwaarden voldoet. Als één of meer fysieke kenmerken in een gebied veranderen, bijvoorbeeld de hoogteligging of de dynamiek, dan zal het gebied tot een andere leefomgeving gaan behoren. Daardoor zullen soorten verdwijnen en vestigen zich er andere soorten.

### Getij

In 1995 kwam Nederland met Vlaanderen overeen de vaarweg in de Westerschelde te verruimen. In 1998 was het werk klaar. Om de hoofdgeul daarna op diepte en breedte te houden baggert men de drempels in de hoofdgeul en plaat- en geulranden permanent. De specie stort men in de nevengeulen van het midden- en westelijk deel van de Westerschelde. Het pas verschenen eindrapport vergelijkt de ontwikkelingen na de verruiming met de historische ontwikkelingen daarvoor. Daaruit blijkt dat de afname van de

laagwaterstand met zes centimeter en de toename van het getijverschil bij Bath (ook met zes centimeter) inderdaad gevolgen zijn van de verruiming. De getijgolf kan door een ruimere geul makkelijker het estuarium in- en uitrollen. Dat geeft een effect op de laagwaterstand in het oosten.

Een bijkomend effect is dat het getij iets minder asymmetrisch verloopt: de ebfase is iets korter geworden. Het areaal ondiepewater (- 2 m NAP tot - 5 m NAP) is nauwelijks veranderd, maar het areaal en volume van de platen in het westen en midden van de Westerschelde nam wel af.

### Zand

De meest opmerkelijke verandering is de morfologische: het estuarium is veranderd van een zandimporterend in een zandexporterend systeem. In de periode 1990-1996 importeerde de Westerschelde gemiddeld per jaar 0,9 miljoen kubieke meter zand. In de periode 1999-2004 is dit overgegaan in een netto export naar de monding van gemiddeld 3,2 miljoen kubieke meter per jaar. De oorzaak van deze omslag staat nog niet eenduidig vast. De zandbalans laat ook een jaarlijkse zandexport zien van rond de één miljoen kubieke meter naar de Belgische Zeeschelde.

### Doorzicht

Of de afname van het doorzicht na 1996 iets te maken heeft met de verruiming, is onduidelijk. De afname leidt tot slechtere

condities voor de primaire productie van fytoplankton. Volgens berekeningen zou deze productie met 65 tot 70 procent moeten zijn gedaald. Maar metingen tonen deze daling niet aan. Ook de hoeveelheid algen in het water (chlorofyl) is niet duidelijk afgenomen. En de populatie bodemdieren die leeft van algen laat eveneens geen toe- of afname zien.

### Vogels

De functies van de Westerschelde voor vogels (foerageren, broeden, ruien), lijken na de verruiming evenmin te zijn verslechterd. Lokaal op de Hooge Platen is het aantal broedparen van grote stern en visdief zelfs toegenomen. Het aantal scholkesters in het midden en westen varieert, maar dat komt waarschijnlijk doordat de kokkelpopulatie varieert. Dat heeft niets te maken met de verruiming, maar met jaarlijkse schommelingen in kokkelbroedval. Het aantal steltlopers is na 1996 in het middendeel van de Westerschelde weer toegenomen tot het niveau van voor de verruiming.

De verruiming van de Westerschelde heeft dus ingrijpende morfologische gevolgen gehad voor het gebied. Maar invloed op de flora en fauna in de Westerschelde, lijken deze veranderingen (nog) niet te hebben.

### Nadere informatie:

Bert van Eck (RWS Waterdienst)  
tel. 0118-622812; bert.eck@rws.nl  
Jeroen Hollaers (RWS Zeeland)  
jeroen.hollaers@rws.nl





## Europese regelgeving stok achter de deur?

Twee calamiteiten met bestrijdingsmiddelen in de Maas dit jaar tonen aan dat het niet goed zit met de chemische kwaliteit van de Maas. En dat terwijl de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) bij het vaststellen van de te bereiken doelen voor de ecologische kwaliteit er vanuit gaat dat de chemische waterkwaliteit geen probleem meer vormt. Zijn de KRW-doelen nog wel haalbaar? Wat zijn de effecten van deze gebeurtenissen op de KRW-parameters? En zijn de giflozingen aan te pakken met de KRW als stok achter de deur? Dat staat centraal in een onderzoek van Rijkswaterstaat.

In de afgelopen jaren vonden er gemiddeld 25 calamiteiten plaats in de Maas (zie figuur). Er is sprake van een calamiteit als er plotseling concentraties van stoffen boven de vastgestelde alarmwaarden voorkomen in het oppervlaktewater. Dit jaar vonden er tot nog toe 23 calamiteiten plaats, waaronder twee forse, in april en augustus, met de lozing van bestrijdingsmiddelen in de Waalse Maas.

## Schadeclaim

Wie verantwoordelijk was voor de calamiteit in april blijft onduidelijk. Die van augustus is gemeld door het verantwoordelijke bedrijf dat net ten zuiden van Luik is gevestigd. Beide calamiteiten veroorzaakten sterfte onder kreeftachtigen. In augustus trad bovendien een aanzienlijke vissterfte op in de Waalse Maas en de Grensmaas. Hengelsportorganisaties in Wallonië en Nederland trekken nu samen op om een schadeclaim in te dienen bij het betreffende bedrijf.

## KRW-doelen in gevaar?

Opvallend is de stijgende lijn in het aantal calamiteiten in de Maas: van gemiddeld 17 in de jaren '87-'91 naar gemiddeld 25 in de laatste vijf jaar. En dan rijst de vraag: halen we de ecologische doelstellingen van

de KRW nog wel? Of loopt de leefgemeenschap te vaak een deuk op?

Om antwoorden op deze vragen te krijgen, wil Rijkswaterstaat een onderzoek uit laten voeren. Dat moet in beeld brengen welke stoffen geloosd zijn. Het onderzoek schat ook in, aan de hand van de bekende effecten van (combinaties van) stoffen, of deze lozingen meetbare effecten hebben op de leefgemeenschap in de Maas. Verder wordt nagegaan of de effecten zichtbaar zijn in de huidige monitoringprogramma's en of de doelen voor de KRW in gevaar komen.

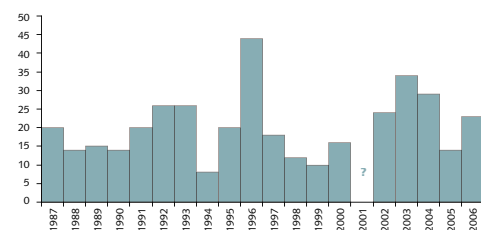
Ook de drinkwaterbedrijven die de Maas als bron gebruiken maken zich zorgen. Zij gaven opdracht om te onderzoeken welke bedreigende stoffen voor drinkwatervoorziening in het hele stroomgebied van de Maas voorkomen.

## Stok

In de loop van 2008 wordt duidelijk wat de uitkomst is van beide onderzoeken. Dan zal ook blijken of de ecologische KRW-doelen haalbaar zijn. Als dat niet het geval is, biedt het onderzoek wellicht handvatten om de KRW als stok achter de deur te gebruiken om de giflozingen in de Maas aan te pakken. Dat die stok nodig is, blijkt uit een bericht van 22 oktober jl.



Dode meerval in de Maas (augustus 2007)



Aantal calamiteiten in de Maas per jaar (van 2001 zijn geen cijfers bekend). Bron: Jaarverslag 2006 Rijkswaterstaat Infocentrum Binnenwateren

afkomstig van de Alarmgroep Maas: er zijn snoekbaarzen met gezwollen aangevallen in de Maas; bovendien daalde het zuurstofgehalte van 8 naar 3 mg/l en steeg het ammoniumgehalte van 0,6 naar 2 mg/l. Beide waarden zijn overschrijdingen van de waarden voor zalm en karperachtigen uit de Europese richtlijn viswateren, die in de KRW wordt opgenomen.

Wordt vervolgd...

Nadere informatie:

Marianne Greijdanus (RWS Waterdienst) tel. 0320-298525  
marianne.greijdanus@rws.nl  
Harriët Bakker (RWS Limburg) tel. 043-3294558; harriet.bakker@rws.nl

Zeehonden op de Steile Bank in het IJsselmeer  
(foto: Mervyn Roos, RWS).

Nadere informatie:

Mennobart van Eerden (RWS Waterdienst) tel. 0320-298331  
mennobart.van.eerden@rws.nl  
Mervyn Roos (RWS Waterdienst) tel. 0320-298358  
mervyn.roos@rws.nl

# Monitoringstrategie

## CYCLISCHE VERJONGING VEGETATIE UITERWAARDEN

### Monitoring maakt slim beheer rivierbedding mogelijk

Vegetatie in de uiterwaarden kan de doorstroming van rivieren hinderen. Bij hoog water gaat dat ten koste van de veiligheid. Daarom is verjonging van de vegetatie nodig. Bij natuurlijke rivieren gaat dat vanzelf doordat vegetatie door erosie ook weer verdwijnt. Maar onze grote rivieren met hun vastgelegde oevers kennen die vorm van erosie nauwelijks meer, terwijl de vegetatieontwikkeling in natuurontwikkelingsgebieden wel doorgaat. Onderzoek toonde aan dat kunstmatige verjonging werkt, maar alleen als dat continu gebeurt. Om dat gericht te doen, is monitoring van de vegetatieontwikkeling nodig.

De toenemende aandacht voor de ecologische waarde van de rivieren leidde tot een natuurlijker beheer van de Nederlandse uiterwaarden. Tegelijkertijd ontstond er aandacht voor de relatie tussen natuurontwikkeling en de afvoercapaciteit door de hoogwaters van 1993 en 1995 en door de te verwachten toename van de rivierafvoeren ten gevolge van klimaatverandering. Bos en struweel vergroten namelijk de weerstand die het rivierwater ondervindt in de doorstroming. Of fraaier gezegd: de hydraulische ruwheid van het rivierbed neemt toe. Deze ruwheid is mede bepalend voor de afvoercapaciteit en daarmee voor de veiligheid van Nederland.

## Cyclische verjonging

Onderzoek op de Ewijkse Plaat in de Waal laat zien dat kunstmatige verjonging van de vegetatie (afgraving in 1988) leidde tot een gevarieerder landschap. Zestien jaar later was er door sedimentatie al weer 120.000 m<sup>3</sup> zand op de plaat afgezet. Veertig procent hiervan was afkomstig van de hoogwaters in 1993 en 1995.

Uit modelberekeningen (WAQUA) bleek dat de sedimentatie en de vegetatieontwikkeling samen het waterstandverlagende effect van de afgraving al na zeven jaar hadden opgeheven. Onderzoek aan de Allier in Frankrijk toonde aan dat een natuurlijk functionerend rivierlandschap berust op een evenwicht tussen successie en verjonging op de schaal van een riviertraject. Combinatie van deze kennis leidde tot een beheerstrategie waarbij de vegetatie in de uiterwaarden deel voor deel cyclisch wordt verjongd. Dat zorgt voor een spreiding in ruimte en tijd van soorten landschappen (ecotopen) en voor beheersing van het overstromingsrisico.

## Hoogte en kleur

Om cyclisch beheer doelmatig toe te kunnen passen, is regelmatig evalueren van het overstromingsrisico noodzakelijk. En dat vraagt om accurate en actuele gegevens over de vegetatie in de uiterwaarden. Remote sensing is een logische keuze voor het frequent en systematisch verzamelen van grote hoeveelheden ruimtelijke informatie,

vanwege de mogelijkheden tot automatische verwerking. Voor het monitoren van de uiterwaardvegetatie werd dit getest met een combinatie van twee meettechnieken: een spectrale sensor en LiDAR (Light Detection And Ranging). De spectrale sensor onderscheidt vegetatie op kleur. De LiDAR-data bepalen de driedimensionale structuur. Met de gecombineerde beelden karteerden de onderzoekers de Millingerwaard langs de Waal tot in detail. De methode bleek goed toepasbaar voor het snel en gedetailleerd vastleggen van de vegetatie in deze uiterwaard.



Ewijkse Plaat (foto: Madelein Vreeken, RWS)

## Ecotopenkartering

Daarnaast zijn de spectrale en de LiDAR datasets ook gebruikt voor het karteren van twee uiterwaarden tot het minder

gedetailleerde niveau van ecotopen. De gebruikte classificatie komt overeen met de foto-interpretatie-eenheden die Rijkswaterstaat gebruikt voor het maken van de ecotopenkaarten. De methode kan dus ook ecotopenkarteringen verbeteren en efficiënter maken.

Nadere informatie:

Madelein Vreeken (RWS Data-ICT-Dienst) tel. 015-2757048; madelein.vreeken@rws.nl  
Gertjan Geerling (Radboud Universiteit, Nijmegen); gertjan.geerling@science.ru.nl



## Geen aanleiding voor aanpassing kustbeleid

In 2006 presenteerde het KNMI vier nieuwe klimaatscenario's voor Nederland. Deze scenario's geven een beeld van mogelijke veranderingen in temperatuur, neerslag, wind en zeespiegel in de 21e eeuw. Ze zijn gebaseerd op analyses van uitkomsten van een groot aantal computermodellen, die de invloed van de mens op het klimaat simuleren. De vraag rijst of de scenario's wat betreft de voorspelde zeespiegelstijgingen aanleiding geven om het kustbeleid aan te passen.

### 20 centimeter

De derde kustnota van december 2000 houdt rekening met drie (eigen) scenario's wat betreft de zeespiegelstijging: minimaal, midden en maximaal. Het minimale scenario van twintig centimeter zeespiegelstijging per eeuw hanteert de nota voor beslissingen over toepassingen met een korte ontwerpduur (ongeveer vijf jaar), een geringe investering of een hoge mate van flexibiliteit (zoals het opspuiten van zand). Dit scenario is gebaseerd op de huidige metingen van de zeespiegelstijging langs de Nederlandse kust.

#### Vierde assessment rapport van het IPCC

Het in 2007 verschenen vierde assessment rapport van het IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) geeft een range van projecties voor zeespiegelstijging tussen 18 en 59 centimeter. Dit verschilt dus van de KNMI'06 scenario's die gebaseerd zijn op dezelfde studies als de IPCC-scenario's. Het verschil zit hem met name in de extra regionale zeespiegelstijging in het Noord-Atlantische gebied waarmee het KNMI rekening houdt.

Het IPCC gaat uit van de gemiddelde stijging wereldwijd. Het KNMI neemt bovendien een (nog zeer onzekere) bijdrage van versnelde ijsuitstroom aan de randen van de Groenlandse en Antarctische ijskap mee. En dat doet het IPCC niet.

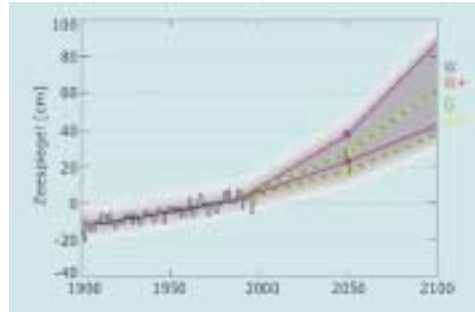
### 60 centimeter

Bij beslissingen over toepassingen met een langere ontwerpduur van vijftig tot honderd jaar, een grote investering of weinig flexibiliteit (zoals dijken en stormvloedkeringen), hanteert de kustnota een zeespiegelstijging van zestig centimeter per eeuw. Dit middenscenario geldt ook voor de versterking van zwakke schakels in zeekeringen. Als de zeespiegelstijging meevalt, dan is hiermee een extra veiligheidsmarge ingebouwd.

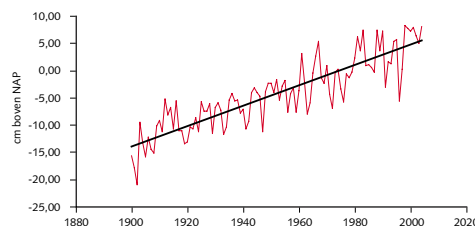
### 85 centimeter

Voor het geval de zeespiegelstijging sneller gaat dan verwacht, houdt de derde kustnota rekening met ruimtereservering (met een zichtduur van tweehonderd jaar). Daarmee is landinwaartse versterking nog mogelijk. Uitgangspunt daarvoor is het maximale scenario, met een zeespiegelstijging van 85 centimeter per eeuw, gecombineerd met tien procent windtoename.

Die windtoename is in de Leidraad Zandige Kust (LZK) van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (december 2002) overigens vertaald in een extra opstuwing van het zeewater bij storm van veertig centimeter en een extra golfhoogte



Bron: Klimaat in de 21e eeuw, vier scenario's voor Nederland, KNMI 2006 De G staat voor gematigd, de W voor warm, terwijl de + aangeeft dat er sprake is van gewijzigde luchtstromingspatronen. Dat laatste heeft geen invloed op de zeespiegelstijging.



Jaargemiddelde zeestand over de periode 1900-2004 van de 6 Nederlandse hoofdmeetstations, alsmede een lineaire trendlijn.

op diep water van vijf procent. Het percentage windtoename is overigens geen gevolg van een versterkt broeikaseffect, maar is afgeleid uit de natuurlijke variabiliteit.

### Overeenstemming

Wat is de betekenis van de nieuwe KNMI-klimaatscenario's voor de scenario's uit de derde kustnota? Het KNMI geeft een range van 35 tot 85 centimeter zeespiegelstijging

voor het jaar 2100 ten opzichte van 1990 (zie groene figuur). De maximale zeespiegelstijging komt dus overeen met het maximum van de kustnota. De 'centrale' waarde van de KNMI-scenario's is zestig centimeter, wat overeenstemt met het middenscenario van nota. Er zit alleen een licht verschil in de beschouwde periode (110 jaar respectievelijk 100 jaar).

### Verskil

Het minimum scenario voor het kustbeleid is niet vergelijkbaar met dat van het KNMI. Dat komt omdat het minimum scenario van het KNMI een project is voor over honderd jaar, terwijl het minimum van de kustnota gebaseerd is op actuele metingen. Uit die metingen blijkt overigens dat de stijging van de zeespiegel nog niet aan het versnellen is. De twintig centimeter van het minimum scenario uit het kustbeleid is dus nog steeds in overeenstemming met wat de hoofdmeetstations nu registreren.

De actuele waarnemingen zijn dus geen aanleiding voor aanpassing van de waarden voor zeespiegelstijging die het kustbeleid hanteert. En de waarden voor de zeespiegelstijging uit de KNMI'06 scenario's doen dat ook niet, want deze komen overeen met waarden in de derde kustnota.

### Nadere informatie:

Douwe Dillingh (RWS Waterdienst)  
tel. 070-3114356; douwe.dillingh@rws.nl  
Koos Poot (DGW)  
tel. 070-3517993; koos.poot@minvenw.nl

## VOORSPELLING STORMVLOEDEN STEEDS BETROUWBAARDER

### Steeds beter voorbereid, maar vluchten kan *nóg* niet

Waterschappen, Rijkswaterstaatsdiensten, crisiscentra en alarmcentrales kunnen zich langer voorbereiden op een dreigende stormvloed. De Stormvloedwaarschuwingsdienst (SVSD) geeft voortaan twaalf uur van te voren een betrouwbare voorspelling van een stormvloed. Tot nu toe was dat zes uur. Hiermee houden de verbeteringen niet op, want er wordt gewerkt aan stormvloedverwachtingen tot zo'n 120 uur vantevoren.

In 1989, toen de Maeslantkering in de Nieuwe Waterweg nog in de ontwerpfase verkeerde, kreeg Rijkswaterstaat de vraag of de nauwkeurigheid van de verwachtingen van de stormvloedhoogwaters bij Hoek van Holland te verbeteren viel. Reden was dat de nauwkeurigheid van de waterstandsverwachtingen invloed zou hebben op de sluitfrequentie van de kering.

### Van 25 naar 15 centimeter

Het gehanteerde verschil tussen de opgetreden en de verwachte hoogwaterstanden, de standaardafwijking, bedroeg toentertijd bij zesuurs voorspellingen 25 centimeter. Afgesproken werd dat deze standaardafwijking 15 centimeter of kleiner moest worden. Om dat te bereiken, verbeterde Rijkswaterstaat de waterstandsverwachtingen onder andere met behulp van de Kalman-filteringmethode, een rekenmethode die reeksen van meetgegevens van ruis ontdoet. Verder verzamelt Rijkswaterstaat inmiddels automatisch gegevens van waterstandsmetingen langs de Engelse oostkust en verbeterde men waterbewegingsmodellen en atmosferische modellen. Daarnaast zijn ook op andere terreinen vorderingen gemaakt die de kwaliteit van de waterstandsverwachtingen aanzienlijk verbeteren. Het KNMI richtte de

Maritiem Meteorologische Dienst op, waardoor meer afstemming is ontstaan tussen meteorologen en hydrologen. Ook regelmatige evaluaties door de getijhydrologen van de SVSD en de getijmeteorologen van het KNMI leverden een bijdrage. Omdat er maar één of twee maal per jaar een stormvloed optreedt, duurde het vrij lang voordat er voldoende gegevens beschikbaar waren om van alle genomen maatregelen de effecten op de nauwkeurigheid vast te kunnen stellen. In 2005 was de SVSD in staat om stormvloedverwachtingen te geven voor Hoek van Holland met een standaardafwijking van 15 cm (zie tabel).

### Grens bereikt

De nauwkeurigheid van stormvloedverwachtingen hangt af van de modellen en de toegevoegde waarde van de ervaringsdeskundigen. De vraag is wat de maximaal haalbare nauwkeurigheid is. Verwachtingen

zijn natuurlijk nooit honderd procent nauwkeurig. Dat komt omdat windmetingen en waterstandmetingen kleine afwijkingen kennen. Ook in de modelberekeningen zelf zitten onnauwkeurigheden, net als in de astronomische getijberekeningen.

Verder spelen kleinschalige, maar heftige weereffecten een rol.

De heersende mening bij Rijkswaterstaat is, dat de nauwkeurigheidsgrens bij 15 cm is bereikt. Het streven naar een significant grotere nauwkeurigheid vergt naar verwachting onevenredig hoge investeringen en is waarschijnlijk fysisch onmogelijk.

### Twaalf uurtje

Het is dan ook beter om de inspanningen te richten op verbetering van de nauwkeurigheid van verwachtingen voor de termijn langer dan zes uur. Hierdoor krijgen waterschappen meer tijd om maatregelen te nemen. Met ingang van het stormseizoen 2007/2008 wordt de waarschuwingsperiode van de SVSD verlengd tot twaalf uur.

Voor de meeste locaties geldt op dit moment een standaardafwijking van 20 cm bij voorspellingen twaalf uur tevoren.

Omdat meteorologische modellen wereldwijd steeds verder verbeteren, is de verwachting dat binnen vijf jaar de standaardafwijking voor twaalfuurs verwachtingen zó is verbeterd dat deze het huidige niveau van zesuurs verwachtingen benadert.

### Vluchten

Maar ook een voorspeltermijn van twaalf uur is te kort als er werkelijk problemen te verwachten zijn. De vraag die de Nederlandse overheid zich na de orkaan Katrina stelde is: kunnen wij een dergelijke overstromingsramp het hoofd bieden? Met een voorspellingstermijn van slechts twaalf uur is evacuatie van een kustprovincie onmogelijk. Daarmee is veel meer tijd gemoeid. Evacuatie van bijvoorbeeld Zuid-Holland vergt enkele dagen. In dat licht is vorig jaar de Taskforce Management Overstromingen (TMO) opgericht. TMO bereidt een overstromingsoefening voor (november 2008). De oefening kent verschillende scenario's, waaronder een extreme stormvloed die aanmerkelijk hoger ligt dan die van 1953 en zelfs hoger dan de stormvloed waarop de waterkeringen ontworpen zijn. Om op dergelijke situaties voorbereid te zijn, wil de waterbeheerder weten wanneer het water zijn waterkeringen bedreigt en waar de hoogste golven te verwachten zijn. Daarvoor is een voorspellingstermijn van 120 uur (vijf dagen) nodig. Alleen dan kan de beheerder maatregelen nemen om die waterkering te versterken of om de bevolking te evacueren.

Vluchten kan *nóg* niet, maar we zijn steeds beter voorbereid.

Jan Kroos (RWS Waterdienst)  
tel. 070-3114512; jan.kroos@rws.nl

Locatie	KENTAL standaard-	gemiddelde afwijking in cm	RMSE??? in cm	aantal stormvloeden
Islandia	15,3	0,6	15,3	22
Roompot buiten	15,8	9,2	18,3	21
Hoek van Holland	12,3	6,7	14,0	36
Dordrecht	9,4	0,0	9,4	20
Den Helder	16,0	5,0	16,7	33
Harlingen	11,2	0,9	11,3	18
Delfzijl	17,7	11,4	20,9	35

De Maeslantkering begin november 2007, dicht tijdens storm (foto: RWS).

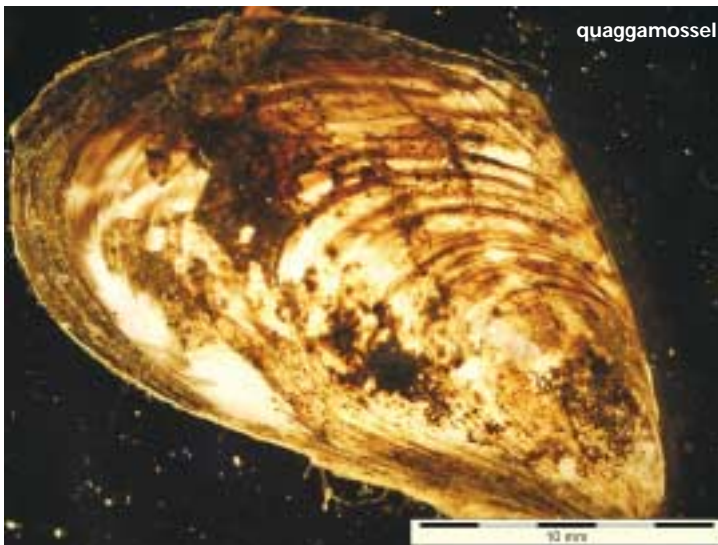


# Metten en analyseren

DRIEHOEKSMOSSEL LASTIG TE ONDERSCHIEDEN VAN NIEUWKOMER

## Zoetwatermossel let op uiterlijk om mee te tellen

Tot voor kort kwam in Nederland slechts één soort zoetwatermossel voor behorende tot het geslacht *Dreissena*: de driehoeksmossel (*Dreissena polymorpha*). Deze soort heeft ons land aan het begin van de 19de eeuw gekoloniseerd vanuit het Ponto-Kaspische gebied, het gebied rondom de Kaspische en Zwarte Zee. In 2006 werd voor het eerst een andere soort aangetroffen in het Hollands Diep, de quaggamossel (*Dreissena rostriformis bugensis*). De mosselen zijn onderling lastig te onderscheiden.

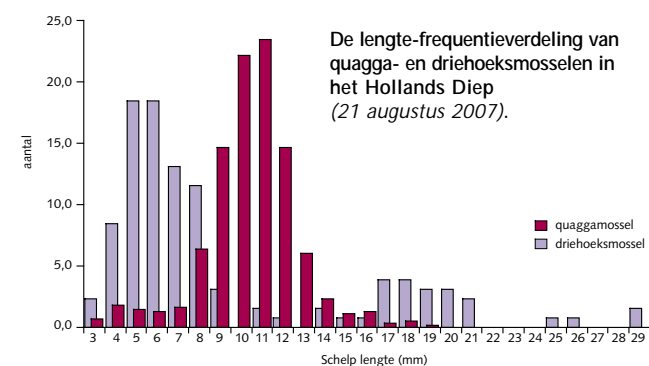


### De vorm maakt het verschil

De uiterlijke overeenkomsten tussen beide mosselsoorten maakt de analyse van macrofaunamonsters er echter niet gemakkelijker op. Identificatie op basis van de kleurpatronen op de schelp is niet betrouwbaar. In grote lijnen komt de tekening op de schelp van beide soorten overeen, terwijl tevens grote verschillen kunnen bestaan tussen exemplaren van dezelfde soort. Vooral de vorm van de schelp leent zich voor een goed onderscheid. Bij vergelijkbare schelpenlengte is de schelphoogte bij de quaggamossel meestal groter dan bij de driehoeksmossel. De quaggamossel ziet er bovendien platter uit dan de driehoeksmossel. Hoewel dit verschil tussen beide soorten geen hard kenmerk is, kan het in combinatie met andere verschillen wel een hulpmiddel zijn bij de uiteindelijke determinatie.

### Bocht

Het belangrijkste kenmerk is de onderkant van de beide schelphelften. Bij de driehoeksmossel is die vrij recht, bij de quaggamossel zit er een duidelijke



De quaggamossel is nog niet eerder in West-Europa aangetroffen en is eveneens afkomstig uit het Ponto-Kaspische gebied. Kwam de driehoeksmossel via de Oostzee naar ons toe, de quaggamossel deed dat hoogstwaarschijnlijk via de Donau, het Main-Donaukanaal en de Rijn.

### Quagga-aandeel groeit snel

Uit incidentele waarnemingen in het Hollands Diep bleek dat in een tijdsbestek van één jaar het aandeel van de quaggamossel onder de volwassen *Dreissena*'s

(>±15 mm) sterk steeg van circa één procent in april 2006 tot circa vijftig procent in april 2007. Nader onderzoek op 20 en 21 augustus dit jaar liet zien dat dit forse aandeel niet representatief was voor de totale populatie van beide soorten. Het aandeel van quaggamosselen in het totaal van aangetroffen *Dreissena*'s bedroeg ongeveer achttien procent. Het percentage van vijftig procent onder volwassen mosselen is overigens wel te verklaren: van de quaggamossel werden naar verhouding meer grote dieren aangetroffen dan van de

driehoeksmossel. Gezien het invasiesucces van de quaggamossel in andere delen van de wereld, zou deze nieuwkomer ook in Nederland de driehoeksmossel wel eens kunnen gaan verdringen. Wat daarvan de ecologische consequenties zijn, is onduidelijk. De quaggamossel lijkt qua uiterlijk, ecologische aspecten en gedrag sterk op de driehoeksmossel. Of zich dat ook gaat manifesteren in vergelijkbare bevolkingsdichtheden moet blijken uit de resultaten van monitoringprogramma's in de komende jaren.

bocht in waardoor de beide schelphelften niet symmetrisch van bouw zijn. Wie had gedacht dat zelfs mosselen zich op uiterlijk moet onderscheiden om mee te tellen?

### Nadere informatie:

Bram bij de Vaate (Waterfauna Hydrobiologisch Adviesbureau) tel. 0320-241345; vaate@waterfauna.nl  
Mirjam Kuitert (RWS Waterdienst) tel. 0320-298683  
mirjam.kuitert@rws.nl

## STUDIE NAAR KANSEN EN BEDREIGINGEN VAN NANOTECHNOLOGIE

### Nanodeeltjes in water

Vanwege de veelbelovende toepassingen, krijgen we steeds vaker te maken met nanotechnologie. Nanodeeltjes bieden nieuwe mogelijkheden, onder andere omdat ze klein zijn, oersterk en goed geleidend. Maar bij nieuwe technologieën horen onzekerheden. Het rapport 'Nanodeeltjes in water' geeft een overzicht van de wetenschappelijke stand van zaken rond nanotechnologie in relatie tot water.

Nanodeeltjes zijn tussen een tiende en minder dan honderd nanometer groot. Eén nanometer is een miljardste meter (10<sup>-9</sup> meter). Ter vergelijking: de dikte van een haar is 80.000 nanometer.

Nanotechnologie wordt nu al gebruikt in bijvoorbeeld autolak, autobanden, schoenspray en zonnebrandcrème. En deze nieuwe technologie gaat nog veel meer nieuwe toepassingen krijgen. Nanotechnologie biedt kansen; wat precies de nadelen zijn kan niemand volledig inschatten.

### Enorme variatie

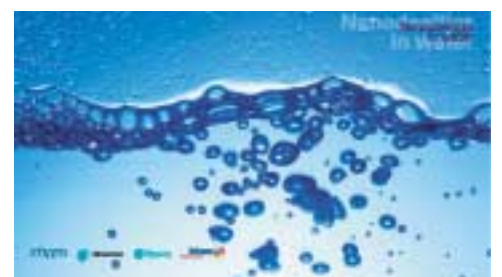
Er zijn heel veel soorten nanodeeltjes. Sommigen bestaan uit een enkele molecuul, andere uit een paar moleculen, er zijn nieuw gemaakte moleculen en 'bekende' stoffen. De overeenkomst is dat ze heel klein zijn. De variatie in soorten en eigenschappen maakt dat het heel lastig is om nanodeeltjes te meten, in te schatten of en hoe ze in het water terecht komen en welke effecten ze daar hebben.

### Risico's

Het toenemende gebruik en de groeiende (maatschappelijke) aandacht voor de risico's

vormden de aanleiding voor een uitgebreide literatuurstudie naar de mogelijke toepassingen en risico's gericht op het watermilieu en drinkwater: 'Nanodeeltjes in water'. Het is een project van Rijkswaterstaat, Kiwa Water Research, Vewin en RIVM (voor Nederland de observatiepost voor nanotechnologie).

Het rapport beschrijft de tot nu toe bekende effecten van nanodeeltjes voor het watermilieu en voor de mens en de mogelijkheden voor toepassing in de (drink)waterzuivering. Het inschatten van de risico's is moeilijk, omdat nog veel kennis ontbreekt. Daarom geeft het rapport ook aan welke zaken nog moeten worden onderzocht om beter zicht op de risico's te krijgen. Daarnaast geeft het inzicht in de nationale en Europese regelgeving die betrekking heeft op nanodeeltjes.



### Nadere informatie:

Marca Schrap (RWS Waterdienst) tel. 0320-298770; marca.schrap@rws.nl  
Dik van de Meent (RIVM) tel. 030-2743130; d.van.de.meent@rivm.nl

Voor bestelinformatie van het rapport, zie achterpagina



## Totaal-effluentbeoordeling effectiever dan stoffenaanpak

**Totaal-effluentbeoordeling (TEB)** is een effectgerichte methode voor de beoordeling van de milieubezwaarlijkheid van gezuiverd afval- of rioolwater (effluent). Het geeft met enkele effectmetingen inzicht in de milieubezwaarlijkheid (toxiciteit, bioaccumulatie, persistentie en hormoonverstoring) van een effluent. Daarmee is het een reëel alternatief voor de traditionele stoffenaanpak.

Bij de stoffenaanpak wordt maar een beperkt aantal stoffen geanalyseerd van alle stoffen die in effluenten en oppervlaktewater voorkomen. Bovendien zijn de milieueigenschappen van veel stoffen niet bekend. TEB omzeilt deze nadelen van de stoffenaanpak door het totale milieueffect te meten.



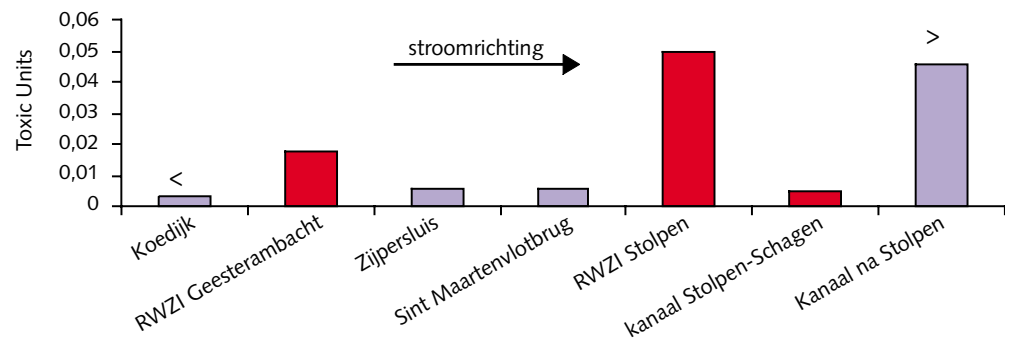
### Bronnen opsporen

Begin 2007 stelde de nationale projectgroep TEB de definitieve vervolgstategie TEB vast, met daarin een uitwerking van de kansrijke toepassingen. Eén van die toepassingen is het opsporen van de belangrijke bronnen voor toxiciteit in een waterlichaam waarvan de Goede Ecologische Toestand van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) mogelijk niet wordt gehaald door de aanwezigheid van chemische stoffen.

Rijkswaterstaat deed samen met het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier een praktijkonderzoek in het Noordhollandsch Kanaal om deze TEB-toepassing te illustreren. Ze voerden de pilot uit in het gebied tussen Alkmaar en Den Helder (zie kaart). Daar bepalen de emissies vanuit de bollenteelt en een aantal rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) in belangrijke mate de waterkwaliteit.

### Noordhollandsch Kanaal

De onderzoekers deden op verschillende locaties in het Noordhollandsch Kanaal effectmetingen. Uit de eerste TEB-metingen bleek dat de toxiciteit voor de watervlo (Daphnia) toenam tussen Koedijk en 't Zand en daarna weer uit het watersysteem verdween. Om nauwkeuriger te bepalen wat de bron van de gemeten effecten is,



Toxiciteit van geconcentreerde monsters uit het Noordhollandsch Kanaal en een aantal bronnen. In het blauw zijn de oppervlaktewaterlocaties weergegeven en in het rood de potentiële bronnen. De vastgestelde effectwaarden zijn uitgedrukt in Toxic Units. Hoe groter de waarde, hoe groter het toxische effect.

werd tussen deze twee locaties eveneens bemonsterd. Verder onderzocht men twee effluenten van RWZI's op toxiciteit. Het waterschap voerde bestrijdingsmiddelenanalyses uit.

In de figuur is te zien dat de toxiciteit stroomafwaarts fors toeneemt. Bij de laatste locatie worden op basis van de gemeten acute effecten zelfs chronische effecten verwacht op bijvoorbeeld groei en voortplanting van organismen. De RWZI-effluenten blijken een belangrijke bron voor de gemeten toxiciteit in het oppervlaktewater te zijn. Maar deze verklaren de toxiciteit niet volledig. Mogelijk dragen bestrijdingsmiddelen vanuit de bollenteelt ook bij.

### Snel en efficiënt

Opvallend is dat de bestrijdingsmiddelenanalyses laten zien dat de concentraties het hoogste zijn in de polders stroomopwaarts en daarna stroomafwaarts afnemen.

De TEB-metingen laten juist zien dat de toxiciteit stroomafwaarts, in het kanaal na Stolpen, stijgt. Wellicht gaat het hier om bestrijdingsmiddelen die met de stoffenaanpak niet gemeten zijn.

De TEB-metingen laten dus duidelijk zien welke locatie het zwaarst belast is en wat de belangrijkste bronnen zijn voor de gemeten effecten. Dit bleek niet uit de uitgevoerde chemische metingen van bestrijdingsmiddelen. TEB levert dus snel inzicht in de bronnen van milieubelasting van oppervlaktewateren.

Zo levert het een bijdrage aan het efficiënt inzetten van tijd en middelen voor het behalen van afgesproken KRW-doelen.

### Nadere informatie:

Erwin Roex (RWS Waterdienst)  
tel. 0320-298371; erwin.roex@rws.nl  
Serge Rotteveel (RWS Waterdienst)  
tel. 320-297294; serge.rotteveel@rws.nl

# Verwerking en verstrekking

## Zeemonitoring: eerst shoppen bij de burens!

De nieuwe internetcatalogus van het Europese project SeaDataNet, de Common Data Index (CDI) herbergt een schat aan informatie over Europese zeeën en oceanen. De CDI geeft direct inzicht in welke data er over bepaalde gebieden beschikbaar zijn. Zo kunnen gebruikers snel bepalen of ze zelf onderzoek moeten doen of niet. Dat scheelt veel tijd en geld. Bovendien leveren de gecombineerde data een veel gedetailleerder beeld op van een gebied (zie afbeelding).

Vijftig landen rond de Europese zeeën werken samen aan SeaDataNet. Het project ontsluit data over zeeën en oceanen, verzameld door de instituten in de landen via reguliere monitoring, wetenschappelijk onderzoek en remote sensing (vooral satellietdata). Momenteel bevat de database van SeaDataNet gegevens over 265.000 datasets, afkomstig van 22 datacenters uit 19 verschillende landen.

### Steeds meer mogelijk

Met de huidige versie van SeaDataNet (versie 0) kunnen gebruikers direct zien welke datasets voor een bepaald gebied beschikbaar zijn. Vaak is het mogelijk daarna rechtstreeks door te klikken naar de data zelf of om ze aan te vragen. In versie 0 gebeurt dat nog via koppelingen naar de data behorende partners. In versie 1, verwacht in het voorjaar van 2008, krijgt SeaDataNet een uniforme interface voor alle data. Daarmee verdwijnen de verschillende

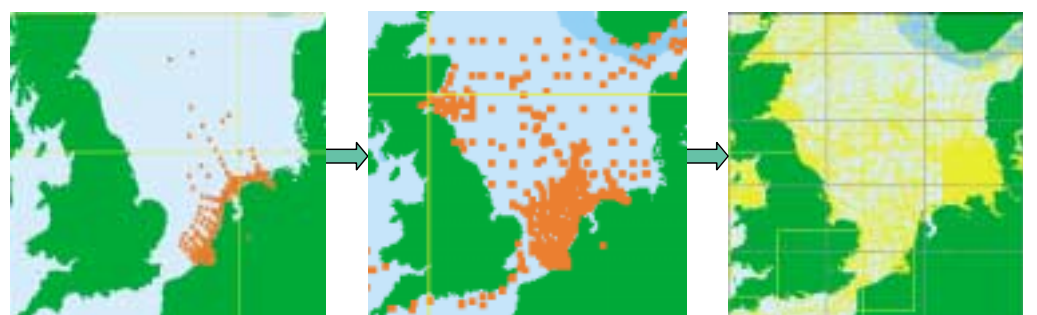
manieren van opvragen van datasets van de diverse instituten. Dat maakt het voor de gebruiker veel makkelijker om de betreffende datasets te gebruiken en te combineren.

### Geografische informatie

Een nog nieuwere versie zal werken met gestandaardiseerde dataprofielen: afspraken over te gebruiken eenheden voor data en over bijgevoegde beschrijvende informatie. Dat maakt de data qua waarde en kwaliteit vergelijkbaar en combineerbaar. Deze nieuwere versie integreert bovendien de onderzoeksdata met Europese geografische data voor mariene en oceanografische data, waardoor een viewing service ontstaat. Dat is een kaartlaag waarop de meetpunten met de daar gemeten waarden staan weergegeven, bijvoorbeeld in de vorm van een gekleurde bal waarvan de omvang staat voor de waarde. De kaartlaag wordt gecombineerd met achtergrondkaarten.

### Voortbestaan

Het SeaDataNet project loopt tot 2011. Maar ook daarna is het voortbestaan gegarandeerd

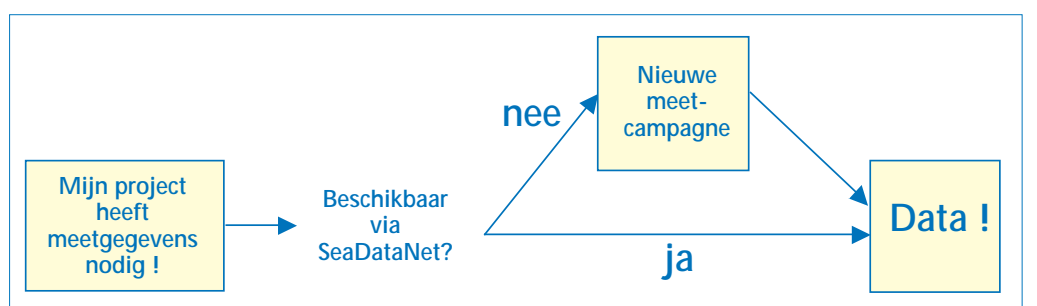


Datasets afkomstig van Rijkswaterstaat

Datasets afkomstig van alle Nederlandse partners

Datasets afkomstig van alle EU partners via SeaDataNet

Voorbeeld datasets zuidelijke Noordzee



Eigen onderzoek is vaak niet nodig dankzij SeaDataNet

omdat de data-infrastructuur gedragen wordt door de Nationale Oceanografische Data Centra (NODC's). In Nederland bestaat het NODC in de vorm van een partnership tussen Rijkswaterstaat, KNMI, TNO, NIOZ, NIOO-CEME en Dienst der Hydrografie. En dat zijn sterke onderzoekspartijen.

Nadere informatie:  
Pieter Haaring (RWS Data-ICT-Dienst)  
tel. 015-2757575  
pieter.haaring@rws.nl  
Gert Bultman, Vanilla Consulting  
tel. 06-28903575  
bultman@vanilla-consulting.nl



## Kansen voor gezonder zeewater in kaart

De Waddenzee is een groot aaneengesloten zoutwatergebied met veel verschillende gebruikers. Werken aan de waterkwaliteit is niet eenvoudig. Als open watersysteem is de Waddenzee afhankelijk van haar toeleveranciers: rivieren en de Noordzee. Maar gebruikers zoals scheepvaart, toerisme en industrie, beïnvloeden de waterkwaliteit eveneens. Het verbeteren van de waterkwaliteit vraagt dus om nauwe samenwerking en het delen van kennis met allerlei partijen op lokaal, regionaal, nationaal en internationaal niveau. Om al deze partijen te informeren, maakte Rijkswaterstaat de brochure 'Waterkwaliteit Waddenzee'.

Bij de beschrijving van de waterkwaliteit van de Waddenzee gaat de brochure verder dan alleen de pure chemische samenstelling van het water. Naast de gebruikelijke stoffen zoals metalen, PAK's en bestrijdingsmiddelen, gaat de brochure in op de ecologische kwaliteitsaspecten van het watersysteem zoals geluid, troebelheid, schuim en (drijf)afval. Veel van deze waterkwaliteitsparameters worden nog niet standaard gemeten of als indicator in beleid meegenomen. Maar ze zijn wel essentieel om het

functioneren van het watersysteem te doorgronden.

### Uitschuifkaart

Kern van de brochure zijn kaarten met een uitschuifkaart waarop informatie staat, vergelijkbaar met de kilometer-tabellen in wegenkaarten (zie afbeelding). De ene kant van de kaart laat de huidige toestand van de Waddenzee zien met de kansen om deze te verbeteren. De andere zijde geeft de huidige invloeden en de ontwikkelingen weer.



Luchtfoto Noord-Nederland, uitschuifkaart met uittreppijlen. Wanneer bij kaart 1 (de huidige toestand) de pijl omhoog getrokken wordt verschijnt kaart 2 (de kansen).

Met de informatie uit de brochure paraat kunnen beheerders en beleidsmakers makkelijker communiceren met de omgeving. De brochure verschijnt in zowel papieren vorm als op internet ([www.waddenzee.nl](http://www.waddenzee.nl)).

Nadere informatie:  
Bert Bellert (RWS Waterdienst)  
tel. 050-5331328  
[bert.bellert@rws.nl](mailto:bert.bellert@rws.nl)



De toestand en de kansen. Tekstaspecten uitgelicht.

## RESULTATEN WADDENZEEPROJECTEN WAARDEVOL

### Gegevens projectonderzoek beter borgen

Dagelijks verricht Rijkswaterstaat metingen en neemt vele monsters. De gegevens uit deze meetprogramma's gebruiken waterbeheerders veelvuldig bij het nemen van beleids- en beheerbeslissingen. Naast deze reguliere monitoring doet Rijkswaterstaat ook veel onderzoek in projectverband. In tegenstelling tot de reguliere monitoring, blijven deze gegevens niet altijd even goed bewaard. Rijkswaterstaat onderzocht voor projecten in het Waddengebied, of dat beter kan.

De verkregen meetgegevens uit reguliere monitoring en de analysegegevens slaat Rijkswaterstaat op in een opslagsysteem: DONAR. De gegevens blijven zo ook op langere termijn bruikbaar voor bijvoorbeeld evaluatie van beleid en beheer.



#### Onderin de kast

Onderzoek in het kader van projecten levert eveneens waardevolle meet- en analysegegevens op. Deze gegevens zijn primair bedoeld voor de uitvoering van de projecten. Maar na afloop van de projecten is er, naast de rapportage, vaak een schat aan projectgegevens aanwezig.

Borging in DONAR is bij deze projecten niet altijd opgenomen. Nieuwe locaties, andere meetmethoden en innovatieve analysemethoden maken borging vaak moeilijker en tijdrovender, dan bij standaard monitoring het geval is. Daardoor verdwijnen projectdata vaak onderin de

kast of zwerven ze ergens op de harde schijf van de onderzoeker.

Het Waddenzegebied is een goed voorbeeld van een gebied waar jarenlang veel onderzoek is verricht. Het betreft vaak onderzoeken die zich richten op het verkrijgen van meer kennis van specifieke locaties of van nieuwe onderzoeksmethoden in het veld. Rijkswaterstaat wil de relevante en waardevolle onderzoeksdata beschikbaar houden voor toekomstig onderzoek. Daarom inventariseerde de organisatie de projecten, zocht uit welke data aanwezig waren en in welke vorm. Dit leverde een lijst op van de belangrijkste projecten. Daarvan is uitgezocht of de gegevens al (gedeeltelijk) in DONAR stonden. Een klein aantal projecten, vooral effectmetingen (bioassays), stonden nog niet in DONAR.

#### Tijdwinst

Het bleek bij de Waddenzeeprojecten goed mogelijk om achteraf gegevens te borgen. Ook niet-standaard gegevens zoals bioassays, vinden zo een plaats binnen DONAR.

De inventarisatie van de oude projectgegevens kostte echter veel tijd, net als de beoordeling van hun huidige en vooral toekomstige waarde. Standaard borging van onderzoeksgegevens, tijdens de projecten en in een geschikt formaat voor DONAR, kan dus veel dataverlies besparen en levert tijdwinst.

Nadere informatie:  
Bert Bellert (RWS Waterdienst)  
tel. 050-5331328; [bert.bellert@rws.nl](mailto:bert.bellert@rws.nl)  
Guus Zijdenbos (RWS Waterdienst)  
tel. 070-3114504  
[guus.zijdenbos@rws.nl](mailto:guus.zijdenbos@rws.nl)

## WAAR ZIJN RIKZ EN RIZA GEBLEVEN?

### Zomaar een vraag

Het zal u niet zijn ontgaan: in dit nummer van [trendsinfoerwater.nl](http://trendsinfoerwater.nl) duikt regelmatig de naam Rijkswaterstaat Waterdienst op, terwijl RWS-RIKZ en RWS-RIZA helemaal zijn verdwenen. Hoe zit dat? En waarom deze verandering?

Dat zit zo: het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA), het Rijksinstituut Kust en Zee (RIKZ) en het 'waterdeel' van de Dienst Weg- en Waterbouwkunde (DWW) vormen sinds 1 oktober de nieuwe Waterdienst. Medewerkers van Rijkswaterstaat die zich specifiek bezighouden met kennis- en modelontwikkeling, worden ondergebracht in het kennis- en innovatiecentrum Deltares. Dat gaat op 1 januari 2008 officieel van start. In Deltares participeren ook het Waterloopkundig Laboratorium, Geodelft en een deel van TNO.

#### Expertise dijken en klimaatkennis

Het aantal specialistische diensten van Rijkswaterstaat is door de reorganisatie kleiner geworden. Volgens de directeur Water en Gebruik van de nieuwe Waterdienst, Roeland Allewijn, is het doel dat de specialisten van de nieuwe diensten meer aanschuiven bij projecten in de regio. Volgens Allewijn ontstaat een absolute meerwaarde door de diensten RIKZ, RIZA en het waterdeel van DWW samen te brengen: "Neem bijvoorbeeld het onderwerp veiligheid. De Dienst Weg- en Waterbouwkunde leverde belangrijke operationele aspecten voor de toetsing van de veiligheid van met name dijken. En de dienst ontwikkelde een systematiek om de veiligheidstoestand van de dijken steeds te blijven toetsen. Daarvoor is ook zicht nodig op de veranderingen die optreden in de tijd, zoals de zeespiegelstijging, de windsnelheden en golfhoogte op de Noordzee of de afvoer van rivieren. Door (de kennis van) de specialistische diensten samen te brengen en door de mensen die de onderdelen leveren, samen te laten werken in projecten, kun je meer massa maken en de kwaliteit beter borgen dan voorheen het geval was", aldus Allewijn.

#### Aanschuiven bij waterprojecten

Doel van de Waterdienst is volgens Allewijn ook dat de aanwezige kennis beter wordt ingezet bij de uitvoeringstaak van Rijkswaterstaat: "Het is de bedoeling dat de

medewerkers ter plekke bij de uitvoeringsprojecten in de regio aanschuiven en vanuit hun expertise en verantwoordelijkheid een bijdrage aan die projecten leveren. De medewerkers van de Waterdienst hebben inzicht in de toestand en het gebruik van het hoofdwatersysteem, op het gebied van veiligheid, waterkwaliteit en hoogwaterbescherming."

De advisering en ondersteuning geldt ook voor beleidsvoorbereiding in de projecten van DG Water. Allewijn: "Onze mensen zijn vanaf heden dus een groot deel van hun tijd actief in den lande."

#### Zicht op hoofdwatersysteem

Door de landelijke opzet heeft de Waterdienst overzicht over het gehele hoofdwatersysteem. Allewijn: "We weten wat er speelt en willen begrijpen wat er gebeurt. Op basis van dat overzicht zorgt de Waterdienst dat er goede landelijke kaders komen waarbinnen de projecten worden uitgevoerd. Bovendien kan de Waterdienst een landelijke programmering opzetten en prioriteiten aangeven. Op die manier kunnen we de regionale diensten goed ondersteunen en ervaringen uit een regio gebruiken in andere regio's".



RWS Waterdienst  
(achtergrondfoto: het gebouw van de Waterdienst te Lelystad)  
Lelystad 0320-298411  
[www.rijkswaterstaat.nl](http://www.rijkswaterstaat.nl)



#### PUBLICATIES EN PRODUCTEN

In *trendswater.nl* is ruimte gereserveerd voor recent uitgekomen publicaties en producten rond de monitoring van de Nederlandse wateren. Kent u publicaties of producten die in de volgende *trendswater.nl* opgenomen zouden moeten worden, laat dit dan weten aan de redactie.

#### HANDBOEK HYDROMORFOLOGIE

Monitoring en afleiding hydromorfologische parameters Kaderrichtlijn Water  
O. van Dam; A.J. Osté; B. de Groot; M.A.M. van Dorst, 5 november 2007  
ISBN rapportnummer: ISBN 9789036914512; RWS Waterdienst rapportnummer: WD 2007.006;  
RWS Data-ICT-Dienst rapportnummer: DID-2007-GPM-027  
Een digitale versie van het rapport kunt u inzien en/of downloaden via [www.helpdeskwater.nl](http://www.helpdeskwater.nl)

#### NANODEELTJES IN WATER

J. Struijs; D. v.d. Meent; W. Pijnenburg; E. Heugens; W. de Jong; W. Hagens; C. de Heer;  
J. Hofman en E. Roex.  
RIVM rapportnummer 607030 001; Rijkswaterstaat Waterdienst (RIZA) rapportnummer  
2007.028; Kiwa rapportnummer BTO 2007.036; ISBN 9789036914079  
Een digitale versie van het rapport kunt u inzien en/of downloaden via [www.helpdeskwater.nl](http://www.helpdeskwater.nl)

#### BIOMONITORING VAN FYTOPLANKTON IN DE NEDERLANDSE ZOUTE WATEREN 2006

R.P.T. Koeman; C.J.E. Brochard; K. Fockens; G. Mulderij; G.L. Verweij; R. van Wezel en  
P. Esselink, 2007.  
Een beschrijving en analyse van de fytoplanktonmonitoring op 31 locaties in de Nederlandse  
zoute wateren in 2006.  
Bestelinformatie: Rapport RIKZ/2007.030. Bureau Koeman en Bijkerk, Haren, te downloaden  
via de produktcatalogus van de Watermarkt, [www.watermarkt.nl](http://www.watermarkt.nl)

#### BIOMONITORING VAN FYTOPLANKTON IN DE NEDERLANDSE ZOUTE WATEREN 2006 - KITE-DIAGRAMMEN

C.J.E. Brochard; R.P.T. Koeman; G.L. Verweij; R. van Wezel; K. Fockens; G. Mulderij en  
P. Esselink, 2007.  
Een grafische presentatie van de successie van de fytoplanktonsoorten in de 621 monsters die  
genomen zijn in de Nederlandse zoute wateren in 2006.  
Bestelinformatie: Rapport RIKZ/2007.030A. Bureau Koeman en Bijkerk, Haren, te downloaden  
via de produktcatalogus van de Watermarkt, [www.watermarkt.nl](http://www.watermarkt.nl)

#### BIOMONITORING VAN MICROZOÖPLANKTON IN DE NEDERLANDSE ZOUTE WATEREN 2006

G.L. Verweij; K. Fockens en P. Esselink, 2007.  
Een beschrijving en analyse van de microzoöplanktonmonitoring op 4 locaties in de Noordzee  
in 2006.  
Bestelinformatie: Rapport RIKZ/2007.031. Bureau Koeman en Bijkerk, Haren, te downloaden  
via de produktcatalogus van de Watermarkt, [www.watermarkt.nl](http://www.watermarkt.nl)



Rijkswaterstaat Waterdienst Smedinghuis te Lelystad (foto: Bert van Boekhoven).

## INTERNET

Een greep uit interessante internetsites. Kent u interessante sites die opgenomen zouden moeten worden, dan kunt u dit doorgeven aan de redactie van *trendswater.nl*.

#### WWW.FLORON.NL

Het floristisch meetnet oeverplanten is een van de meest omvangrijke meetnetten uit MWTL. Kijk op de website van FLORON voor ekele resultaten uit dit meetnet na 3 meetronden van ieder 4 jaar.  
Klik 'activiteiten' en iets verder:  
'Floristisch meetnet oevers zoete rijkswateren'

Naast de informatie op de website denken we momenteel aan een bondige rapportage waarin het belang van dit meetnet voor de werkorganisatie RWS wordt geïllustreerd. Daarin aandacht voor het belang van dit meetnet voor KRW, Natura2000 en de klimaatproblematiek.

#### WWW.HELPDESKWATER.NL

De nieuwe website van de Helpdesk Water is dé plek voor 'alle' informatie over waterbeleid en waterbeheer. Een site als deze is nooit af en kan alleen succesvol zijn met hulp van de professional als 'kennisbron'. De Helpdesk Water roept waterdeskundigen daarom op om informatie aan te dragen en kennis te delen.

#### WWW.SEADATANET.MARIS2.NL/CDI/.NL

SeaDataNet ontsluit een schat aan informatie over zeeën en oceanen, hier kunt u de nieuwe internet catalogus, de Common Data Index (CDI) inzien.

#### SUGGESTIES VOOR ONDERWERPEN

We zien al uw suggesties voor onderwerpen voor *trendswater.nl* graag tegemoet. Neemt u hiervoor contact op met de redactie: [trendswater.nl@rws.nl](mailto:trendswater.nl@rws.nl)

#### OP ZOEK NAAR EEN EERDER VERSCHENEN ARTIKEL?

Breng eens een bezoek aan onze site [www.trendswater.nl](http://www.trendswater.nl)

#### ABONNEMENT

Wilt u op de hoogte gehouden worden van actuele ontwikkelingen in en rond de monitoring van de Nederlandse wateren? Neem voor een gratis abonnement contact op met Roel Venema: [roel.venema@rws.nl](mailto:roel.venema@rws.nl)  
Ook kunt u via [www.trendswater.nl](http://www.trendswater.nl) een abonnement aanvragen.

#### INFORMATIE

Mocht u nadere informatie willen over de inhoud van *trendswater.nl*, dan kunt u contact opnemen met de genoemde personen bij de afzonderlijke artikelen. Voor al uw overige vragen over de monitoring van de rijkswateren kunt u contact opnemen met:

#### RWS WATERDIENST

HELPDESK WATER  
Postbus 17, 8200 AA Lelystad  
tel.: 0320-299999 of 0800-NLWATER (0800-6592837)  
e-mail: [contact@helpdeskwater.nl](mailto:contact@helpdeskwater.nl)  
internet: [www.helpdeskwater.nl](http://www.helpdeskwater.nl)

## COLOFON

De *trendswater.nl* heeft als doel bekendheid te geven aan monitoringresultaten van de Nederlandse wateren en vernieuwingen in en rond monitoring.

De artikelen zijn veelal geschreven op persoonlijke titel en weerspiegelen daarom niet altijd het beleid van de organisaties waar de auteurs werkzaam zijn. Eventuele fouten of onjuistheden in of bij een artikel zullen na overleg met de redactie worden gepubliceerd in een volgend nummer en via de internetsite [www.trendswater.nl](http://www.trendswater.nl) worden aangepast.

Artikelen uit *trendswater.nl* mogen worden overgenomen onder volledige bronvermelding.  
*trendswater.nl* verschijnt 3x per jaar.

UITGAVE Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Waterdienst.

REDACTIE Tim Pelsma, Henk Bos en Douwe Dillingh (RWS Waterdienst), Michiel Oudendijk (Waterschap Zuiderzeeland) en Jan Jaap Buyse (provincie Fryslân), Bureau Korbee & Hovelynck.

VORMGEVING Joke Bolier-van Beek (RWS CD) en Roel Venema (RWS Waterdienst).

ABONNEMENTEN EN ADRESADMINISTRATIE Roel Venema (RWS Waterdienst).

DRUK Cabri BV (Lelystad)

De *trendswater.nl* wordt gedrukt op houtvrij, mat, chloorvrij (TCF), 135 g/m<sup>2</sup> papier. REDACTIEADRES Rijkswaterstaat, Redactie *trendswater.nl*, Postbus 17, 8200 AA Lelystad, telefoon: 0320-298411, e-mail: [trendswater.nl@rws.nl](mailto:trendswater.nl@rws.nl). OPLAGE 3100 exemplaren ISSN 1567-7877