



# trends in water.nl

Monitoring van Nederlandse wateren: resultaten en ontwikkelingen

12

## KARTERINGEN IN OOSTERSCHELDE, WADDENZEE EN EEMS-DOLLARD

### Zeegras in de schijnwerpers

In het kader van het landelijke biologische monitoringprogramma laat het RIKZ jaarlijks zeegraskarteringen uitvoeren in de Oosterschelde, Waddenzee en Eems-Dollard. Het maken van de opnamen is in handen van de Adviesdienst Geo-informatie en ICT (AGI) van Rijkswaterstaat. De monitoringresultaten laten een wisselend beeld zien.



Klein zeegras bij Krabbenkreek (foto: Art Groeneweg/AGI)

Zeegrassen zijn de enige vaatplanten in onze streken die in zeewater groeien. Ze zijn een graadmeter voor de waterkwaliteit en hydromorfologie van intergetijdgebieden en vormen een van de pijlers van het ecologisch systeem binnen deze gebieden. Krabben, garnalen en jonge vissen vinden beschutting tussen het groen, en eenden en ganzen eten er van. Zeegrassen zijn daarnaast ook belangrijk vanwege de stabiliserende werking die ze kunnen uitoefenen op hun omgeving: sediment wervelt minder snel op, de bodem hoogt op en golfactiviteit wordt geremd. Zo kunnen zeegrasvelden een natuurlijke kust- en oeverbescherming vormen.

#### Monitoringresultaten

In de Oosterschelde wordt sinds eind jaren tachtig jaarlijks onderzoek gedaan naar de situatie van het zeegras. In de afgelopen jaren is er een teruggang waargenomen. In het gehele Deltagebied is het met Klein zeegras (*Zostera noltii*) begroeide oppervlak in twintig jaar tijd met 90% afgenomen, terwijl voor Groot zeegras (*Zostera marina*) de afname zelfs 98% bedraagt! Op sommige locaties bleek het zeegras binnen een jaar volledig verdwenen, vermoedelijk als gevolg van een krachtige ijsgang. Ook door menselijk handelen, zoals pierensteken, zijn zeegrasvelden verdwenen. Op enkele andere locaties, zoals in de Zandkreek en Krabbenkreek, lijken zeegrassen zich enigszins te kunnen handhaven.

Ook in de Waddenzee wordt het zeegras jaarlijks in kaart gebracht, waarbij de AGI nauw samenwerkt met de Meetdienst van Rijkswaterstaat Directie Noord Nederland. Opvallend is dat op de Hond en Paap in de Eemsmonding, vanaf 1988 een gestage uitbreiding van het Groot zeegras plaatsvond. Hier groeide een oppervlakte van twee hectare zeegras uit tot een oppervlakte dat schommelt tussen de 50 en 100 hectare. De aangetroffen planten zijn over het algemeen uitzonderlijk vitaal. In 2003 is aan de Groninger kust dicht bij deze droogvallende plaat een vrij grote locatie aangetroffen waar Groot zeegras vaste voet heeft gekregen. Langs de oude landaanwinningswerken op de Groninger kust zijn er locaties waar Klein zeegras complete velden gaat vormen. Jaarlijks is waar te nemen dat dit areaal zich uitbreidt.

#### Een handje helpen

Het zeegras dat in de Waddenzee wordt aangetroffen roept weer iets op van de tijd met dat name Groot zeegras veel voorkwam in de Waddenzee. Het zeegras in dit gebied verdween rond 1930 door toedoen van een parasiet en de aanleg van de Afsluitdijk werkte herstel van de vegetatie in de Waddenzee tegen. De terugkeer werd verhinderd door de toenomen stromingen in het zeewater en verslechtering van de waterkwaliteit. Inmiddels is er sprake van verbetering van de waterkwaliteit waardoor het zeegras weer kansen krijgt. Al is Groot zeegras nu weer op diverse plaatsen in het oostelijk deel van de Waddenzee te vinden; de kans dat de soort op eigen kracht terugkomt in het westelijk deel van de Waddenzee is gering. De overheersend oostwaarts gerichte wind en stromingen werken zo'n uitbreiding tegen. Daarom is in opdracht van Rijkswaterstaat gestart met een herintroductieproject voor Groot zeegras in de westelijke

nummer 12, april 2004

#### Voorpagina

- Zeegras in de schijnwerpers

#### Monitoringresultaten

pagina 2

- Vissen naar gegevens
- Klavertje vier in de Noordzee
- Verrassende golven op het IJsselmeer
- Bovenwater opgehelderd
- TBT: het eind in zicht!

#### Monitoringstrategie

pagina 5

- Stralend water
- Milieu-informatie in grensoverschrijdend waterbeheer

#### Metten en analyseren

pagina 7

- Bron van dynamiek(?)
- Laatste waterstandwaarnemer Westkapelle
- Nieuw blauwalgtoxine op het spoor
- Blijvend in prijs verlaagd

#### Verwerking en verstrekking

pagina 9

- Je kunt de bui zien hangen
- Schatgraven in *trends in water.nl*
- Bron voor de KRW-rapportages
- Codenaam waterleven
- Wadi werkt
- De watermarkt in een nieuw jasje
- Even Rijkswaterstaat bellen
- Zomaar een vraag

#### Grasduinen op Internet

Op [www.zeegras.nl](http://www.zeegras.nl) zijn de historische en recente zeegrasgegevens te vinden in de 'interactieve zeegrasatlas'. Naast de atlas biedt de site uitgebreide informatie met betrekking tot zeegras, zoals een vegetatiekundige en ecologische beschrijving. Daarnaast wordt vanuit een historisch perspectief het verdwijnen van de zeegrasvelden beschreven. Ook de meetprogramma's,

de onderzoeksrapporten en het herintroductieproject die moeten leiden tot herstel en behoud van het zeegras worden uitvoerig toegelicht. Het biologisch meetnet omvat naast zeegraskarteringen ook kwelderkarteringen. Deze karteringen worden uitgevoerd in het estuariengebied van Zuidwest Nederland en in het Waddengebied. De twee meet-

programma's tezamen maken het mogelijk het areaal en de kwaliteit van de Nederlandse kwelders te kunnen volgen. Het is de bedoeling om de gegevens van de kwelderkarteringen eveneens te presenteren in een interactieve atlas die qua opzet vergelijkbaar zal zijn met de site [www.zeegras.nl](http://www.zeegras.nl).

- vervolg op pagina 2 -



Waddenzee, met donorplanten uit de oostelijke vindplaatsen. In het voortbestaan van het zeegras is ook een rol weggelegd voor de visserij. De vissers moeten sinds 1993 (Structuurnota Zee- en Kustvisserij "Vissen naar evenwicht", 1993) bestaande velden met zeegras mijden. Onderzoek van het RIKZ naar de effecten van de kokkelvisserij op de ontwikkeling van zeegras in de Nederlandse Waddenzee heeft onder andere geleid tot de aanbeveling dat elk nieuw zeegrasgebied direct gemeld dient te

worden aan de visserijsector om te voorkomen dat de kokkelvissers in deze kwetsbare gebieden actief zijn.

#### Publieksactie

In 2003 is Rijkswaterstaat gestart met een campagne waarin ze mensen die vaak op het wad te vinden zijn vroeg mee te werken aan het zo goed mogelijk in kaart brengen van de zeegraslocaties van de Waddenzee. Ze kunnen nieuwe vindplaatsen en gesignaleerde veranderingen in de zeegrasvegetatie melden via de zeegrassite (zie kader).

Inmiddels zijn zo al diverse interessante meldingen binnengekomen. Ook dit jaar zal weer een beroep op dit netwerk gedaan worden.

Binnen Rijkswaterstaat worden de gegevens van de zeegrasmonitoring met name gebruikt door het RIKZ en door beleids-, beheer- en onderhoudsafdelingen van de regionale kustdirecties. Ook anderen putten uit deze gegevens, bijvoorbeeld het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, natuurbeheerders, onderzoeksinstituten en internationale organisaties

die betrokken zijn bij zeegrasonderzoek. Al met al mogen het zeegras en het onderzoek naar zeegras zich verheugen op een brede publieke en maatschappelijke belangstelling.

#### Nadere informatie:

Art Groeneweg (AGI),  
contactadres Geo-Loket, 015-2757700  
geoloket@agi.rws.minvenw.nl

Over de invloed van schelpdiervisserij op de zeegrasontwikkeling in de Waddenzee is een rapport verschenen.

Voor bestelinformatie zie achterpagina.

# Monitoringresultaten

## DIGITALE HENGELVANGST-EN FUIKVANGSTREGISTRATIE IN REGIONALE WATEREN OVERIJSEL

### Vissen naar gegevens

De provincie Overijssel werkt samen met de sport- en beroepsvisserij en andere belanghebbenden aan een duurzaam visstand- en waterbeheer en ontwikkelt op dit terrein allerlei initiatieven. Onlangs zijn er in Overijssel twee vangstprojecten van start gegaan.

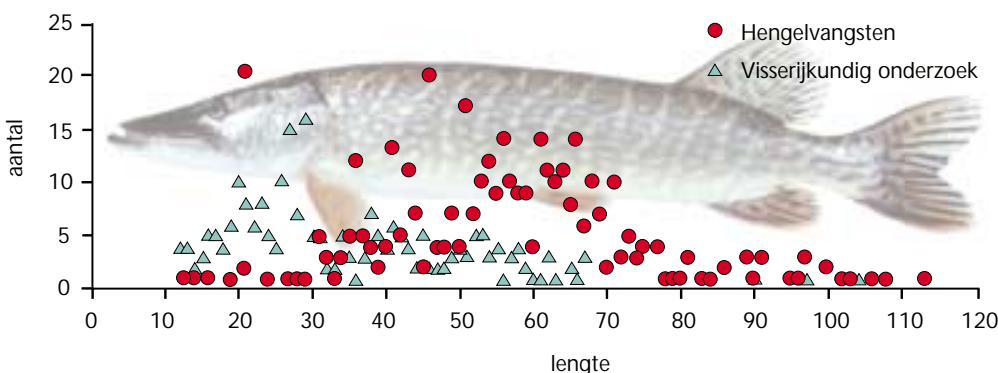
In het werkgebied van de Hengelsportfederatie Oost-Nederland houden circa duizend vrijwilligers de hengelvangsten schriftelijk bij. Daarnaast leggen acht 'monitorende' beroepsvissers in Noordwest-Overijssel elke week op twee verschillende locaties de fuikvangsten in het veld vast met behulp van een memo-recorder. Het digitaliseren van de vangstgegevens gebeurt op het federatiekantoor en door de beroepsvissers thuis. Hiervoor is voor elk van de twee groepen een modern softwaresysteem ontwikkeld. Deze zijn gebaseerd op Acces en Excel en toegesneden op de hoeveelheid tijd die een groep beschikbaar heeft en de gedetailleerdheid van de informatie die men erin kwijt wil. Het viskennisseniveau van de sportvissers blijft op peil door periodieke begeleiding van visecologen.

per soort een beeld van de verspreiding aan de hand van kaarten met kilometerhokken, en achtergrondinformatie over de ecologie van de soort. Het is de bedoeling om voor met name de meer kritische vissoorten maatregelen te nemen die leiden tot habitatverbetering en een acceptabele ecologische infrastructuur. Een verspreidingsbeeld, zoals in de atlas is weergegeven, kan daarbij van pas komen.

De vangstregistraties kunnen bovendien worden gezien als aanvullende monitoring bij de uitvoering van de Europese Kaderrichtlijn Water voor toestand- en trendmonitoring. Ook dit spoor geeft reden tot samenwerking tussen de visstand- en waterbeheerders. De waterbeheerders dienen namelijk op grond van deze richtlijn hun oppervlaktewateren mede te beoordelen aan de hand van de visstand.



Sportvisser (foto: Jorrit Venema)



Vergelijking tussen gegevens over Snoek uit hengelvangst en visserijkundig onderzoek.

#### Vlekken wegwerken

De monitoringresultaten leveren, met meer dan 150.000 gegevens per jaar, een schat aan visstandgegevens op. Hierdoor ontstaat meer inzicht in zowel de verspreiding van de vissoorten als de migratiemogelijkheden van de vis. De Roofblei bijvoorbeeld, afkomstig uit het stroomgebied van de Donau, blijkt steeds vaker in de kleinere watersystemen voor te komen. Ook ontstaat een beeld van de kwalitatieve visstand: gegevens over bijvoorbeeld aantallen per soort en de lengtefrequentieverdeling van de vis in het bevestigde water. Dit zijn belangrijke bouwstenen voor het opstellen van een visstandbeheersplan. De gegevens zijn ook bedoeld om de witte vlekken in de voorlopige Overijsselse visatlas (2002) verder in te vullen. Deze atlas geeft

#### Waardevolle aanvulling

In de winter van 2000/2001 heeft de Organisatie ter verbetering van de Binnenvisserij een onderzoek gedaan naar de visstand in het Nationaal Park de Weerribben. Door de selectiviteit van de gebruikte vangmiddelen - net (zegen) en elektrovisserij - ontbraken er snoeken in de lengte tussen 70 en 90 cm. Omdat de beheerder specifiek de snoekstand goed in beeld wilde hebben, zocht ze contact met snoekvissers. De snoekstudiegroep Nederland/België was bereid om met een groot aantal sportvissers de Weerribben gedurende twee winterseizoenen met de hengel op snoek te monitoren. Zoals uit de grafiek blijkt is met de hengel snoek in alle lengteklassen gevangen. Hiermee is aangetoond dat monitoring met de hengel een belangrijke aanvulling kan zijn op de uitkomsten van reguliere visserijkundige onderzoeken.

Wat met fuikvangsten geregistreerd kan worden blijkt uit de grafiek over het aantal soorten vis en bijvangsten, die onder meer een dominantie van Pos en Baars laat zien. Uit informatie over de lengtefrequentieverdeling van baarzen die op deze manier is verzameld blijkt dat de populatieopbouw van baarzen onevenwichtig is, met dominantie van de kleinste klassen.

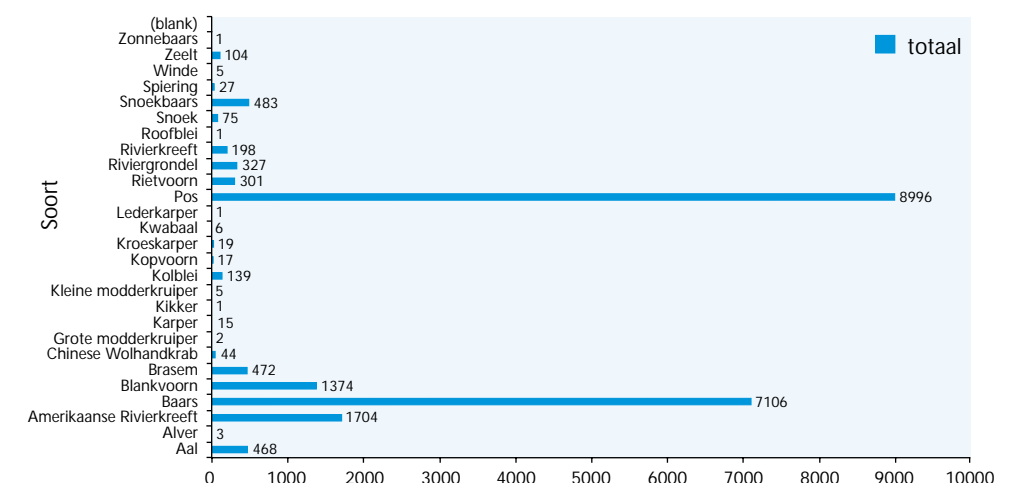
#### Meerwaarde van het monitoringinstrument

In het verleden waren de verspreidingsgegevens, als ook de lengtefrequentieverdelingen van vissen slechts fragmentarisch en versnipperd per watersysteem aanwezig. Door het monitoren en digitaliseren van de visvangsten door de visrechthebbers zijn de gegevens ook

direct voor het beleid toegankelijk. Er is nu sneller informatie over de 'vis' te krijgen, en daarmee ook sneller beleidsmatig actie te ondernemen. De transparante vangstgegevens kunnen de communicatie en samenwerking tussen de sport- en de beroepsvisserij en overige belanghebbenden aanzienlijk bevorderen.

#### Nadere informatie:

Elly van Mourik (provincie Overijssel),  
038-4251535  
ek.v.mourik@prv-overijssel.nl  
Ed Piek (Hengelsportfederatie Oost-Nederland),  
0572-363370  
hsfon@cistron.nl  
Jorrit Venema (Wartel),  
svr@jorritvenema.nl



Het aantal met de fuik gevangen vissoorten (23) en bijvangsten (4) in de meren van Noordwest-Overijssel, periode september-november 2003.



## Klavertje vier in de Noordzee

Door de aanwezigheid van grof zand, grind en stenen vormt de Klaverbank een biotoop die uniek is voor het Nederlandse deel van het Continentaal Plat. Om dezelfde reden kwam het al eens tot een proefwinning van grind.

De Klaverbank ligt ruim 150 km ten noordwesten van Texel op een diepte van 30-50 meter. Gegevens over het bodemleven van deze bank stamden uit inventarisaties tussen 1983 en 1993. Omdat de Directie Noordzee meer wilde weten over de natuurwaarden en de effecten van een eventuele delfstoffenwinning ter plekke, liet ze in 2002 een biologische veldmeting uitvoeren. Opdrachtnemer RIKZ besteedde het veldwerk uit aan ecosub, een onderzoeksbureau voor mariene ecologie. Het onderzoek werd uitgevoerd in een tiental gebieden van ongeveer 1500 x 200 meter. Een side-scan sonar leverde informatie over het bodemprofiel in deze gebieden.

### Langetermijneffecten grindwinning

Tijdens het onderzoek is ook gekeken op locaties waar in 1989 een proefwinning van grind heeft plaatsgevonden. Hier bleek de soortenrijkdom net zo hoog als in de omgeving. Grote langlevende schelpdieren zoals de Artemisschelp, waarvan de dichtheid tot twee jaar na winning sterk achterbleef, vertoonden een duidelijk herstel. Overigens speelt grindwinning in dit gebied niet meer omdat de winbare hoeveelheid grind te klein blijkt te zijn.

Bemonstering van de bodem gebeurde met een Hamonhapper en bemonstering van het zeebodemoppervlak met een boomkor en door duikers. Er werden ook video-opnamen gemaakt en lichtmetingen verricht. Door de combinatie van methodieken ontstond een goed beeld van de ecologie van de Klaverbank.

### Rijk gevarieerd

De bodemsamenstelling van de Klaverbank blijkt zeer divers te zijn. Zandige en grindrijke gebieden wisselen elkaar af. Daarnaast zijn er velden met stenen, schelpenbanken en locaties met een hoog slibgehalte, onder andere in de vorm van keileem. De schaal waarop deze bodemtypen elkaar afwisselen varieert sterk: van minder dan één tot honderden meters. Het onderzoek in 2002 leverde 318 verschillende soorten macrobenthos (bodemdieren > 1mm) en vissen op. Voor de helft van deze soorten gold dat nog niet bekend was dat ze op de Klaverbank voorkwamen. De gevonden biodiversiteit is hoog, zeker voor een gebied dat slechts een half procent van het Nederlandse deel van het Continentaal Plat (NCP) beslaat. De soortenrijkdom hangt samen met de



Korstvormend kalkroodwier op steen (foto: Godfried van Moorsel/ecosub)

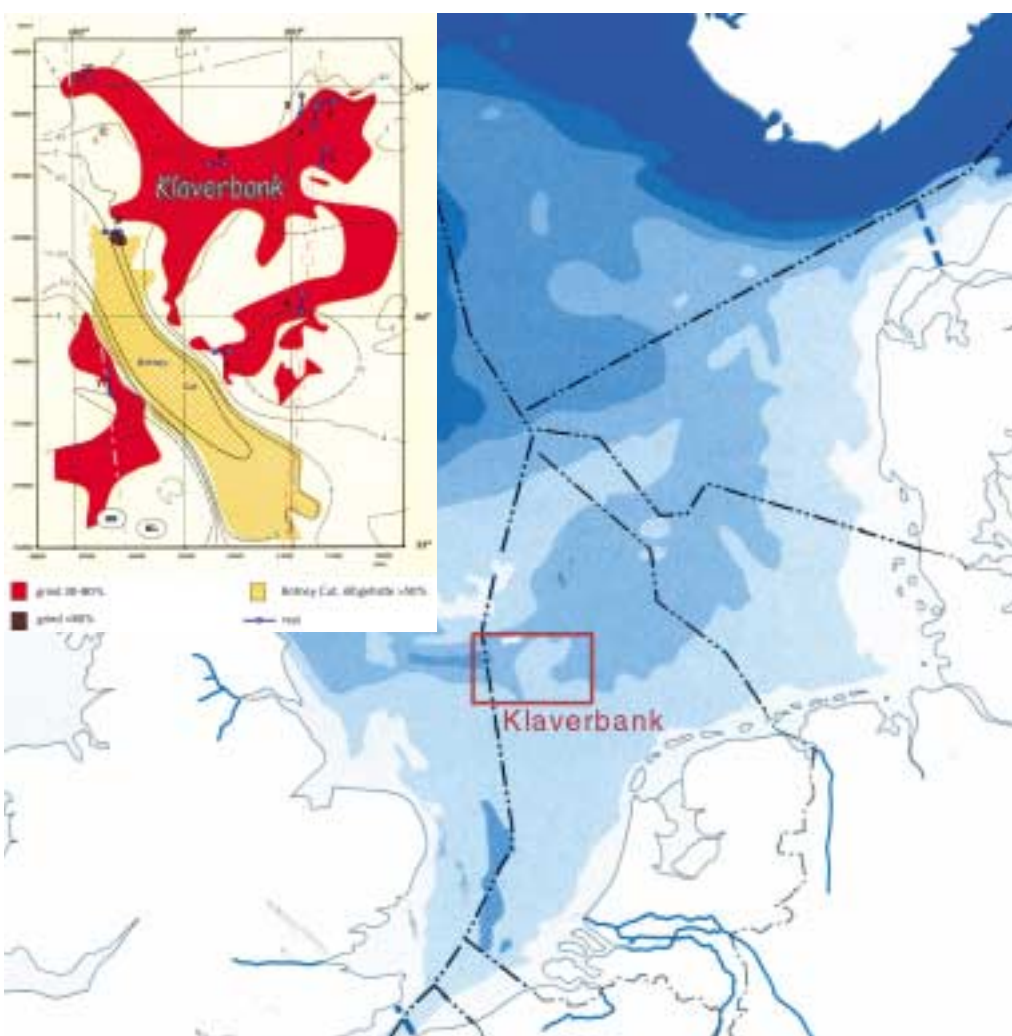


Zeeduivel (foto: Ben Stiefelhagen)

grote variatie in bodemtypen. Met name de fauna die gebonden is aan grind en stenen wordt vrijwel nergens anders op het NCP gevonden. Stenen zijn rijk begroeid met Dodemansduim (een lederkoraal) en op ondiepe (34-39 m) locaties ook met kalkroodwieren. Ze vormen het eerste bewijs dat algengroei op een dergelijke diepte op het NCP mogelijk is. Deze wieren, maar ook veel van de gevonden macrobenthos en zelfs vissoorten zijn overigens nieuwe soorten voor Nederland. De veldstudie heeft laten zien dat de Klaverbank zowel qua bodemsamenstelling als aanwezige levensgemeenschap een uniek stukje Nederland is.

Nadere informatie:

Godfried van Moorsel (ecosub),  
0343-477472, vanmoorsel@ecosub.nl  
Harry Peletier (RIKZ), 050-5331318  
h.peletier@rikz.rws.minvenw.nl



Kaart Klaverbank. Ligging onderzochte gebieden en dieptelijnen.



Dodemansduim (*alcyonium digitatum*) (foto: Godfried van Moorsel/ecosub)



## Verrassende golven op het IJsselmeer

Uit onderzoek van de Raad voor Transportveiligheid blijkt dat zich in het IJsselmeergebied diverse scheepsongevallen bij windkracht 6 à 7 hebben voorgedaan. Ook op 21 december 2003 kwam een schip door hevige golfslag in problemen, nog voordat de 'echte' storm van die dag was opgestoken. Dat gebeurde in het zicht van een golfmeetpaal van Rijkswaterstaat halverwege Urk en Lemmer.

Het is bekend dat bij een doorstaande krachtige tot harde wind (windkracht 6 à 7) op het IJsselmeer golven van 80 centimeter kunnen ontstaan. Voor menig binnenvaartschip is dat al erg hoog. De situatie kan zich ook heel plotseling aandienen, zoals op 2 mei 2003, toen een snel opkomend onweersfront met zware windstoten de golven in slechts zes minuten opjog van 30 naar 80 centimeter. Ook al kunnen golfmetingen zo licht werpen op de omstandigheden waarbij zich scheepsongevallen voordoen; in de eerste plaats dienen ze als hulpmiddel om te beoordelen of de waterkering nog veilig is.

### Orkaankracht

De golfmetingen van de Meet- en Informatiedienst van Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied (RDIJ), geanalyseerd en jaarlijks gerapporteerd door het RIZA, spelen een belangrijke rol bij het vaststellen van veilige dijkhoogtes. Krachtens de Wet op de Waterkering worden de dijken elke vijf jaar getoetst op veiligheid tegen overstromen. Omdat veel IJsselmeerdijken in

de eerste plaats door golven worden belast, spelen golfmodellen daarin een belangrijke rol. De modellen moeten worden toegepast in situaties waarbij de dijken de golven nog niet kunnen keren. Bij veel IJsselmeerdijken zal dit pas het geval zijn als er sprake is van een zeer zeldzame windkracht 12 (orkaankracht). Bij gebrek aan metingen is het nog niet gelukt de golfmodellen te valideren bij windkracht 12. Wel zijn er al golfmetingen tijdens 'gewone' storm (windkracht 9) beschikbaar. Overigens levert ook windkracht 9 op het IJsselmeer al manshoge golven op. De gemiddelde golf meet dan van top tot dal zo'n anderhalve meter. Een enkele golf meet zelfs 2,5 meter of meer. Daarbij volgen de golven elkaar snel op: tussen twee forse golven verstrijkt gemiddeld circa vijf seconden.

### Golfgedrag

Door een meerjarige meetcampagne hopen RIZA en RDIJ nog extremere situaties te meten. Naar verwachting is er namelijk een wezenlijk verschil in het golfgedrag bij



Golven op het IJsselmeer (foto: Ed v.d. Goes/RDIJ)

windkracht 9 of bij windkracht 12. Dit verschil hangt samen met bodeminvloeden. Bij windkracht 9 zijn de golven nog niet klein genoeg om relatief weinig invloed van de bodem te ondervinden. Bij windkracht 12 zijn de golven echter veel te ver doorgroeid voor het ondiepe IJsselmeer, zodat de golven massaal breken. Golfmetingen bij zeer zware storm zijn

cruciaal om te verifiëren dat de modellen het ook goed blijven doen in die extreme situaties met massale golfbreking.

### Nadere informatie:

Marcel Bottema (RIZA), 0320-298898  
m.bottema@riza.rws.minvenw.nl  
Eric Regeling (RDIJ), 0320-297633  
e.regeling@rdij.rws.minvenw.nl

## GEZAMENLIJKE AANPAK WATERSCHAP ZUIDERZEELAND EN GEMEENTE LELYSTAD

### Bovenwater opgehelderd

Lange tijd was het worstelen met waterplanten, vertroebeling en periodieke bloei van blauwalgen. Met een pakket maatregelen is met succes een nieuwe weg voor het Bovenwater ingeslagen

Recreatieplas het Bovenwater bij Lelystad werd in 1977 aangelegd door een terrein te omdijken. Van meet af aan zijn waterplanten uitbundig tot ontwikkeling gekomen. Omdat surfers en zeilers er veel hinder van hadden, begon de gemeente Lelystad begin jaren negentig de waterplanten te maaien. In 1996 stapte ze over op een drastischer 'veegmethode', met een V-vormig sleepmes dat de bodem schoffelt en zo kiemplanten verwijdert. Nadeel is wel dat met deze methode het doorzicht vermindert door opwervend slib, waarbij ook extra voedingsstoffen vanuit de bodem beschikbaar komen. Daarnaast werd in droge perioden zeer voedselrijk oppervlaktewater vanuit de Lage Dwarsvaart ingelaten om de plas op peil te houden. Die combinatie had tot gevolg dat de waterplanten nagenoeg geheel verdwenen en er een ontwikkeling plaatsvond naar troebel oppervlaktewater met periodiek blauwalgenbloei. Waterschap Zuiderzeeland en gemeente Lelystad kwamen daarop gezamenlijk (en bijgestaan door ARCADIS) in actie om het Bovenwater weer aan de doelstellingen te laten voldoen: geen overmatige groei van (blauw)algen; bevaarbaarheid met een vaardiepte van minimaal één meter; en geen overmatige plantengroei, in het open water gedurende vrijwel het gehele jaar en nabij de zwemstranden gedurende het badseizoen.

### Hevel

Het waterschap veranderde de wateraanvoer naar het Bovenwater door de aanleg



Hevel vanuit Markermeer naar Bovenwater (foto: Waterschap Zuiderzeeland)

van een hevel vanuit het Markermeer. Deze werd gelijktijdig met een dijkverzwaring aangelegd. Het Markermeer water is duidelijk minder voedselrijk dan het water uit de Lage Dwarsvaart, zodat de kans op overmatige groei van algen kleiner werd. De gemeente paste het maai-beheer aan. Ze stopte met het maaien van de ondiepe delen langs de randen, terwijl de waterplanten in het open

gedeelte niet meer geveegd werden, maar op een diepte van één meter werden afgemaaid. Deze aanpak stimuleert een eventuele ontwikkeling van kranswieren, omdat de nieuwe maaimethode deze laagblijvende plantengroep (letterlijk) minder 'raakt' dan planten die de hele waterkolom innemen. Ten slotte is de visstand bemonsterd, om deze uit te sluiten als een mogelijk onderdeel van de problemen. Bepaalde vissoorten zijn immers notoire bodem-omwoelers, en vissen kunnen ook de ontwikkeling van de (algenetende) watervlooien te zeer beperken.

### Waterkwaliteitsontwikkelingen in 2003

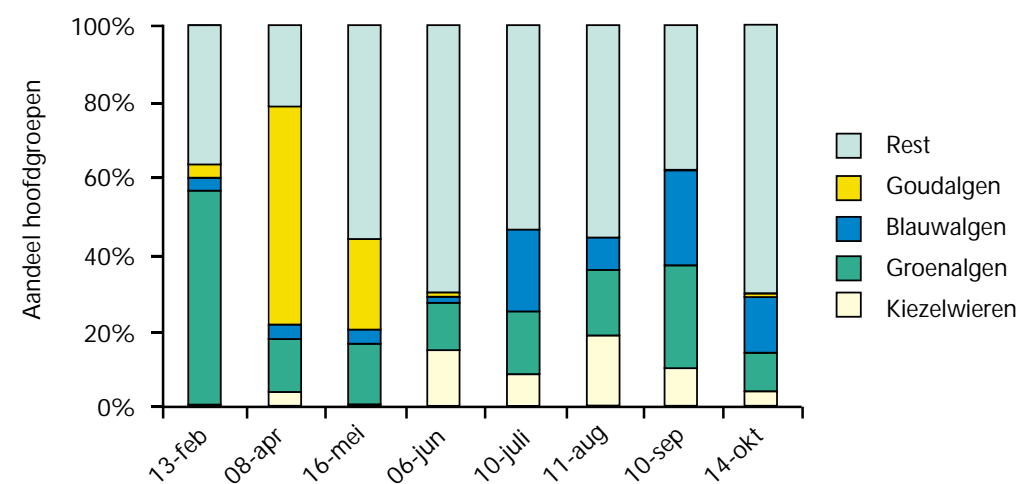
Om de invloed van de getroffen maatregelen te volgen is intensief gemeten. Uit het visstandonderzoek bleek dat de aanwezige visstand slechts een gering effect heeft op de helderheid van het water. Waarschijnlijk is dit mede het gevolg van predatie door roofvis en aalscholvers. De aangetroffen visstand vormt dan ook geen belemmering voor de ontwikkeling van een helder systeem. Vegetatieonderzoek liet zien dat weer op verschillende locaties waterplanten tot

ontwikkeling zijn gekomen. Daaronder *Zannichellia palustris* en kranswieren (*Chara vulgaris* en *C. globularis*), soorten die wijzen op een verschuiving van zeer voedselrijke naar minder voedselrijke omstandigheden.

Een vergelijkbare, gunstige ontwikkeling is zichtbaar in de resultaten van onderzoek naar de fytoplanktensamenstelling (figuur). Er komen alleen periodiek nog beperkt blauwalgen tot ontwikkeling (hooguit een aandeel van 20% van het totaal aandeel van de hoofdgroepen). De waterkwaliteitsontwikkelingen ten goede worden ook weerspiegeld in een groter aandeel van de goudalgen in het voorjaar. Uit analyse van watermonsters blijkt dat de waterkwaliteit in 2003 ten opzichte van het laatste meetjaar 1999 sterk is verbeterd. Zowel het totaal fosfaatgehalte als het zomergemiddelde chlorofylgehalte, een maat voor de hoeveelheid algen, voldoet weer aan de norm. Het stikstofgehalte is nog wel te hoog (overschrijding MTR). Daarbij moet rekening worden gehouden met het feit dat in de eerste maanden van het jaar nog water uit de Lage Dwarsvaart is ingelaten omdat de hevel nog niet gereed was. Ook is er lokaal bodemmateriaal verplaatst waarbij mogelijk nutriënten zijn vrijgekomen. Om deze redenen zal er naar verwachting in 2004 sprake zijn van verder waterkwaliteitsherstel. En als 2004 minder droog wordt dan het extreme jaar 2003, zal er bovendien minder geheveld hoeven te worden. Dat betekent een lagere toevoer van voedingsstoffen en nog meer winst voor de kwaliteit van het Bovenwater.

### Nadere informatie:

Martijn Hokken (Waterschap Zuiderzeeland), 0320-274713  
m.hokken@zuiderzeeland.nl  
Erwin Etmans (Gemeente Lelystad), 0320-278911, e.etmans@lelystad.nl



Aandeel hoofdgroepen fytoplankton in het Bovenwater



## TBT: het eind in zicht!

Per 2003 is het gebruik van tributyltinhoudende aangroeiwerende verven op alle scheepsrompen verboden. Per 1 januari 2008 mag deze verf ook niet meer op de scheepshuiden aanwezig zijn. We mogen dus verwachten dat de gehalten aan tributyltinverbindingen in het water van jachthavens zullen gaan dalen. Wanneer zal dat een goede waterkwaliteit opleveren?

Tributyltinhoudende verf wordt om economische redenen sinds de jaren zeventig onder andere gebruikt als aangroeiwerend middel in verf voor scheepsrompen. Het middel vermindert de aangroei van algen, wieren en zeepokken zodat de scheepshuid glad blijft. Het schip ondervindt daardoor minder weerstand en verbruikt minder brandstof. Midden jaren tachtig werd echter ook een negatief milieueffect duidelijk: tributyltinverbindingen veroorzaken geslachtsveranderingen bij schelpdieren. Dit leidde eind jaren tachtig al tot een verbod van het middel op schepen kleiner dan 25 meter. Op

Europees niveau is per 2003 het gebruik van tributyltinhoudende verven op alle scheepsrompen verboden (verordening EG782/2003 van het Europees Parlement en de Raad). Per 1 januari 2008 mag er zelfs geen tributyltinhoudende verf meer op de scheepshuiden aanwezig zijn. Het RIKZ wilde met behulp van berekende prognosejaren voorspellen wanneer de gehalten aan tributyltinverbindingen in water van jachthavens lager zullen zijn dan gehalten die gelden voor het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR) en de streefwaarde.

## Trend en prognosejaar per jachthaven

Jachthaven	Trend 1990-2002	Prognosejaar (gehalte < MTR)	Prognosejaar (gehalte < streefwaarde)
Breskens	- 96%	2008	2016
Colijnsplaat	- 99%	2004	2009
Harlingen	- 73%	2031	2049
Scharendijke	- 96%	2010	2018
Scheveningen	- 98%	2007	2013
Vlieland	- 92%	2007	2016

## Trend

Sinds 1990 monitort het RIKZ tributyltinverbindingen in het water van zes jachthavens gelegen aan de Nederlandse kust. De gehalten lagen begin jaren negentig tot een factor 200 boven het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau van 1 nanogram per liter. Na 13 jaar monitoren is een duidelijk afnemende trend waarneembaar in alle zes

jachthavens. Als de huidige trend doorzet, zal de norm (MTR) in de meeste gevallen nog voor 2010 gehaald worden. De nationale streefwaarde (0.01 ng per liter) zal in de meeste gevallen pas rond 2020 bereikt zijn.

Tributyltinverbindingen breken in het milieu af tot iets minder toxische afbraakproducten. De verdeling tussen tributyltinverbindingen en hun afbraakproducten duiden in de meeste havens nog wel op recent gebruik van tributyltinhoudende verf, zij het in veel mindere mate dan begin jaren negentig. Ook kunnen de stoffen nog vrijkomen uit bijvoorbeeld verfstof in bodemsediment of uit zwevende stof. Ook hierdoor kunnen levende organismen nog geruime tijd in contact komen met deze stoffen. Door processen van ophoping (organismen) en adsorptie (bodem) zullen, ook bij aanvaardbare gehalten tributyltinverbindingen in het water, nog altijd relatief hoge concentraties in organismen en waterbodem kunnen voorkomen.

## Opvolgers

En dan zijn er ook nog de opvolgers van de tributyltinverbindingen. Sinds het verbod worden er verschillende alternatieve producten gebruikt. Dit zijn dan voornamelijk koperhoudende verven met een organisch aangroeiwerend middel, zoals diuron, dichlofluanide, chloorthalonil en irgarol-1051. Al met al ook stoffen die de groei van plant en dier ernstig verstoren; op de scheepsromp, maar ook in het omringende milieu.

## Nadere informatie:

Rob Bovelander (RIKZ), 070-3114528  
r.bovelander@rikz.rws.minvenw.nl  
Victor Langenberg (RIKZ), 070-3114523  
v.t.langenberg@rikz.rws.minvenw.nl



Jachthaven te Breskens (foto: RIKZ)

# Monitoringstrategie

## MEETNET RADIOACTIVITEIT

## Stralend water

In opdracht van de Commissie Intergraal Waterbeheer (CIW) is gewerkt aan een routine- en calamiteitenmeetnet voor radioactiviteit in regionale wateren en RWZI's. Dat gebeurde in het kader van het van het Nationaal Plan Kernongevallenbestrijding en vanwege het feit dat recentelijk de Waterstaatswet 1900 is aangepast. Hierdoor moeten waterbeheerders gaan beschikken over rampenplannen en een calamiteitenmeetnet. Binnenkort verschijnt een CIW-rapport over deze materie. Ondertussen zijn ook al wat eerste metingen verricht.

Deelnemers aan het project waren de Unie van Waterschappen (voorzitterschap), RIZA, enkele waterschappen en regionale directies van Rijkswaterstaat. Zij richtten zich op het meetnet en de procedures die nodig zijn bij calamiteiten, maar bogen zich daarnaast ook over een meetnet voor het routinematig meten van radioactiviteit. Dat routinewerk is van belang voor de beschrijving van de toestand en het vaststellen van trends in

waterkwaliteit, maar heeft ook betekenis voor de aanpak bij calamiteiten. In 'rustiger tijden' blijven zo de kennis, kunde en communicatielijnen op peil die een goede basis vormen voor de extra acties bij ongevallen. Momenteel is het overigens duidelijk 'rustig', zo bleek uit eerste analyses van enige monsters van sedimenten, zuiveringsslib en water die een aantal waterschappen in het kader van het project

aanleverden. De concentraties in de monsters lagen over het algemeen op een vergelijkbaar niveau als die in monsters van de Rijn en de Maas. Dat reeds bekende radioactiviteitsniveau laat zich verklaren uit zowel natuurlijke stralers (uit de aarde en de kosmos) als uit 'man made' (kunstmatige stralers), die vrijkomen bij kerncentrales of worden gemaakt voor technische en geneeskundige toepassingen.

## 'Man made' verontreinigingen (kunstmatige stralers)

Enkele van de gevonden isotopen in de sedimenten zijn 'man made', zoals Cesium-137 (zowel bèta als gamma straler), een overblijfsel van het ongeval

in Tsjernobyl of mogelijk nog van de atoomproeven uit de zestiger jaren. Het Cesium-137 isotoop komt gemiddeld in 8 Bq/kg droge stof voor. De spreiding in de resultaten is echter zeer groot en wordt bepaald door de belasting in het verleden en de ouderdom van het sediment. De halfwaardetijd is iets meer dan dertig jaar en indien geen nieuwe aan-

- vervolg op pagina 6 -





voer door ongelukken optreedt, zal deze isotoop door radioactief verval in de loop der tijd wel afnemen.

In het zuiveringsslib valt de radioactieve isotoop Jodium-131 (ook een bèta en gammastraler) op. Hier is sprake van een beduidend hogere activiteit dan in de waterbodems. Met zijn halfwaardetijd van acht dagen kan dit alleen in zeer recent materiaal worden gevonden. Jodium-131 is een kunstmatige radio-isotoop, dat gebruikt wordt in de nucleaire geneeskunde (onder meer voor de behandeling van een te actieve schildklier). Ook de Lood-210 activiteit ligt gemiddeld wat hoger in zuiveringsslib dan in het sediment. De oorzaak van deze extra belasting moet mogelijk gezocht worden in

metaalverwerkingsbedrijven die in elke stad wel te vinden zijn.

#### Hoe erg is het nu?

De effecten van een stralingsdosis wordt gemeten in Sievert (door straling afgegeven hoeveelheid energie aan een kilogram lichaamsgewicht met correctiefactoren voor type straling en het biologisch effect). De natuurlijke achtergrond in Nederland is ongeveer 2 milliSievert per jaar. Daar bovenop komt ongeveer 0,5 milliSievert uit kunstmatige stralingsbronnen (20% van het totaal). Waterbodems en zuiveringsslib dragen daar nauwelijks aan bij. De grootste bron van zorg voor de overheid is circa 1 milliSievert van Radon (een natuurlijke isotoop) dat zich bij

#### Natuurlijke stralers

Er zijn radioactieve isotopen van natuurlijke oorsprong. Deze hebben zulke lange halfwaardetijden (anders gezegd: hun radioactief verval verloopt zo traag), dat zij vanaf het ontstaan van de aarde aanwezig zijn geweest. Vaak zijn dat zware kernen zoals Uranium en Thorium die na verval een hele reeks van nieuwe isotopen voortbrengen met korte halfwaardetijden totdat uiteindelijk een stabiel (niet radioactief) isotoop overblijft. Een voorbeeld is Lood Pb-210, een tussenproduct uit de Uranium vervalreeks met een gemiddelde concentratie van circa 30 Bq/kg droge stof (d.s.) in sediment. Daarbij is de Bq of Becquerel een maat voor radioactiviteit, genoemd naar de ontdekker van de radioactiviteit. De Bq staat voor één atoom dat vervalt (desintegreert) per seconde. De meest voorkomende natuurlijke radioactieve stof is een isotoop van Kalium (K-40), welke het grootste deel uitmaakt van de radioactiviteit parameter 'Totaal-Bèta' (gemiddeld 365 Bq/kg d.s.). Overigens is de spreiding in de metingen groot.

Bèta straling is een benaming voor snelle elektronen die uitgezonden worden. Bèta straling met hoge energie kan door de huid dringen. Een andere parameter voor straling is 'Totaal-alfa straling', welke voor uitgezonden Helium kernen staat. Deze bedraagt circa 275 Bq/kg d.s. in sediment en wordt vrijwel geheel veroorzaakt door natuurlijke alfastralers, zoals Uranium-, Thorium- en Radium-isotopen. Alfa straling reikt niet ver en komt zelfs niet door een papertje heen. Dus zolang we "alfa stralers" niet inslikken of inademen hebben we er geen last van. Naast alfa en bèta straling geven veel isotopen ook gamma straling af. Gammastraling is een foton met hoge energie dat zeer sterk doordringend is (denk aan de röntgenfoto!).



Carlo Engeler in meetruimte (foto: RIZA)

slechte ventilatie in woningen kan ophopen. De bijdrage van slib of sediment zal zeer gering zijn omdat niemand slib of sediment eet en omdat de meeste mensen er niet of nauwelijks mee in contact komen. Toch is het zinvol om met enige regelmaat te blijven meten als vinger aan de pols en om trends te volgen, zoals bij de verhoogde gehalten aan Jodium isotopen. Mochten die toenemen dan wordt het tijd om een signaal af te geven naar de gebruikers van deze isotopen (in dit geval de nucleaire geneeskunde). Binnenkort verschijnt het CIW-rapport dat duidelijkheid geeft over procedures tijdens nucleaire ongevallen en dat aan-

wijzingen bevat over de mogelijke maatregelen. Daarmee kunnen de waterbeheerders zich ook voorbereiden op het 'grotere werk', mocht dat onverhoopt noodzakelijk worden.

#### Nadere informatie:

Jaap v. Steenwijk (RIZA), 0320-298649  
j.steenwijk@riza.rws.minvenw.nl  
Carlo Engeler (RIZA), 0320-298653  
c.engeler@riza.rws.minvenw.nl  
Astrid Driesprong (RIZA), 078-6332730  
a.driesprong@riza.rws.minvenw.nl

*Informatie over het CIW-rapport bij Astrid Driesprong*

## ROL IN BESLUITVORMINGSPROCESSEN

### Milieu-informatie in grensoverschrijdend waterbeheer

Het belang van milieu-informatie als basis voor waterbeheer en als essentieel onderdeel van samenwerking tussen landen en regio's is groeiende. Het recent verschenen boek 'Environmental information in European Transboundary Water Management' handelt over de rol die milieu-informatie kan spelen.

De druk op het watergebruik neemt toe en de gevolgen voor het waterbeheer strekken zich, onder andere door steeds grootschaliger ingrepen, over een steeds groter oppervlak uit. Daarbij worden landsgrenzen overstegen en wordt samenwerking tussen landen en regio's die water delen belangrijker. 'Environmental Information in European Transboundary Water Management' laat zien hoe milieu-informatie in die context functioneert, door onder meer in te gaan op publieke participatie en sociale leerprocessen; wettelijke regelingen rondom informatie en gebruik ervan; informatie-behoeften en hoe deze vast te stellen; en het afstemmen van informatie op de gebruiker. Ook wordt gekeken naar de integrale beoordeling van het waterbeheer en hoe dit te bereiken is; hoe indicatoren kunnen worden ingezet en hoe de techniek hierbij kan helpen. Het boek licht verschillende van deze aspecten bovendien toe aan de hand van cases. Het geeft de lezer zo meer inzicht in de (on)mogelijkheden van informatie in waterbeheer. Een aspect dat hierboven nog niet is genoemd, wordt hieronder wat verder uitgediept: de rol van informatie in politieke besluitvorming.

#### Gekleurde informatie

Informatie wordt over het algemeen gezien als een essentiële basis voor besluitvormingsprocessen. Deze gedachte gaat uit van het concept dat besluitvorming grotendeels een rationeel proces is. Het gebruik van informatie in besluitvormingsprocessen is echter slechts tot op zekere hoogte rationeel. In de politicologie worden milieuproblemen meestal



gezien als in wezen sociale problemen. Hoe problemen beschouwd worden is hoofdzakelijk gebaseerd op normen, waarden en overtuigingen van de individuen die bij de problemen betrokken zijn. Daarom zullen verschillende mensen dezelfde informatie over een milieuprobleem op verschillende wijze beoordelen en de informatie op verschillende manieren gebruiken. Toepassen van informatie is daarmee zeker geen puur rationeel proces.

#### Kennis is macht

In het proces van besluitvorming is ook de communicatie tussen actoren van belang. Bij communicatie spelen zowel de inhoud als de appreciatie van de informatie een rol. Een betere informatievoorziening leidt daarom niet zonder meer tot betere besluitvorming.

Een ander aspect in communicatie is de macht die aan het bezit van informatie is gekoppeld. Gebrek aan informatie kan een juiste inschatting van een situatie verhinderen of een juiste actie belemmeren. Wie controle heeft over informatie heeft daarmee een voordeel ten opzichte van degenen die dat niet hebben. In grensoverschrijdend waterbeheer bestaat vooral bij stroomopwaarts gelegen landen de neiging om informatie-uitwisseling te beperken, aangezien het niet in hun direct belang is om volledige toegang tot de beschikbare informatie te geven. Ook de betekenis van sociaal-economische informatie voor de besluitvorming wordt over het algemeen onderschat. Als alleen milieugegevens op tafel worden gelegd,

heeft de inspanning van informatieproductie meestal weinig effect. Milieugegevens worden zelden rechtstreeks gebruikt in de besluitvorming. Er is behoefte aan een direct en duidelijk verband tussen de fysisch-chemische en biologische situatie en veranderingen in de economische en sociale situatie.

Besluitvorming en beheer vinden op verschillende niveaus plaats, van lokaal tot internationaal. De beschreven informatie- en communicatiekwesties spelen een rol op elk van deze niveaus en tussen de diverse niveaus. Bovendien verzamelt en verspreidt elk niveau informatie vanuit een eigen gezichtspunt voor eigen doeleinden. Daardoor kan het moeilijk zijn informatie te vergelijken. Door te streven naar een gemeenschappelijk begrip van de situatie en het erkennen van gemeenschappelijke belangen kan samenwerking vorm krijgen. Dit onderliggende gemeenschappelijke begrip bevordert wederzijds vertrouwen waarmee het 'informatie is macht'-denken afneemt. Goede communicatie kan daarom alleen plaatsvinden in een interactief proces waarbij ook getest wordt hoe de informatie ontvangen wordt. Maar vertrouwen kweken, zowel binnen als tussen groepen, is een proces van lange adem.

#### Nadere informatie:

Jos Timmerman (RIZA), 0320-298779  
j.g.timmerman@riza.rws.minvenw.nl

*Voor nadere informatie over het boek zie achterpagina.*



# Meten en analyseren

KRW EN ANALYSE VAN MICROVERONTREINIGINGEN

## Bron van dynamiek(?)

Ton van der Zande van het RIKZ te Haren adviseert over analyse van microverontreinigingen. "Met het ontwikkelen en toepassen van geschikte meetmethoden, en door uitwisseling van deze kennis en kunde, willen we bijdragen aan een adequate en efficiënte inzameling van informatie over de waterkwaliteit".

Neem de broomhoudende vlamvertragers. Het gebruik heeft een vlucht genomen door de toegenomen aandacht voor brandveiligheid. RIKZ, RIZA en zusterorganisaties in binnen- en buitenland zien dat toegenomen gebruik van deze broomverbindingen dan ook terug in hun monitoringresultaten, zegt Ton van der Zande, RIKZ-adviseur voor de analyse van microverontreinigingen bij het laboratorium te Haren. "Het is onze taak microverontreinigingen in het zeemilieu te ontdekken en trends te volgen. In dat kader ontwikkelen we adequate meetmethoden en passen die toe. Andere deskundigen buigen zich weer over de vraag of het toegenomen broomgebruik inderdaad een gevaar oplevert voor milieu en voor onze gezondheid. Deze natuurvreemde stoffen hopen zich op in dieren en mensen. Misschien is zo'n vlamvertrager niet direct toxisch, zoals arseen, maar heeft deze op termijn wel negatieve effecten op onze weerstand of ons voortplantingsvermogen."

### Takenpakket

Ton van der Zande is van huis uit chemicus. Hij adviseert zijn collega's op het laboratorium op het gebied van innovatie, zoals nieuwe efficiëntere methoden voor chemische analyses die, met minder werk, meer informatie opleveren. Hij brengt kennis in voor de ontwikkeling en toepassing van analysemethoden. Ook biedt hij zijn collega's ondersteuning bij de uitvoering van analyses en adviseert hij RIKZ-projectleiders, de opdrachtgevers, bij het formuleren van de juiste onderzoeksvragen als het gaat om toepassing van analytisch chemische metingen, stofidentificatie, of het bepalen van organotinverbindingen in baggerspecie. Vervolgens gaat het erom dat de opdracht-

nemer in de uitvoering de juiste chemische analyses verricht om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden. Van der Zande werkt ook aan de kennisuitwisseling met zusterorganisaties in andere EU-landen: "Door ontwikkeling, uitvoering en uitwisseling van meetmethoden en resultaten proberen we samen de waterkwaliteit op een adequate en efficiënte manier in kaart te brengen. Buitenlandse collega's, zoals bij de MUMM en de UvG te België, het SEPA in Schotland, of het Portugese Instituto Hydrografico, maken graag gebruik van onze kennis en ervaring. Deelname aan internationale fora hoort daar absoluut ook bij, zoals aan de ICES Marine Chemistry Working Group en Quasimeme workshops en conferenties, waaraan RIKZ een bijdrage levert met presentaties over meettechnieken en de resultaten daarvan. Buitenlandse



Ton van der Zande op onderzoek (foto: RIKZ)

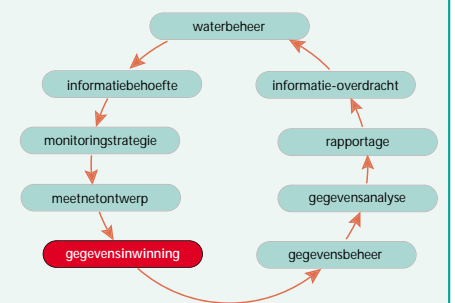
# INTERVIEW

## INLEBΛIEM

### 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 Kaderrichtlijn Water hun werk? Hoe springen ze daarop in?

Aflevering 1: Ton van der Zande en de gegevensinwinning.



collega's kunnen trends ontdekken waar je zelf nog niet van wist, zij kunnen al onderzoek hebben gedaan naar bruikbare meetmethoden waarvan jij gebruik kunt maken. En andersom. "Klinkt allemaal heel dynamisch, maar juist over de mate van dynamiek maakt Van der Zande zich de laatste tijd toch wel zorgen: "Ik bemerk in het waterbeleid een teruglopende aandacht voor monitoring. Men denkt alles al te weten, terwijl de praktijk toch aantoon-

er voortdurend nieuwe stoffen in milieu en voedselketen terechtkomen, waarvan we de effecten niet kennen.

Misschien is die houding een gevolg van de komst van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW): achterover zitten en wachten op Europa. Ik vind dat onverstandig, temeer omdat een land als Nederland aan het einde van een aantal Europese waterstromen zit."

### Samenhang

De lijst stoffen die Van der Zande en collega's volgen en de prioritaire lijst van de Europese Kaderrichtlijn Water vertonen een grote mate van overeenkomst. De richtlijn heeft dan ook minder inhoudelijke gevolgen voor zijn werk dan je misschien zou verwachten. Van der Zande: "Instituten als RIZA en RIKZ, en vergelijkbare instituten in andere EU-landen, zijn juist degenen die de prioritaire lijst als het ware vanuit hun onderzoek gevoed hebben." Hij ziet eerder leuke en nuttige gevolgen van de KRW op ander gebied: de contacten tussen RIZA van het zoete water en het RIKZ van het brakke en zoute water zijn versterkt. "Omdat vanuit de Kaderrichtlijn nadrukkelijk wordt gekeken naar de samenhang binnen stroomgebieden, zoals tussen rivieren, riviermondingen en het aansluitende kustgebied, brengt de richtlijn ook de betrokken mensen veel meer samen."

## AFSLUITING VAN EEN TIJDPERK

### Laatste waterstandwaarnemer Westkapelle

Op 5 januari 2004 overleed op 88-jarige leeftijd Abraham Roelse. Hij was tot de automatisering van het meetnet in 1987 peilopnemer te Westkapelle.

Abraham Roelse had de taak van waterstands waarnemer in 1976 overgenomen van zijn toen 81-jarige vader. Diens vader, overgrootvader L. Roelse, was op 1 juli 1871 begonnen met de visuele aflezingen. Driemaal per dag maakte hij de gang naar de peilschaal, bij hoogwater, bij laagwater

en 's-morgens om acht uur. Naast de reguliere waarnemingen tekende hij ook bijzondere situaties op, zoals stormvloed en ijsgang. In het loon van 180 gulden per jaar was ook de looptijd over een afstand van 797 meter verrekend. In 1884 werd een zelfregistrerende peilschaal geplaatst, wat de taak van de waterwaarnemer beperkte, maar niet overbodig maakte. Het registratiepapier, waarin elke vijf minuten een gaatje werd geprikt, moest elke week worden vervangen en opgestuurd. En ter controle moest de waarnemer de peilschaal nog regelmatig visueel aflezen. De registratie bleek uiteindelijk toch zo onbetrouwbaar dat de installatie al in 1907 werd afgebroken. Men ging terug naar de visuele waarnemingen. Als de officiële waarnemer een keer verhinderd was, werden de waterstanden afgelezen door een dijkwerker die achter de dijk woonde. Deze noteerde de waterstanden thuis met potlood op de wit gekalkte muur in de gang, de waarnemer nam ze dan later over

in de peilboeken. De noteringen verdwenen pas als de muur bij een grote schoonmaak werd overgekalkt.

Ten tijde van de Duitse bezetting in 1940 was weer een zelfregistrerende peilschrijver in bedrijf. De vader van Abraham kreeg bezoek van de Duitse commandant, die meedeelde dat het peilhuisje op de dijk moest worden afgebroken. Zijn opstelling veranderde echter toen hij in de gaten kreeg dat het een instrument van Duitse makelij betrof. Het peilmeetstation bleef voorlopig gespaard. De waarnemer -tevens verzetsman- hield zo mooi de gelegenheid om regelmatig de dijk te betreden, terrein dat voor anderen verboden terrein was. Het peilhuisje stond midden in het dijktraject dat in 1944 werd weggebombardeerd. Na de oorlog moest de vader van Abraham dus weer visueel aflezen van schalen aan een paalhoofd, een klus die bij stormweer niet ongevaarlijk was. Pas in 1954 kwam de nieuwe peilmeetinstallatie gereed. De taak van de waterwaarnemer werd toen aanzienlijk lichter. Tot de automatisering van het peilmeetnet in 1987 kon hij vol-

staan met twee bezoeken per week ter controle en voor het verwisselen van de registratierol.

Inmiddels, beland in het automatiseringstijdperk, kunnen we ons moeilijk meer voorstellen dat er ooit ruim 200 waterstands waarnemers actief waren in Nederland. Dankzij hun toewijding kunnen we nu terugvallen op meerjarige meetreeksen met waterstanden, die soms teruggaan tot de achttiende eeuw. Hierdoor zijn we nu in staat uitspraken te doen over zaken als relatieve zeespiegelrijzing en de frequentie waarmee stormvloedstanden voorkomen, en kunnen we de maatgevende hoogten voor onze dijken vaststellen. En dat mag best een keer 'gezegd' worden!

Nadere informatie:

Piet Roelse (RIKZ), 0118-672300  
p.roelse@rikz.rws.minvenw.nl



Peilhuisje Westkapelle (1952) (foto: RIKZ)



## Nieuw blauwalgtoxine op het spoor

Blauwalgen, meer wetenschappelijk aangeduid met de term cyanobacteriën, zijn bij het grote publiek bekend als veroorzakers van de groene soep in oppervlaktewateren tijdens warme zomerdagen. Omdat cyanobacteriën ook schadelijke toxinen kunnen uitscheiden, zijn daarop toegespitste analysemethoden geen overbodige luxe.

Eén groep toxinen, afkomstig van cyanobacteriën en gevaarlijk voor mensen, zijn de zogenaamde microcystines. Deze toxinen kunnen de lever ernstig beschadigen en de vorming van tumoren bevorderen. Door het bijtijds sluiten van zwemwater bij overmatige bloei van cyanobacteriën zijn vergiftigingsverschijnselen bij mensen in Nederland tot nu niet voorgekomen. Daarnaast kunnen cyanobacteriën neurotoxinen uitscheiden. Vooralsnog lijken deze toxinen, die het zenuwstelsel aantasten, voor de mens alleen een gevaar op te leveren door het eten van schelpdieren waarin deze toxinen zich ophopen (schelpdierziekte of 'shellfish poisoning'). Watervogels, en met name eenden, zijn

daarentegen wel erg gevoelig voor deze toxinen. Mondiaal zijn vele gevallen bekend waarbij massale sterfte optrad.

### Meetbehoefte

Voor het vaststellen van toxineconcentraties in algen en oppervlaktewater worden in Nederland tot nu toe twee technieken gehanteerd. De eerste methode maakt gebruik van vloeistofchromatografie en ultraviolet detectie (HPLC-UV-DAD). Deze techniek heeft echter als nadeel dat hij niet erg specifiek is, zodat niet met zekerheid valt te zeggen of een bepaald toxine daadwerkelijk aanwezig is. Een tweede methode betreft een immunologische techniek. Deze heeft als

Datum/ locatie	Dominante cyanobacteriën	soorten microcystines (MC)			
		MC-LW	MC-LF	MC-RR	MC-LR
15/8/03 (Willemsvaart)	<i>Anabaena flos-aquae</i>	< dg	1,2	16	148
15/8/03 (Fluitbos)	<i>Planktothrix agardhii</i>	< dg	< dg	< dg	< dg
15/8/03 (Keersluisplas)	<i>Anabaenopsis sp.</i>	67	< dg	< dg	< dg

De concentraties ( $\mu\text{g/l}$ ) van vier verschillende microcystines in algencellen op drie locaties in de Oostvaardersplassen ten tijde van de massale vogelsterfte (<dg = beneden de detectiegrens). Te zien is dat bij verschillende algensoorten verschillende microcystines op de voorgrond treden.

nadeel dat slechts een beperkt aantal toxinevarianten kan worden aangetoond, terwijl er bijvoorbeeld meer dan 60 verschillende typen microcystine bekend zijn, die sterk verschillen in toxiciteit. Als gevolg van massale sterfte van watervogels en de excessieve ontwikkeling van toxische cyanobacteriën tijdens de recente warme zomers, ontstond behoefte aan een nieuwe meetmethode waarmee een grote verscheidenheid van microcystines en neurotoxinen nauwkeurig kon worden geïdentificeerd en gekwantificeerd. Het RIZA-laboratorium heeft daarom een begin gemaakt met het ontwikkelen van een nieuwe methode op basis van LC/MS. Bij deze methode wordt een algenextract eerst chromatografisch gescheiden, waarna de toxines massaspectrometrisch worden gemeten.

### Boosdoener

Afgelopen zomer kon direct de eerste ervaring met de nieuwe methode worden opgedaan bij het onderzoek naar sterfte (circa 10.000 dieren) onder watervogels in de Oostvaardersplassen. Zowel in het oppervlaktewater (tabel) als in de levers van onderzochte vogels uit het Oostvaardersplassengebied werden vier verschillende microcystines (waaronder het zeer toxische microcystine-LR) aangetroffen. Microcystine was echter niet de doodsoorzaak. Er werden geen karakteristieke histologische leverafwijkingen gevonden en de waargenomen verlamningsverschijnselen duiden eerder op een neurotoxine.

Botulismetoxine (een neurotoxine) was hier echter niet in het spel, en het aantonen van eventuele andere neurotoxinen bleek op dat moment nog een brug te ver.

### Nieuw neurotoxine

Er zijn wel watermonsters uit het gebied opgewerkt ten behoeve van neurotoxine-metingen en opgestuurd naar een

gespecialiseerd laboratorium aan de Universiteit van het Ierse Cork. In monsters uit drijfslagen van de cyanobacterie *Anabaena flos-aquae*, de alg die steeds floreerde op locaties met verlamde en dode eenden, heeft dit lab met LC/MS het neurotoxine anatoxine-a gevonden. Daarmee is voor het eerst aangetoond dat dit neurotoxine in Nederland bij blauwalgenbloei voorkomt. De concentratie, 1,4 mg/gr drooggewicht, in combinatie met een bijna twee keer zo hoge concentratie dihydroanatoxine-a (een afbraakproduct van anatoxine-a) duidt erop dat het oorspronkelijke toxineniveau in de drijfslag hoog moet zijn geweest. In ieder geval vergelijkbaar met het niveau waarbij sterfte optrad onder flamingo's in het Bogoria meer in Kenia (Afrika). Daarmee is anatoxine-a in dit geval de waarschijnlijke boosdoener.

### Klaar voor de zomer

Dit voorjaar zal het RIZA in een kort samenwerkingsproject met het Ierse laboratorium haar kennis van de analyse van neurotoxinen verder uitbreiden. Het is de bedoeling dat het RIZA-lab komende zomer betrouwbare analyses van de belangrijkste cyanotoxines (microcystines en neurotoxinen) kan uitvoeren. Het biologisch laboratorium zal zich komend jaar met name richten op soortdeterminatie van cyanobacteriën. Door de hoge moeilijkheidsgraad van determinatie bestaat er voor Nederland een onduidelijk beeld van het voorkomen van de vele verschillende soorten. Betrouwbare soortdeterminatie is van essentieel belang om een beter inzicht te krijgen in het voorkomen van toxische bloeien.

### Nadere informatie:

Arnold Veen (RIZA), 0320-298642  
a.veen@riza.rws.minvenw.nl  
Gerard Stroomberg (RIZA), 0320-298668  
g.stroomberg@riza.rws.minvenw.nl



Sterfte watervogels Oostvaardersplassen in 2003 (foto: Staatsbosbeheer Flevoland). Inzet: zwaar verlamde eend botuline-negatief maar met typische 'limber neck', een verlamde nek die gewoonlijk als kenmerkend voor botulisme wordt gezien.

## Blijvend in prijs verlaagd

RMI staat voor Rijkswaterstaat Meetnet Infrastructuur en levert de bouwstenen voor meetnetten voor de natte waterstaat. Vijf meetnetten bij verschillende directies en diensten van Rijkswaterstaat zijn op basis van RMI-bouwstenen gerealiseerd. Met de overgang van het operating systems UNIX naar het operating system LINUX wordt een aanzienlijke kostenbesparing bereikt.

Het operating system waaronder de RMI-bouwstenen draaien, UNIX, is kostbaar door de hoge uitgaven voor hardware, licenties en beheer & onderhoud. Daarin

kwam verandering in november 2003, toen de proeven om de RMI bouwstenen onder het operating system LINUX te brengen waren afgerond. LINUX is een zogenaamde open source, dat wil zeggen dat de broncode vrij beschikbaar is en dat voor het gebruik geen licenties nodig zijn. Een ander groot voordeel is dat LINUX op pc's kan draaien en die zijn veel goedkoper dan de hardware waarop de RMI-meet-

netten tot nu toe werkten. Niet alleen de aanschafkosten maar ook de jaarlijkse kosten voor beheer en onderhoud van de meetnetten vallen hierdoor lager uit. Op basis van de uitkomsten van de proeven onder LINUX werd in november het eerste onderdeel van het Meetnet Noordzee met dit operating system uitgerust. In het kader van het project Golfmeetcampagne Ameland Zeegat is een golfmeetnet bestaande uit zeven golfmeetboeien gerealiseerd.

### Integratie

In december 2003 is besloten het Monitoring Systeem Water (MSW) en het

Meetnet Noordzee (MNZ) tot een gemeenschappelijk meetnet te integreren. Ook dit nieuwe meetnet zal met het operating system LINUX worden gebouwd. Naast de efficiencywinst die de integratie zal opleveren vormen de lagere beheer- en onderhoudskosten ook hier een belangrijk argument.

### Nadere informatie:

Frank Hopman (RIKZ), 070-3114544  
f.a.hopman@rikz.rws.minvenw.nl  
Jan Rozema (Directie Noordzee),  
070-3366678  
j.rozema@dnz.rws.minvenw.nl





# Verwerking en verstrekking

## NEERSLAGINFORMATIE VOOR HET WATERBEHEER

### Je kunt de bui zien hangen

Vooraf weten hoeveel regen je de komende dagen kunt verwachten? Het is tegenwoordig mogelijk. De wateroverlast en droogte van de afgelopen jaren hebben geleid tot de ontwikkeling van diverse nieuwe meteorologische producten op het gebied van neerslagmeting en neerslagverwachting. Een team van specialisten heeft in een meerjarig STOWA-project onderzocht wat de toegevoegde waarde is van deze nieuwe informatie voor het waterbeheer.

Om het uur komen voor heel Nederland radargegevens beschikbaar over de hoeveelheid neerslag die in een periode van drie uur is gevallen. Dat gebeurt met een uur vertraging, zodat bijvoorbeeld om 10 uur s'ochtends bekend is hoeveel neerslag er in totaal tussen 6 en 9 uur 's ochtends is gevallen.

De resultaten van de radar zijn te vergelijken met een meetnet van regenmeters in een raster met afstanden van 2,5 km. Voor Nederland betekent dit meer dan 17.000 neerslagmetingen. Deze informatie over de ruimtelijke spreiding van neerslag biedt de waterbeheerder interessante mogelijkheden voor zowel strategisch onderzoek (zoals het kalibreren van modellen en evaluaties van gevoerd beheer bij extreme situaties) als voor (anticiperend) peilbeheer.

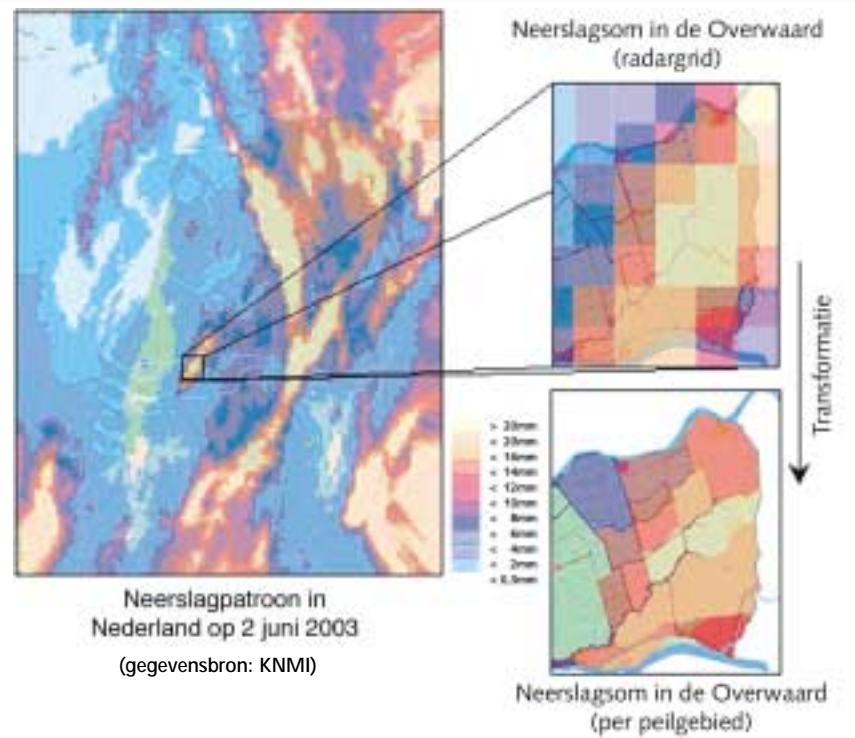
Op de figuur is de totale neerslag te zien die viel in de namiddag van 2 juni 2003.

Opvallend is de grote variatie van neerslag in de regio van de Overwaard (Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden): van 0 tot meer dan 20 mm. Radarinformatie biedt tegenwoordig gedetailleerde kwantitatieve informatie over de neerslag. Er kan berekend worden hoeveel neerslag er gedurende een bepaalde tijd in een gebied van 2,5 x 2,5 km valt. Deze neerslaggegevens kunnen met GIS naar peilgebieden worden omgerekend, met als resultaat voor elk peilgebied een eigen tijdreeks met het neerslagverloop. Daarmee is de gemeten spreiding in neerslag voor vele doeleinden direct bruikbaar. Uit praktijkonderzoek is bijvoorbeeld gebleken dat het kalibreren van modellen door de gedetailleerde vlakdekkende informatie veel sneller en beter lukt.

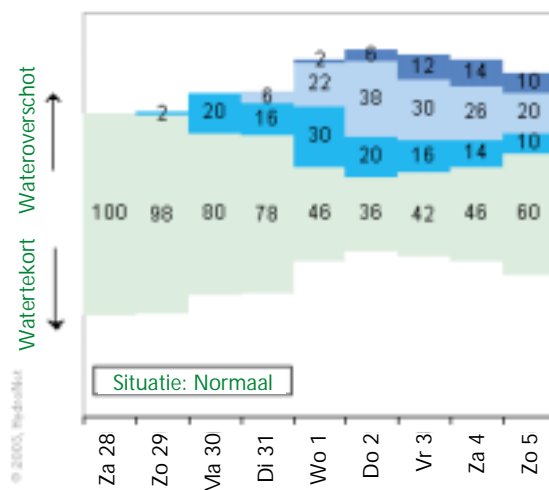
#### Verbeterde verwachting

Europese weercomputers berekenen de kans op neerslag en de nauwkeurigheid van de verwachting voor een periode van 10

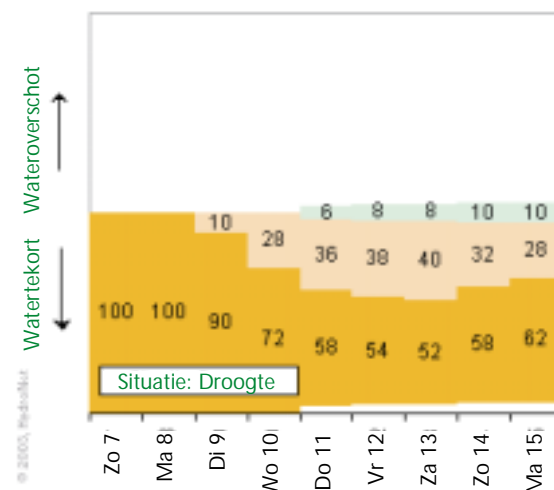
dagen vooruit. Door de kansverdeling van de neerslagverwachting in te voeren in neerslag-afvoermodellen kan de kans op een bepaalde rivierafvoer, wateroverlast of droogte worden berekend. Dit is een grote stap voorwaarts in de richting van onder andere beslissingsondersteunende systemen (BOS) en sturing van watersystemen. De grafiek met de verwachting (9 dagen vooruit) van het wateroverschot in de bodem, net na de jaarwisseling 2002/2003 illustreert dit, evenals de grafiek met de verwachting van het watertekort in de bodem, begin september 2003. Begin 2003 bleek er op een aantal plaatsen in het land sprake te zijn van wateroverlast; de eerste indicatie daarvan was al dagen vooraf beschikbaar. En op 6 september 2003 was al te voorzien dat



Wateroverschot berekend op 27-12-2002



Watertekort berekend op 6-9-2003



- Wateroverschot bodem:
- > 25 mm
  - 10-25 mm
  - 5-10 mm
  - 2.5-5 mm
  - 10-2.5 mm
  - 25-10 mm
  - 50-25 mm
  - 100-50 mm
  - < -100 mm
- Situaties:
- Wateroverlast
  - Waterbezwaaar
  - Normaal
  - Droogte
  - Extreme droogte

Voorspelling van wateroverschot en watertekort. De verticale staven in de grafiek presenteren de kansverdeling van het optreden van wateroverschot/watertekort in de bodem voor een periode van 9 dagen vooruit. Naarmate de staven meer donker blauw/ meer intens rood bevatten is de kans op wateroverlast/ watertekort groter.

het droogtebeeld een week later waarschijnlijk zou veranderen.

Waterbeheerders kunnen veel voordeel halen uit de gedetailleerde, vlakdekkende neerslaginformatie en de nauwkeurigheid die tegenwoordig bij de verwachtingen kan

worden aangegeven. Zij kunnen te nemen operationele beslissingen beter onderbouwen en problemen voorkomen.

Nadere informatie:  
Leanne Reichard (HydroLogic),  
033-4753535, reichard@hydrologic.nl

Over de resultaten van het onderzoek is een STOWA-rapport verschenen. Voor bestelinformatie zie achterpagina.

## DOSSIER OP ORDE

### Schatgraven in trendsinwater.nl

In juni 2000 verscheen de eerste editie van *trends in water.nl*, vrijwel direct gevolgd door de gelijknamige site. Nu, bijna 4 jaar, 11 uitgaven en 292 artikelen verder ligt er een schat aan informatie. Maar hoe kun je zo'n bonte verzameling van onderwerpen het beste bewaren? Tijd voor een goede interactieve archief functie.

Met de release van het nieuwe ontwerp van de site [www.trends in water.nl](http://www.trends in water.nl) wordt schatgraven in de archieven veel gemakkelijker door een veelzijdige zoekfunctie en de introductie van 'Dossiers'. De verschillende artikelen van *trends in water.nl* zijn gerangschikt volgens diverse actuele en herkenbare thema's. Thema's die bruikbaar zijn binnen de monitoringwereld, maar die ook voor een buitenstaander begrijpelijk zijn. De informatie is onderverdeeld in vier hoofdthema's, de zogenaamde dossierreeksen, waarbinnen dossiers zijn gevormd. Zo is er, naast een reeks 'katernen trends in water' met de oorspronkelijke indeling van het magazine, een reeks 'vakgebieden' met daarin de dossiers fysica, chemie,

biologie en algemeen. Twee andere onderscheiden reeksen zijn 'thema's', met actuele onderwerpen uit de waterwereld, en de reeks 'stroomgebieden'. Op deze manier worden artikelen uit verschillende edities bijeengebracht en worden dwarsverbanden tussen verschillende onderzoeksgebieden zichtbaar. Het is niet moeilijk meer om de informatieve krenten uit de pap te vissen.

#### Zoekopdrachten

Zowel de dossiers als het oorspronkelijke archief van *trends in water.nl* zijn voorzien van een multifunctionele zoekfunctie. De artikelen zijn te raadplegen volgens een aantal ordeningsprincipes en zoekleutels,

zoals hoofdonderwerp (het dossier of katern), de titel, auteur, uitgave of een trefwoord. Ook kan, zowel binnen het archief als binnen de dossiers, een gecombineerde zoekopdracht worden uitgevoerd. Het is bijvoorbeeld mogelijk te vragen naar alle artikelen over de 'kaderrichtlijn water' die binnen het katern 'monitoringresultaten' zijn gepubliceerd.



Of alle artikelen over 'zwemwater' in het dossier 'Rijn'.

De dossierreeksen zullen voortdurend geactualiseerd worden. Afhankelijk van de informatiebehoefte zullen nieuwe en actuele dossiers worden toegevoegd. En daarmee biedt de 'nieuwe' site *trends in water.nl* een beter toegankelijk, helder en up-to-date beeld van de monitoring van de Nederlandse wateren.

Nadere informatie:  
Nancy Meijer-Fransen (RIKZ),  
070-3114444  
n.meijer-fransen@rikz.rws.minvenw.nl



## Bron voor de KRW-rapportages

Economische analyses en instrumenten nemen een belangrijke plaats in bij het stimuleren van duurzaam watergebruik en het bevorderen van de ecologische kwaliteit van watersystemen. De analyses spelen een rol in de stroomgebiedrapportages die de regionale waterbeheerders voor de Europese Kader Richtlijn Water (KRW) schrijven. Deze rapportages bevatten de economische analyse van watergebruik en de kostenterugwinning van waterdiensten. Er is een handige bron voor dergelijke informatie: NAMWA.

De KRW vraagt inzicht in de economische karakterisering van stroomgebieden, kostenterugwinning (welke bijdrage gebruikers betalen voor de levering van waterdiensten) en mogelijkheden van prijsprikkels (stimuleren duurzaam watergebruik). De gegevens voor de KRW-rapportages, die eind 2004 moeten worden opgeleverd, kunnen worden afgeleid uit de NAMWA (National Accounting Matrix including Water Accounts). Hier wordt informatie over watersystemen gekoppeld aan gegevens over de economie. NAMWA toont de samenhang tussen een aantal belangrijke economische indicatoren (bruto binnenslands product, betalingsbalans, economische groei en het nationaal inkomen en dergelijke, in €), emissies (in kg) en watergebruik (in m<sup>3</sup>). Voor de stroomgebiedrapportages is de NAMWA uitgesplitst naar

vier stroomgebieden (Rijn, Maas, Schelde en Eems).

### Doorrekenen

De economische beschrijving van stroomgebieden is onderdeel van de beschrijving van de huidige situatie en legt de basis onder de verdere analyses die voor de KRW zullen worden uitgevoerd. Zo geeft de economische analyse van watergebruik aan wat er momenteel gebeurt in een stroomgebied en welke belangen er momenteel zijn gevestigd. Informatie over de (grootste) lozers en de (grootste) watergebruikers wordt gekoppeld aan informatie over onder andere werkgelegenheid en toegevoegde waarde van de betreffende sectoren. Hierdoor kan worden ingeschat wat de economische gevolgen zullen zijn van maatregelen bij de verschillende activiteiten

in de stroomgebieden. Stel dat een sector heel veel zware metalen loost, en dat deze idealiter zou moeten verdwijnen om een goede waterstatus, zoals de KRW beoogt, te behalen. Wat betekent dit dan voor de Nederlandse economie of voor de werkgelegenheid in de betreffende regio? In de figuren wordt als voorbeeld voor het Nederlands deel van het stroomgebied van de Maas (1998) per economische sector aangegeven wat de toegevoegde waarde daarvan is, welke procentuele bijdrage deze sector levert aan de werkgelegenheid en wat de emissies van fosfaat en nikkel zijn. Uit de figuren valt onder andere op te maken dat de metaalindustrie 3% bijdraagt aan de toegevoegde waarde, zorgt voor 4% van de werkgelegenheid, maar verantwoordelijk is voor 28% van de nikkelemisseries.

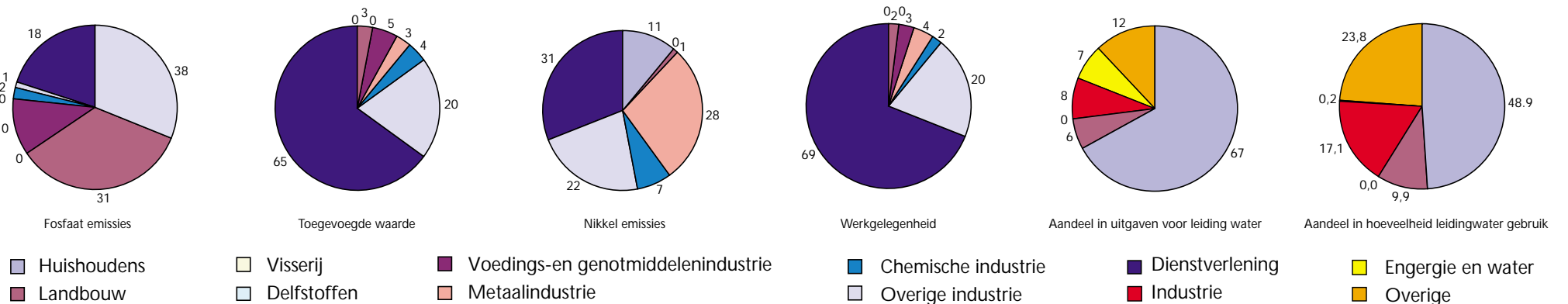
### Betalende gebruikers

Een zelfde, helder beeld kan NAMWA ook geven als het gaat om de kostenterugwinning van waterdiensten. De KRW wil duurzaam watergebruik stimuleren door het hanteren van het Vervuiler-Betaalt-Principe. De richtlijn streeft naar een redelijke mate

van kostenterugwinning voor waterdiensten. Dat betekent dat sectoren die gebruik maken van waterdiensten daarvoor moeten betalen. Ten minste wordt een onderscheid gemaakt in de sectoren huishoudens, landbouw en industrie. In de figuren is dat gedaan voor leidingwater en is te zien hoe het zit met de kostenverdeling en de aandelen in het verbruik. Zo blijken huishoudens (overigens om diverse redenen) een relatief groot deel van de kosten te dragen wanneer dat wordt vergeleken met hun aandeel in het gebruik. Het zijn dit soort koppelingen tussen water en economie die van NAMWA een essentiële informatiebron voor de rapportages in KRW-kader maken en die beleidsmakers en waterbeheerders in staat stellen een afweging te maken tussen economische en ecologische doelstellingen op nationaal en stroomgebiedniveau.

### Nadere informatie:

Bertien Broekhans (RIZA), 0320-298931  
b.broekhans@riza.rws.minvenw.nl  
Rob van der Veeren (RIZA), 0320-298938  
r.vdveeren@riza.rws.minvenw.nl



## DOMEINTABEL TAXONCODENEDERLAND

### Codenaam waterleven

Steeds vaker worden resultaten van biologische analyses in de Nederlandse wateren centraal bijeengebracht. Zo vraagt de Europese Kaderrichtlijn Water in de nabije toekomst om aggregatie van meetgegevens. Samenvoegen van meetgegevens van verschillende herkomst vergt onderlinge afstemming. Het is belangrijk dat we exact weten over welke soort we het hebben, en dat we voor deze soort ook een eenduidige naam gebruiken.

Al tijden lang hebben mensen belangstelling voor 'alles wat groeit en bloeit' in de sloot. Sinds van Leeuwenhoek ook het microscopisch kleine waterleven blootlegde, is die belangstelling nog toegenomen.

Te meer, omdat er op basis van de aangetroffen soorten iets te zeggen valt over de waterkwaliteit. Op een groot aantal plaatsen in ons land wordt de biologie van rivieren, sloten en plassen inmiddels standaard gemonitord.

Veel waterbeheerders slaan hun meetgegevens op in databases. De databases maken gebruik van een interne naslagtabel met biologische namen. In deze brontabel wordt gebruik gemaakt van een coderingsstelsel. Momenteel worden twee systemen gehanteerd: de IAWM-code (code in het leven geroepen door de 'Interprovinciale Ambtelijke Werkgroep Milieu-inventarisatie') en de 8-lettercode (STOWA). De wijze waarop beide systemen zijn opgebouwd leiden op termijn tot problemen met het doorvoeren van wijzigingen op deze coderingen. Dit zou je kunnen vergelijken met de beperkingen van ons nummerbordensysteem voor auto's. Dit heeft de CIW (Commissie Integraal Waterbeheer) aangezet tot de

introductie van een nieuw coderingsstelsel: de TaxonCodeNederland (TCN).

### Nieuwe standaard

Via de CIW zijn verschillende experts bezig geweest met de uitwerking van de TCN.

Onlangs droeg de CIW de TCN over aan de InformatieDesk Standaarden Water (IDSW). De IDSW zal deze nieuwe standaard, de combinatie van namen en hun TCN, gaan beheren. Voor meer dan 24.000 namen is de TCN al beschikbaar. Hierbij gaat het om de belangrijkste groepen voor het zoete water in Nederland (fytoplankton; zooplankton; macroinvertebraten; planten en vissen). Helaas zijn de zoute soorten nog ondervertegenwoordigd in de TCN-domeintabel. De namen en de TCN zijn te raadplegen via de Encyclopaedia Taxonomica ([www.taxonomica.com](http://www.taxonomica.com)), ontwikkeld door AquaSense. Met deze software wordt de TCN-domeintabel beheerd als onderdeel van de IDSW-gegevensstandaard. Op de site worden per hoofdgroep de TCN-lijsten aangeboden, maar het is ook mogelijk om in de centrale database te zoeken. Gebruikers kunnen wijzigingsvoorstellen (bijvoorbeeld naamsveranderingen of nieuwe namen) aanmelden bij de IDSW.

Op korte termijn zullen verschillende waterbeheerders overgaan op de TCN. Zo zullen gebruikers van EcoLIMS (een Laboratorium-Informatie Management Systeem) er binnenkort over kunnen beschikken, en loopt er voor de database van Rijkswaterstaat (DONAR én WADI) een actie om IAWM naar TCN te converteren. Hiermee wordt 2004 het jaar van de migratie naar TCN.

### Nadere informatie:

Anneke Spijker (RIZA), 0320-298930  
a.spijker@idsw.nl  
Camiel Dijkers (AquaSense),  
020-5023344  
camiel.dijkers@aquasense.nl



*Brachionus calyciflorus amphicerus*, Ehrenberg 1838. (TCN 104208; IAWM 1531101033)



## Wadi werkt

WADI staat voor Water Data Infrastructuur en biedt snel en efficiënt toegang tot alle natte meetgegevens van Rijkswaterstaat. Eind vorig jaar was het eerste en direct al volledig operationele deel van WADI gereed. Een mijlpaal in dit project.

WADI wordt gebouwd volgens een 'incrementele' ontwikkelstrategie. Dat houdt in dat steeds werkende delen van het systeem worden opgeleverd. In 2006 zal het systeem compleet zijn. In december 2003 is het eerste increment van WADI in gebruik genomen. Daarmee zijn de ideeën, visies en gegevensmodellen die de afgelopen twee jaar in het project WADI zijn ontwikkeld realiteit geworden. In eerste instantie is WADI geschikt gemaakt om bodemhoogtegegevens op te slaan. Andere natte meetgegevens zullen in de loop van het project worden toegevoegd.

Het eerste increment van WADI voldoet aan open standaarden en is via internet benaderbaar. Hierdoor is het voor andere toepassingen gemakkelijk om de gegevens uit WADI te gebruiken. De eerste

toepassing op WADI is een "GridViewer" waarmee de bodemhoogtegrids uit WADI op een eenvoudige manier kunnen worden gevisualiseerd.

### Wadi-website

Op de wadi-website ([www.wadi.nl](http://www.wadi.nl)) kunt u de WADI GridViewer gratis downloaden. Hier vindt u ook alle achtergronden over de manier waarop increment 1 is opgezet. Geïnteresseerden kunnen hier de Oracle (Spatial) tabelstructuur zien, en de lay-out van de XML-bestanden die WADI in- en uitgaan. Ook is het mogelijk om via een XML-interface de metagegevens van WADI on line te bekijken.

### Nadere informatie:

Ronald Marseille (RIKZ), 070-3114508  
r.f.marseille@rikz.rws.minvenw.nl

## TOEGANKELIJKHEID DATA EN INFORMATIE

### De watermarkt in een nieuw jasje

Eind 2000 verscheen de site [www.watermarkt.nl](http://www.watermarkt.nl). Daarmee werden informatie en informatie-producten uit de monitoring van de Nederlandse Rijkswateren voor een breed publiek toegankelijk. Daarnaast bieden diverse themasites specialistische data en informatie die passen binnen de monitoringprogramma's. De watermarkt in een nieuw jasje laat de samenhang tussen de sites zien en leidt het beheer en gebruik van de sites in betere banen.

In 2003 begonnen RIKZ en het RIZA met het uitwerken en implementeren van een nieuw grafisch ontwerp van de watermarkt en de onderliggende themasites. De bestaande informatie is geactualiseerd en opnieuw gestructureerd rond de monitoringcyclus en voorzien van een multifunctionele zoekfunctie.

### Zeg het met kleuren

Naast de watermarkt worden ook de twaalf(!) onderliggende themasites die de afgelopen drie jaar beschikbaar kwamen in de nieuwe lay-out gebracht. In 2003 is gestart met [www.trendswater.nl](http://www.trendswater.nl); [www.golfklimaat.nl](http://www.golfklimaat.nl); [www.waternormalen.nl](http://www.waternormalen.nl); [www.zeegras.nl](http://www.zeegras.nl); [www.fytoplankton.nl](http://www.fytoplankton.nl); en [www.svsd.nl](http://www.svsd.nl) (de site van de Stormvloedwaarschuwingsdienst).

Door het nieuwe ontwerp en kleurgebruik wordt duidelijk welke discipline uit de monitoring het betreft. Zo hebben alle pagina's en sites met informatie over het fysische meetnet een blauwe kleur. Voor de discipline 'Biologie' is groen gekozen en voor 'Chemie' de kleur rood. Door deze kleuren door te laten werken in de themasites wordt de herkenbaarheid en samenhang met aanverwante informatie versterkt.

### Content Management Systeem

Om het beheer en het onderhoud van de watermarkt te vereenvoudigen is de nieuwe site gebouwd met een zogeheten Content Management Systeem (CMS). Bovendien is een tool ontwikkeld waarmee eenvoudig een nieuwe themasite aan de watermarkt is toe te voegen. Waar de oude watermarkt geïnteresseerde burgers en professionals al veel te bieden had, zal de nieuwe site de bezoeker nog beter van dienst zijn met informatie en informatieproducten uit de nationale watermonitoring.

### Nadere informatie:

Frank Vijverberg (RIKZ), 070-3114524  
f.a.j.m.vijverberg@rikz.rws.minvenw.nl



## WATERSTANDEN MOBIEL BESCHIKBAAR

### Even Rijkswaterstaat bellen

Actueel gemeten waterstanden, golf-, wind- en temperatuurgegevens zijn voortaan via de mobiele telefoon (wap of i-mode) en de "personal digital assistant" (pda) beschikbaar.

De informatie is vooral bedoeld voor gebruikers die voor hun werk op pad zijn, zoals dijkbeheerders en schippers, maar zal ook recreanten, zoals surfers en andere watersporters, goed van pas kunnen komen. De gegevens zijn afkomstig van de RWS-meetnetten: het Monitoring Systeem Water, het Meetnet Noordzee, het Meetnet Zeeuwse Getijdewateren en het Meetnet Zuid-Holland. Ze worden afgeleid van de gezamenlijke, druk bezochte ActueleWaterdata-internetsite ([www.actuelewaterdata.nl](http://www.actuelewaterdata.nl)).

### Waar beschikbaar?

De informatie is te verkrijgen via de volgende URL's: WAP: [www.actuelewaterdata.nl/wap](http://www.actuelewaterdata.nl/wap) (tabelvorm); I-Mode: [www.actuelewaterdata.nl/imode](http://www.actuelewaterdata.nl/imode) (tabelvorm) en PDA: [www.actuelewaterdata.nl/pda](http://www.actuelewaterdata.nl/pda) (grafiekvorm). Wie snel indruk wil krijgen van de mogelijkheden kan een en ander ook via de i-mode URL en pda URL met een webbrowser op de pc bekijken. Het mobiel beschikbaar stellen van de gegevens is een gratis service. De

telefoonkosten zijn natuurlijk wel voor eigen rekening. Zo mogelijk zullen in de toekomst ook nog stromingsgegevens en afvoergegevens worden toegevoegd, steeds zo veel mogelijk afgestemd met de internetsite [www.actuelewaterdata.nl](http://www.actuelewaterdata.nl).

### Nadere informatie:

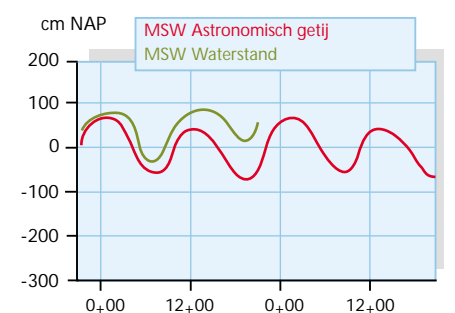
Pieter Haaring (RIKZ), 070-3114570  
p.a.haaring@rikz.rws.minvenw.nl  
Pim Rauws (RIKZ), 070-3114567  
w.s.rauws@rikz.rws.minvenw.nl

De meetnetten Rijkswaterstaat	Home 05-01, 15:50 uur Hoek van Holland Waterstand gemeten: 48 cm NAP astro: 63 cm NAP
Actuele meetdata:	Waterstand tijd cm NAP
1. Waterstanden	15:50 48
2. Golfgegevens	15:40 53
3. Windrichting	15:30 59
4. Windsnelheid	
5. Watertemp.	
6. Bulletins	

Voorbeeld van presentatie op de mobiele telefoon

Waterstand & Astronomisch getij Den Helder  
Het astronomisch getij op 16 januari, 20:50 uur is -52 cm NAP

De waterstand op 16 januari, 20:50 uur is 61 cm NAP



Voorbeeld van presentatie op de personal digital assistant (pda)

## Zomaar een vraag

De BasisInfoDesk van het RIKZ kreeg begin dit jaar de vraag of het klopt dat de stormvloed van 1393 vernoemd is naar St. Vincentius en de stormvloed uit 1397 naar St. Cecilia.

In vroeger tijden was het gebruikelijk om belangrijke gebeurtenissen, zoals stormvloeden die leidden tot een overstroming, naar een heilige te vernoemen: de heilige op wiens naamdag zo'n gebeurtenis plaatsvond. De stormvloed van 1393 viel op 22 januari, de naamdag van St. Vincentius. De stormvloed van 22 november 1397 is inderdaad vernoemd naar St. Cecilia. Overigens bestaan er twijfels of deze laatste stormvloed ook daadwerkelijk heeft plaatsgevonden.

De naamgeving is wel, wanneer deze wordt vergeleken met de naamgeving van orkanen, een vroege vorm van gelijkschakeling der seksen. Bij een stormvloed wisselen mannen en vrouwenamen elkaar af, terwijl orkanen tot 1978 alleen een meisjesnaam kregen. Pas daarna deden voor het eerst jongensnamen hun intrede.

De vernoeming naar heiligen is vanaf ongeveer de 16e eeuw niet meer gebruikelijk. In 1570 kent men nog de Allerheiligen vloed, maar daarna zijn geen stormvloeden meer bekend die een heiligennaam dragen. Tegenwoordig wil men nog wel verwijzen naar feestdagen, zoals de Pinksterstorm van 1983, of de Krokusstormvloedperiode van 26 februari t/m 2 maart 1990, een stormvloedperiode die in de Krokusvakantie viel.

### Nieuwe structuur

In de drie onderwerpen "Informatie voor beleid", "Informatiestrategie" en "Inwinning en verwerken" komen de negen stappen uit de monitoringcyclus aan de orde. Er is een nieuwe rubriek "Instrumentarium" toegevoegd en er zijn hyperlinks naar de monitoringinstrumenten (zoals Informatiesystemen). Ook de diverse waterstandaarden en de modellen die in gebruik zijn bij de monitoring (zoals Nautilus) komen aan bod. Ten slotte is er nog de productcatalogus, voorzien van een multifunctionele zoekfunctie die de gebruiker zal helpen het juiste informatieproduct te vinden.



## 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.

### ENVIRONMENTAL INFORMATION IN EUROPEAN TRANSBOUNDARY WATER MANAGEMENT

J. Timmerman & S. Langaas (eds). The book describes the role and use of environmental data and information in transboundary water contexts with the aim of improving the information supply to decision-makers, stakeholders and the public.

*Bestelinformatie:* ISBN: 1843390388; aanschafprijs \$ 72,- voor IWA-leden, \$ 96,- voor niet-IWA-leden; bestellen via [www.iwapublishing.com](http://www.iwapublishing.com)

### OGEN VOOR DE KUST, ARGUS-VIDEOSYSTEEM ALS BEHEERSINSTRUMENT

A. de Kruijf, S. Aarinkhof, A. Kroon; 2003. Wat wil de kustbeheerder weten? Folder over de monitoring van de kustveranderingen door Argus-videosysteem. Er is ook een poster beschikbaar.

*Bestelinformatie:* aanschafprijs: gratis; bestellen: e-mail: [a.c.dkruijf@rikz.rws.minvenw.nl](mailto:a.c.dkruijf@rikz.rws.minvenw.nl)

### EVALUATIEONDERZOEK SCHELPIEVISSERIJ 2E FASE (EVA II), DEELONDERZOEK E : HEEFT MECHANISCHE KOKKELVISSERIJ INVLOED GEHAD OP DE ONTWIKKELING VAN ZEEGRAS IN DE NEDERLANDSE WADDENZEE?

K. Essink, J. de Vlas, R. Nijssen, G.J.M. Poot, 54 p.; 2003

*Bestelinformatie:* Rapport RIKZ/2003.026; aanschafprijs: gratis; bestellen: Informatie en Kenniscentrum RIKZ, e-mail: [ikc@rikz.rws.minvenw.nl](mailto:ikc@rikz.rws.minvenw.nl) <sup>3)</sup>

### VERANDERENDE DRAAGKRACHT VAN DE OOSTERSCHELDE VOOR KOKKELS: RAPPORTAGE VAN THEMA'S 2 EN 3 UIT HET LANGE TERMIJN ONDERZOEKSPROGRAMMA VOEDSELRESERVERING OOSTERSCHELDE, IN HET KADER VAN DE TWEDE EVALUATIE VAN HET NEDERLANDSE SCHELPIEVISSERIJBELEID (EVA II)

A.J.M. Geurts van Kessel, B.J. Kater, T.C. Prins, 128 p.; 2003

Dit rapport geeft een samenvatting van de resultaten van Thema's 2 en 3 uit het Lange Termijn Onderzoekprogramma Voedselreservering Oosterschelde (Klinge, 2001).

*Bestelinformatie:* Rapport RIKZ/2003.043; aanschafprijs: gratis; bestellen: Informatie en Kenniscentrum RIKZ, e-mail: [ikc@rikz.rws.minvenw.nl](mailto:ikc@rikz.rws.minvenw.nl) <sup>3)</sup>

### ZEEZOOGDIJREN IN DE WESTERSCHELDE: KNELPUNTEN EN KANSEN

Peter L. Meininger, Richerd H Witte, Jaap Graveland, 72 p.; 2003

Dit rapport richt zich op een aantal zeezoogdieren die in de Westerschelde voorkomen, met name op de Gewone Zeehond en de Bruinvis. Van deze zeezoogdieren worden de habitatseisen geschetst en aangegeven welke knelpunten en kansen er zijn, op dit moment en op langere termijn (2030).

*Bestelinformatie:* Rapport RIKZ/2003.041; aanschafprijs: gratis; bestellen: Informatie en Kenniscentrum RIKZ, e-mail: [ikc@rikz.rws.minvenw.nl](mailto:ikc@rikz.rws.minvenw.nl) <sup>2)</sup>

### KUSTBROEDVOGELS IN 'DE SLUFTER': KNELPUNTEN EN MOGELIJKHEDEN

Peter L. Meininger, A.D. Vethaak, 31 p.; 2003

Bevat voorstellen over het omgaan met kustbroedvogels in relatie tot baggerspeciebergings in 'De Slufter' en de directe omgeving op de middellange termijn (10 jaar).

*Bestelinformatie:* Rapport RIKZ/2003.047; aanschafprijs: gratis; bestellen: Informatie en Kenniscentrum RIKZ, e-mail: [ikc@rikz.rws.minvenw.nl](mailto:ikc@rikz.rws.minvenw.nl) <sup>2)</sup>

### WETEN WAT TE METEN: EVALUATIE LANDELIJKE FYSISCHE MONITORING

Kees van Ruiten, Fred Tymann, Peter Heinen...[et al.] ,79 p.; 2003

In het rapport wordt ingegaan op de aansturing van de landelijke fysische monitoring door de RWS-organisatie en hoe de aanbodsturing (budget) moet worden omgezet naar vraagsturing vanuit landelijke gebruiksdoelen.

*Bestelinformatie:* Rapport RIKZ/2003.053; aanschafprijs: gratis; <sup>3)</sup>

### BROEDSUCCES VAN KUSTBROEDVOGELS IN HET DELTAGEBIED IN 2003

Meininger P.L., Hoekstein M., A., Lilipaly S. & Wolf P.A., 136 p.; 2004

Meerjarig onderzoek naar broedsucces van Kluut, plevieren en sterns. Kluten en plevieren hadden een mager broedseizoen (net als vorige jaren), Kokmeeuw, Grote Stern en Visdief echter een uitzonderlijk goed broedseizoen. Waarschijnlijk speelde de beschikbaarheid van vis (jonge haring) en het mooie weer een rol bij de gunstige broedresultaten.

*Bestelinformatie:* Rapport RIKZ/2004.002; aanschafprijs: gratis; bestellen: Informatie en Kenniscentrum RIKZ, e-mail: [ikc@rikz.rws.minvenw.nl](mailto:ikc@rikz.rws.minvenw.nl) <sup>2)</sup>

### NEERSLAGINFORMATIE VOOR HET WATERBEHEER

Onderzoek naar de kansen op het grensvlak van meteorologie en waterbeheer. Het rapport is inmiddels door de STOWA uitgegeven. Het is onder nummer 2003-17 te bestellen: bij Hageman Fulfilment. 078-6293323

### STROOMOPWAARTS, BALANS RIJNACTIEPROGRAMMA

Aan het begin van het nieuwe millennium wordt de balans opgemaakt. Het resultaat is indrukwekkend. Met de Rijn gaat het 'stroomopwaarts'.

Het rapport is verschenen in het Nederlands, Frans, Duits en Engels.

*Bestelinformatie:* (IKSR, CIPR, ICBR-2003) ISBN: 3-935324-47-2; aanschafprijs: gratis; bestellen: Steunpunt Emissies RIZA, [steunpunt@wateremissies.nl](mailto:steunpunt@wateremissies.nl)

<sup>1)</sup> gratis voor medewerkers van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat indien verzonden naar hun kantooradres.

<sup>2)</sup> te bestellen en/of te downloaden via de productcatalogus op [www.watermarkt.nl](http://www.watermarkt.nl)

<sup>3)</sup> te downloaden via [www.rikz.nl](http://www.rikz.nl), publicaties

## 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.WATERMARKT.NL

De site van RIZA en RIKZ bedoeld voor iedereen die op de hoogte wil blijven van ontwikkelingen in en om de monitoring van de (rijks)wateren. Nu totaal vernieuwd.

### WWW.VANGSTENREGISTRATIE.NL

Deze site behandelt de vangstgegevens van zo'n 1000 sportvissers die hun vangsten registreren met het daartoe gratis verstrekte softwareprogramma SVR (Sportvisser Vangsten Registratie). Op basis van de verzamelde vangstgegevens worden constante factoren onderzocht zoals watertypes, weersomstandigheden, waterstromingen, waterkleur, gebruikte aaskleuren, waterdieptes en vangstdieptes. Kortom allerlei water-aanverwante zaken, met als uitgangspunt de wateromgeving en het gedrag van de vis.

### WWW.NIEUWEKAART.NL

Een landsdekkende inventarisatie van nieuwe plannen en projecten voor wonen, werken, infrastructuur en natuur. De site biedt een interactieve kaart met de ruimtelijk plannen van gemeenten, provincies, rijksoverheid en waterschappen van ondermeer infrastructuur en water, maar ook wonen, werken, natuur en recreatie. Ook het ruimtelijk rijksbeleid kan in de kaart getekend worden.

### WWW.VLIZ.BE/VMDCDATA/ERMS

De website van de European Register of Marine Species (ERMS). Deze site geeft een register van mariene soorten in Europa, gekoppeld aan lijsten met identificatiegidsen en taxonomische experts, locaties van collecties referentiesoorten, en een informatie pakket van Europese marine biodiversiteit.

### WWW.WARTEL.NL

Wartel is producent van verschillende visserij-gerelateerde software programma's.

### WWW.VENWNET.MINVENW.NL/RWS-HABITATRICHTLIJN

Rijkswaterstaat kent het Steunpunt Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR), waarin 4 betrokken RWS specialistische diensten samenwerken. Dit loket beantwoordt vragen over deze Europese richtlijnen. Het Steunpunt biedt een pakket aan diensten, zoals deze VHR-intranetsite en een telefonische helpdesk (0320-299001).

### WWW.ZEESLIB.NL/MEETPROGRAMMA

De zeeslib-GIS internet site biedt de mogelijkheid om de monitoringsgegevens te bekijken en om de verontreiniging en toxiciteit van zoute baggerspecie uit de havens langs de Nederlandse kust te beoordelen. Hierin zijn meetgegevens van 1999-2001 opgenomen.

### WWW.NOORDZEEDAGEN.NL

RIKZ en RIVM organiseren dit jaar samen de Noordzeedagen. Zij zullen worden gehouden in hotel Crowne Plaza Den Haag - Promenade op 7 en 8 oktober. Verdere informatie zal binnenkort verschijnen op deze internetsite.

### WWW.HSFON.CISTRON.NL

Hier vindt u allerlei informatie m.b.t. de activiteiten van de Hengelsport Federatie Oost-Nederland.

### WWW.HYDRONET.NL

HydroLogic werkt op het gebied van waterbeheer en informatie- en communicatietechnologie. Het doel is waterbeheerders met vernieuwende technieken te helpen bij het ontwikkelen en implementeren van praktische oplossingen.

### WWW.STOWA.NL

Op de website van Stowa kunt u allerlei informatie vinden over toegepast onderzoek waterbeheer, waaronder neerslag gegevens ([www.stowa.nl/neerslag](http://www.stowa.nl/neerslag))

## 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:

### RIZA (ZOETE RIJKSWATEREN)

Infocentrum Binnenwateren  
Postbus 17, 8200 AA Lelystad  
tel.: 0320-29 88 88  
fax: 0320-29 85 80  
e-mail: [infocentrum@riza.rws.minvenw.nl](mailto:infocentrum@riza.rws.minvenw.nl)

### RIKZ (ZOUTE RIJKSWATEREN)

Basis/InfoDesk  
Postbus 20907, 2500 EX Den Haag  
tel.: 070-311 44 44  
fax: 070-311 45 00  
e-mail: [basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl](mailto:basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl)

## 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@riza.rws.minvenw.nl](mailto:trendswater.nl@riza.rws.minvenw.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 Peter Hoogeveen: [p.hoogeveen@riza.rws.minvenw.nl](mailto:p.hoogeveen@riza.rws.minvenw.nl). Ook via [www.trendswater.nl](http://www.trendswater.nl) kunt u een abonnement aanvragen.

## 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. 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, Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) en Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA). REDACTIE Ivonne van Pelt en Marca Schrap (RIZA), Henk Oosterwijk en Hans Bots (RIKZ), Wim Verhoog (Maurits Groen Milieu & Communicatie).

VORMGEVING Joke Bolier-van Beek, Dick Brouwer (RDIJ) en Roel Venema (RIZA). ABONNEMENTEN EN ADRESADMINISTRATIE Peter Hoogeveen (RIZA)

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@riza.rws.minvenw.nl](mailto:trendswater.nl@riza.rws.minvenw.nl). OPLAGE 3600 exemplaren ISSN 1567-7877