



trends in water.nl

Monitoringresultaten van de Nederlandse wateren en vernieuwingen in en rond monitoring.

Trends in water.nl bericht over actuele ontwikkelingen in de Nederlandse wateren en vernieuwingen in de monitoring. Daarom is het goed op deze plaats even stil te staan bij de Europese Kaderrichtlijn Water die onlangs in werking is getreden. De richtlijn is ingesteld om de Europese wateren tegen achteruitgang te beschermen en duurzaam watergebruik te bevorderen. Einddoel is alle Europese wateren een goede (ecologische) toestand te laten bereiken. Een mooi perspectief.

De Europese landen werken momenteel aan een gezamenlijke invulling van het begrip 'goede toestand' van het oppervlaktewater. Er zal een internationaal net van wateren worden gevormd dat als referentie kan dienen voor de beschrijving van die gewenste situatie. Bestaande monitoringprogramma's zullen moeten worden afgestemd om toetsing aan de 'goede toestand' mogelijk te maken. En omdat stroomgebieden grenzen overschrijden zullen landen ook afspraken moeten maken om onderling meetresultaten te kunnen vergelijken. Gelukkig zijn veel zaken in Nederland al goed geregeld. Grote veranderingen verwacht ik daarom niet, maar dat de richtlijn een aantal nieuwe uitdagingen legt bij de monitoring staat wel vast.

De projectgroep Implementatie Kaderrichtlijn Water verkent over een breed terrein wat de gevolgen zijn van de richtlijn voor het waterbeleid. Rijk, provincies, waterschappen en gemeenten voeren die verkenning gezamenlijk uit. De Kaderrichtlijn heeft immers betrekking op alle wateren in Nederland. De projectgroep behandelt een breed scala aan onderwerpen: wetgeving, planvorming, financiering, bestuurlijke organisatie. Tegelijkertijd vragen ook emissies, waterkwaliteitsdoelstellingen en monitoring om een precieze uitwerking. Neem eens een kijkje op www.waterland.net/eu-water voor meer informatie.

Trends in water? Ik weet er wel een: Europees waterbeleid!

Eric Jagtman, projectleider Implementatie Europese Kaderrichtlijn Water

Monitoringresultaten

Grevelingenmeer en minder

Het Grevelingenmeer kent een eigen unieke ontwikkeling als stagnerend zoutwaterecosysteem. In de loop der tijd is een aantal verschijnselen aan het licht gekomen die erop wijzen dat een van origine marien systeem, opgesloten tussen dijken, kwetsbaar is.

Sinds de afsluiting in 1971 werd het zoute water door de toevoer van zoet regen- en polderwater langzaam zoeter. Gevolg was een toename van de stratificatie, een laagheid van de waterkolom. Als oplossing werd in 1979 de Brouwerssluis geopend, waarmee het meerwater met vers, zuurstofrijk Noordzeewater kon worden ververst. De stratificatie problemen bleken daarmee echter niet geheel te voorkomen. Zo was in de zomer van 1994 de zuurstofconcentratie in uitgestrekte diepere delen tot onder de norm gedaald. Door een verandering van de weersomstandigheden werd het zuurstofniveau grotendeels hersteld. Bij het voortduren van de lage zuurstofconcentratie zou het biologisch leven ernstig zijn aangetast.

Gras, slakken en wormen

Het Groot Zeegras (*Zostera marina*) maakte een sterke opkomst in de eerste periode na de afsluiting, tot een areaal van 4400 ha in 1978. Dit was grotendeels het gevolg van de gestage verzoeting. Een aanpassing van het sluisbeheer in 1979-1980, waarbij zout water werd ingelaten door de opening van de Brouwersspuisluis, heeft dit proces echter omgedraaid. Het areaal is daarna langzaam maar zeker afgenomen, tot in 2000 werd vastgesteld dat zeegras in het Grevelingenmeer is uitgestorven. Het is onwaarschijnlijk dat de soort onder de huidige omstandigheden nog terug kan komen. Verder laat de analyse van monitoringgegevens zien dat de samenstelling van het

bodemleven in het Grevelingenmeer de afgelopen tien jaar aanzienlijk is veranderd. Ruwweg kan worden gesproken van een sterke achteruitgang van slakachtigen en een aanzienlijke toename van wormen. Zo is het karakteristieke Wadslakje (*Hydrobia Ulvae*), dat in het begin van de jaren negentig in hoge dichtheden werd waargenomen, nagenoeg verdwenen. Daarentegen is het aantal individuen van de worm *Nereis succinea*, begin jaren negentig nog een zeldzaamheid, in de afgelopen tien jaar spectaculair toegenomen. Een verklaring voor deze veranderingen ontbreekt, omdat er momenteel nog onvoldoende relaties



- vervolg op pagina 2 -

nummer 3, april 2001

Monitoringresultaten [pagina 1](#)

- Grevelingenmeer en minder
- Kwaliteit zwevend stof tijdens hoogwater
- Ruppia ziet uit naar brak IJsselmeer
- Eerste resultaten amfibieënmonitoring beschikbaar
- Ecomorfologie Rijntakken in beeld gebracht
- Tien jaar Actief Biologisch Monitoren
- De Zuidelijke Randmeren: beter, maar nog niet goed genoeg

Monitoringstrategie [pagina 5](#)

- Workshop: Monitoring Tailor-Made III
- Procesindicatoren voor evaluatie waterbeleid

Meten en analyseren [pagina 6](#)

- Waterkwaliteit meten vanuit de lucht: de EPS-A werkt!
- Het chemisch meetnet zoete rijkswateren in de praktijk
- Milieubewuste vet-analyse
- Nederlands-Duits meetstation langs de Rijn
- De Noordzee in vogelvlucht
- Vissen met pensioen
- Een kleurdoos voor efficiënte plaag-algenmonitoring

Verwerking en verstrekking [pagina 9](#)

- Tweede Kamer stemt in met rapportages emissies en waterkwaliteit
- Eén loket voor de CIW informatie-infrastructuur
- DETECTIVE voor waarden onder de detectiegrens
- Hoogheemraadschap zet meetgegevens op internet
- Normen voor het Waterbeheer: de bomen in het bos
- Golfklimaat op internet
- Vaklodingen aan de 'monitor'
- Nieuw informatiesysteem voor de waterkwaliteitsbewaking
- Nieuw MFPS komt er aan
- Zomaar een vraag

gelegd zijn met veranderingen van abiotische factoren. Het verdwijnen van de zeegrasvelden, waar het Wadslakje normaal in zeer hoge dichtheden voorkwam, kan debet zijn aan de teruggang van het slakje, hoewel dit niet de waargenomen afname op grotere diepten verklaart. Ook kan de recentelijk aangetoonde verontreiniging van het sediment met organotinverbindingen verstorend werken op met name de voortplanting van het Wadslakje. Andere mogelijkheden zijn een grootschalige natuurlijke variatie of een vermindering of een verschuiving van de draagkracht van het systeem, wat tot complexe veranderingen van de bodemdieren-samenstelling kan leiden.

Opvallend aantalsverloop bij viseters

Ook bij de toppredatoren zijn recentelijk veranderingen waargenomen. In de Zoute Delta is het Grevelingenmeer verreweg het belangrijkste gebied voor visetende vogels. Vooral de Fuut (*Podiceps cristatus*) en Middelste Zaagbek (*Mergus serrator*) komen er in de winterperiode veel voor. De laatste jaren zijn de aantallen van beide soorten afgenomen. Opvallend daarbij is dat het aantalsverloop ook een ander seizoenspatroon te zien geeft. Evenals in voorgaande jaren waren er in 1999 maximaal 10.000 Futen aanwezig in december. In eerdere zachte winters bleven de aantal-

len tot februari op dit niveau. Nu echter nam het aantal Futen sterk af. In januari werden er nog slechts ruim 1000 geteld. De vele duizenden Futen werden ook elders in de Delta niet teruggevonden. Ook in het seizoen 2000/2001 is het beeld nog steeds sterk afwijkend, in december waren er vrijwel geen Futen, in januari 2001 ongeveer 5000 en in februari 1500. Ook het seizoensverloop van de Middelste Zaagbekken lijkt de laatste jaren te zijn veranderd. Bovendien is het maximum aantal beduidend lager dan in voorgaande jaren. Onder de overige viseters valt vooral de Aalscholver (*Phalacrocorax carbo*) op, die in het seizoen 1999/2000 het laagste seizoensmaximum sinds het midden van de jaren tachtig liet zien. Een andere talrijke viseter die voornamelijk in het najaar voorkomt, de Geoorde Fuut (*Podiceps nigricollis*), neemt echter nog steeds in aantal toe. Hoewel gegevens ontbreken, lijkt het voor de hand te liggen dat de veranderingen in het aantalsverloop van deze viseters een gevolg zijn van een veranderd of verminderd voedselaanbod.

Uniek

Het Grevelingenmeer is uniek door zijn geïsoleerde ligging en de door de mens afgeschermd en afgeredde externe invloeden. De waargenomen veranderingen wijzen niet eenduidig in een bepaalde richting, maar wel op de mogelijkheid dat er een



Fuut (IVN Vereniging voor Natuur- en Milieueducatie)

verschuiving plaatsvindt van een bentisch (bodem) naar een pelagisch (water) geregeerd systeem. Het is duidelijk dat verder onderzoek moet uitwijzen of dit het geval is. De monitoringprogramma's blijken een goed instrument om een dergelijk onderzoek uit te voeren.

Nadere informatie:
Peter Bot (RIKZ), 070-3114220,
p.v.m.bot@rikz.rws.minvenw.nl

Kwaliteit zwevend stof tijdens hoogwater

Regenrivieren, zoals de Maas, worden voornamelijk gevoed door regenval in het stroomgebied en kennen daardoor sterke pieken en dalen in hun afvoer. Vooral in het neerslagrijke najaar en winter komen afvoerpieken voor waarbij de rivier veel slib transporteert dat in de drogere zomerperiode aanvankelijk in de rivierbedding sedimenteerd. Als de rivier daarbij buiten de bedding stroomt kan dat slib worden afgezet in uiterwaarden en soms zelfs in de tuinen van bebouwing langs de rivier.

Om de kwaliteit van het aangevoerde slib in de gaten te kunnen houden voert het RIZA een gericht meetprogramma uit tijdens hoogwaters, aanvullend op het reguliere monitoringprogramma. Zo ook tijdens drie afvoerpieken in november, december en januari jongstleden. Dagelijks werd de hoeveelheid zwevend stof gemeten. Eénmaal per afvoerpiek bepaalde het RIZA ook de kwaliteit van het zwevende stof. In het onderstaande worden de resultaten vergeleken met de kwaliteitsgegevens van het reguliere meetnet.

Monsters tonen het 'doorspoeleffect'

De drie zwevend stof monsters (8 november 2000, 15 december 2000 en 6 januari 2001) zijn genomen met een doorstroomcentrifuge tijdens het begin van de afvoergolven. Het

RIZA verzamelde zo slib dat in de voorgaande periode, bij lagere afvoer, was gesedimenteerd. Aan het eind van een afvoergolf bestaat het zwevende stof namelijk voor een te groot deel uit vers erosiemateriaal.

Alle monsters hadden een relatief hoog gehalte aan kleine kleideeltjes. Het monster van december werd gekenmerkt door een wat grovere korrelgrootte. Het monster van januari bevatte het hoogste gehalte aan organisch koolstof (TOC). In de figuur zijn de afvoer en de gehalten zwevend stof weergegeven. Duidelijk is te zien dat deze parameters sterk correleren: bij hogere afvoer neemt het gehalte aan zwevend stof toe. Het zwevende stof loopt iets voor op de afvoergolf zelf; het slib wordt vooruit gestuwd.

Meevallende verontreiniging

De zware metalen cadmium, chroom, lood en zink komen voor in gehalten die lager zijn dan normaal. Vooral het decembermonster was relatief schoon. De andere zware metalen; koper, kwik en nikkel komen voor in gehalten in de reguliere range, vooral in het novembermonster. De gehalten aan minerale olie in het zwevende stof van alledrie de afvoerpieken (zie figuur) zijn aan de lage kant maar liggen nog wel in de normale range. Het Maas-slib kent gemiddelde gehalten aan olie van 2000 tot 3000 mg/kg zwevend stof, terwijl de gehalten in deze monsters rond de 1000 mg/kg zwevend stof liggen.

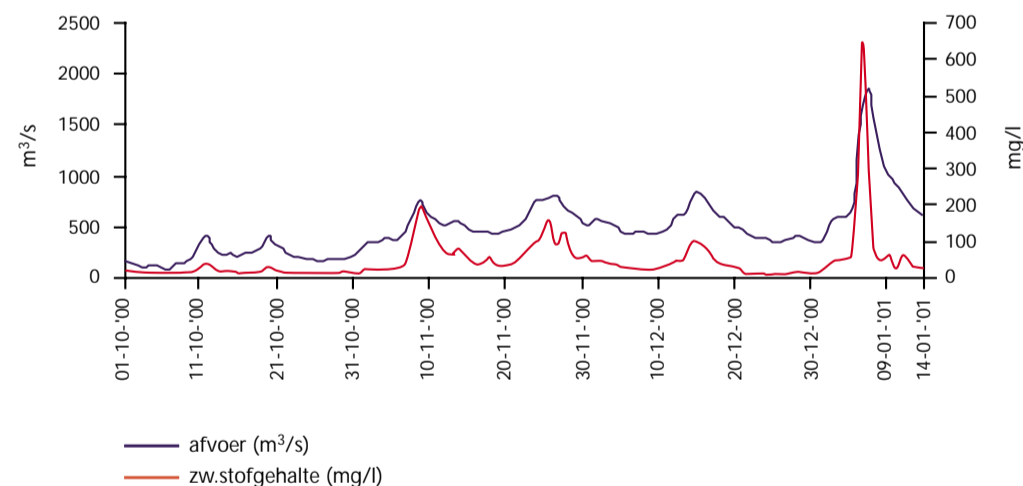
Ook voor wat betreft de PAK's komt geen opvallend beeld naar voren. De PAK-gehalten zijn van een normaal niveau, zonder grote verschillen tussen de drie monsters. Het monster van januari 2001 heeft de hoogste gehalten.

De PCB's komen in gemiddelde (november/januari) tot lage (december) gehalten voor. Chloorfenolen en organochloor-bestrijdingsmiddelen (uitgezonderd HCB) komen hoege-naamd niet in aantoonbare hoeveelheden voor en ook dat is een normaal beeld.

Al met al is de kwaliteit van het zwevende stof in de Maas tijdens de afgelopen hoogwaterperioden niet slechter, eerder iets beter

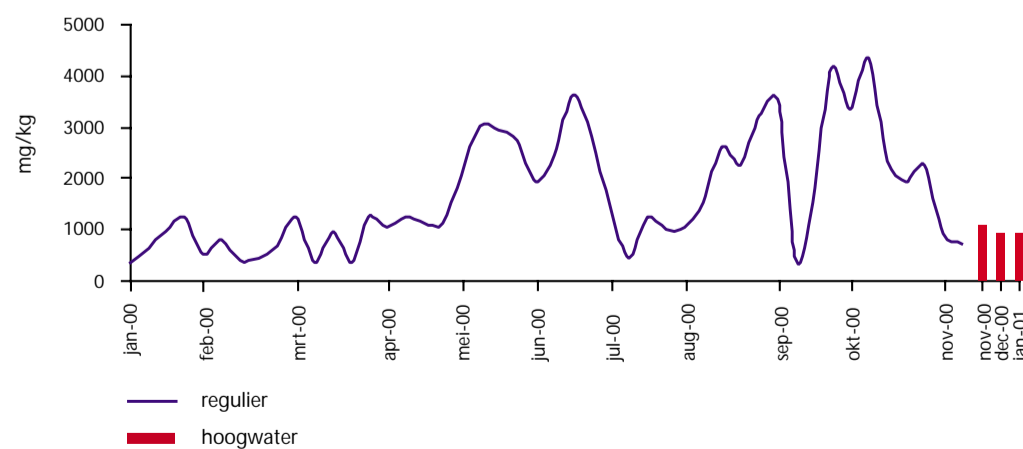
dan 'normaal'. Later dit jaar zal een volledige evaluatie van alle hoogwater-meetprogramma's van de afgelopen jaren plaatsvinden. Op basis hiervan zal worden besloten of dit programma al dan niet moet worden voortgezet.

Nadere informatie:
René Breukel (RIZA), 0320-298747,
r.breukel@riza.rws.minvenw.nl



afvoer (m³/s)
zw.stofgehalte (mg/l)

Afvoer en zwevend stofgehalten in de Maas, oktober 2000 - januari 2001



regulier
hoogwater

Minerale olie in het zwevende stof in de Maas, periode januari 2000 - 2001



Zwevend stof in water (Roel Venema/RIZA)

Ruppia ziet uit naar brak IJsselmeer

De karteerders van de watervegetatie hebben een opvallende vondst gedaan in het IJsselmeergebied. Bij Makkum troffen ze *Ruppia* aan, een plant die karakteristiek is voor brak water. Dicht in de buurt werd al twee jaar geleden een vergelijkbare vondst gedaan. Toen ging het om Brakwaterkransblad (*Chara canescens*), ook een niet algemene, typische brak water soort.

Ruppia's zijn wat sliertige ondergedoken waterplanten die normaal gesproken uitsluitend in brak water voorkomen. In Nederland komen twee soorten voor: *Snavelruppia* en *Spiraalruppia*. In de Zuiderzee-tijd waren beide *Ruppia*'s, evenals de zeegrassen, een algemene verschijning.

De herkomst van de nu ontdekte planten is onzeker. De kans is het grootst dat er nog kiemkrachtige zaden in de bodem liggen opgeslagen die zo nu en dan een kans wagen. Ook is het mogelijk dat zaden zijn aangevoerd via vogels die de zaden in hun maag meenamen van andere groeiplaatsen in poldersloten langs de wadden. In ieder geval is duidelijk dat er zaden aanwezig zijn die kunnen zorgen voor de vestiging van de planten. Onderzoek van het RIZA in andere meren wijst uit dat de aanwezigheid van

zaden een eerste voorwaarde is voor het herstel van de watervegetatie. Om vervolgens tot een goede ontwikkeling van brakke vegetaties te komen moeten de omstandigheden er ook naar zijn, en die zijn in het IJsselmeer echter nog verre van optimaal. Een van de belangrijkste belemmeringen is het ontbreken van een geleidelijke zone tussen zoet en zout water.

Verkenning

Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied heeft het project [ES]2-Afsluitdijk (Extra Spuicapaciteit en Ecologische Samenhang) opgestart. Onderdeel van dit project is een verkenning van de mogelijkheden een brakke zone te creëren. Als brak water weer terugkeert, zullen de kansen voor deze groep planten sterk verbeteren.



Nadere informatie:
Marcel van den Berg (RIZA), 0320-298677,
m.vdberg@riza.rws.minvenw.nl

Ruppia komt voor in brakke en ondiepe wateren, zoals hier in het Zoommeer vlak na de afsluiting van de Oosterschelde. Gevestigde *Ruppia* plant zich voort door vorming van wortelstokken (W. Kolvoort)

Eerste resultaten amfibieënmonitoring beschikbaar

In natuurlijke riviersystemen vormen amfibieën een belangrijke en onmisbare schakel binnen het ecosysteem. De dieren komen vooral voor in visloze wateren die onder geringe invloed staan van rivierdynamiek. Ze zijn gebaat bij grote, uitgestrekte uiterwaarden met voldoende laagdynamische wateren en rivierduin- en oobosontwikkeling. Amfibieënmonitoring moet uitspraak doen over ontwikkelingen in de bestanden van de diverse soorten, mede onder invloed van nieuwe ontwikkelingen in het rivierengebied, zoals natuurontwikkeling.

Amfibieën zijn steeds meer klem komen te zitten tussen een intensief agrarisch gebruik en een sterk verstoorde rivierdynamiek. Landbouwactiviteiten betekenen een verlies aan geschikte biotopen en tussen de dijken van de strak begrensde rivier zijn nauwelijks nog hoogwaterrijke plaatsen aanwezig. Het meetnet amfibieën in zoete rijkswateren is in 1999 opgestart binnen het biologische monitoringprogramma van het RIZA. Dit meetnet is ingesteld om met name de hydrodynamische aspecten van inrichting en beheer te kunnen volgen. Het onderzoek wordt uitgevoerd door de Stichting RAVON (Reptielen, Amfibieën en Vissen Onderzoek Nederland) in samenwerking met Bureau Natuurbalans/Limes Divergens. Het meetnet heeft een vergelijkbare opzet als het landelijk meetnet amfibieën dat sinds 1997 bestaat.

Proefgebieden

De monitoring vindt plaats in uiterwaarden van de grote rivieren en langs de zoete getijdewateren. In totaal worden 35 proefgebieden onderzocht. In vijftien proefgebieden met in totaal ongeveer 130 wateren gaat het om een jaarlijkse monitoring. De overige 20 gebieden komen eens per vier jaar aan de beurt: elk jaar richt de inventarisatie zich op vijf gebieden uit een bepaald

watersysteem. In 1999 waren dat vijf gebieden langs de Rijntakken, in 2000 zijn vijf proefgebieden langs de Maas geïnventariseerd. Door de resultaten uit het meetnet af te zetten tegen de resultaten uit het landelijk meetnet amfibieën is een relatie te leggen tussen de ontwikkelingen in het rivierengebied en eventuele veranderingen in de amfibieënstand.

Na twee jaren is het moeilijk conclusies trekken. Weliswaar zijn alle verwachte soorten inderdaad aangetroffen, maar dat zegt uiteraard niet alles. Zo lijkt het er op dat het momenteel niet zo goed gaat met de Rugstreeppad in uiterwaarden. Van deze soort is uit de zeventiger jaren bekend dat de uiterwaarden één van de belangrijkste kerngebieden in Nederland vormen. De komende jaren zal moeten blijken of de uiterwaarden in dat opzicht nog steeds zo belangrijk zijn. De resultaten bevestigen ook de zeldzaamheid van kritische soorten als Kamsalamander en Knoflookpad. Dit zijn soorten die weinig hydrodynamiek verdragen.

Nadere informatie:
Nanette van Duynhoven (RIZA), 0320-297308, n.vduynhoven@riza.rws.minvenw.nl
Raymond Creemers (Stichting RAVON), 024-3528818, kantoor@ravon.nl



Onderwaterfoto van de Kamsalamander (René Krekels/Bureau Natuurbalans/Limes Divergens)

Ecomorfologie Rijntakken in beeld gebracht

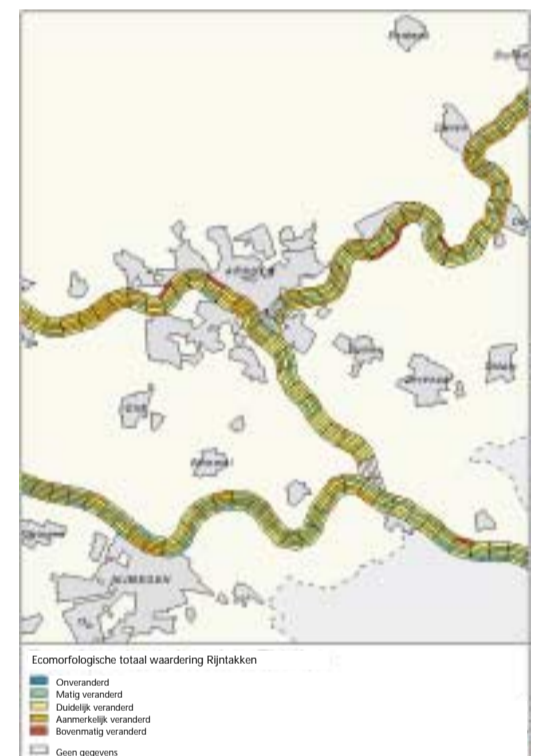
De Europese Kaderrichtlijn Water eist ten aanzien van rivieren dat binnen 15 jaar een goede ecologische toestand wordt bereikt. Als de situatie momenteel nog anders is, kan dat liggen aan de waterkwaliteit, maar evenzeer aan andere factoren zoals vorm en inrichting van de rivier, oevers en uiterwaarden, kortom: de ecomorfologische (ook wel hydromorfologische) eigenschappen van de rivier.

Binnen de Internationale Rijn Commissie (IRC) is een deskundigengroep ingesteld die de opdracht heeft gekregen een integraal beoordelingssysteem voor de chemische, fysische, biologische en ecomorfologische toestand van de Rijn te ontwikkelen. Om voor de beoordeling van de ecomorfologische toestand een geschikte set gegevens beschikbaar te hebben heeft het RIZA in 2000 de ecomorfologie van de Rijntakken geïnventariseerd. Bij de ecomorfologische inventarisatie heeft het RIZA geen nieuwe metingen uitgevoerd, maar gebruik gemaakt van gegevens die ze zelf al in huis had of die beschikbaar waren bij de verschillende regionale directies van Rijkswaterstaat.

Bij zo'n ecomorfologische inventarisatie wordt een aantal karakteristieken van een rivier in beeld gebracht. Eigenschappen van de stroomgeul die tellen zijn bijvoorbeeld de mate van erosie en meandering. Voor de karakterisering van de oever zijn onder meer het soort oeverbescherming en de beplanting van belang. Landgebruik, overstromingsduur en -frequentie vormen een aantal van de ecomorfologische karakteristieken van de uiterwaarden. Alle karakteristieken worden geclassificeerd door ze te vergelijken met een referentiesituatie of streefbeeld.

Geïmporteerde methode

Voor de ecomorfologische inventarisatie en beoordeling is gebruik gemaakt van de methode die de Bundesanstalt für Gewässerkunde in Duitsland ontwikkelde: de 'Struktur Güte-Kartierverfahren für Wasserstrassen'. In deze methode zijn 32 parameters opgenomen voor stroomgeul, oever en uiterwaard. Er vindt een classificatie plaats voor de rivier als geheel of per stroomgeul, linker- en rechteroever en uiterwaard apart. De Duitse methode is ontwikkeld voor een brede range aan rivieren (midden tot hoogland), die niet te vergelijken is met de Nederlandse situatie. Er was dan ook een gedeeltelijke aanpassing aan de Nederlandse omstandigheden nodig.



Voorlopige ecomorfologische eindbeoordeling van de stroomgeul, de linker- en rechteroever en de linker- en rechter uiterwaard van de Rijntakken rond Arnhem

Redelijke score

Het Nederlandse rivierengebied wordt sterk door de mens beïnvloed. Daarom was de verwachting dat de Nederlandse Rijntakken in de slechtste ecomorfologische klasse zouden vallen. Uit de voorlopige resultaten blijkt dat dit niet het geval is. Zelfs de sterk menselijk beïnvloede stroomgeul komt er regelmatig niet al te slecht vanaf. In de komende maanden zal het RIZA de methode voor de inventarisatie en beoordeling van de ecomorfologie verder evalueren. Bekeken zal worden of alle parameters zoals die nu zijn opgenomen geschikt zijn voor Nederland. Ook de bij de parameters gebruikte classificatie is onderwerp van evaluatie. Het RIZA zal hierbij ook de samenwerking met waterschappen zoeken.

Nadere informatie:
Matthijs ten Harkel (RIZA), 0320-297624,
m.tharkel@riza.rws.minvenw.nl

Tien jaar Actief Biologisch Monitoren

Ruim tien jaar geleden startte het project Actieve Biologische Monitoring (ABM). Recentelijk is de balans opgemaakt. De mossel blijkt een prima 'trendwatcher'.

Binnen het project worden 'schone' mosselen gedurende zes weken uitgehangen in korven en vervolgens geanalyseerd op metalen, PAK's en PCB's. De achterliggende gedachte daarbij is dat de mosselen gedurende deze periode stoffen opnemen en concentreren (accumuleren). Na zes weken zullen de concentraties in de mossel representatief zijn voor de omstandigheden op de uithangplaats. Door het accumulerende vermogen van de mossel zijn deze concentraties beter meetbaar dan die in het water. Deze gegevens zouden goed gebruikt kunnen worden om trends van verontreinigende stoffen waar te nemen, die op andere wijze niet zichtbaar zouden worden.

Grote zekerheid

Uit de recent uitgevoerde statistische evaluatie komt onder meer naar voren dat de cadmiumconcentraties in de Westerschelde dalen en dat die in de Waddenzee stijgen. Voor wat betreft alle andere metalen is de interpretatie niet mogelijk. De PCB's vertonen op alle meetpunten dalende trends en PAK's laten een stijging zien langs de Hollandse kust en in de Waddenzee. Tijdens de evaluatie is ook een literatuuronderzoek uitgevoerd. Het ging hierbij om informatie over de accumulatiesnelheid en de mogelijke storende processen bij de accumulatie, omdat deze de interpretatie van de gevonden trends kunnen bemoeilijken. Uit dit onderzoek blijkt dat de concen-



manier worden de gevonden trends van een grotere zekerheid voorzien.

Aanvulling

Voor de parameters PCB52 en de PAK Benz[a]pyreen worden de gevonden trends in de figuur gepresenteerd. Er valt een vergelijking te maken met trends op locaties waar ook metingen van gehalten in zwevend stof plaatsvinden. Daarbij blijken de trends goed overeen te stemmen en Actief Biologisch Monitoren in een enkel geval een trend eerder aan te geven. Ook zijn aanwezige trends goed te bepalen. De monitoring vormt een zeer goede aanvulling op het chemische meetnet, zeker daar waar gehalten niet direct in het water of zwevend stof gemeten kunnen worden. Bijvoorbeeld vanwege de slechte oplosbaarheid van een stof in water, of omdat er te weinig zwevend stof aanwezig is om een representatief monster te kunnen nemen.

Dit laatste speelt vooral in de Oosterschelde, het Grevelingenmeer en de Voordelta. Op basis van deze evaluatie wordt het programma in 2001 verder geoptimaliseerd.

Nadere informatie:

Hans van Zeijl (RIKZ), 070-3114528, w.j.m.zeijl@rikz.rws.minvenw.nl

Tributyltin (TBT) wordt al ruim 25 jaar in aangroeiwerende verf op schepen gebruikt. De werking berust op het feit dat de stof langzaam uit de verf oplost en zo de aangegroeide organismen doodt. Op deze wijze belandt de stof in zeewater en uiteindelijk ook in organismen, waaronder mosselen.

In de jaren tachtig is het effect van TBT op organismen, met name slakken, aangetoond. TBT mag sinds 1990 in de EU niet meer gebruikt worden op schepen kleiner dan 25 meter. Momenteel werkt de Internationale Maritieme Organisatie aan een verdrag dat het aanbrengen van TBT op scheepssrompen per 2003 verbiedt en de aanwezigheid van de verbinding op de romp niet meer toelaat per 2008.

Binnen het project Actief Biologisch Monitoren zijn ook de gehalten TBT geanalyseerd. De gehalten TBT in de uitgehangen mosselen variëren ruwweg tussen de 100 en 1200 µg/kg mossel (droge stof). De gehalten in de Oosterschelde liggen tussen de 100 en 300 µg/kg mossel. Het hoogste gehalte is gemeten in de Westerschelde, namelijk 1200 µg/kg.

Ecologisch ontoelaatbaar

De wereldgezondheidsorganisatie WHO heeft een waarde voor de toelaatbare dagelijkse inname van TBT voorgesteld.

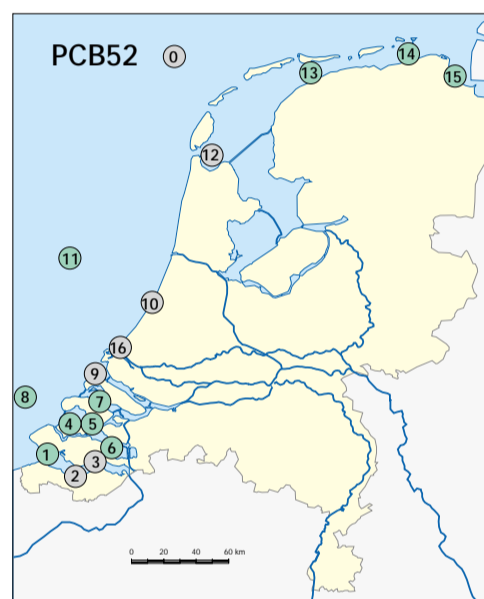
Het merendeel van de gemeten gehalten ligt ruim onder het toelaatbare gehalte in vis voor de gemiddelde persoon van 60 kilo die een standaard hoeveelheid vis eet. Het hoogst gemeten gehalte in de Westerschelde ligt hier ruwweg een factor twee onder.

In OSPAR-verband zijn beoordelingscriteria afgeleid die bescherming van het ecosysteem als grondslag hebben. Deze normen zijn strenger dan die voor de volksgezondheid, namelijk 1-10 *mg/kg mossel. Met een indicatieve MTR voor mosselen die een factor 10 hoger ligt is Nederland minder streng. In elk geval liggen de hoogst gemeten gehalten ver boven de normen; een factor 100-1000 boven de OSPAR-normen en 10-100 boven de indicatieve MTR. Deze meetresultaten geven daarom kracht aan het argument om met onverminderde inzet de uitfasering van TBT wereldwijd te bewerkstelligen.

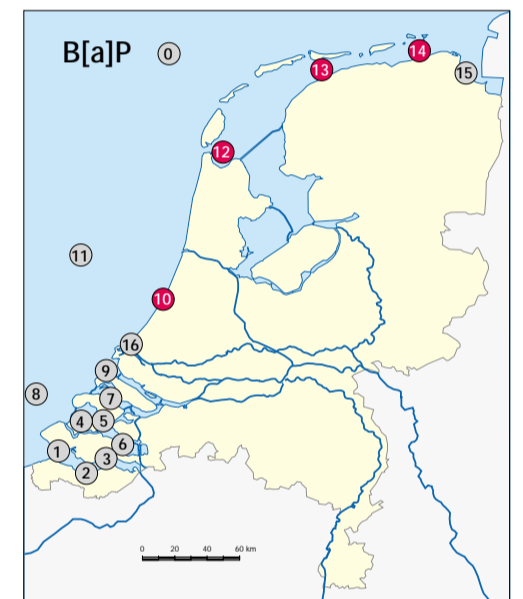
Nadere informatie:

Otto Swertz (RIKZ), 070-3114523, o.c.swertz@rikz.rws.minvenw.nl

traties PAK's, PCB's, cadmium en lood in de uitgehangen mosselen representatief zijn voor de concentraties gedurende de uithangperiode. Bij enkele stoffen en situaties is het noodzakelijk de gevonden concentraties te corrigeren met de uitgangskonzentraties van de 'schone' mosselen. Op deze



- neerwaartse trend met 95% betrouwbaarheid
- géén trend vast te stellen
- ① identificatienummer locatie

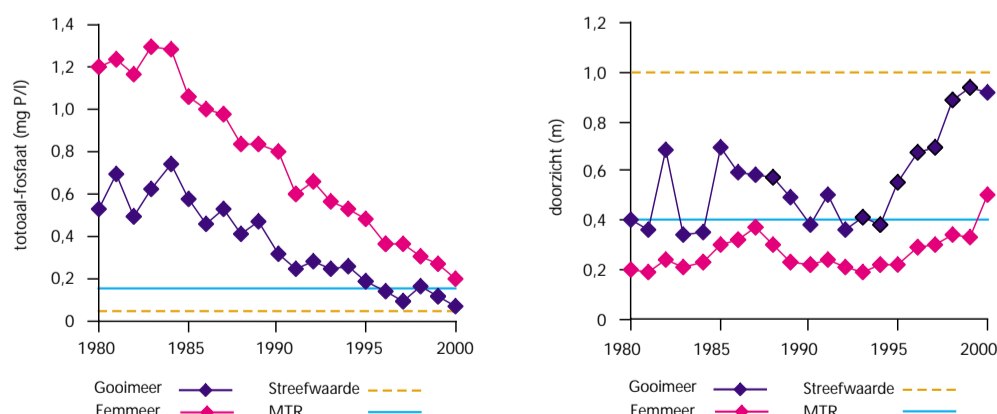


- opwaartse trend met 95% betrouwbaarheid
- géén trend vast te stellen
- ① identificatienummer locatie

Overzicht trends PCB52 en Benz[a]pyreen (B[a]P) in mosselen over de periode 1990-1999

De Zuidelijke Randmeren: beter, maar nog niet goed genoeg

De Zuidelijke Randmeren hadden in de tachtiger jaren de bedenkelijke reputatie tot de sterkst geëutrofiëerde meren van Nederland te behoren. Een hopeloos geval, zo leek het, maar dat is het allang niet meer. Een project, gericht op effectieve beheersmaatregelen, is van start gegaan.



Verloop van de zomergemiddelden voor doorzicht in de Zuidelijke Randmeren (Eem- en Gooimeer). De solide horizontale lijnen geven de landelijke MTR waarden weer, de gestippelde lijnen de landelijke of regionale streefwaarden.

Bij de Zuidelijke Randmeren hebben we het over het Eemmeer (inclusief het Nijkerknauw) en het Gooimeer, gelegen tussen Zuidelijk Flevoland en de provincies Gelderland, Utrecht en Noord-Holland. In het Eemmeer werden tot 1985 totaal-fosfaat concentraties (zomergemiddelden) gemeten van ruim boven 1 mg P/l. Ter vergelijking: voor het zomergemiddelde van totaal-fosfaat geldt een MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico) van 0,15 mg P/l. In het Gooimeer, dat sterk wordt beïnvloed door het Eemmeer, waren deze waarden weliswaar lager, maar nog altijd zeer hoog.

De belangrijkste aanvoerroute voor het Eemmeer is de Eem, verantwoordelijk voor ongeveer 70% van de waterbelasting en ruim 80% van de stikstof- en fosfaatbelasting. Mede door die aanvoer leek de eutrofiëringstoestand in de Zuidelijke Randmeren destijds hopeloos. De aandacht was daarom

de afgelopen decennia vooral gericht op de Veluwerandmeren (Veluwemeer, Wolderwijd). Nu er in de Zuidelijke Randmeren een sterke verbetering van de waterkwaliteit is opgetreden, staan deze meren weer in de belangstelling.

Opklaringen

Inspanningen om de emissies van nutriënten vanuit puntbronnen (rioolwaterzuiveringsinstallaties) in het stroomgebied van de Eem te reduceren, hebben ertoe geleid dat de concentraties van totaal-fosfaat en in mindere mate totaal-stikstof sinds 1985 in de Zuidelijke Randmeren sterk zijn gedaald (zie figuur). Ook in de chlorofyl-a concentraties (een indicatie voor algengroei) zit sinds begin jaren negentig een sterk dalende lijn en de gehalten voldoen inmiddels aan het landelijke MTR.

Opvallend is de sterke toename van het



doorzicht sinds 1995 in het Gooimeer. In het Eemmeer lijkt de toename van het doorzicht de laatste paar jaar vrij geleidelijk door te zetten (zie figuur).

Ecologisch herstel

Ondanks de aanzienlijke verbeteringen die zijn opgetreden in de eutrofiëringstoestand van de Zuidelijke Randmeren, voldoen ze nog niet aan de streefbeeld (zie kader).

Streefbeeld

In het Beheerplan Nat 1999-2003 voor het IJsselmeergebied is een streefbeeld opgenomen. Twee van de punten uit dit streefbeeld:

- Het water is schoon en helder, kenmerkend voor een matig voedselrijk systeem. Microverontreinigingen in water en waterbodembodem voldoen aan de streefwaarde. Het water moet minimaal voldoen aan normen voor karperrachtigen, blauwalgen zijn niet dominant. De waterkwaliteit ligt tussen MTR- en streefwaarde (behoudens in mengzones). Het fosfaatgehalte is niet meer dan 0,06 mg P/I, het doorzicht tenminste 1,0 meter en er is geen overlast van algengroei;
- Er is een grote biodiversiteit (onbegroeid open water, water- en oeverplantenvegetaties en gradiënten tussen water en land) en het gebied vervult een belangrijke rol in de West-Europese vogeltrekroute. Er is voldoende rust voor de otter, ruiende en foeragerende watervogels en in riet broedende soorten.

De ecologische toestand van de meren laat eveneens te wensen over: er zijn te weinig waterplanten en de visstand (volgens de meest recente opname van de visstand uit 1995) wordt gedomineerd door veel Brasem. Het aandeel blauwalgen is weliswaar afgenomen, maar is nog immer hoog (zie tabel).

Opvallend is het grote aantal Driehoeksmosselen in het Gooimeer. Mogelijk dat deze driehoeksmosselen door hun filtratiecapaciteit hebben bijgedragen aan de toegenomen helderheid (doorzicht) van het Gooimeer. Een andere mogelijke verklaring voor de toename van het doorzicht is een afname van het aantal Brasems door visserij. Brasem foerageert op de bodem en werfelt hierbij grote hoeveelheden sediment op. Deze verklaring is echter niet met getallen te staven. Een mogelijke verklaring voor het verbeterde doorzicht is ook dat gemakkelijk opwervelbaar slib een permanente 'rustplaats' heeft gevonden door sedimentatie in de diepe putten die in het Gooimeer aanwezig zijn. Anders dan bij de Veluwerandmeren kan de grotere helderheid niet verklaard worden door een toename van de waterplanten. Een hoge bedekking met waterplanten zorgt door allerlei stabiliserende mechanismen voor helder water. Om de kansrijkheid en effectiviteit van mogelijke beheermaatregelen te onderzoeken heeft Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied (RDIJ) het project Bestrijding Eutrofiëring in de Zuidelijke

Randmeren gestart. Het RIZA speelt daarin een belangrijke inhoudelijke rol. Daarnaast wordt samengewerkt met alle bij het gebied betrokken organisaties (Waterschappen, Provincies, LNV en Stichting Vernieuwing Gelderse Vallei).

Nadere informatie:

Ernst Rijdsdijk (RDIJ), 0320-297362, r.e.rijdsdijk@rdij.rws.minvenw.nl
Rob Portielje (RIZA), 0320-298519, r.portielje@riza.rws.minvenw.nl

Tabel: De toestand van enkele ecologische variabelen in de periode 1990 - 1999

	Eemmeer	Gooimeer
Aandeel Blauwalgen	hoog	hoog
Visstand	veel Brasem	veel Brasem
Waterplanten	laag	laag
Driehoeksmosselen	laag	zeer hoog

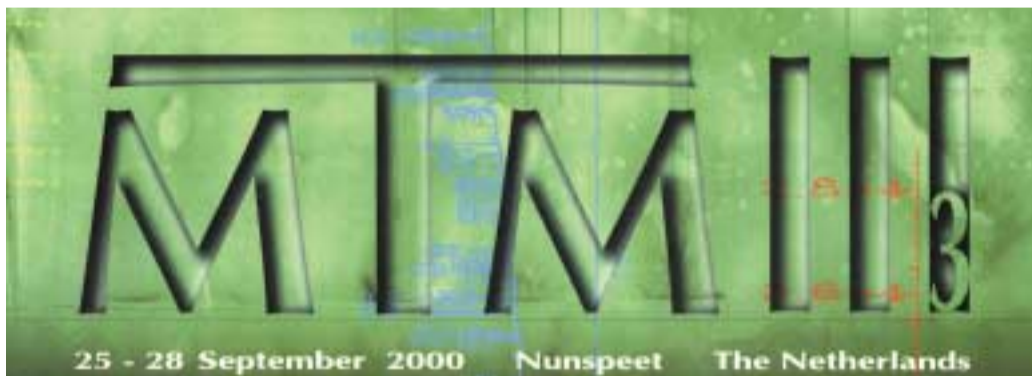


De algenproblematiek in het Eemmeer (noordwesthoek van het Eemmeer met de Stichtsebrug op de achtergrond) (Bert Broekhoven/RDIJ)

Monitoringstrategie

Workshop: Monitoring Tailor-Made III

Van 25 tot 28 september 2000 vond in Nunspeet de derde in een reeks internationale workshops plaats. Doel is de informatievoorziening rondom waterbeleid en -beheer te verbeteren. Binnenkort verschijnen de proceedings van de meest recente workshop.



De workshops bieden ruimte aan het uitwisselen van kennis en ervaring op het gebied van het verzamelen, bewerken en analyseren van 'watergegevens' en het koppelen van deze informatie aan het voorbereiden en uitvoeren van het beleid. De eerste workshop in 1994 (MTM-I) richtte zich vooral op het belang van de relatie tussen beleid en monitoring. Monitoring moet op maat gesneden zijn voor het ondersteunen van het beleid, vandaar de naam 'Monitoring Tailor-Made'. In MTM-II, in 1996, boog men zich over manieren om deze relatie te kunnen leggen en werd er een duidelijke koppeling tussen oppervlaktewater en grondwater gemaakt. In deze workshop werd ook monitoring in brede zin gepresenteerd als het verzamelen van reguliere informatie, waarin bijvoorbeeld

modellen een belangrijke rol spelen.

Krachtenbundeling

De in september gehouden derde workshop had als subtitel "Informatie voor duurzaam waterbeheer". Hier stond een integrale benadering van monitoring centraal. Het uitgangspunt was dat watermanagement een breed scala aan informatie nodig heeft. Tot nu toe wordt al die informatie op verschillende plaatsen verzameld. Een bundeling van de krachten maakt het mogelijk de beschikbare informatie op een hoger niveau te tillen en de beleidsmaker beter te bedienen. Dit houdt wel in dat de mensen die nu met fysisch-chemische en ecologische monitoring bezig zijn, zich ook moeten oriënteren op sociaal-economische monitoring. De eerste dag van de work-

shop was ingeruimd om te kijken naar de wijze waarop zo'n relatie tussen verschillende disciplines gelegd kan worden. Integraal watermanagement vraagt ook om een grensoverschrijdende aanpak. De stroomgebiedbenadering, die bijvoorbeeld door de Kaderrichtlijn Water van de Europese Unie wordt voorgeschreven, gaat ervan uit dat waterbeheer niet ophoudt bij de landsgrens. Samenwerking tussen waterbeherende organisaties op nationaal niveau vergt vaak al een aanzienlijke inspanning. Bij samenwerking op internationaal niveau komen daar vaak nog verschillen in wetgeving, maar bijvoorbeeld ook verschillen in cultuur bij.

Mooi concept voor indicatoren

Wie grote hoeveelheden beschikbare informatie overzichtelijk en inzichtelijk wil maken kiest vaak voor indicatoren. Uit de beschikbare informatie wordt een beperkt aantal parameters geselecteerd, of de informatie wordt geaggregeerd tot een beperkt aantal kengetallen, indicatoren genoemd. Zulke indicatoren zijn behulpzaam bij het overbrengen van een boodschap. Het Europees Milieu Agentschap heeft het DPSIR concept voor indicatoren ontwikkeld. Dit concept gaat uit van indicatoren voor de drijvende maatschappelijke kracht ('Driving forces', bijvoorbeeld economische groei) achter een probleem, de druk die de drijvende kracht op het watersysteem uitoefent ('Pressure', bijvoorbeeld emissies vanuit de industrie), de toestand

van het watersysteem ('State', bijvoorbeeld concentraties van microverontreinigingen in het water), de gevolgen van de toestand van het water voor mens en milieu ('Impact', bijvoorbeeld vissterfte) en de reactie hierop vanuit de maatschappij ('Response', bijvoorbeeld lozingsvergunningen). Dit concept sloeg bij veel aanwezigen aan, maar het wordt nog nauwelijks volledig toegepast.

Aan de workshop deden 130 mensen uit 31, vooral Europese, landen mee. Uit zo'n 60 presentaties en 25 posters kwam naar voren dat integraal watermanagement vraagt om een integrale benadering. Het gaat dan om integratie van natuurwetenschappelijke en sociaal-economische disciplines, integratie over landsgrenzen heen en integratie van beleid en wetenschap. Een goede communicatie is hierbij onontbeerlijk. Daar hoort een 'open' manier van werken bij, waarbij inzicht in de wederzijdse werk- en denkwijze moet ontstaan. Op dit gebied valt nog veel te doen. Over een Monitoring Tailor-Made IV wordt ook al weer nagedacht, deze zal waarschijnlijk plaatsvinden in 2003.

Nadere informatie:

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

Op de workshop Monitoring Tailor-made III klonk een pleidooi voor het invoeren van procesindicatoren voor een betere evaluatie van waterbeleid. Onderzoeker Tineke Ruijgh-van der Ploeg: "Als je je beleid wilt verbeteren, moet je de resultaten niet alleen kennen, maar ook kunnen verklaren."

Een van de prominente onderwerpen die op de workshop ter sprake kwamen was efficiënte monitoring. Een belangrijke kwestie: monitoring is niet alleen noodzakelijk, maar ook erg duur. En dan levert het soms ook nog niet op wat belanghebbenden ervan verwachten. Zo vragen waterbestuurders en -managers zich wel eens af waarom bijvoorbeeld politici zo slecht luisteren als zij iets belangrijks te melden hebben. Het is vooral een kwestie van inadequate informatie-uitwisseling, zegt Tineke Ruijgh-van der Ploeg, onderzoeker bij de afdeling Technologie, Bestuur en Management van de Delftse Universiteit: "Het informatieaanbod sluit niet aan op de informatiebehoefte. Daardoor komt er geen echte dialoog tussen waterbeheerders, watergebruikers en politici tot stand." Politici - maar ook andere 'stakeholders' - hebben soms behoefte aan informatie die niet wordt gegenereerd, zo stelt Ruijgh vast.

Hard en zacht

Samen met studente Marijke van Roost schreef Ruijgh de paper 'Indicators for waterpolicy evaluation from a network management perspective', dat zij op genoemde workshop presenteerde. Zij pleiten daarin voor het gebruik van meer 'zachte' indicatoren voor beleidsevaluatie. Niet alleen om politici een lippendienst te kunnen bewijzen, maar ook om beleid adequater te kunnen evalueren. Ruijgh: "Tot op heden worden vooral 'harde' ofwel kwantitatieve indicatoren gebruikt om het succes van beleid - uitgedrukt in waterkwaliteit - te beoordelen. Maar daarmee heb je nog geen zicht op de manier waarop die kwaliteit, of verandering in die kwaliteit, tot stand is gebracht. Kortom, het biedt geen inzicht in het proces van beleidsuitvoering zelf. Daarvoor is er ook behoefte aan procesindicatoren of, zo je wilt, aan verhalen in plaats van cijfers."

Oppikken

De huidige kwantitatieve metingen bieden onvolledige informatie voor beleidsevaluatie, zo stelt Ruijgh. Worden haar signalen opgepikt, bijvoorbeeld bij de ontwikkeling van de Regionale WaterSysteemRapportage (RWSR)? "Ik heb de indruk dat men wel degelijk beseft dat de huidige set van indicatoren niet afdoende is. De benaming - 'rapportage' - suggereert ook niet dat hiermee een volledig inzicht, inclusief verklaringen voor zaken, wordt gegeven. De RWSR is een eenduidige methodiek die gehanteerd moet worden door alle waterbeheerders. Dat is al een grote uitdaging voor de beoordeling van de waterkwaliteit in verschillende watersystemen. Maar beoordeling van de procesmatige aspecten van beleidsuitvoering vraagt om een andere aanpak. Samen met actoren die belang hebben bij het beleid. Dus geen nationaal vastgesteld beoordelingskader met proces of bron-indicatoren. Maar interviews en rond-de-tafel gesprekken over de mate waarin beleid als correct en acceptabel is ervaren."

In beweging

Tot een nadere uitwerking van de suggesties van Ruijgh en Van Roost door anderen is het nog niet gekomen. Daarmee vormen de in september gepresenteerde paper en de scriptie van de inmiddels afgestudeerde Marijke van Roost de voorlopige wapenfeiten in het streven naar zachte indicatoren. "Wij zijn daarin nog niet verder gegaan, omdat daarvoor tijd, geld en capaciteit nodig is en daaraan ontbreekt het me op dit moment", zegt Ruijgh. Dat doorgaan op deze weg onvermijdelijk is onderstreept ze nog eens op simpele wijze: "Als je je beleid wilt verbeteren, moet je de resultaten niet alleen kennen, maar ook kunnen verklaren." Feit is overigens al wel dat monitoring flink in beweging is en openstaat voor suggesties als die van Ruijgh. Zo wordt voor het evalueren van waterbeleid inmiddels ook al gedacht over 'zachtere' kwaliteitsparameters en informatie die uitdrukking geeft aan de sociaal-economische waarde van het water.



Metten en analyseren

Waterkwaliteit meten vanuit de lucht: de EPS-A werkt!

Als het gaat om kleinschalige patronen van bijvoorbeeld plankton en zwevend stof in het water, is vliegtuig remote sensing te verkiezen boven satelliet remote sensing. En in Nederland gaat het vaak over kleinschalige patronen. Met een speciale spectrometer (EPS-A) aan boord van een vliegtuig worden uitstekende resultaten verkregen.

Grootschalige patronen van de concentraties van algen en andere zwevende deeltjes in grote wateren, zoals de Noordzee en het IJsselmeer, kunnen met behulp van remote sensing vanuit satellieten in kaart worden gebracht. Hiervoor wordt onder andere de Sea Wide Field of View Sensor (SeaWiFS) als meetinstrument gebruikt. Voor kleinschalige patronen in het water kan beter vliegtuig remote sensing in plaats van satelliet remote

sensing worden toegepast. De Meetkundige Dienst (MD) en de Directie Noordzee maakten een beeldvormende spectrometer, het Environmental Probe System (EPS-A), geschikt voor operationeel gebruik. Het systeem is geplaatst in het remote sensing vliegtuig van Rijkswaterstaat. Naast het gebruik voor vegetatietype- en waterplantenkarting is het apparaat bij uitstek geschikt om waterkwaliteitsparameters, zoals zwevend stof en chlorofyl, in beeld te brengen. Met dit instrument kan in een kort tijdsbestek een ruimtelijk overzicht worden verkregen van deze parameters. Dit biedt een aantal mogelijkheden voor de waterbeheerders.

Zien wat de satelliet mist

Ter illustratie is een compositie weergegeven van opnamen van het IJsselmeer, omgerekend naar concentraties zwevende deeltjes. De opnamen zijn gemaakt in mei 2000: met SeaWiFS vanuit de ruimte (1 km pixel) en met de EPS-A vanuit het vliegtuig (10 m pixel). Het tijdsverschil tussen de opnamen is 1 uur. Het EPS-A beeld (de diagonale strook in de figuur) laat duidelijk de kleinschalige structuren zien die door satellietwaarnemingen worden gemist.

Zo kunnen remote sensing beelden een goed hulpmiddel zijn bij het optimaliseren van bestaande monitoringprogramma's en bij het in beeld brengen van ruimtelijke pro-

cessen. De waarde van remote sensing beelden wordt versterkt door deze te combineren met veldgegevens en numerieke modellen. Op deze wijze kan zo efficiënt mogelijk aan de informatiebehoefte worden voldaan. De tijd lijkt rijp voor toepassing van remote sensing technieken in de monitoring.

Meer informatie is te vinden op de internet-site www.waquarius.nl.

Nadere informatie:
Hans Hakvoort (Meetkundige Dienst),
015-2691470,
j.h.m.hakvoort@mdi.rws.minvenw.nl.

Nieuwe internetsites: DCN en WaQuaRius

In het kader van het Netherlands Earth Observation NETWORK (NEONET) programma zijn twee internetsites opgezet die aan water en remote sensing zijn gerelateerd. Het gaat om Dutch Coastal Net (DCN) en WaQuaRius. NEONET voorziet in de informatiebehoefte over aardobservatiedata en -technieken; DCN doet dit op het gebied van kustmorfologie en WaQuaRius voor waterkwaliteit. Beide sites bieden een database waarin informatie gevonden en aangeboden kan worden. Iedereen is welkom om via de contactpagina reacties te geven, maar ook om zichzelf te registreren en vervolgens gegevens aan de database toe te voegen.

www.dutchcoastalnet.nl

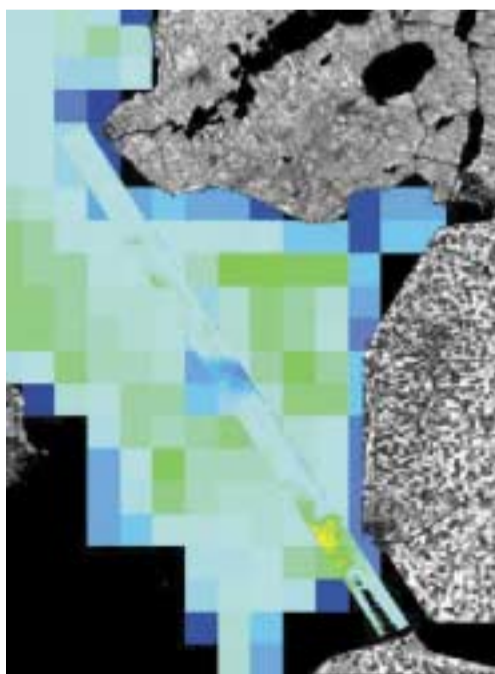
Dutch Coastal Net (DCN) is gericht op alle organisaties die met de kust van doen hebben en is opgezet door de Meetkundige Dienst (MD) in nauwe samenwerking met het RIKZ. Op de site is bijvoorbeeld informatie te vinden over hoogte- en dieptemetingen. Ook leest de bezoeker er welke innovatieve mogelijkheden voortvloeien uit een combinatie van remote sensing, in situ metingen en modellen voor monitoring van de Westerschelde.

Nadere informatie: Pieter Bresters (MD), 015-2691103,
p.w.bresters@mdi.rws.minvenw.nl

www.waquarius.nl

WaQuaRius is er voor organisaties die verantwoordelijk zijn voor het beheer van kust- en binnenwateren, onderzoeksinstituten en commerciële organisaties actief in de watersector. Aanbieders van de informatie zijn ARGOS, KNMI, IVM en MD. De site geeft bijvoorbeeld informatie over de EPS-A scanner.

Nadere informatie: Ilse Stenfert (MD), 015-2691476,
e.r.stenfert@mdi.rws.minvenw.nl.



Compositie van opnamen van het IJsselmeer met SeaWiFS vanuit de ruimte en met de EPS-A vanuit het vliegtuig

Het chemisch meetnet zoete rijkswateren in de praktijk

Het RIZA is verantwoordelijk voor de uitvoering van een landelijk chemisch meetprogramma in de zoete rijksovervlaktewateren. Dit programma levert belangrijke informatie voor de voorbereiding en evaluatie van waterkwaliteitsdoelstellingen. Het bedient ook internationale organisaties, zoals de IRC (Internationale Rijn Commissie). Tot zover de achtergrond. Maar hoe is nu de praktijk?

Het meetnet bestaat uit 31 locaties in de grote, zoete rijkswateren waar de concentratie van enkele tientallen tot honderden parameters in water wordt gemeten. Metingen op 27 van die locaties leveren ook gegevens op over de concentratie van een honderdtal parameters in zwevend stof. De meetfrequentie varieert, afhankelijk van locatie en parameter, tussen de 2 en 52 maal per jaar. Uit de gemeten concentraties berekent het RIZA vervolgens de getransporteerde hoeveelheden (vrachten). Het onderzoek in de waterbodem, dat voorheen elk najaar op twaalf locaties plaats vond, wordt in 2001 om budgettaire redenen niet uitgevoerd. Verschillende partijen voeren de monsternemingen uit: de meetstations van het RIZA, de meetdiensten van regionale directies van Rijkswaterstaat, de drinkwaterbedrijven aangesloten bij de Vereniging van Rivierdrinkwaterbedrijven (RIWA) en het Zuiveringschap Limburg.

Monsternemingen

Op de meetstations en in de grotere watersystemen worden watermonsters op een diepte van 0,5 - 1 meter genomen met een pompsysteem vanaf meetschepen of -pontons. De feitelijke monsterneming in flessen vindt daar plaats in geconditioneerde meetruimten of in meetcontainers. Op andere locaties wordt het water vanaf de wal in de open lucht bemonsterd of (bij een aantal drinkwaterlocaties) vanuit een leidingsysteem in een pompbunker. De behandeling van de monsters gebeurt - op enkele uitzonderingen na - niet ter plekke. Ze worden gekoeld en binnen 24 uur na monsterneming aan het laboratorium aangeboden.

Zwevend stof is te bemonsteren met een doorstroomcentrifuge. Water wordt daarbij vanaf 0,5 - 1 meter diepte opgepompt en door een snel roterende cilinder gevoerd (15.000 rpm). De centrifugale kracht doet zijn werk en deponeert het zwevende materiaal aan de cilinderwand. Dit levert minimaal 100 gram nat materiaal op. De duur van de operatie bedraagt -afhankelijk van het aantal ingezette centrifuges- enkele uren, maar kan bij lage gehalten zwevend stof oplopen tot 24 uur.

Analyses

De monsternemende instanties voeren de analyse van klassieke parameters zoals zuurstof, geleidendheid en zuurgraad ter plekke uit. Het RIZA doet de laboratoriumanalyses van de overige parameters of besteedt deze onder haar verantwoordelijkheid uit aan commerciële laboratoria. Daarnaast heeft het RIZA met de RIWA een overeenkomst voor de uitwisseling van meetgegevens. Het RIZA levert meetgegevens van haar meetstations bij Eijsden en Lobith, de RIWA verstrekt meetgegevens van zes drinkwateronttrekkingslocaties, gemeten door de drinkwaterbedrijven.

Nadere informatie:

Marcel van der Weijden (RIZA), 0320-298891, m.vdweijden@riza.rws.minvenw.nl
Marga Holierhoek (RIZA), 0320-298654, m.holierhoek@riza.rws.minvenw.nl

Over de monitoring van zoete rijkswateren is een rapport verschenen. Voor bestelinformatie: zie achterpagina.



Bemonstering van plankton met een steekbuis (Marcel van der Weijden/RIZA)

Milieubewuste vet-analyse

De kwaliteit van meetgegevens vormt de basis voor een juiste beoordeling van de toestand van het milieu en de resultaten van het milieubeleid. Het is daarom van cruciaal belang dat geleverde informatie betrouwbaar is. Dit geldt niet alleen voor de uiteindelijke analyse, maar voor alle stappen van monsternaming tot informatie. RIKZ participeerde de afgelopen drie jaar in het EU-project QQuality Assurance in Sampling and sample Handling (QUASH) dat het traject van monsternaming tot informatie onder de loep nam.

Het analyseresultaat van vetoplosbare verontreinigingen in biologische monsters wordt uitgedrukt op basis van het vetgehalte. Daarmee wordt de vetbepaling net zo belangrijk als de bepaling van het gehalte aan microverontreinigingen zelf. De internationaal geaccepteerde, bijna klassieke Bligh & Dyer bepalingmethode uit 1959 maakt gebruik van chloroform. Dit oplosmiddel mag echter in de nabije toekomst niet meer worden toegepast vanwege milieu- en gezondheidsrisico's (het tast onder andere de ozonlaag aan en is kankerverwekkend). Eén van de opdrachten aan QUASH was daarom een methode te ontwikkelen die minder schadelijke oplosmiddelen gebruikt.

Zonder Chloroform

Bligh & Dyer extraheerden het vet met methanol en chloroform. Een juiste combinatie van beide stoffen levert het grootste rendement op. Het RIKZ vond een goed alternatief in een mengsel van oplosmiddelen met soortgelijke eigenschappen. De keuze viel op een extractie met isopropanol en cyclohexaan vanwege de geringe gezondheidsrisico's.

Het QUASH project heeft duidelijk een extra impuls gegeven aan de activiteiten die het RIKZ al had lopen op het gebied van onderzoek en de ontwikkeling van deze methode. Het Rijksinstituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) heeft voor QUASH-deelnemers een ringonderzoek georganiseerd, waarbij zowel de Bligh & Dyer bepalingmethode als nieuwe methode zijn toegepast. Beide werkwijzen leverden dezelfde resultaten op. Wel bleek er een verschil: bij gebruik van de nieu-

we methode gaven de resultaten van de verschillende laboratoria bij onderlinge vergelijking veel minder spreiding te zien. De methode is dan ook enthousiast ontvangen en wordt reeds door de UK National Marine Analytical Quality Control Group als standaard methode voorgeschreven. QUASH zal de methode aanbevelen bij de International Council for the Exploration of the Sea (ICES) en bij de EU waar het gaat om de uitvoering van biologisch-chemische monitoringprogramma's.

Nadere informatie:

Foppe Smedes (RIKZ), 050-5331306, f.smedes@rikz.rws.minvenw.nl
Erik Evers (RIKZ), 070-114312, h.g.evers@rikz.rws.minvenw.nl



Vetextractie wordt uitgevoerd met eenvoudige middelen (Rijkswaterstaat)

Nederlands-Duits meetstation langs de Rijn

Na de zomer spreken we niet meer van meetstation Lobith maar van meetstation Bimmen-Lobith. De realisatie van een gezamenlijk Nederlands-Duits waterkwaliteitsmeetstation is namelijk in volle gang. Dit voorbeeld van internationale samenwerking kwam tot stand op gezamenlijk initiatief van het RIZA en het Landes Umwelt Amt (LUA) van Nord-Rhein Westfalen.

Reeds geruime tijd bestonden er bij de Nederlands-Duitse grens twee vergelijkbare meetstations om de waterkwaliteit van de Rijn te bewaken; één aan de linker- en één aan de rechteroever. Deze situatie bood een goede gelegenheid tot samenwerking. Afgelopen jaar hebben de twee partijen onderling overlegd hoe een dergelijke samenwerking gestalte moet krijgen. De keuze viel uiteindelijk op een variant waarbij Bimmen de werkplek wordt voor zowel de Nederlandse als Duitse medewerkers en de plek waar watermonsters van zowel de linker- als rechteroever worden geanalyseerd. Meetponton Lobith blijft dienst doen als platform voor de biologische bewakingssystemen.

Even wennen

Hoe vanzelfsprekend de samenwerking ook mag lijken, verschillen in cultuur, werkwijze en taal dienen natuurlijk overwonnen te worden. Als eerste is er vorig jaar daarom een cursus Duits voor de Nederlandse medewerkers en een cursus Nederlands voor de Duitse medewerkers georganiseerd. Wat uiteindelijk de voertaal zal worden is even afwachten.

Het aanspreken van je collega's met 'meneer' en 'mevrouw' geeft voor de

Nederlandse medewerkers nog wel eens wat problemen. De Duitsers staan daarentegen wat verbaasd tegenover de hoeveelheid tijd die de Nederlanders aan vergaderingen besteden.

Ten aanzien van de werkwijze zijn er ook enkele verschillen. De doelstelling van het LUA is het opsporen van de vervuilers, terwijl voor het RIZA de prioriteit ligt bij de bewaking van waterkwaliteit om gebruikers te kunnen alarmeren. Waar meetstation Lobith nagenoeg volledig geautomatiseerd is, gaat het analyseren in Bimmen meestal nog handmatig. Er wordt hard gewerkt om deze verschillen te overbruggen en de doelstellingen van beide instituten in één gezamenlijk meetstation te verenigen.

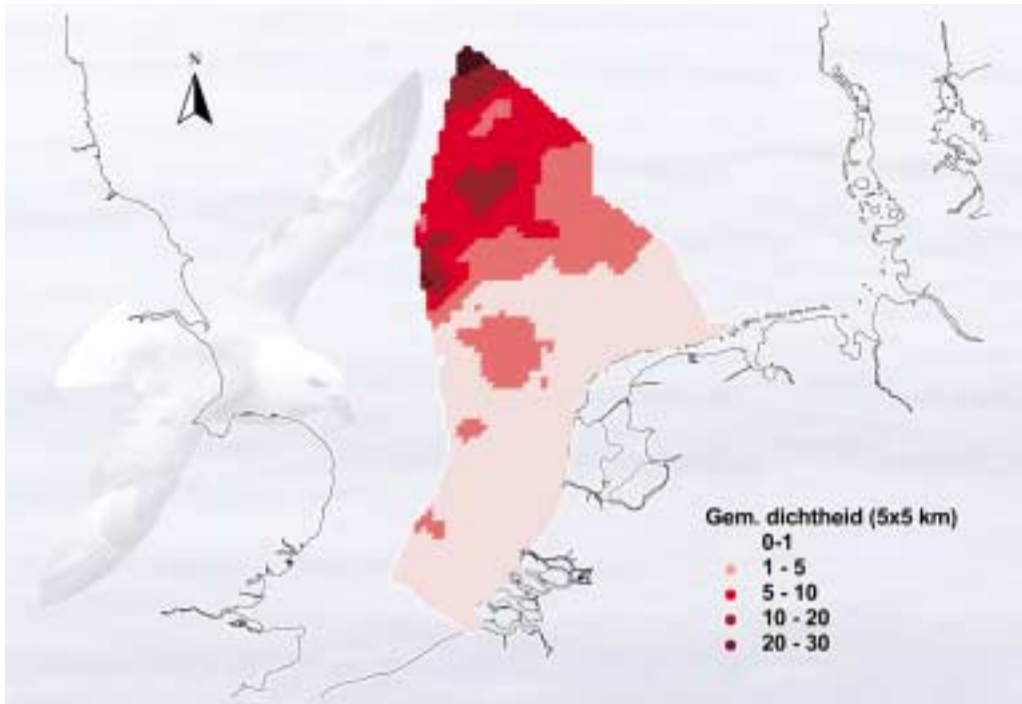
Op 1 juli 2001 zal het meetstation Bimmen-Lobith operationeel zijn. Met de positieve instelling van de medewerkers van de beide stations en de medewerking van de collega's van het RIZA en LUA zal de samenwerking slagen. En misschien zal Bimmen-Lobith dan een voorbeeldfunctie hebben voor verdere internationale samenwerking.

Nadere informatie:

Peter Brandt (RIZA), 0316-541989, p.brandt@riza.rws.minvenw.nl

De Noordzee in vogelvlucht

Een van de doelstellingen van het biologische monitoringprogramma van het RIKZ is inzicht te geven in de verspreiding van de zeevogels boven het Nederlandse deel van de Noordzee, het Nederlands Continentaal Plat (NCP). Dit gebied heeft een oppervlakte van ongeveer 59.000 km². Veel te groot om in haar geheel te 'bekijken'. Maar hoe moet er dan een schatting gemaakt worden van de verspreiding van de zeevogels? Waarnemingen vanuit een vliegtuig en geavanceerde gegevensbewerking bieden uitkomst.



Een kaartbeeld met de berekende gemiddelde dichtheden (per 5x5 km gridcel) van de Noordse Stormvogel in augustus 1998

Een gehuurd vliegtuig van Zeeland Air vliegt iedere twee maanden een drietal vaste routes. Daarmee wordt een deel, circa 1%, van de Noordzee geïnventariseerd. Vanaf 150 meter hoogte tellen twee waarnemers vanuit het vliegtuig de vogels. Zij zijn in staat om op die hoogte zo'n 15 soorten te onderscheiden. Deze wijze van monitoring, ingevoerd in 1989, heeft inmiddels een schat aan gegevens opgeleverd over de verspreiding van de soorten en de veranderingen daarin in de tijd.

De kunst van het extrapoleren

Voor het omzetten van de veldwaarnemingen naar een gebiedsdekkend beeld van het NCP onderzocht het RIKZ in 1998 in samenwerking met de Universiteit Utrecht of ruimtelijke statistiek uitkomst kan bieden. Dit heeft geresulteerd in een model dat uit twee onderdelen bestaat. Het eerste onderdeel bevat een relatief simpel model dat de verspreiding van de soort relateert aan eenvoudig te bepalen kenmerken van het gebied waarin deze voorkomt, zoals waterdiepte en afstand tot de kust. Impliciet vertellen deze variabelen iets over de relatie van de soorten met hun omgeving. Het tweede onderdeel bevat een ruimtelijk model dat de afhankelijkheid van de waarnemingen in de ruimte probeert te verklaren: meer nabij gelegen plaatsen zullen vaak sterker vergelijkbare vogelaantallen vertonen. Het voordeel van het gebruik van een dergelijk model is dat naast schattingen van de vogeldichtheden op de niet waargenomen plaatsen ook een idee van de nauwkeurigheid van de schattingen kan worden verkregen. Het RIKZ is nu druk bezig de tellingen van de diverse jaren om te zetten naar kaartbeelden. Een rapport over deze technieken en de uitkomsten van de analyses zal dit jaar verschijnen.

Nadere informatie:
Richard Duin (RIKZ), 070-3114214, r.n.m.duin@rikz.rws.minvenw.nl
Cor Berrevoets (RIKZ), 0118-672350, c.m.berrevoets@rikz.rws.minvenw.nl

Nadere informatie:

Richard Duin (RIKZ), 070-3114214, r.n.m.duin@rikz.rws.minvenw.nl
Cor Berrevoets (RIKZ), 0118-672350, c.m.berrevoets@rikz.rws.minvenw.nl

De Noordse Stormvogel (Bob de Lange)

Vissen met pensioen

Na jarenlange trouwe dienst zijn ze per 1 januari 2001 met pensioen gestuurd: de vissen van het RIZA automatisch waterkwaliteitsmeetnet. Ze stonden jarenlang symbool voor de biologische bewaking van de waterkwaliteit maar zijn in de loop der jaren vervangen door een jongere generatie meetsystemen.

Op de RIZA meetstations in Lobith en Eijsden wordt de waterkwaliteit 24 uur per dag, grotendeels automatisch, in de gaten gehouden. Dit gebeurt zowel door middel van chemische analyses op gevaarlijke stoffen als door meting van effecten van verontreinigd water op waterorganismen. Het visbewakingsysteem is het oudste biologische meetstelsel van het RIZA. Het is geïnstalleerd op de meetstations in de tijd dat Rijn en Maas nog relatief verontreinigd waren. Het principe is simpel: vier goudwindes zwemmen in een aquarium dat continu doorstroomd wordt met rivierwater. In schoon water zwemmen de vissen tegen de stroom in. Als het water echter een schadelijke stof bevat proberen de vissen te vluchten of ze raken verzwakt. Het resultaat is dat ze met de stroom meegaan en drukgevoelige snaren in het aquarium raken. Na een vastgesteld aantal aanrakingen wordt er automatisch een alarmsignaal afgegeven.

Boegbeelden

Tijdens excursies op de meetstations trokken de vissen altijd veel bekijks, veel meer bijvoorbeeld dan hun collega's de watervlooiën die, in een ander systeem, ook een deel van de bewaking voor hun rekening nemen. De

vissen zijn in de loop der tijd het boegbeeld geworden van de waterkwaliteitsbewaking van het RIZA.

In de praktijk hebben de vissen echter slechts zelden alarm geslagen. Dit heeft onder meer te maken met een positieve ontwikkeling: er komen steeds minder echt omvangrijke incidentele verontreinigingen op onze grote rivieren voor. Maar het hangt ook samen met het feit dat vissen niet erg gevoelig blijken te zijn. Daarom is besloten de bewaking aan nieuwere systemen over te laten. Een systeem dat dit jaar in bedrijf gaat is een monitor die gebruik maakt van algen die licht uitzenden en dit minder doen als het water verontreinigd is. Hoewel een stuk minder 'aibaar' dan een vis, zijn algen wel een stuk gevoeliger voor actuele probleemstoffen zoals bestrijdingsmiddelen.

Na een evaluatie en heroriëntatie op het automatisch waterkwaliteitsmeetnet moet eind dit jaar onder andere duidelijk zijn wat de rol van biologische bewaking in de toekomst zal zijn. En wie weet komen er dan gevoeliger en nog slimmere vissen terug op de meetstations.

Nadere informatie:

Ad Jeuken (RIZA), 0320-298627, a.jeuken@riza.rws.minvenw.nl

Een kleurdoos voor efficiënte plaagalgenmonitoring

Plaagalgen vormen een bedreiging voor de zeewaterkwaliteit. Deze ééncellige plantjes van slechts 1/20 mm verkleuren het water, vormen schuim en produceren giftige stoffen. Het is daarom van groot belang het voorkomen van plaagalgen efficiënt te kunnen aantonen.

Het RIKZ in Middelburg analyseert zeewatermonsters met de microscoop en een flowcytometer. Vanwege hun geringe grootte zijn plaagalgen met de microscoop echter moeilijk te herkennen en gaat het tellen langzaam. De flowcytometer is een automatisch telapparaat met lasers, waarmee in korte tijd een groot aantal deeltjes geteld kan worden. Om de plaagalgen te herkennen is het echter noodzakelijk deze schadelijke cellen eerst te kleuren.

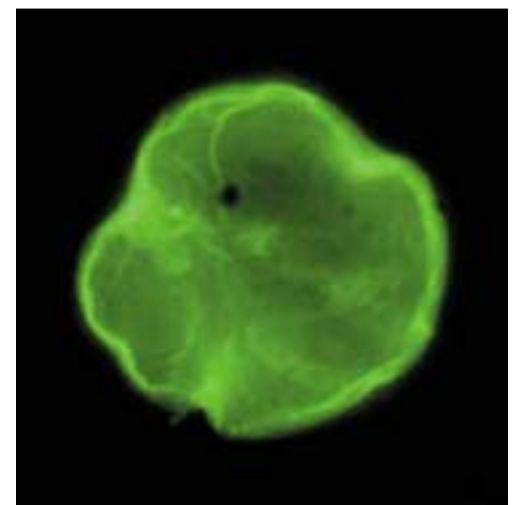
Zichtbaar maken

Twee kleurtechnieken zijn met elkaar vergeleken. De ene techniek gebruikt een (soortspecifiek) antilichaam tegen de celwand van de plaagalg. Met de andere techniek kan een stukje DNA in een specifieke plaagalg worden ingebracht. In beide technieken zijn er fluorescerende kleurstoffen aan deze soortspecifieke 'probes' gekoppeld, die de plaagalgen zichtbaar maakt als ze met blauw, groen of rood licht worden bestraald. Zo is in de figuur *Gymnodinium* onder de microscoop te zien. Op de alg heeft zich een antilichaam met een kleurstof gehecht dat wordt bestraald met blauw licht. De fluorescerende kleurstof licht hierbij groen op. In de figuur is *Pseudo-nitzschia* zichtbaar door labeling met een stukje DNA. De kleurstof die aan dit DNA is gekoppeld licht onder groen licht oranje op. De flowcytometer lasers zijn nu in staat om per seconde 100 van deze cellen te tellen.

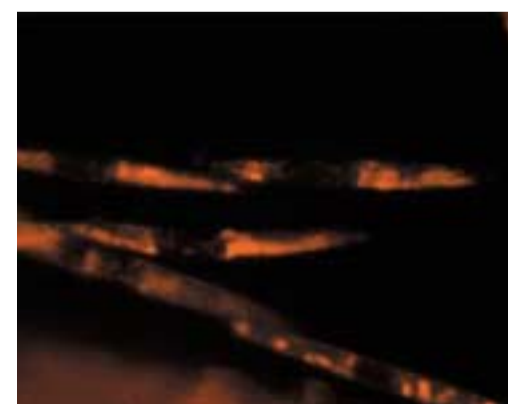
De combinatie van verschillende technieken en de keuze van geschikte kleurstoffen resulteert in een methodiek om de ontwikkeling van plaagalgen in zee snel en betrouwbaar te meten. De toepassing van antilichaam- en DNA technieken vindt in 2001 plaats, parallel aan de microscopische analyses van veldmonsters.

Nadere informatie:

Louis Peperzak (RIKZ), 0118- 672332, l.peperzak@rikz.rws.minvenw.nl
Ben Sandee (RIKZ), 0118-672257, e.sandee@rikz.rws.minvenw.nl



De celwand van *Gymnodinium* is gekleurd met een fluorescerende kleurstof



Het inwendige van *Pseudo-nitzschia* is gekleurd met een bepaalde DNA-probe

Verwerking en verstrekking

Tweede Kamer stemt in met rapportages emissies en waterkwaliteit

Met ingang van 2002 zullen de waterkwaliteitsbeheerders rapportages moeten opstellen over de waterkwaliteit, emissies en voorgenomen maatregelen in hun beheersgebied. In 2004 wordt (regionaal en nationaal) opnieuw de balans opgemaakt, resulterend in een overkoepelende notitie waterkwaliteit voor de Tweede Kamer in 2005. Verder wordt in 2006 een nieuwe waterkwaliteitsparameter met bijbehorende normen operationeel.

Staatssecretaris De Vries deed deze voorstellen in antwoord op wat de 'motie Augusteijn' is gaan heten. De Tweede Kamer stemde in november 2000 met deze voorstellen in. In de genoemde motie had de Kamer gevraagd om tussendoelen voor het tijdpad en de streefwaarden, als aanvulling op de huidige waterkwaliteitsnormering. De voorstellen van de staatssecretaris waren gebaseerd op een analyse van de huidige situatie die Rijkswaterstaat, in overleg met andere partijen, heeft uitgevoerd. De uitkomst daarvan was, dat het om een groot aantal redenen niet zinvol is om tussendoelen te formuleren in de vorm van bijvoorbeeld een extra waterkwaliteitsnorm tussen het MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico) en de streefwaarde.

Meer inzicht

Voorgesteld is nu het waterkwaliteitsbeleid op twee punten te versterken. Het eerste betreft rapportages, regionaal en landelijk. Deze moeten bestuurders en burgers meer inzicht bieden in de waterkwaliteit en in de maatregelen die worden genomen om de streefwaarde te halen. Daartoe zullen de beheerders voor het eerst in 2002 een rapportage moeten opstellen voor hun beheersgebied. Aan de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) wordt gevraagd voor

het eind van 2001 richtlijnen voor de inhoud te formuleren, waarbij de regionale watersysteemrapportages en Emissiekader NW4 een rol kunnen spelen. Verder dienen de beheerders in 2004 de voortgang te evalueren. Op basis daarvan wordt in 2005 een notitie waterkwaliteit voor de Tweede Kamer opgesteld.

De tweede versterking betreft de invoering van een nieuwe waterkwaliteitsparameter, het 'ecotoxicologische effect' op basis van zogenaamde bio-assays. Dit zijn tests waarin lagere waterorganismen als 'voelspriet' worden gebruikt om een beeld te krijgen van de totale waterkwaliteit. Deze parameter, die in vierde Nota waterhuishouding (NW4) is aangekondigd, moet in 2006 operationeel zijn en hiervoor worden dan ook een streefwaarde en een MTR opgesteld. Rijkswaterstaat is momenteel bezig de betrokken partijen (waaronder waterschappen) te benaderen voor de verdere implementatie van de rapportages en de waterkwaliteitsparameter. De volledige tekst van de notitie voor de Tweede Kamer is te vinden op de internetsite www.wateremissies.nl.

Nadere informatie:
Henk Warmer (RIZA), 0320-298460,
h.warmer@riza.rws.minvenw.nl

Eén loket voor de CIW informatie-infrastructuur

Moet u ook geregeld gegevens combineren uit verschillende databases? U bent dan vast en zeker ook aangelopen tegen verschillende naamgevingen voor hetzelfde beestje, of tegen verschillende eenheden waarin een bepaalde parameter is uitgedrukt. Een situatie waar niemand op zit te wachten, maar die helaas vaak voorkomt.

De Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) heeft deze problematiek ook onderkend. De CIW-Subwerkgroep Informatievoorziening werkt daarom aan het realiseren van een informatie-infrastructuur waarmee de informatie-uitwisseling in de sector water makkelijker wordt.

Deze informatie-infrastructuur bestaat op dit moment uit vier elementen. De CIW-Gegevensstandaard Water, de Biotaxa-database, de Waarnemingssoorten-database en de Stekkerdoos Water. De CIW-Gegevensstandaard Water is een lijst met standaardbegrippen met betrekking tot gegevens in de sector water die worden uitgewisseld in het kader van bestaande enquêtes en informatiestromen. De Biotaxa-database vormt een coderingsstelsel voor Nederlandse aquatische organismen. De Waarnemingssoorten database bevat een coderingslijst waarmee is vastgelegd wat de waarde van een meting voorstelt, bijvoorbeeld 'aluminium in mg/l in gefiltreerd afvalwater'. De Stekkerdoos Water, tenslotte, is een systeem waarmee gegevens die volgens de CIW-Gegevensstandaard Water zijn geclassificeerd eenvoudig kunnen worden beschreven en gelezen naar een uitwisselingsbestand.

Front Office

De Subwerkgroep Informatievoorziening heeft het Groningse Vertis opdracht gegeven een beheerorganisatie in te richten voor de CIW informatie-infrastructuur. Als gebruiker (waterbeheerders, softwarebouwers) kunt u voor uw vragen, wijzigingsvoorstellen, toevoegingen of uitbreidingen terecht bij één loket, de Front Office. De Front Office zorgt voor de beantwoording van uw vragen, waarbij zonnig specialisten worden ingeschakeld. De beheerorganisatie heeft ter ondersteuning ook een website ingericht, www.ciw-wid.nl. Deze website wordt de centrale informatiebron rond de CIW informatie-infrastructuur.

De Front Office is bij voorkeur te bereiken via: e-mail: info@ciw-wid.nl en op werkdagen van 08:00 tot 17:00 uur op telefoonnummer 0598-666311.

Nadere informatie:
Hans Bots (RIKZ), 070-3114566,
h.w.m.bots@rikz.rws.minvenw.nl

DETECTIVE voor waarden onder de detectiegrens

Soms is het gehalte van een stof in het water zo laag, dat de aanwezigheid daarvan met de huidige analyseapparatuur in het laboratorium niet vast te stellen is. Het gehalte van de stof ligt in dat geval onder de zogeheten detectiegrens. 'Onder de detectiegrens' is dan het meetresultaat, maar welke waarde moet je daar aanhangen in berekeningen? Binnen het gezamenlijke RIZA en RIKZ project DETECTIVE is hiernaar gekeken.

Binnen één meetreeks (serie metingen van een stof, op één locatie gedurende één jaar) komt het voor dat een stof een aantal keer wél wordt aangetroffen (gehalten boven de detectiegrens) en een aantal keer niet (gehalten onder de detectiegrens). De vraag is dan hoe je bijvoorbeeld een jaargemiddelde voor deze stof moet berekenen. Tot voor kort waren er drie gangbare methoden om met meetwaarden 'onder de detectiegrens' om te gaan, bijvoorbeeld bij het berekenen van een jaargemiddelde. Ze werden op voorhand vervangen door een vaste waarde: vervangen door nul (het berekende gemiddelde is dan een onderschatting van het werkelijke gemiddelde); vervangen door de detectiegrens (het berekende gemiddelde is dan een overschatting van het werkelijk gemiddelde) en vervangen door de helft van de detectiegrens (het berekend gemiddelde zal dan soms een overschatting en soms een onderschatting zijn van het werkelijke gemiddelde). Binnen het project is uitgezocht wat de beste methode is om met waarden onder de detectiegrens om te gaan bij de berekening

van de kengetallen het gemiddelde, de mediaan en de vrucht. Naast de drie eerder genoemde gangbare methoden is ook een aantal nieuwe methoden in het onderzoek meegenomen.

Geen vaste vervangende waarde

In de methode die uiteindelijk het beste resultaat gaf, de DG-90-methode, worden de waarden onder de detectiegrens vervangen door een berekende waarde. Deze DG-90-methode houdt, in tegenstelling tot de eerder genoemde methoden, rekening met de karakteristieken van de verdeling van de meetgegevens. Zij is namelijk afhankelijk van het percentage van de meetwaarden dat onder de detectiegrens ligt en de 90 percentiel-waarde van de meetreeks (de waarde waaronder 90% van de gegevens liggen). Het verschil tussen beide waarden zegt iets over de spreiding van de meetwaarden.

Als de meetwaarden dicht bij elkaar liggen (afstand tussen de detectiegrens en het 90 percentiel is klein) zal de berekende waarde dicht bij de detectiegrens liggen. Bij een



hoog percentage waarnemingen onder de detectiegrens zal de berekende waarde dicht bij nul liggen.

Met deze nieuwe methode wordt zo een reëler getal verkregen dan bij de gangbare methoden, waarbij alle waarden onder de detectiegrens op voorhand door een vaste waarde werden vervangen.

RIZA en RIKZ hebben afgesproken om eerst de consequenties van invoering in beeld te brengen alvorens deze nieuwe methode integraal toe te passen binnen de watermonitoring.

Binnen het project DETECTIVE beantwoorden RIZA en RIKZ samen meer van dit soort statistische vragen over de verwerking van monitoringgegevens. Zo staat onder andere de evaluatie van de methodes voor het berekenen van vruchten en trends op het programma.

Nadere informatie:
Karin de Beer (RIZA), 0320-298773,
k.debeer@riza.rws.minvenw.nl
Richard Duin (RIKZ), 070-3114321,
r.n.m.duin@rikz.rws.minvenw.nl

Hoogheemraadschap zet meetgegevens op internet

Surfend langs verschillende websites van waterschappen ontstaat het beeld dat die websites vooral gericht zijn op publieksvoorlichting. Hier en daar vind je uitleg over de inhoud van projecten waarbij zo'n waterschap betrokken is en een enkele keer wordt ook iets geschreven over 'waterkwaliteit'. Maar over het algemeen kunnen deskundigen er weinig inhoudelijke informatie vinden.

Sinds juni 2000 heeft de afdeling water van het Hoogheemraadschap van Uiterwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier een website in de lucht bedoeld voor collega's bij waterschappen, Rijkswaterstaat, gemeenten, provincie en adviesbureaus. Op deze site zijn tal van meetgegevens op te vragen op het gebied van waterkwaliteit. Zowel chemische als biologische gegevens zijn vanaf 1977 beschikbaar. De gebruiker kan in een GIS-omgeving gegevens selecteren en downloaden, zodat hij de gegevens kan gebruiken in bijvoorbeeld een spreadsheet. Er kunnen zowel van afzonderlijke monsterpunten als van groepen van monsterpunten gegevens opgevraagd worden. Behalve ruwe meetgegevens zijn ook toetsresultaten opvraagbaar. Tot slot is er de mogelijkheid om achtergrondgegevens te downloaden, bijvoorbeeld GIS-kaarten of rapporten. Medio 2001 zullen ook de resultaten van inventarisaties van rioolwateroverstorten en ecologische beoordelingen beschikbaar komen. In beginsel worden alle onderzoeksresultaten van metingen in oppervlak-

tewater opgenomen, tenzij er vertrouwensrelaties in het gedrang kunnen komen.

Functioneel tegen bescheiden kosten

Het hoogheemraadschap heeft het adres van de site (<http://194.151.97.59>) in eerste instantie mondjesmaat bekendgemaakt aan belangstellenden. Het initiatief is genomen op de werkvloer. Het doel van de website is tweeledig. Allereerst is de website ontwikkeld om kennis ter beschikking te stellen. Daarnaast heeft de website een voorbeeldfunctie, bedoeld om andere waterschappen te prikkelen tot iets dergelijks (en liefst iets beters). Een directe aanleiding voor de ontwikkeling was het feit dat er steeds meer tijd ging zitten in het beantwoorden van vragen van derden. Het lijkt er op dat de site inderdaad een middel is om die inspanning te verminderen. Dagelijks wordt de site ongeveer 1 uur bezocht (zowel interne als externe gebruikers). De database van de site bevat ongeveer 1,8 miljoen gegevens. In het eerste half jaar zijn ongeveer 700 bestanden samengesteld en gedownload en

zijn zo'n 5000 kaartjes gemaakt. Het maken van zo'n site hoeft niet veel te kosten, zo blijkt uit de kosten voor het Hoogheemraadschap van Uiterwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier (zie kader). De gebruikersinterface van de site heeft nu nog een experimenteel karakter, er zijn verbeteringen nodig en die kunnen en zullen ook doorgevoerd worden.



Wat kost zoiets?

Een overzicht:

- hardware zo'n f. 3000,-;
- software: nihil (er is gebruik gemaakt van 'open source' software zoals linux, gnu, MySQL, python);
- datatransport: ongeveer 50 MB per maand;
- manuren: ca. 350 (exclusief de ontwikkeling van de programma's om de kaartjes te maken: ongeveer 200 uur in de hobby-sfeer).

Voor het operationeel houden (zowel systeembeheer als onderhoud aan de website) is voor 2001 zo'n 50 uur begroot; voor uitbouw en ontwikkeling zo'n 600 uur.

Nadere informatie:

Martin Meirink (Hoogheemraadschap van Uiterwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier), 0299-391381, m.meirink@ushn.nl

Normen voor het Waterbeheer: de bomen in het bos

Monitoring van de water- en waterbodempkwaliteit vindt onder andere plaats om te kunnen toetsen aan de gestelde normen. De resultaten van het Nederlandse waterbeleid volgen onder andere uit toetsing aan de milieukwaliteitsnormen uit NW4 (vierde Nota waterhuishouding, update: Staatscourant 2000), het MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico) en de streefwaarde. Daarnaast zijn er bijvoorbeeld de klassenindeling waterbodems, diverse functiegerichte normen voor zwem-, drink- en viswater, en de 'Zielvorgaben' voor het Rijnstroomgebied, zoals overeengekomen in de



Internationale Rijn Commissie. Al met al zijn er veel verschillende nationale en internationale normen voor de water- en waterbodempkwaliteit. In de onlangs verschenen nota 'Normen voor het Waterbeheer' van de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) staan alle verschillende normensets op een rijtje met achtergrondinformatie over de afleiding en het gebruik van deze normen.

Bestelinformatie van het CIW-rapport: zie achterpagina

Golfklimaat op internet

Ze bestaan: mensen die dol zijn op maand- en jaaroverzichten bij het weerbericht. Voor hen is het smullen geblazen van al die gemiddelden, hoogst gemeten windsnelheid sinds 1492 en dergelijke. Voortaan kunnen zij hun hart ook ophalen op het gebied van golfhoogten en golfperiodes. Vanaf april 2001 is het golfklimaat voor de Nederlandse kust beschikbaar op internet: www.golfklimaat.nl. De golfklimaat site is zowel Nederlands- als Engelstalig. De site is ook te vinden onder het onderdeel themasites op www.watermarkt.nl.



De golfklimaat site is een product van 20 jaar meten van golven op negen locaties. Deze locaties bevinden zich allemaal op diep water voor de Nederlandse kust, van Schiermonnikoog in het noorden tot Schouwenbank en Scheur West voor de Zeeuwse kust. De golfgegevens van deze laatste twee locaties zijn verstrekt door Rijkswaterstaat, directie Zeeland. Het aardige van de golfklimaat site is dat de bezoeker niet wordt geconfronteerd met een immense getallenbrij, maar precies kan laten berekenen wat gewenst is: van eenvoudige kengetallen, zoals het gemiddelde, tot bijvoorbeeld omvangrijke richtingsafhankelijke simultane kansverdelingen. De resultaten worden gepresenteerd in tabellen en grafieken.

Broodnodige informatie

De golfklimaat site is natuurlijk niet alleen maar bedoeld voor nieuwsgierigen en getallenfreaks. In de praktijk zijn allerlei soorten golfklimaten nodig voor berekeningen aan constructies op zee of aan de kust, voor de schatting van de veiligheid van duinen en dijken, voor morfologische bere-

keningen (zandtransportmodellen), bij het ontwerp van een luchthaven in zee, enzovoorts.

Voor de liefhebber die toch nog iets meer of iets anders wil berekenen, bestaat de mogelijkheid om de onderliggende basisgegevens te downloaden en zelf aan de slag te gaan. Voor gebruikers, die nog niet alles van golven weten, zijn er pagina's met uitgebreide uitleg beschikbaar.

Nadere informatie:

Bram Roskam (RIKZ), 070-3114209, a.p.roskam@rikz.rws.minvenw.nl
Erik Marsman (RIKZ), 070-3114518, e.r.a.marsman@rikz.rws.minvenw.nl

Vaklodgingen aan de 'monitor'

Het periodiek vastleggen van de ligging van de zeebodem is nodig om het gedrag te leren kennen en voorspellingen te kunnen doen op korte en lange termijn. Zowel voor kustlijnbeheer (handhaven van de kustlijn) als voor bescherming tegen overstroming (duinafslag) wordt gebruik gemaakt van deze metingen. Gegevensverwerking was altijd een lastige klus. Een nieuwe methode laat dat nu 'gladjes' verlopen.

De dieptemetingen worden uitgevoerd vanaf schepen, op denkbeeldige lijnen (raaien) die zoveel mogelijk loodrecht op de dieptelijnen staan. In de richting van de raai verricht men gemiddeld om de 30 cm een dieptemeting. Nautische omstandigheden en meetfouten kunnen verstoringen introduceren (uitschieters) die een ongunstige invloed hebben op de kwaliteit van de gegevens. Het beoordelen van de metingen en het verwijderen van de uitschieters geschiedde tot op heden op een handmatige manier. Dat dit een erg arbeidsintensief proces is mag duidelijk zijn.

Gladde lijn

Het kan ook anders. Het RIKZ heeft een statistische methode geïntroduceerd die door de meetreeks een glad verlopende lijn berekent. De mate waarin deze lijn de oorspronkelijke metingen volgt is instelbaar. Dit wordt enerzijds bepaald door de mate van toelaatbare ruwheid van de bodem en anderzijds door de toegestane afwijking tussen de metingen en de gladde lijn. Het eerste hangt af van wat nog als bodemribbel

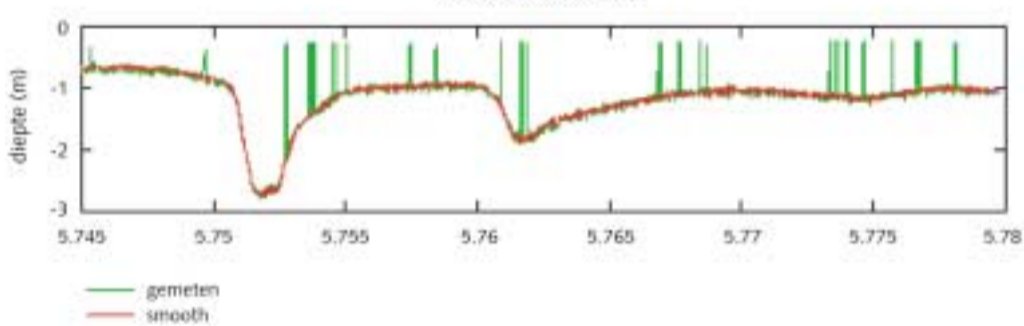
gezien mag worden, terwijl het tweede wordt ingegeven door de meetfout van de meettechniek. Op deze wijze kunnen de verwerkers de meetgegevens op een efficiënte wijze controleren.

De grote voordelen van deze methode boven de handmatige zijn: een eenduidige manier van verwerken, de reproduceerbaarheid van het controleproces, de mogelijkheid van interpolatie van ontbrekende waarden in de meetreeks (waaronder de eerder verwijderde uitschieters) en de behaalde tijdswinst. De methodiek is in een softwarepakket ingebouwd. De meetdienst van Rijkswaterstaat directie Noord-Nederland test het programma momenteel. Een voorbeeld van de verwerking van een raai is gegeven in de figuur. Deze laat zien dat de gladde lijn de metingen goed volgt en zich weinig aantrekt van uitschieters.

Nadere informatie:

Richard Duin (RIKZ), 070-3114214, r.n.m.duin@rikz.rws.minvenw.nl en Peter Heinen (RIKZ), 070-3114522, p.f.heinen@rikz.rws.minvenw.nl

Voorbeeld van een raai



De lodinggegevens (gemeten) van een raai in het Waddengebied en de berekende gladde lijn (smooth). Op de horizontale as is de y-coördinaat (in 10⁵ m), en op de verticale as de diepte (in meter t.o.v. NAP) van de meting weergegeven

Nieuw informatiesysteem voor de waterkwaliteitsbewaking



AQUALARM, het informatiesysteem voor de waterkwaliteitsbewaking van het RIZA, is onlangs in zijn geheel vernieuwd. Het oude systeem was op onderdelen sterk verouderd en ging ook te veel kosten.

Het nieuwe informatiesysteem bestaat uit een procesbesturingssysteem, een snelle database en alarmerings- en internetpresentatiemodulen. In de alarmeringsmodule worden gemeten concentraties van waterverontreiniging getoetst aan alarmeringsgrenzen. Bij overschrijding van deze grenzen krijgt de dienstdoende functionaris van het meetstation automatisch een telefoontje vanuit het systeem op zijn mobiele telefoon. Zodra de waarden zijn goedgekeurd door de medewerkers van de meetstations komen alle gemeten parameters op internet (www.aqualarm.nl) te staan. Zo kunnen de gebruikers, bijvoorbeeld drinkwaterbedrijven en regionale directies van Rijkswaterstaat, gegevens, variërend van chloride tot diuron, in grafieken en tabellen inzien. Eveneens is het mogelijk datareeksen in verschillende standaard formats over te halen naar de eigen computer.

Andere aanpak

Een nieuw systeem was nodig omdat het oude systeem op onderdelen sterk was ver-

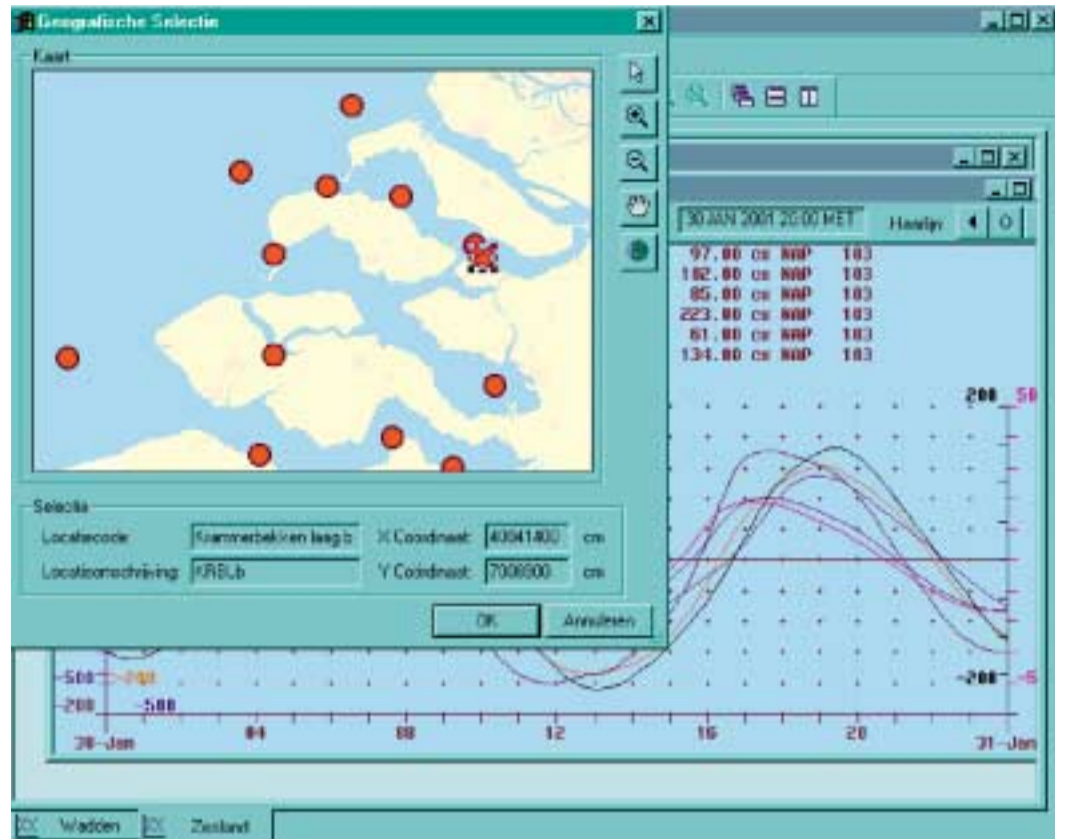
ouderd en de beheerskosten te hoog werden. Voor het vervangen van het oude softwarepakket is gekozen voor een nieuwe aanpak. Het RIZA zocht naar bestaande standaard software die zoveel mogelijk voldoet aan de gevraagde functionaliteit. Het nieuwe AQUALARM maakt grotendeels gebruik van dergelijke software en de hoeveelheid maatwerk is tot een minimum beperkt gebleven. Belangrijk voordeel is dat daarmee de kosten voor het onderhoud aanzienlijk lager zijn en de afhankelijkheid van een beperkt aantal deskundigen minder groot is. Omdat AQUALARM nu erg open is naar andere standaard software is de verwachting dat de mogelijkheden voor zowel de beheerder als de eindgebruiker steeds zullen toenemen door nieuwe functionaliteiten binnen standaard software.

Nadere informatie:

Bert Haveman (RIZA), 0320-298619, b.haveman@riza.rws.minvenw.nl

Nieuw MFPS komt er aan

MFPS heeft z'n langverwachte opvolger. Bestaande functies zijn herbouwd en enkele nieuwtjes toegevoegd.



Het MFPS is door zijn langdurige bestaan inmiddels zo'n begrip geworden, dat bijna niemand meer de uitgeschreven naam, MultiFunctioneel Presentatie Station, paraat zal hebben. MFPS werd gelanceerd in een tijd, zo'n 14 jaar geleden, dat nog maar weinig mensen een PC bezaten. Het programma werd dan ook tezamen met een volledige PC uitgeleverd. Het MFPS ontsluit op het bureau van de gebruiker actuele gegevens uit de verschillende online meetnetten van Rijkswaterstaat. We hebben het dan over parameters zoals waterstanden, water- en luchttemperatuur, windrichting en -snelheid, stroomsnelheid, golfhoogte en -energie, maar ook bijvoorbeeld het zoutgehalte. De meeste gegevens worden iedere 10 minuten 'ververst'.

Complete herbouw

Het herbouwen van het MFPS onder

Windows is een complex karwei. Dit komt doordat in de loop van jaren veel extra functies aan het DOS-programma zijn toegevoegd. Bijvoorbeeld het combineren van en rekenen met ingewonnen gegevens, of het bellen van een semafoon als een waterstand een bepaalde waarde overschrijdt. Er is voor gekozen om alle functionaliteit in één keer te herbouwen in het nieuwe Windows-programma. In de opvolger zitten ook enkele nieuwtjes, zoals het versturen van een SMS-bericht en het kiezen van een locatie via een geografische selectie (zie figuur).

Deze zomer zal het programma beschikbaar komen voor gebruikers.

Nadere informatie:

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

Zomaar een vraag

Onlangs kwam bij de BasisInfoDesk van het RIKZ de vraag binnen of er voor de Nederlandse kust zeeberen voorkomen en hoe deze worden veroorzaakt. 'Zeebeer' is een oud woord voor een plotselinge en/of onverklaarbare stijging van de waterstand. Een verouderde noemer waaronder twee fenomenen vallen die we tegenwoordig onderscheiden: 'buistoten' en de opzet (verhoging van de waterstand) op een locatie terwijl daar op dat moment weinig wind staat.

Een buistoot is een plotselinge stijging van de waterstand gedurende een half uur tot enkele uren. Dit verschijnsel treedt op bij de passage van een koufront, ten gevolge van luchtdrukdaling. Buistoten van zo'n 40 cm of meer komen langs onze kust een paar maal per jaar voor. De hoogst bekende uit de vorige eeuw bedroeg ongeveer één meter.

Dit is overigens veel minder dan de opzet die tijdens stormvloed kan optreden. De opzet wordt dan veroorzaakt door grootschalige windvelden op de Noordzee en duren veel langer dan buistoten, in de orde van een dag. In bepaalde gevallen kunnen die windvelden een verhoging van de waterstand veroorzaken op locaties waar op dat moment weinig wind staat. Aangezien men vroeger geen weet had van stormen op het midden of noorden van de Noordzee, zullen deze verhogingen bij weinig wind als onverklaarbaar zijn beschouwd en tot de zeeberen zijn gerekend.

Het woord zeebeer komt in deze betekenis tegenwoordig niet meer voor in de woordenboeken. Het Duitse 'Seebaer' daarentegen nog wel. 'Zeebeer' staat nu vooral voor een groep van zeezoogdieren die overigens nog nooit op de Noordzee zijn waargenomen.

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.

Normen voor het Waterbeheer Een CIW rapport waarin de verschillende normen voor de water- en waterbodempkwaliteit op een rijtje staan.

Bestelinformatie: aanschafprijs: fl 75,00; bestellen: 0320-285333.

Biologische monitoring zoete rijkswateren: Watersysteemrapportage IJsselmeer en Markermeer

Bestelinformatie: rapportnummer RIZA/2000.050; aanschafprijs: fl 25,00¹⁾; bestellen: 0320-285333

Monitoring zoete rijkswateren Een volledig overzicht van de monitoring in de zoete rijkswateren op landelijk niveau. Beschrijving van het chemisch, biologisch, fysisch en het automatisch meetnet.

Bestelinformatie: rapportnummer RIZA/99.044; aanschafprijs: fl 25,00¹⁾; bestellen: 0320-285333

Floristisch meetnet oevers zoete rijkswateren; uitwerking Rijntakken en evaluatie eerste ronde

Bestelinformatie: FLORON-rapport 20 / rapportnummer RIZA/2000.023; aanschafprijs: fl 25,00; bestellen: 071-5273531

Meetstrategie 2000+ magazine. Vijf jaar innovatie in de natte informatiesector.

Bestelinformatie: Rapportnummer MS2000+.2000.07; aanschafprijs: gratis; bestellen: 070-3114444.

Waterkwaliteit en eidereenden in de Waddenzee: Is er een relatie tussen de waterkwaliteit en de eidereendensterfte in de winter 1999/2000? In de winter 1999 - 2000 was de sterfte van eidereenden 6 maal hoger dan normaal. Naar aanleiding daarvan is in 2000 een onderzoek uitgevoerd naar onverwacht verhoogde gehalten aan verontreinigende stoffen in water, sediment en mossels en gehalten van stoffen in dode eidereenden.

Bestelinformatie: Rapportnummer RIKZ/2001.007; aanschafprijs: gratis; bestellen: 050-5331338

Met het tij mee. In het Sieperdaschor zijn de ontwikkelingen gedurende de eerste 10 jaar terugkeer van het getij (1990-1999) gemonitord. Het natuurherstel bleek snel en groots.

Bestelinformatie: Rapportnummer RIKZ/2000.046; aanschafprijs: gratis; bestellen: 0118-686271

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)
WaterDataDesk
Postbus 17, 8200 AA Lelystad
tel.: 06-51997741
fax: 0320-249218
e-mail: waterdatadesk@riza.rws.minvenw.nl

RIKZ (zoute rijkswateren)
BasisInfoDesk
Postbus 20907, 2500 EX Den Haag
tel.: 070-3114444
fax: 070-3114500
e-mail: basisinfodesk@rikz.rws.minvenw.nl

Reacties

We zien al uw suggesties, bijvoorbeeld onderwerpen voor *trendswater.nl* graag tegemoet. Neemt u hiervoor contact op met de redactie.

Wilt u op de hoogte gehouden worden van actuele ontwikkelingen in en rond de monitoring van de Nederlandse wateren? Vul onderstaande bon in voor een gratis abonnement en stuur deze naar: Rijkswaterstaat, t.a.v. P. Hoogeveen, Postbus 17, 8200 AA Lelystad, of per e-mail naar p.hoogeveen@riza.rws.minvenw.nl. Ook op www.trendswater.nl kunt u een abonnement aanvragen.

Bon voor gratis abonnement op *trendswater.nl*

Bedrijf/organisatie:

Afdeling:

Naam: _____ Voorletters: _____ m/v*

Adres:

Postcode: _____ Woonplaats:

Ik behoor tot de categorie*:
Ministerie van Verkeer en Waterstaat/ Overige Rijksoverheid/ Provincie/
Waterschap/ Waterleidingbedrijf/ GTI, Ingenieursbureau/ NGO/ Particulier/
anders namelijk:.....

Mijn functie valt binnen de sector*:
beleid/ beheer/ onderzoek/ monitoring/ meten en laboratorium/
anders namelijk:.....

* omcirkelen wat van toepassing is

Watervogels in de Zoute Delta 1999/2000. In dit rapport worden resultaten gepresenteerd van watervogeltellingen in de zoute en brakke wateren van het Deltagebied van Zuidwest-Nederland in de periode juli 1999-juni 2000.

Bestelinformatie: Rapportnummer RIKZ/2001.001; ISBN 90-369-3455-9; aanschafprijs: gratis; bestellen: 070-3114444.

Fytoplanktonmonitoring zoute rijkswateren meetjaar 2000; Tussentijds verslag januari-juni. Van 17 geselecteerde giftige algensoorten geeft dit rapport op zes geselecteerde locaties van de Noordzee(kust) de eerste meetresultaten in 2000 en een vergelijking met de jaren 1994-1999.

Bestelinformatie: Rapportnummer Koeman en Bijkerk 2000-34; aanschafprijs: gratis; bestellen: 070-3114444.

National Evaluation Report of the Joint Assessment and Monitoring Programme of the Netherlands 1999 (NER). The Netherlands participate in the Joint Monitoring and Assessment Programme of the Oslo and Paris Commissions. This report gives the results of the Dutch contribution to the programme for 1999.

Bestelinformatie: Rapportnummer Rapport RIKZ/2001.003 (engelstalig); aanschafprijs: gratis; bestellen: 070-3114444.

Handvatten voor het concretiseren van de informatiebehoefte, Instituut voor Milieuvraagstukken (VU),

Adequate monitoring begint met een scherp beeld van de behoefte aan informatie. Het is vaak niet eenvoudig streefbeeld en abstracte beleidsdoelstellingen tot een informatievraag te herleiden.

Bestelinformatie: Rapportnummer MS2000+.2000.15; aanschafprijs: gratis; bestellen: 070-3114444.

Infoplan, stappen naar een integraal meetplan. Ook bij monitoring zijn er vele wegen die naar Rome leiden. De brochure beschrijft een systematische aanpak om van informatie-vraag naar meetplan te komen.

Bestelinformatie: Brochure MS2000+.2000.06; aanschafprijs: gratis; bestellen: 070-3114444.

1): gratis voor medewerkers van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat indien verzonden naar het kantooradres

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.waterland.net/eu-water De site van de projectgroep Implementatie Europese Kaderrichtlijn Water

www.ecotopenkaarten.nl Een site met veel informatie over ecotopenkaarten. Er is de mogelijkheid om zelf ecotopenkaarten te maken; een volledige tabel met alle ecotopen is op te vragen.

www.milieulinks.nl Een pagina met links naar Nederlandse en internationale milieusites.

www.aqualarm.nl De site van het waterkwaliteitsbewakingssysteem

www.wateremissies.nl Op deze site is o.a. de volledige tekst van de notitie Tussendoelen waterkwaliteit opgenomen.

www.ciw-wid.nl Centrale informatiebron rond de CIW informatie-infrastructuur.

www.watermarkt.nl Een RIKZ/RIZA-initiatief met gegevens, informatie en producten vanuit de landelijke watermonitoring.

www.golflklimaat.nl Online berekenen van golflklimaten voor één van de negen locaties voor de Nederlandse kust waar golven worden gemeten. Dit is één van de themasites van de Watermarkt (www.watermarkt.nl).

www.dutchcoastalnet.nl Brengt kustmorfologie en remote sensing bij elkaar.

www.waquarius.nl Brengt waterkwaliteit en remote sensing bij elkaar.

<http://194.151.97.59> Meetgegevens op het gebied van waterkwaliteit van het Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen in het Hollands Noorderkwartier online beschikbaar.

www.sea-search.net Toegang tot oceanografische data en informatie in Europa

www.coastbase.org Toegang tot relevante informatie voor integraal kustzonebeheer

www.wb21.nl Homepage van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw. Met veel actuele informatie over de hoofdlijnen van het waterbeheer in Nederland.

www.waterland.net/ms2000 Homepage van het programmabureau Meetstrategie 2000+. Het bureau is gestart om de natte informatiesector van Rijkswaterstaat een innovatieve impuls te geven.

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. De volgende editie van *trendswater.nl* verschijnt augustus 2001.

Uitgave
Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) en Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA).

Redactie
Sandra Mol en Karin de Beer (RIZA)
Henk Oosterwijk en Hans Bots (RIKZ)
Wim Verhoog (Maurits Groen Milieu & Communicatie)

Vormgeving
Joke Bolier-van Beek, Dick Brouwer en Roel Venema (RIZA)

Illustraties
Heleen van Heuvel (RIKZ)

Abonnementen en adresadministratie
Peter Hoogeveen (RIZA)

Druk
Cabri BV (Lelystad)
De *trendswater.nl* wordt gedrukt op houtvrij, mat, chloorvrij (TCF), 135 g/m² papier.

Redactieadres
Rijkswaterstaat
Redactie *trendswater.nl*
Postbus 17, 8200 AA Lelystad
telefoon: 0320-298411
e-mail: trendswater.nl@riza.rws.minvenw.nl

ISSN 1567-7877