



Verkeer en Waterstaat

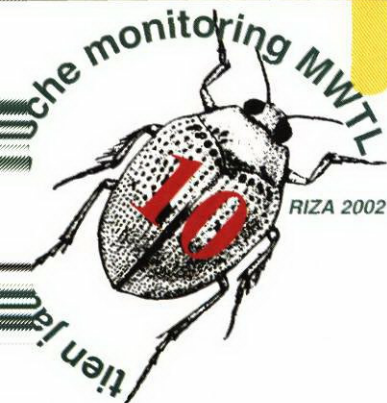
-Generaal Rijkswaterstaat

voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling/RIZA

trends in water.nl

Thema

nummer
augustus 2002



RIZA 2002

van Meten naar Maatwerk
tien jaar biologische monitoring in de zoete rijkswateren



Rijkswaterstaat/RIZA
Rijksinstituut voor
Integraal Zoetwaterbeheer en
Afvalwaterbehandeling
Documentatie
Postbus 17
8200 AA Lelystad

HISTORISCH OVERZICHT

Tien jaar biologische monitoring

In de monitoringgeschiedenis van Rijkswaterstaat is biologische monitoring een relatieve nieuwkomer die inmiddels echter niet meer is weg te denken.

Al vanaf 1850 publiceert Rijkswaterstaat monitoringgegevens. In het begin waren het vooral fysische gegevens, zoals waterstanden en watertemperaturen; later, op beperkte schaal, ook chemische gegevens. In 1970 startte Rijkswaterstaat met het landelijk

"De verkregen kennis van tien jaar biologische monitoring is geïntegreerd en vastgelegd in enkele zeer lezenswaardige rapportages en daar moet ook in de toekomst mee worden doorgegaan."

Diederik van der Molen, RIZA-WSE

"Bij biologische monitoring denk ik aan: de staartmezen en zwartkoppen in mijn achtertuin!"

Hein Barreveld, RIZA-IMM

"Bij tien jaar biologische monitoring denk ik aan: toename in diversiteit! Dus: feest en gebak!"

RWS Directie Oost-Nederland

"Ik heb de biologische monitoring zien groeien van fytoplankton naar amfibieën: PRACHTIG!"

Marcel van der Weijden, RIZA-IMM

"Biologische monitoring is voor mij: boten, waadbroeken, lieslaarzen, natte handen, gefileerde vis, potten, etikketen en moddervegen."

Eddy Lammens, RIZA-WSE



Voorwoord

Voor u ligt een thema-uitgave van *trends in water.nl*: "Van meten naar maatwerk; tien jaar biologische monitoring in de zoete rijkswateren". Terugkijkend op een decennium monitoring zien we veranderingen alom. Ten eerste bleven de systemen niet ongewijzigd, maar ook in de organisatie van de metingen zagen we bewegingen: verandering in de aansturing (meer beleidsgericht, meer internationale verplichtingen) en verandering van methoden. In dit themanummer komen al deze ontwikkelingen aan bod.

Tien jaar is al een mooie periode, maar voor monitoring geldt: hoe langer hoe beter. De kracht van monitoring zit vooral in het meerjarig uitvoeren van de metingen. Zo is het jammer dat er nog geen biologisch monitoringprogramma bestond in de zeventiger jaren, de tijd dat de waterkwaliteit erg slecht was. Gelukkig zijn er toch gegevens over deze periode beschikbaar. Bijvoorbeeld over watervogels, want vrijwilligers tellen deze al 25 jaar. Mede dankzij de biologische monitoring worden deze tellingen tegenwoordig beter ondersteund en worden de gegevens, ook de historische, steeds beter toegankelijk gemaakt en toegespitst op de vragen vanuit nationaal en internationaal beleid.

Ik heb zelf een aantal jaren binnen de biologische monitoring gewerkt en kijk hier met erg veel plezier op terug. Sommige zaken overstijgen het persoonlijke, bijvoorbeeld de sfeer binnen het team van de biologische monitoring die gedurende tien jaar onveranderlijk uitzonderlijk goed was. Naast terugkijken is een vooruitblik minstens zo belangrijk. Het is bijzonder inspirerend te weten dat we meebouwen aan de monitoring van de toekomst. Biologische monitoring wordt steeds belangrijker voor de waterkwaliteitsbewaking en vormt het hart van de monitoring voor de Europese Kaderrichtlijn Water. Het concept van de goede ecologische toestand uit deze richtlijn vormt de beste garantie voor een duurzaam samenleven van mens en waternatuur. En dat is toch de ultieme drijfveer van de mensen binnen de biologische monitoring.

Ik dank iedereen die bij het monitoringprogramma betrokken is geweest heel hartelijk voor de geleverde bijdrage. Ik wens de huidige en komende generaties binnen de biologische monitoring nog veel vruchtbare jaren, de watersystemen een goede toekomst en u veel leesplezier toe!

Piet Bergers
Hoofd afdeling Meetnetten, RIZA

Voorwoord Historisch Overzicht

Resultaten pagina 3

- Interview Eric Martelijn:
Tien jaar een toonbeeld van
geïnspireerd mensenwerk
- Voorspoed voor Vissen?
- Uitheemse macrofauna: succesvolle
stoorzenders?
- Monitoring bioaccumulatie houdt
vinger aan de pols
- Groeiende rol exoten in het
IJsselmeergebied
- Signalen vanuit de oeverflora

Strategie en Beleid pagina 9

- Interview Ingeborg van Splunder;
Communiceren en meedenken
- Evaluatie en optimalisatie biologisch
monitoringprogramma
- Europese Kaderrichtlijn Water: impact
op monitoring
- NEM: monitoring voor nationaal
beleid

Methoden pagina 13

- Interview Machiel van Wouwe en
Marieke Ohm; Als het maar leeft
- Satellietbeelden: de toekomst voor
fytoplanktonmonitoring?
- De les van tien jaar fytoplankton-
monitoring
- Ecotopenkartering: rijkswateren
vlakdekkend in beeld

Toekomst pagina 17

- 25 jaar watervogeltellingen in
rijkswateren: volhouden loont
- Ecologisch herstel Rijn door
internationale actie

Voor aankondiging Symposium

monitoringprogramma 'Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands' (MWTL). Aanvankelijk omvatte dit programma alleen chemische en fysische verplichtingen. Aanzet tot het opzetten van een biologisch meetnet was het verschijnen van de derde Nota waterhuishouding in 1989, waarin voor het eerst (algemene) ecologische doelstellingen waren opgenomen.

Bij het RIZA werd de 'Werkgroep Biologische Monitoring' in het leven geroepen, met de taak uit te zoeken hoe deze monitoring ingevuld zou moeten worden. Biologische monitoring kreeg enkele jaren later, in 1992,

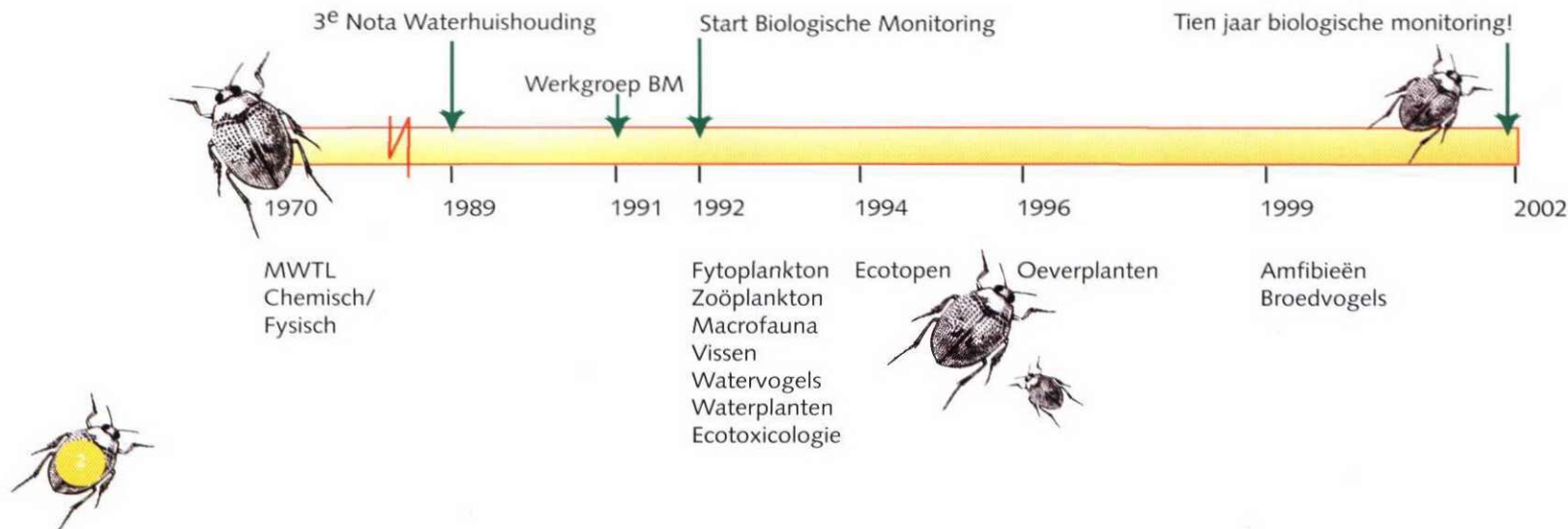
gestalte met diverse eigen meetnetten. In de daarop volgende jaren vonden verschillende uitbreidingen plaats.

Toetsen

Toen het meetnet werd opgezet voelde men duidelijk behoefte aan systematisch verzamelde biologische gegevens. De nadruk lag sterk op het beschrijven van de toestand van de systemen. In de afgelopen tien jaren konden vervolgens ook steeds meer en duidelijker trends waargenomen worden. Tegenwoordig krijgt het toetsen van het waterbeleid een steeds belangrijker plaats: meten wordt maatwerk.

TOR

De biologische monitoring heeft een speciaal logo. Het kevertje van de moniTORing: iedereen die zich daarmee bezighoudt werkt als een TOR, nijver en nuttig bezig in de kringlopen (van beleid, beheer, informatievoorziening) die ervoor moeten zorgen dat onze watersystemen weer gezond, duurzaam en veerkrachtig worden. U zult het logo dit jaar nog vaker tegenkomen, onder andere bij het symposium over tien jaar biologische monitoring in het najaar.



RESULTATEN

Interview Eric Marteiijn; Tien jaar een toonbeeld van geïnspireerd mensenwerk

Eric Marteiijn, afdelingshoofd Water Systemen Rivieren in Arnhem, is van meet af aan betrokken geweest bij het ontwikkelen van het programma voor biologische monitoring. Hij blikt terug op het resultaat van tien jaar gezamenlijk sleutelen aan dit monitoring-programma. "De monitoringrapporten laten nogal eens op zich wachten, maar de inhoud is van een hoog gehalte en ze zien er fantastisch uit!"

Begin jaren negentig was Eric Marteiijn hoofd van de onderafdeling Veldbiologie in Lelystad en medeauteur



Samenwerken

Het programma werd destijds "serieus en secuur, maar toch pragmatisch en snel" tot stand gebracht, aldus Marteiijn. "Bij de opzet werkten we zowel bottom-up als top-down. Centrale vraag in het top-down traject was 'welke beleids- en beheersdoelstellingen moeten we nu en in de toekomst toetsen en dus meten?' Bij de bottom-up benadering ging het om vragen als 'wat meten we nu al op dit terrein, wat meten anderen al, wat kunnen we daarvan inzetten als onderdeel van het officiële nieuwe monitoringprogramma?'

uit!" Bovendien heeft het programma nog steeds een dynamisch karakter, zo benadrukt hij: "Het is nog volop in ontwikkeling. En ook nog steeds worden nieuwe vormen van samenwerking en afstemming met andere organisaties gezocht, waarbij zowel overheids- als niet-overheidsorganisaties betrokken zijn." Wat in al die jaren echter hetzelfde is gebleven - ondanks de steeds wisselende bezetting van mensen die met dit programma bezig zijn - is de bezieling van alle betrokkenen om dit programma meer dan uitstekend te laten zijn, zo besluit hij: "Het programma is een toonbeeld van geïnspireerd mensenwerk en een 'mer à boire' aan informatie voor beheerders en beleidsmakers, ook buiten het Ministerie van V&W."

"Het is meer dan aardig om te constateren dat na tien jaar de oorspronkelijke opzet in grote lijnen nog bestaat en dus redelijk robuust was"



van de RIZA-nota's die de basisdocumenten voor het biologische monitoringprogramma vormden. "Het programma zou onderdeel gaan uitmaken van het traditionele landelijke monitoringprogramma, dat uit chemische en fysische monitoring bestond. Vertrekpunten voor het starten van biologische monitoring waren de ontwikkelingen waarin integraal waterbeheer en daarmee ook ecologische doelstellingen centraal stonden. Algemeen uitgangspunt was een ecosysteembenadering, met de aandacht op de verschillende trofische niveaus van het voedselweb." Vanaf het begin is nadrukkelijk gepoogd om naast een kwantitatieve ook vooral een kwalitatieve insteek te kiezen, waarbij het accent vooral op waterkwaliteitsparameters lag. Later is door de inbreng van ecotopen ook meer aandacht voor habitatkwaliteit ontstaan. Maar, zo zegt Marteijs: "Het is meer dan aardig om te constateren dat na tien jaar de oorspronkelijke opzet in grote lijnen nog bestaat en dus redelijk robuust was."

**"Het programma werd
'serius en secuur, maar toch
pragmatisch en snel'
tot stand gebracht:
beter goed gejat, dan slecht verzonnen!"**

Daarbij hanteerde ik een nogal pragmatisch credo: beter goed gejat, dan slecht verzonnen!" Vanaf het moment dat gestart werd met het opzetten van het programma, in 1990, tot de daadwerkelijke eerste bemonsteringen in 1992 heeft de vaart er goed ingezet, zo herinnert Marteijs zich: "In het begin viel nog een wereld aan samenwerking te winnen. De eerlijkheid gebiedt me te zeggen dat ik zelf in die tijd regelmatig felle discussies voerde over de te varen koers en werkwijze voor het biologisch monitoringprogramma binnen én buiten onze dienst. Toch hebben alle betrokkenen in korte tijd een ongelooflijke snelheid en daadkracht ontwikkeld. Dat heeft misschien voor een deel te maken met het feit dat er toen relatief weinig spelers bij het spel betrokken waren, maar voor een ander deel is dat echt te danken aan de toenemende bereidheid om samen te werken."

Toonbeeld

Terugkijkend op een periode van tien jaar constateert Eric Marteijs dat er een programma is ontwikkeld dat professioneel is qua inhoud, rapportage en communicatie: "De monitoring-rapporten laten nogal eens op zich wachten, maar de inhoud is van een hoog gehalte en ze zien er fantastisch



Voorspoed voor vissen?

Nu de waterkwaliteit en de inrichting van het rivierengebied verbeteren, rijst de vraag of de goedbedoelde inspanningen ook beloond worden in de vorm van natuurherstel.

Biologische monitoring kan op dergelijke vragen een antwoord geven.



Snoekbaars

Het Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek (RIVO) draagt in opdracht van het Ministerie van LNV en Rijks-waterstaat zorg voor monitoring van vissen, door jaarlijks steekproefsgewijs visstandmetingen te doen.

riviervissen die hun hele levenscyclus volbrengen in het zoete deel van de rivier (stroomminnend-zoet), en riviervissen die een deel van hun levenscyclus op zee kunnen doorbrengen (stroomminnend zoet-zout).

In de Nederlandse rivieren hebben de afgelopen decennia vooral de stroom- en plantminnende soorten het zwaar gehad. Ten behoeve van de scheepvaart zijn er veel veranderingen aangebracht in rivierlopen en -afvoeren, bijvoorbeeld door aanleg van stuwen. Dat leidde tot het ontstaan van homogene rivieren met verharde oevers waarop plantengroei nauwelijks mogelijk is en waarin verschillen in stroomsnelheid verdwenen zijn. Niet-specifieke vissoorten, de zogenaamde opportunisten, hebben van dergelijke aanpassingen weinig last; zij doen het ten alle tijden goed.

Onder de stroomminnende vissen zijn veel soorten die nu weer meer succes hebben. Bij de plantminnende soorten daarentegen lijkt er niet veel te veranderen, al is het zo dat deze soorten minder goed in beeld komen omdat ze vooral in de plassen in de uiterwaarden zitten, wateren die niet bemonsterd worden.

Ook binnen de groep 'niet-specifiek' zien we niet veel veranderingen, evenveel soorten gaan vooruit als achteruit.



Baars

Verdere verbeteringen

De riviersystemen zijn de afgelopen jaren verbeterd voor vissen.

Voorbeelden hiervan zijn de aanleg van vistrappen om stuwen passeerbaar te maken en pogingen om de harde zoet-zout overgangen wat geleidelijker te laten verlopen. De toename van met name de typische riviervissen is hoopgevend en een signaal dat de genomen maatregelen aanslaan. Dit geldt vooral voor de Rijn, waar de meeste waterkwaliteitsverbeteringen zijn doorgevoerd. De terugkeer van riviervissen uit bovenstroomse gebieden is mogelijk bespoedigd door jaren met een verhoogde waterafvoer (1993 en 1995). De Maas lijkt wat achter te blijven in herstel, wellicht door de geringe verbetering in waterkwaliteit. Wat nog kan meespelen in het beeld is dat er een beperkt aantal meetlocaties in de Maas zijn, waardoor een grotere variatie in de meetresultaten ontstaat. Inmiddels lijken habitatverbeteringen meer effect te hebben dan verbete-

Vissen geven een goed beeld van de waterkwaliteit en de kwaliteit van de ruimtelijke inrichting van watersystemen. Informatie over de samenstelling van de vispopulatie helpt vast te stellen wat het specifieke probleem is in een gebied. In Nederland hebben vooral stroomlopende en plantminnende vissen het moeilijk vanwege de vele menselijke ingrepen die hebben plaatsgevonden in de grote watersystemen.

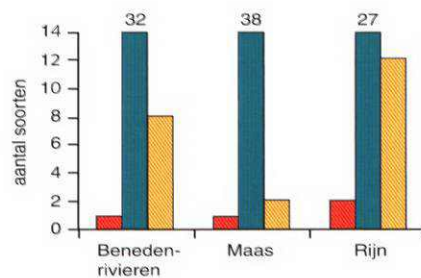


Om voldoende gegevens te verkrijgen werkt het RIVO samen met beroepsvissers, die sinds 1993 alle vangsten noteren.

Aangezien veel kieskeurige vissoorten in het verleden verdwenen, is een terugkeer van deze soorten indicatief voor de beoogde ecologische verbeteringen. Echter, op de Atlantische steur en de Gestippelde alver na, werden in de afgelopen zeven jaar alle 46 in Nederland inheemse en ingeburgerde vissoorten weer geregistreerd. Eventuele veranderingen moeten daarom nu meer uit andere waarnemingen naar voren komen: men kijkt niet meer zozeer naar het aantal soorten, maar naar het aantal exemplaren van specifieke vissoorten die maatgevend zijn voor het ecologisch herstel van rivieren.

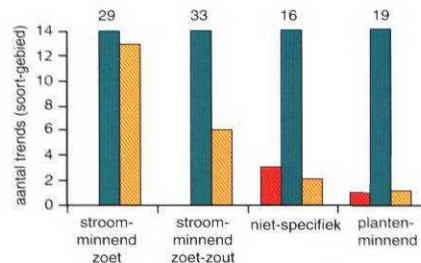
Ontwikkeling

Op basis van de gemiddelde aantallen die per fuik per dag werden gevangen zijn de lineaire trends berekend over de jaren 1993-2000 (zie figuur). Ondanks de -ecologisch beschouwd- korte periode van acht jaar zijn er opvallend veel positieve trends. In de tweede figuur zijn de soorten gegroepeerd in drie ecologische hoofdgroepen: stroomlopend, plantminnend en niet-specifiek. De stroomlopende soorten zijn daarbij onderverdeeld in



Beeld van het visbestand over de jaren 1993-2000 op basis van geregistreerde dagvangsten in fuiken voor drie deelgebieden: aantal soorten waarvoor respectievelijk een afname, geen trend of een toename is geconcludeerd.

■ afname
■ geen trend
■ toename



Aantal trends per ecologische groep; aangezien een soort in verschillende gebieden verschillende trends kan vertonen (bijvoorbeeld een toename in de Rijn, maar een afname in de Maas) is dit weergegeven in soort x gebied

ringen in de waterkwaliteit. Daarbij gaat het zowel om het herscheppen van een diversiteit aan habitats als het ruimtelijk toegankelijk maken daarvan. Een habitat is een plek waar dieren een deel van de dag doorbrengen, bijvoorbeeld om te rusten, te jagen of te eten. Vaak hebben dieren voor iedere bezigheid een andere plaatsvoorkeur. Die behoeften verschillen per soort en per levensstadium. Daarbij kan het gaan om ondiep, zuurstofrijk water waarin vis in de jongste levensstadia kan groeien; om structuurrijke habitats voor jonge vis, waar ze bescherming vinden tegen predatie; om diep en rustig water om te overwinteren; en om veelal soortspecifieke habitats om voedsel te zoeken (de 'foerageerhabitats'). Alleen als aan al deze voorwaarden voldaan is, zijn er voldoende mogelijkheden voor alle typen riviervissen om levensvatbare populaties te vormen. Ook voor veel-eisende vissoorten, die dan nadrukkelijker aanwezig zullen zijn.

Nadere informatie:

Joep de Leeuw (RIVO), 0255-564630,
j.j.deleeuw@rivo.dlo.nl
Tom Buijse (RIZA), 0320-298836,
a.d.buijse@riza.rws.minvenw.nl

Uitheemse macrofauna: succesvolle stoorzenders?

De ontwikkeling van de macrofauna-levensgemeenschap in de grote rivieren wordt in hoge mate bepaald door soorten die van oorsprong niet in Nederland thuis horen: meer dan 85 procent van de aangetroffen diertjes is 'uitheems'. Dat is lastig voor het monitoring-programma, dat aanvankelijk de lotgevallen van de oorspronkelijke bewoners volgde.



Kaspische vlokreeft (*Dikerogammarus villosus*)

geen rol, omdat deze factoren constant zijn. Soorten die gevoelig zijn voor de waterkwaliteit, zoals sommige libellen-larven en kokerjuffers, zullen alleen voorkomen als het water schoon is. De exoten die het in Nederland goed doen zijn over het algemeen in staat om de schone knikkerkorfjes snel te koloniseren. Ze zijn echter niet erg kritisch en zeggen daarom weinig over de waterkwaliteit.

Grote invloed

De Rijn bij Lobith en de IJssel bij Kampen worden al sinds 1992 gedomineerd door uitheemse soorten: hier is 80-95 procent van de aangetroffen diertjes uitheems (zie figuur). Wel is een duidelijke ontwikkeling waar te nemen. Tot circa 1996 waren met name de Noord-Amerikaanse tijger-vlokreeft (*Gammarus tigrinus*) en de Kaspische slijkgarnaal (*Corophium curvispinum*) dominant. Na 1996 zijn deze soorten sterk in aantal afgenomen ten gunste van twee nieuwkomers: Kaspische vlokreeft (*Dikerogammarus villosus*) en Waterpissebed (*Jaera istri*). Exoten vinden met name via het Main-Donaukanaal en vervolgens de Rijn hun weg naar ons land. In de Maas spelen nieuwkomers dan ook een minder prominente rol. De diertjes bereiken deze rivier via het Maas-Waalkanaal. Op meetlocatie Grave is

ongeveer gelijk blijft, treden er na 1995 grote veranderingen op in de soortensamenstelling: er wordt een afname geconstateerd in de soorten-diversiteit. Dit is onder andere zichtbaar in de afname van het aantal functionele voedingsgroepen (zie kader) dat aanwezig is in de levensgemeenschap (zie figuur). Statistische analyse duidt op een grote invloed van de nieuwkomers.



Waterpissebed (*Jaera istri*)

Stoorzenders

Omdat ontwikkeling van de macrofauna-levensgemeenschap op hard substraat vooral wordt bepaald door uitheemse soorten, komt het oorspronkelijke doel van de bemonstering, het volgen van ecologische effecten van waterkwaliteitsveranderingen, in het gedrang. Nader onderzoek moet uitwijzen of de resterende informatie voldoende oplevert om de bemonsteringen op de huidige wijze voort te zetten.

Het macrofaunameetnet is gericht op het signaleren van veranderingen in de water- en waterbodemkwaliteit (met gevoelige soorten als indicatoren) en in de samenstelling van levensgemeenschappen in de belangrijkste biotopen. Met macrofauna bemonsteringen op kunstmatig substraat is het mogelijk ecologische effecten van veranderingen in de waterkwaliteit vast te stellen. Andere factoren die van invloed zijn op de macrofauna-samenstelling worden hierbij zoveel mogelijk gelijk gehouden. Deze factoren worden aan de hand van biotoopbemonsteringen onderzocht.



Sinds 1992 bemonstert het RIZA macrofauna op vier locaties in Rijn, IJssel en Maas. Macrofauna bestaat uit kleine ongewervelde diertjes, zoals kreeftjes en muggenlarven. De bemonstering vindt plaats door gebruik te maken van korfjes gevuld met knikkers, die van april tot en met oktober in de rivier hangen. Elke twee maanden wordt geïnventariseerd welke soorten zich in de korfjes hebben gevestigd.

Snelle kolonisatie

In theorie geeft de macrofauna die zich in de knikkerkorfjes gevestigd heeft een goed beeld van de waterkwaliteit. Andere factoren die een rol kunnen spelen bij het voorkomen van macrofauna soorten, zoals het substraat en de inrichting van de rivier spelen bij dit type bemonsteringen

Indeling Macrofauna

Macrofauna kan worden ingedeeld in groepen, onder andere gebaseerd op de manier waarop de beestjes hun eten verzamelen. Er bestaan verschillende voedingsgroepen, zoals schrapers (schrapen algen van plantenstengels), filterfeeders (filteren algen uit het water), knippers (snijden planten aan stukjes) en predatoren (eten andere diertjes). De manier waarop organismen hun voedsel vergaren hangt sterk samen met andere facetten van hun levenswijze. Iedere groep kan indicatief zijn voor bepaalde aspecten van de waterkwaliteit. Een grote variatie in voedingsgroepen duidt er op dat het ecosysteem gevarieerd is; een afname impliceert daarentegen verarming.

een duidelijke toename van het aandeel exoten in de levensgemeenschap waar te nemen. Hier zijn op dit moment de Kaspische slijkgarnaal en de Kaspische vlokreeft dominant. Alleen in Borgharen (vlakbij de grens met België) spelen exoten nog geen rol van betekenis. Hoewel het aandeel exoten in de Rijn vanaf 1992

Nadere informatie:

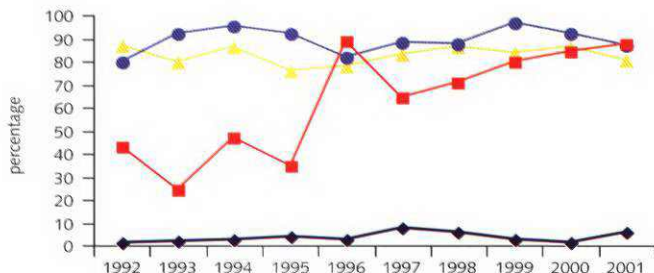
Bart Reeze (RIZA), 0320-298548,

b.reeze@riza.rws.minvenw.nl

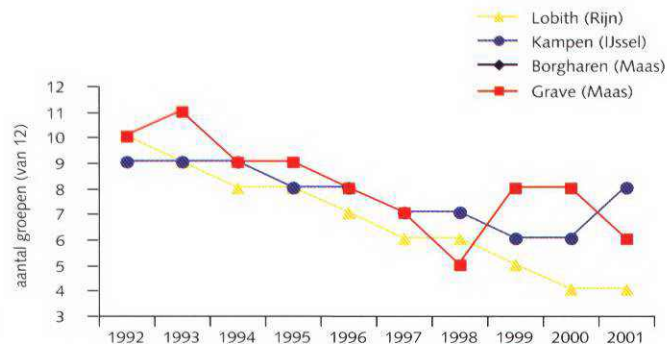
Marianne Greijdanus-Klaas (RIZA),

0320-298525,

m.greijdanus@riza.rws.minvenw.nl



Aandeel uitheemse soorten in Rijn, IJssel en Maas



Aantal functionele voedingsgroepen in Rijn, IJssel en Maas

Monitoring bioaccumulatie houdt vinger aan de pols

Gehaltes aan verontreinigende stoffen in organismen zijn gedurende het afgelopen decennium over het algemeen afgenomen. De risico's voor de lange termijn zijn daarmee echter niet van de baan.

Sinds tien jaar meet Rijkswaterstaat in samenwerking met het Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek (RIVO) regelmatig de concentratie van verschillende microverontreinigingen in aal en driehoeksmosselen. De concentratie van kwik, polychloor-

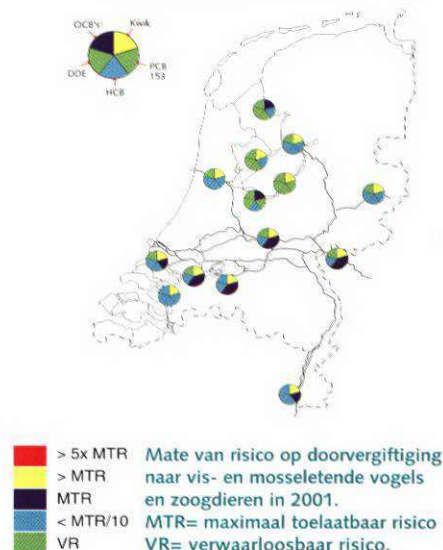
beschikbaarheid en mogelijke risico's van stoffen in de voedselketen. Vissen en mosselen nemen microverontreinigingen uit het water en uit hun voedsel op. Veel van die microverontreinigingen zijn slecht afbreekbaar en hopen zich (door hun lipofiele karakter) voornamelijk in het vet van de organismen op (accumulatie). Via de voedselketen wordt de verontreiniging aan hogere organismen doorgegeven (doorvergiftiging). Vis- en mosseletende vogels en zoogdieren staan aan het eind van de voedselketen en lopen zo extra gevaar om nadelige effecten te ondervinden van de microverontreinigingen in het milieu. De mate van risico van doorvergiftiging wordt ingeschat aan de hand van maximaal toelaatbare risiconiveaus (MTR's) die voor deze stoffen zijn afgeleid.

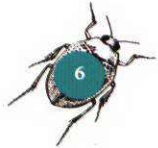
Trends

De afgelopen tien jaar daalden de concentraties verontreinigende stoffen in aal in het Maas- en Rijnstroomgebied (inclusief IJsselmeer en de randmeren) met een factor 1,5 voor kwik, 2,5 voor PCB's en 3,5 of meer voor OCB's. Voor dichloordifenyldichloorethaan (DDT) bleven de concentraties nagenoeg gelijk. Enkele uitzonderingen hierop zien we in de Maas. Bij Borgharen nemen de

meren geldt dat de gehaltes van kwik en cadmium boven het MTR voor doorvergiftiging liggen. Sinds 1993 zijn de gehaltes in zwevend stof niet of nauwelijks meer afgenomen en bij het huidige beleid wordt dit op korte termijn ook niet verwacht. Risico's voor PCB's en HCB zijn in tien jaar iets afgenomen, maar de concentraties in aal liggen in het rivierengebied nog steeds op MTR-niveau. In de Maas worden nu de hoogste gehaltes gemeten. In de meren en kanalen liggen de gehaltes tenminste een factor 10 lager, tot op

Bioaccumulatie in aal





Monitoring van bioaccumulatie van gevaarlijke stoffen vindt plaats in aal en driehoeksmossel. Het meten van interne concentraties verontreinigende stoffen in organismen geeft een beeld van de biologische beschikbaarheid van deze stoffen en de mogelijke risico's die ze in de voedselketen opleveren. Dit soort informatie, bijvoorbeeld ook inzicht in de lange termijn gevolgen van een blijvende belasting met toxische stoffen, is niet door chemische metingen te verzamelen.

bifenylen (PCB's) en een aantal organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB's) is jaarlijks gemeten in aal, die is gevangen op vaste onderzoekslocaties. Om de vier jaar zijn 'schone' driehoeksmosselen verzameld en zes weken uitgehangen op diverse meetpunten. Naast de bovengenoemde stoffen zijn in driehoeksmosselen ook gehalten aan cadmium, lood en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) gemeten.

Vissen en mosselen vormen een belangrijk onderdeel van verschillende voedselketens. Aalscholvers, futen en ook otters eten bijvoorbeeld veel vis, terwijl onder andere duikeenden veel mosselen eten.

Risico's inschatten

Het meten van interne concentraties in organismen geeft inzicht in de



Aal

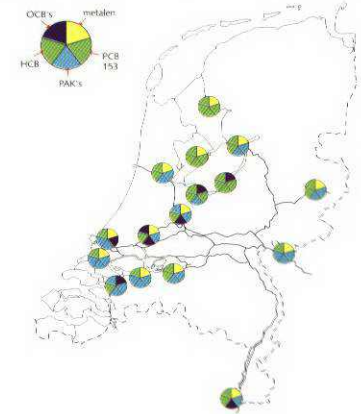
gehalten aan PCB's in aal de laatste jaren sterk toe. Bij Keizersveer is de accumulatie van hexachloorbenzeen (HCB) verhoogd. In het Volkerak zijn de laatste jaren gehalten aan (het bestrijdingsmiddel) dieldrin, DDT en PCB's gestegen. Deze stijgingen zijn goed te relateren aan verhogingen in gehalten zwevend stof op die locaties; het zwevend stof gehalte lijkt gerelateerd aan de biologische beschikbaarheid.

Een betrouwbare trend voor gehalten in driehoeksmosselen is nog niet waar te nemen omdat van sommige locaties slechts twee of drie gegevens bekend zijn. Toch zijn de resultaten voor driehoeksmosselen over het algemeen vergelijkbaar met die voor aal. Voor PAK's werd op veel locaties een oplopende trend waargenomen. Ook cadmium- en loodgehalten in mosselen zijn sinds 1992 toegenomen. In de onderzochte kanalen treden sterke fluctuaties op, zodat geen algemene uitspraak gedaan kan worden over de trend van gehalten in organismen. gehalten in mosselen uit het Amsterdam-Rijnkanaal lijken op die van mosselen uit Rijnwater.

Hardnekkige metalen

Metalen vormen nog steeds het grootste risico voor de vis- en mosseleters. Met uitzondering van de rand-

Bioaccumulatie in driehoeksmossel



verwaarloosbaar risiconiveau (VR). De overige organische microverontreinigingen vormen nauwelijks meer een risico. De concentraties in aal en mosselen liggen in alle watersystemen tenminste een factor 10 lager dan het MTR. Veel stoffen, zoals drins (bestrijdingsmiddelen) en hexachloorcyclohexanen (HCH's), liggen op het VR-niveau.

Een evaluatierapport, dat dit jaar zal verschijnen, zal dieper ingaan op de trends per locatie. Op basis van deze evaluatie wordt ook het meetnet geoptimaliseerd.

Nadere informatie:

Hannie Maas (RIZA), 0320-298704,
h.maas@riza.rws.minvenw.nl

Groeiende rol exoten in het IJsselmeergebied

De opkomst van exoten heeft een grote impact op het voedselweb van de aquatische ecosystemen. De veranderingen die sinds het begin van het macrofaunameetnet in het IJsselmeer en Markermeer in beeld zijn gebracht, zijn dan ook voor een aanzienlijk deel terug te voeren op de rol van 'oude' en 'nieuwe' exoten in het systeem.

In het jaar waarin het macrofaunameetnet van start ging, kwam in Duitsland het Main-Donaukanaal gereed. Het verbond het stroomgebied van de Donau met dat van de Rijn. Sindsdien heeft de gestage stroom niet-inheemse diersoorten ('exoten') die via allerlei routes Nederland bereikt, een versnelling doorgemaakt. Jaarlijks komen één of twee nieuwe soorten ons land binnen, nu dus veelal bij Lobith. De meeste daarvan zijn ongewervelden, in het bijzonder



Kaspische slijkgarnaal (*Corophium curvispinum*)

horentje (*Potamopyrgus antipodarum*) dat net als de Driehoeksmossel het IJsselmeer direct na de verzoeting heeft gekoloniseerd; en de Noord-Amerikaanse tijgervlokreeft (*Gammarus tigrinus*) die in 1960 als visvoer in het IJsselmeer is uitgezet.

'Nieuwe' exoten

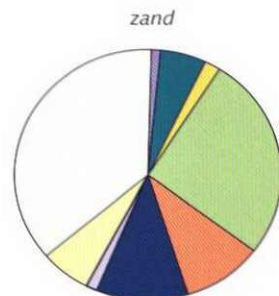
Sinds 1960 vonden in het IJsselmeergebied geen belangrijke invasies plaats, tot er in de loop van de jaren negentig drie belangrijke nieuwe soorten verschenen: de Kaspische slijkgarnaal (*Corophium curvispinum*), de Kaspische vlokreeft (*Dikerogammarus villosus*) en de Borstelworm (*Hypania invalida*). In de grote rivieren hebben vooral de eerste twee grote invloed gehad op de rest van de ongewervelde fauna. De Kaspische slijkgarnaal bouwt op een harde ondergrond woonbuisjes van slib en

van de sterke afname in de jaren negentig van de Driehoeksmossel dichtheden in het Markermeer. Deze teruggang heeft een even forse afname van het aantal mosseletende watervogels (met name Kuifeend) tot gevolg gehad. Via een verslechtering van de waterkwaliteit (slechter doorzicht door minder filtratie door de mosselen) heeft de ontwikkeling ook effect op de vangbaarheid van vis en de groei van waterplanten, en daardoor tenslotte zelfs op de aantallen vis- en planteneterende watervogels.

Nadere informatie:

Ruud Noordhuis (RIZA), 0320-298827, r.noordhuis@riza.rws.minvenw.nl

- | | |
|---|--|
| ■ Korfmossel (<i>Corbicula</i>) | ■ Vlokreeft (<i>Gammarus</i>) |
| ■ Slijkgarnaal (<i>Corophium</i>) | ■ Borstelworm (<i>Hypania</i>) |
| ■ Pissebed (<i>Cyathura</i>) | □ Aasgarnaal (<i>Neomysis</i>) |
| □ Kaspische vlokreeft (<i>Dikerogammarus</i>) | ■ Jenkin's brakwaterhorentje (<i>Potamopyrgus</i>) |
| ■ Driehoeksmossel (<i>Dreissena</i>) | □ rest |





Waar soorten door toedoen van de mens nieuwe gebieden veroveren, worden ze exoten genoemd. Ze bereiken in hun nieuwe leefgebied (aanvankelijk) soms zeer hoge dichtheden en kunnen daardoor een bedreiging vormen voor inheemse soorten. Hoewel sommige exoten uiteindelijk een belangrijke positie in het voedselweb innemen, zorgt het toenemende aantal menselijke introducties ervoor dat wateren onderling steeds meer op elkaar gaan lijken: de diversiteit neemt af.



Dreissena mussel (*Dreissena polymorpha*)

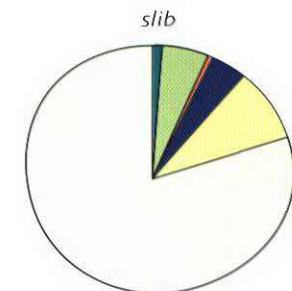
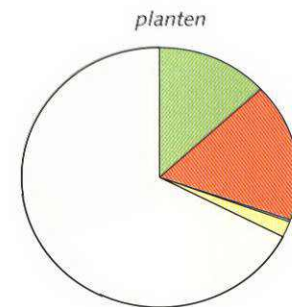
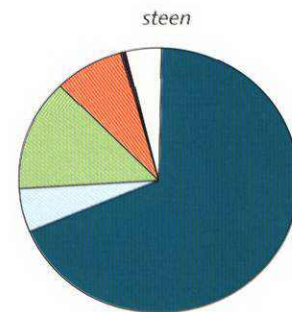
'Oude' exoten

Al voor de start van het monitoring-programma speelden exoten in Nederland een grote rol. Bijvoorbeeld de Driehoeksmossel (*Dreissena polymorpha*), in de 19e eeuw aangevoerd met ballastwater uit Zuidoost-Europa. Door zijn hoge dichtheden werd deze mossel belangrijk in de voedselketen en hij kreeg bovendien via filtratie van het water een gunstige invloed op de waterkwaliteit. Andere belangrijke soorten zijn de Brakwaterpoliep (*Cordylophora caspia*) en de Aasgarnaal (*Neomysis integer*) die al vóór de aanleg van de Afsluitdijk veel voorkwamen; het Jenkin's brakwater-

kwam aanvankelijk in zodanige dichtheden voor (tienduizenden per m²) dat inheemse soorten van hard substraat het veld moesten ruimen. De opmars van de Kaspische vlokreeft, die zich in Nederland gedraagt als een agressieve predator van andere ongewervelden, gaat gepaard met een forse afname van een groot aantal andere soorten. Daaronder zijn eerder gevestigde exoten als de Tiggervlokreeft en de Driehoeksmossel. Op deze manier kunnen belangrijke verschuivingen optreden in het voedselweb, en zelfs in de waterkwaliteit (afname mosselen). De Kaspische slijkgarnaal bereikte in het IJsselmeergebied minder hoge dichtheden dan in de rivieren, terwijl het voorkomen van de Kaspische vlokreeft tot nu toe beperkt is tot de oeverbeschoeiingen. Toch hebben ze verwante soorten steeds verder teruggedrongen. Daaronder de Slijkgarnaal (*Corophium lacustre*) en de Vlokreeft (*Gammarus duebeni*), beide inheemse brakwatersoorten uit het Zuiderzeetijdperk, waarvan met name in het westelijke deel van het Markermeer nog zeer kleine populaties voorkomen.

Doorwerking

Hoe groot het effect van de invasie en de verdere populatieontwikkeling van exoten kan zijn, blijkt uit de impact



Aandeel van exoten op het totale aantal individuen van de macrofauna van zandbodem, op de stenen oevers, planten en slib van IJsselmeer en Markermeer

Signalen vanuit de oeverflora

In 1996 is het Floristisch Meetnet Oevers Zoete Rijkswateren gestart als onderdeel van het landelijk biologisch monitoringprogramma. Het maakt natuurlijke en minder natuurlijke ontwikkelingen zichtbaar.



Klein vlooienkruid

Kenmerkende flora en 'heemtuinoevers'

Het meetnet levert informatie over ontwikkelingen in de karakteristieke flora. Voorbeelden zijn de voortschrijdende afname van bepaalde rivierbegeleidende soorten (Ruige weegbree en Ruige leeuwentand) en regionale negatieve trends van een karakteristieke Nederlandse soort als Moeras-andijvie. Een positieve ontwikkeling is de massale terugkeer van de oorspronkelijk algemene rivierpionier Klein vlooienkruid. De terugkeer van deze en andere karakteristieke soorten van pioniermilieus is het gevolg van verbetering van de waterkwaliteit en toegenomen natuurontwikkeling. Op diverse plaatsen worden in heringerichte gebieden (verzwaarde dijken, natuurontwikkelingsprojecten) planten ingezaaid of aangeplant. Buiten functionele inzaai, bijvoorbeeld ter verkrijging van een stevige grasmat op een waterkerende dijk, past men steeds meer bloemrijke mengsels toe ter verhoging van de biodiversiteit. Dit gebeurt onder andere ten behoeve van vlinders en andere diergroepen. De keuze valt daarbij vaak op soorten die in Nederland voorkomen, soms zelfs op materiaal afkomstig uit inheemse genenbronnen. Inzaai en aanplant verstoren echter de signaalfunctie van een meetnet, zeker als zeldzame wilde soorten worden

1934 via de Rijn heeft bereikt. Slechts een enkeling kan in zijn groeikracht een bedreiging vormen voor de oorspronkelijke wilde flora. Een soort als Aardpeer domineert de ruigten langs de oever van de zuidelijke Maas. Vaak is het plaagkarakter van exoten overigens tijdelijk: Brede waterpest was aan het eind van de 19^e eeuw een plaag, maar is inmiddels weer behoorlijk zeldzaam. Grote waternavel is één van de soorten die nog in opmars is en waterbeheerders zorgen baart. In het buitendijks gebied langs de zoete wateren is de soort echter tot nu toe slechts op enkele plekken aangetroffen. Een verdere toename kan binnen het meetnet worden gevolgd.

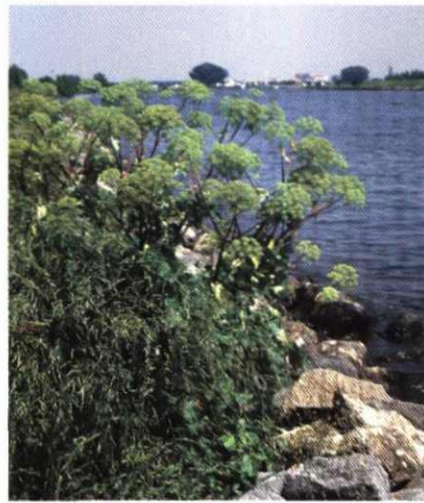
Met het meetnet zijn de beleidsrelevante graadmeters biodiversiteit en ecologische kwaliteit van de rijkswateren goed te volgen. Ook specifieke ontwikkelingen, die van afzonderlijke inheemse en exotische soorten en nog vele andere, zijn daarmee uitstekend in beeld te brengen.

Nadere informatie:

Baudewijn Odé (Stichting FLORON),
071-5273533,
ode@floron.leidenuniv.nl



Het meetnet oevervegetatie beslaat de gehele uiterwaard, met alle morfologische en hydrologische variatie die je daarin tegenkomt. De plantensamenstelling is een goede indicator voor standplaatskenmerken: iedere plant heeft zijn eigen voorkeur als het gaat om zaken als voedselrijkdom, overstromingsduur, hoogteligging en bodemsamenstelling. Alle planten op een plek samen (de vegetatie) geven een nog beter beeld van de situatie ter plaatse.



Grote engelwortel

In opdracht van het RIZA voert de stichting Floristisch Onderzoek Nederland (FLORON) de metingen uit. Met een vierjaarlijkse meetcyclus wordt bijna 20% van de oppervlakte van de oevers langs de zoete rijkswateren geïnventariseerd. De verzamelde gegevens worden verwerkt in graadmeters voor de kwaliteit van karakteristieke ecosystemen (floristische kwaliteit), waarmee het mogelijk is doelstellingen van het waterbeheer te evalueren. Het meetnet heeft daarnaast diverse signalerende functies met betrekking tot de karakteristieke plantengroei.

ingezaaid. Het is in de praktijk immers moeilijk om te bepalen welke bijzondere ontwikkelingen spontaan zijn en welke kunstmatig. Het blijkt dat Kleine pimpernel langs de Maas en Rijn veel wordt ingezaaid na dijkverzwaring. Het gaat vermoedelijk steeds om dezelfde kweekvariëteit, hoewel dat nader moet worden onderzocht. Wilde populaties van Kleine pimpernel zijn in het binnenland sterk bedreigd. Het inzaaien van een cultuurvariant verbloemt de achteruitgang van oorspronkelijke, spontane, populaties.

Plaaggeesten?

Exoten zijn soorten die (nog) niet tot de inheemse flora worden gerekend. Rivieren functioneren een beetje als snelweg voor exotenverkeer. Als een plant, vaak door de mens geholpen, West-Europa bereikt, kan hij ook gemakkelijk Nederland bereiken. Er komen jaarlijks soorten bij uit alle delen van de wereld. De meeste exoten pionieren op opengevallen plekjes in de vegetatie, soms zeer tijdelijk. Een klein deel kan zich goed handhaven in Nederland; deze soorten raken ingeburgerd. Een aantal is inmiddels heel karakteristiek (geworden) voor oevers van grote zoete rijkswateren. Een goed voorbeeld is Grote engelwortel, een soort die Nederland in



Aardpeer

Maasrakiet

Ruige leeuwentand

Moerasdijlvie

STRATEGIE EN BELEID

Interview Ingeborg van Splunder; Communiceren en meedenken

In de afgelopen tien jaar leverden enthousiaste onderzoekers en praktijkmensen het bewijs dat biologische monitoring belangrijke informatie toe kan voegen aan de resultaten van meer klassieke methoden. Het is nu tijd om informatievraag en aanbod op elkaar aan te laten sluiten en beleidsmakers bewust te maken van de waarde en bruikbaarheid van biologische monitoringinformatie.

Een jaar geleden werd Ingeborg van Splunder programmaleider biologische monitoring bij het RIZA. Van Splunder is door de wol geveerd, eerst als student biologie en later als onderzoeker, een periode die ze afrondde met een proefschrift. Nu heeft ze dus een nieuwe uitdaging: "Na tien jaar ontwikkelen, uitvoeren en bijschaven



worden gemaakt, aldus Van Splunder: "We zijn weliswaar tien jaar bezig, maar dat betekent niet dat het instrument aan het eind van zijn ontwikkeling is. Binnen onze eigen afdeling is er ook een omslag in het denken gaande en wordt de klant meer en meer centraal gesteld. Gevolg is dat we het huidige aanbod nauwkeurig afstemmen op de vraag. Als onze klanten hun behoeften aan gegevens verduidelijken, dan kunnen wij daar als aanbieder op inspelen.

"Neem de Europese Kaderrichtlijn Water, die vijf biologische meetnetten voorschrijft. Daar moeten we als lidstaat op korte termijn aan gaan voldoen. De Internationale Commissies voor bescherming van de Rijn en de Maas vragen al enige jaren om gegevens die met behulp van biologische monitoring boven water te krijgen zijn. Die internationale ontwikkelingen zijn een mooie steun in de rug voor de pleitbezorgers van biologische monitoring." Van Splunder en haar collega's ondersteunen beleidsmakers bij het voldoen aan deze Nederlandse internationale verplichtingen, bijvoorbeeld door in werkgroepen bij te dragen aan de implementatie van KRW-onderdelen in de onderzoeks- en meetpraktijk. Daarmee bouwen zij mee aan een verdere verankering van biologische monitoring in het bestaande beleid.

"Door monitoring al in een vroeg stadium in de beleidskring mee te nemen, wordt een product geleverd dat aansluit bij de informatievraag vanuit het beleid. Daarmee is de beleidskring rond en wordt de positie van biologische monitoring verstevigd."



INTERVIEW

van biologische monitoring is het tijd om een stap verder te gaan. Ik zie het als een belangrijke taak om biologische monitoring een volwaardige positie binnen het bestaande palet van meet-instrumenten te geven". Dat dit nog niet het geval is, heeft volgens Van Splunder voor een groot deel te maken met het gat dat bestaat tussen beleidsmakers (de opdrachtgever voor monitoring) en de verantwoordelijken voor uitvoering van monitoring. Met haar team wil zij beleidsmakers en evalueerders nadrukkelijker wijzen op de toegevoegde waarde van biologische monitoring. Ook het aanpassen van beleidsformuleringen kan de rol van biologische monitoring vergroten, zo legt Van Splunder uit: "Momenteel is het beleid nog te abstract geformuleerd om het adequaat te kunnen beoordelen. Als waterbeleidsdoelstellingen gekwantificeerd zouden worden, kan het al dan niet bereiken van gestelde doelen met behulp van biologische monitoring worden getoetst."

Klantvriendelijk

Hoewel onbekendheid met het instrument en het gemis aan toetsbare beleidsdoelstellingen een verdere versteviging van de positie van biologische monitoring in de weg staan, vormen zij niet de enige hobbels. Ook het instrument zelf kan 'klantvriendelijker'

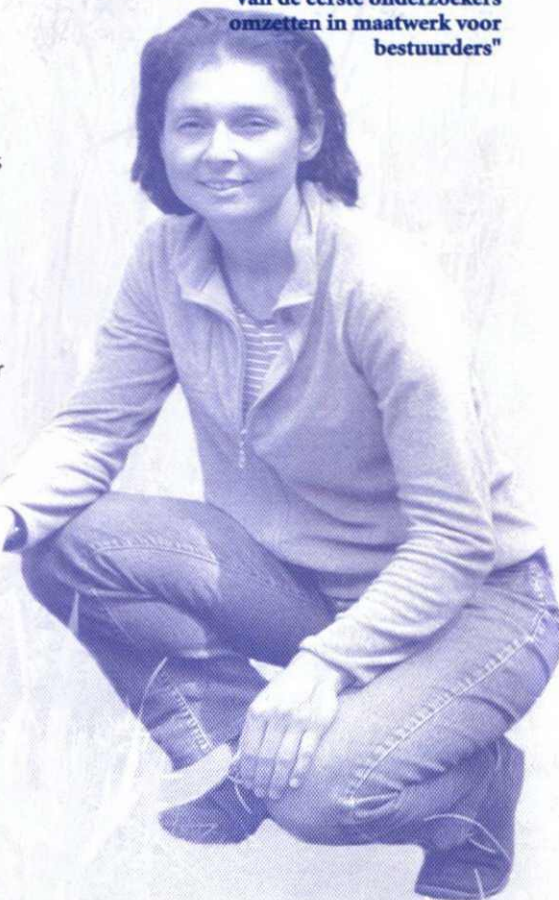
Zoiets doe je door te communiceren en mee te denken, als een soort accountmanager. Op die manier willen we het enthousiasme en de motivatie van de eerste onderzoekers, tien jaar geleden, omzetten in maatwerk voor bestuurders." Als je klantvriendelijk wilt zijn, is het ook belangrijk dat de ingewonnen informatie snel, gemakkelijk en betrouwbaar toegankelijk is voor derden. Hiervoor is het opslagsysteem DONAR in gebruik, waarin het complete overzicht aan gegevens van alle meetnetten wordt opgenomen.

Door de complexe datastructuur van biologische gegevens zijn nog niet alle resultaten beschikbaar. Een deel echter wel, en er wordt hard gewerkt om de achterstand weg te werken.

Steun

"Monitoring staat niet bepaald in het centrum van de belangstelling", zegt Van Splunder met enige spijt in haar stem. Dat heeft volgens haar deels met een imago-probleem te maken: "Het is geen flitsend onderwerp. Het is toch vooral een kwestie van meten en blijven meten. Pas na een tijd worden nut en noodzaak zichtbaar, dus op korte termijn scoor je er niet echt mee." Anderzijds kan zij melden dat de aandacht voor biologische monitoring de laatste tijd sterk groeit:

"Door het aanbod nauwkeurig af te stemmen op de vraag, willen we het enthousiasme en de motivatie van de eerste onderzoekers omzetten in maatwerk voor bestuurders"



Evaluatie en optimalisatie biologisch monitoringprogramma

In het afgelopen decennium zagen we allerlei veranderingen rondom de biologische monitoring. Het programma is ooit begonnen zonder duidelijke vragen uit het beleid, maar die worden nu steeds belangrijker.

Recent speelt natuurlijk de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) een grote rol. Na tien jaar meten is duidelijk dat het programma opnieuw afgestemd moet worden op de veranderde omgeving. Het doel van het project 'evaluatie en optimalisatie' van het RIZA is om vraag en aanbod beter op elkaar af te stemmen. Hiertoe zijn de drie doelstellingen van het biologisch monitoringprogramma onder de loep genomen: het evalueren en voorbereiden van beleid, het nakomen van internationale afspraken en de signaleringsfunctie.

Internationale afspraken

Metingen die zijn afgesproken in internationaal verband (bijvoorbeeld vanuit de Internationale Commissie voor de Bescherming van de Rijn) zijn volledig geïntegreerd in het huidige monitoringprogramma. Met de komst van de KRW heeft 'het nakomen van internationale afspraken' een andere invulling gekregen. Afspraken die zijn gemaakt in stroomgebieden en stroomgebiedbeheersplannen zullen steeds belangrijker worden voor het monitoringprogramma. Hierdoor kunnen programma's per stroomgebied gaan verschillen en wordt afstemming met andere meetprogramma's, bijvoorbeeld van waterschappen, steeds belangrijker. Een meer direct gevolg van de KRW is informatiebehoefte over fyto-benthos; algen die zijn gebonden aan vaste substraten zoals stenen. Hiervoor wordt een nieuw meetnet opgezet.

Signalering

Het huidige monitoringprogramma is door het brede spectrum aan soortgroepen goed ingesteld op de signaleringsfunctie. Een gevaar van een te sterke focus op beleid is dat het programma te specifiek wordt en ontwikkelingen in het ecosysteem worden gemist. Om dit te voorkomen, zullen veranderingen in het programma getoetst moeten worden aan de

volgende eisen voor signalering: breedte (in soortgroepen), robuustheid en specificiteit. Wanneer het programma te specifiek is, en er bijvoorbeeld alleen ingezet wordt op soorten die indicatief zijn voor bepaalde veranderingen, worden andere signalen zoals de invasie van exoten, over het hoofd gezien. Daarnaast kunnen verschillende groepen in de samenleving ingeschakeld worden om signalen op te pikken. Het oprichten van een meldpunt biologie kan hiertoe bijdragen, evenals het van tijd tot tijd actief bevragen van groeperingen over wat hen is opgevallen (beroepsvissers, recreanten, meetdiensten). Tenslotte kunnen routinematige analyses van de verzamelde datasets (data- en systeem-analyse) bijdragen aan signalering.

De genoemde aspecten vormen de basis voor een geoptimaliseerd monitoringprogramma. In de komende maanden zal het RIZA de resultaten verder uitwerken en bespreken met alle betrokkenen. In 2003 zullen de eerste wijzigingen in het monitoringprogramma worden doorgevoerd.

Nadere informatie:

Bart Reeze (RIZA), 0320-298548,

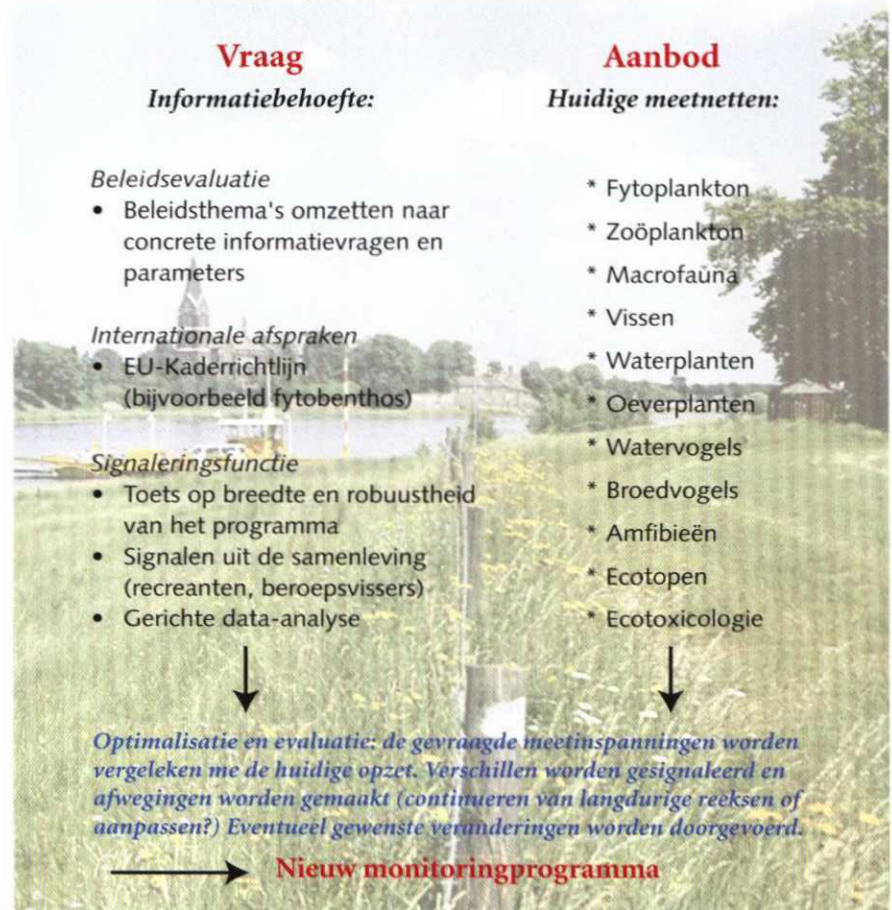
b.reeze@riza.rws.minvenw.nl

Daphne Willems (RIZA), 0320-298329,

d.willems@riza.rws.minvenw.nl

Beleidsevaluatie en –formulering

Om de juiste informatie te kunnen leveren aan de beleidsmaker, moet duidelijk zijn wat het beleid inhoudt. Hiertoe zijn landelijke en internationale ecologische doelstellingen samengebracht tot enkele thema's, zoals bijvoorbeeld 'weg met de groene soep' en 'zuidelijke delta natuurlijker'. Vervolgens zijn via informatievragen parameters afgeleid die nodig zijn om deze thema's te kunnen evalueren. In het licht van deze 'focus op het beleid' is een aantal nieuwe elementen naar voren gekomen. In de eerste plaats missen in het huidige programma enkele parameters die nodig zijn om beleidsthema's te kunnen evalueren. Een voorbeeld is de oppervlakte natuur langs de grote rivieren ('grote rivieren natuurlijker'). In de tweede plaats is er naast biologische informatie ook behoefte aan informatie over 'pressures' op ecosystemen, zoals bijvoorbeeld ontwikkelingen in visserij-inspanning en scheepvaart. Daarentegen zijn er enkele gangbare meetnetten die niet direct bijdragen aan beleidsthema's of die overlappend zijn met andere meetnetten. Een voorbeeld is het meetnet zoöplankton.



Europese Kaderrichtlijn Water: impact op monitoring

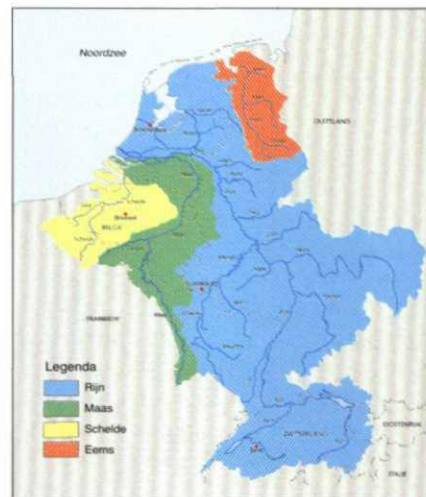
De monitoringparagraaf van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), die in 2000 in werking is getreden, heeft een grote impact op het biologisch monitoringprogramma. De implementatie van deze nieuwe wet heeft gevolgen voor zowel het aantal meetnetten als voor de metingen binnen bestaande netten.

Hoofddoel van de KRW is het bereiken van een goede toestand in de Europese watersystemen vóór 2015. Hiertoe worden chemische, fysische, biologische en ecologische criteria

onder de wet. De ecologische mogelijkheden voor deze wateren zijn door een sterke menselijke beïnvloeding echter lager. In plaats van de GET, die hier onhaalbaar is, wordt voor sterk veranderde wateren het goed ecologisch potentieel (GEP) beoogd. Aangezien kunstmatige wateren geen ongestoorde toestand kennen, is het hier niet mogelijk een referentie aan te wijzen. Voor deze wateren wordt een maximaal ecologisch potentieel (MEP) geconstrueerd.

Aanvullingen op bestaande meetnetten

In de KRW is vastgelegd dat de ecologische kwaliteit aan vijf verschillende soortengroepen wordt afgemeten: fytoplankton, macrofauna, vis, waterplanten en fyto benthos. De laatste wordt nog niet meegenomen in het landelijke monitoringprogramma: het opzetten van een fyto benthosmeetnet (met name gericht op diatomeeën oftewel kiezelwieren) is dus een eerste vereiste. Fyto benthos betekent letterlijk 'bodemplant'. Hieronder vallen die algen die gebonden zijn aan substraten (stenen, waterplanten). In het bijzonder in dynamische systemen zoals rivieren blijken benthische algen en met name diatomeeën door hun gebonden levenswijze een meer geschikte parameter voor waterkwaliteit te zijn dan fytoplankton.



De vier internationale stroomgebieden waarbinnen Nederland valt

de soortverdeling bepaald. De KRW vraagt naast deze kwantitatieve metingen ook kwalitatieve uitspraken; bijvoorbeeld welke soorten vissen en macrofauna zijn extra gevoelig voor verstoring? Ook moet het meetprogramma voor de KRW informatie geven over de frequentie en intensiteit waarmee zich explosies van bacterievlokken en -lagen en algengroei voordoen. De beheerders zullen in de rapportages dergelijke kwalitatieve uitspraken doen vanuit expert-judgement en deze toevoeging zal dus meestal geen feitelijke monitoringinspanning inhouden.

gehanteerd. Uitgangspunt is de stroomgebiedbenadering. Nederland is ingedeeld in vier stroomgebiedsdistricten: de Rijn, de Maas, de Schelde en de Eems. De ecologische doelstelling van de KRW is van toepassing op meren groter dan 0,5 km², rivieren, brakke overgangswateren en kustwateren. Het streven is voor al deze systemen de goede ecologische toestand (GET) te bereiken. De GET is gebaseerd op referentiesituaties in het verleden of in vergelijkbare systemen (bijvoorbeeld in Oost-Europa) die niet zo sterk door menselijk handelen zijn beïnvloed. Naast natuurlijke wateren vallen ook kunstmatige en sterk veranderde wateren

Momenteel werkt het RIZA aan het opzetten van een nieuw meetnet om deze organismen ook mee te kunnen nemen in de waterkwaliteitsbeoordeling. De gedachten gaan hierbij uit naar het tweemaal per jaar (voor- en najaar) bemonsteren van een groot deel van de locaties waar ook chemische en fytoplankton gegevens ingewonnen worden. De pilotstudie die het RIZA dit jaar uitvoert, moet meer duidelijkheid brengen in de methode van bemonsteren en de samenstelling en indicatorwaarde van de Nederlandse fyto-benthosgemeenschap.

Met de huidige meetnetten worden over het algemeen de aantallen organismen en

KRW als samenbinder

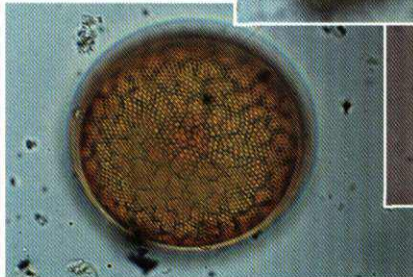
Europese, maar ook interregionale afstemming is een goede zaak: wanneer iedereen dezelfde methoden gebruikt, zijn de situaties in watersystemen beter te vergelijken. Bovendien zal binnen (internationale) stroomgebieden eenduidig moeten worden gerapporteerd. Hiervoor worden in Europees verband zogenaamde Guidance-documents opgesteld, onder andere met betrekking tot de monitoring.

Een voordeel van de KRW is de stroomgebiedbenadering waardoor grensoverschrijdende samenwerking wettelijk noodzakelijk wordt. Dat geldt niet alleen voor landen die wateren (bijvoorbeeld rivieren) delen, maar ook voor waterbeheerders binnen Nederland. Een andere positieve ontwikkeling is dat de doelstellingen in belangrijke mate zijn opgehangen aan ecologie, waardoor deze discipline eindelijk een volwassen plek in het waterbeleid heeft gekregen.

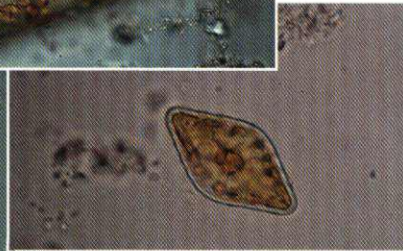
Nadere informatie:

Daphne Willems (RIZA),
0320-298329,
d.willems@riza.rws.minvenw.nl

Biddulphia



Coscinodiscus



Surirella



NEM: monitoring voor nationaal beleid

Jaarlijks worden tal van natuurgegevens verzameld, zoals over aantallen broedvogelparen en watervogels, aanwezige planten, libellen, paddestoelen en amfibieën. Voor afstemming en een optimaal gebruik van deze natuurgegevens is in 1999 het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) opgericht.



Platbuik ♀

Het NEM is een samenwerkingsverband tussen het Ministerie van LNV (Directie Natuurbeheer en Expertisecentrum LNV), het Ministerie van V&W (RIZA, RIKZ en DWW), het Ministerie van VROM, het RIVM, het CBS en -sinds kort- de provincies. Het doel van het NEM is onderlinge afstemming van de huidige bonte



Groene kikker

wordt omgegaan: metingen worden gecontinueerd, methodieken gestandaardiseerd en resultaten optimaal gebruikt. Voor afstemming van vraag en aanbod is bij de start van het NEM een inventarisatie van meetdoelen van de NEM-partners uitgevoerd. Door de meetdoelen (en de daarbij behorende meetnetten) expliciet naast elkaar te zetten werd duidelijk welke doelen de verschillende meetnetten dienen.

De volgende meetnetten vallen nu onder het NEM: reptielen, amfibieën, vleermuizen, muizen, hazen en andere dagactieve zoogdieren, broed- en

duizenden vrijwilligers) en beheren de natuurgegevens. De NEM-partners betalen dit. NEM-partners en PGO's hebben afspraken gemaakt over het gebruik van de gegevens en standaardisering van de meetnetten. Het CBS is vaak nauw betrokken bij de opzet en uitvoering van de meetnetten. Vrijwel alle telgegevens komen hier terecht. Het CBS berekent jaarlijks indexcijfers per soort en trends over de gehele meetperiode. Dit jaar vindt een evaluatie van het NEM plaats op zowel organisatorisch als inhoudelijk vlak. Voor het inhoudelijk deel wordt gekeken of de vast-

verzameling natuurgegevens en informatievoorziening van verschillende overheden. Het NEM draagt zorg voor betrouwbare uitspraken over veranderingen in de natuur op landelijk niveau middels goed gestandaardiseerde en onderling afgestemde metingen.

Efficiëntie

In 1999 tekenden de verschillende partners het eerste convenant, met daarin afspraken over de ontwikkeling en financiering van natuurmeetnetten. Het resultaat van dit convenant is dat efficiënt met monitoringinspanningen

watervogels, dagvlinders, libellen, planten (zowel soorten als permanente kwadranten), korstmossen en paddestoelen in het bos. RIZA is (mede-) financier van de meetnetten voor amfibieën, algemene broedvogels, watervogels en flora langs de rijkswateren.

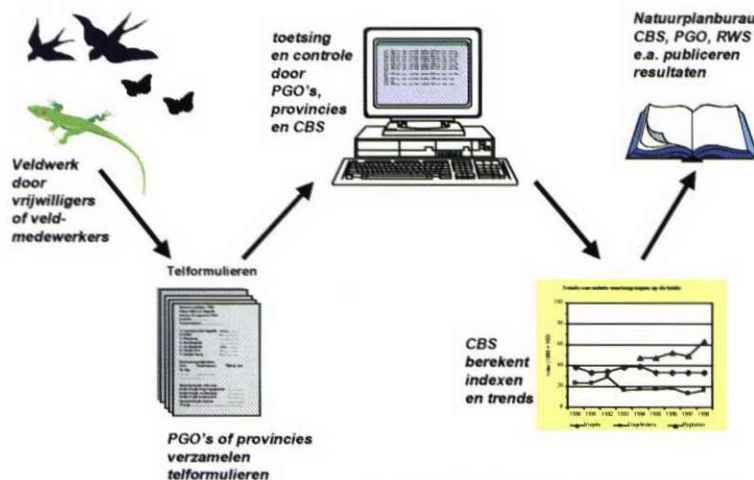
Duizenden betrokkenen

Bij de uitvoering van deze meetnetten spelen de Particulier Gegevens-beherende Organisaties (PGO's) en de provincies een belangrijke rol. Zij coördineren de waarnemingen in het veld (bij de PGO's uitgevoerd door



Parelamaniet

gestelde meetdoelen van het eerste convenant nog steeds gelden en of nieuwe meetdoelen opgenomen moeten worden. Gezien de huidige internationale ontwikkelingen is het te verwachten dat binnenkort de monitoringverplichtingen vanuit de vogel- en habitatrichtlijnen een plek in het NEM zullen krijgen. Uit de evaluatie zal blijken welke bijdrage de oprichting van het NEM en de sindsdien uitgevoerde activiteiten hebben gehad. Ook zal bekeken worden in hoeverre het beleid toetsbaar is, zoals het nu is geformuleerd.



Stappen bij de verzameling en verwerking van natuurgegevens van PGO en provinciale meetnetten van het NEM.

Nadere informatie:

Ingeborg van Splunder (RIZA),
0320-298401,
i.vsplunder@riza.rws.minvenw.nl
Fons Koomen (EC-LNV),
0317-474813,
f.koomen@eclnv.agro.nl



METHODEN

Interview Machiel van Wouwe en Marieke Ohm; Als het maar leeft

In 1984 begon Machiel van Wouwe al met het regelmatig tellen van watervogels. Sinds die tijd is er heel wat gesleuteld aan de methoden en technieken van biologische monitoring. Het tellen van vogels gaat weliswaar nog steeds met de verrekijker, "maar de verrekijkers zijn steeds beter geworden".

Al ruim 30 jaar bemonstert hij de Zuid-Hollandse wateren, bodems en oevers. Je kunt Rijkswaterstater



Aanvulling

"Ik tel de laatste jaren steeds minder tafeleenden, terwijl het aantal aal-scholvers toeneemt. Waar dat door komt? Het is niet mijn taak om conclusies uit onze metingen te trekken. In professioneel opzicht beperk ik mij tot het meten zelf."

Tijdens zijn indrukwekkende staat van dienst is er volgens Machiel van Wouwe heel wat veranderd, zowel in het veld als in de manier waarop hij zijn metingen verricht. Neem het bemonsteren van rivierbodems. Dat gebeurt met valbommen: een perspexkoker, met daarop een gewicht. Die wordt vanaf een boot boven het water losgelaten, zinkt naar de bodem, boort zich de grond in en

relatieveert hij, "zij het dat de verrekijkers steeds beter zijn geworden".

Onmisbaar

"Het grootste deel van mijn tijd besteed ik aan overleggen", zegt Marieke Ohm, die in het kader van haar coördinatietaak gemiddeld zo'n 30 projecten heeft lopen. Ze besteedt metingen uit (aan de Meetdienst waar Van Wouwe werkt, of aan derden) en trekt ecologische werkgroepen in het kader van op te stellen milieueffectrapportages. Tussendoor ziet ze ook toe op een verdere standaardisering van metingen en rapportages: meet je wat je wilt meten, doe je dat steeds op dezelfde manier, doet je collega dat ook zo, hoe leg je je gegevens vast? Gelukkig doet ze het allemaal niet voor niets: "Het project 'Ruimte voor de Rivier' kent twee hoofddoelstellingen. Het behoud van droge voeten blijft voor Rijkswaterstaat beleidsprioriteit nummer één, maar natuurontwikkeling staat inmiddels op nummer twee. Zo ligt er een besluit om dijken niet meer eindeloos te verhogen, maar rivieren juist meer de ruimte te geven. De ecologische implicaties van zo'n beleidswijziging



INTERVIEW

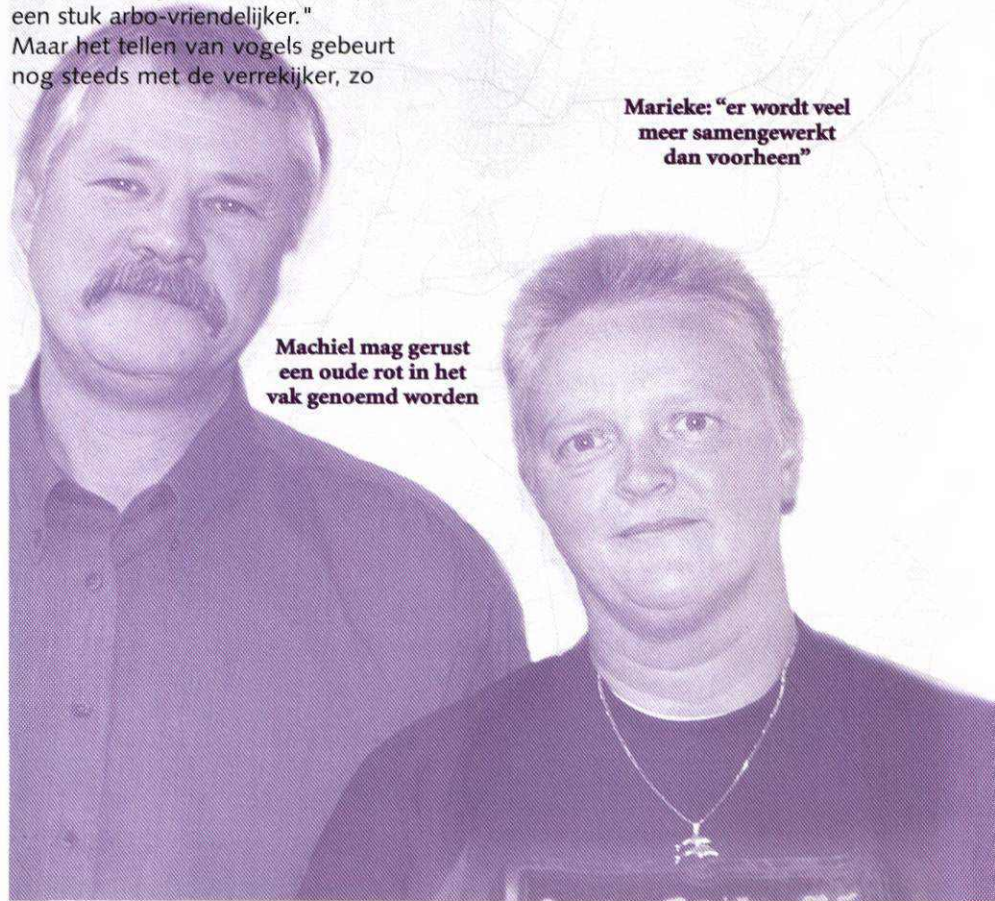
Machiel van Wouwe dus gerust een oude rot in het vak noemen. Hij meet van alles, als het maar leeft: "Van watervogels en klein leven in de bodem tot oever- en waterplanten". Zoals de watervogelinventarisatie: "Dat doen we sinds 1984, het begon op alleen de Oude Maas, maar nu doen we dat op alle rivieren binnen ons areaal, elke maand weer". Dat meten en inventariseren doet Van Wouwe natuurlijk niet allemaal in z'n eentje, maar met hulp van naaste collega's. Of van enthousiaste vrijwilligers, die het op prijs stellen als hun inspanningen op juiste waarde worden geschat. De samenwerking op biologisch meetgebied is de laatste jaren trouwens sterk toegenomen, zo meent niet alleen Van Wouwe, maar ook zijn 'opdrachtgever' Marieke Ohm, bij Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland verantwoordelijk voor coördinatie van de biologische gegevensstroom. Ohm: "Er wordt veel meer samengewerkt dan voorheen, met overheden en overheidsdiensten, maar ook met instanties als Staatsbosbeheer en vogelwerkgroepen. Vroeger was dat anders, toen werkte men liever exclusief voor de eigen toko en hield verder de boot af. In de tien jaar dat ik hier werk en we bewuster op samenwerking aansturen, gaat het echt de goede kant op".

wordt vervolgens weer opgehaald. "Vroeger ging dat met de hand, met alle onnauwkeurigheden van dien. Met een mechanische kraan, zoals het nu gedaan wordt, is het een stuk arbo-vriendelijker." Maar het tellen van vogels gebeurt nog steeds met de verrekijker, zo

worden tegenwoordig nadrukkelijk meegewogen. Daarbij zijn onze monitoringgegevens absoluut onmisbaar".

Marieke: "er wordt veel meer samengewerkt dan voorheen"

Machiel mag gerust een oude rot in het vak genoemd worden



Satellietbeelden: de toekomst voor fytoplanktonmonitoring?

Het fytoplanktonmeetnet is het oudste biologische meetnet van het RIZA. De nieuwste technieken dienen zich hier aan.

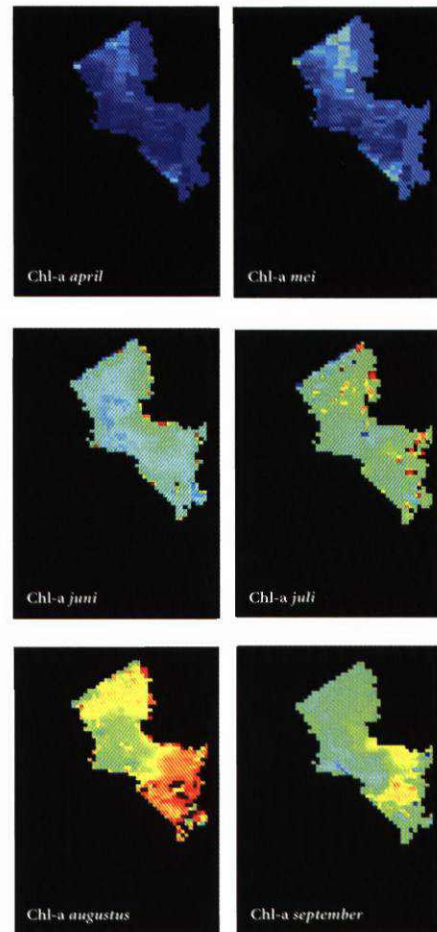
Al vanaf de zeventiger jaren zijn fytoplanktonmonsters verzameld. Meestal gebeurt dat vanaf een boot; met een emmer in stromende wateren en in stagnante wateren met een steekbuis. Van deze veldmonsters worden chlorofyl-a-gehalte, soortensamenstelling en -dichtheid bepaald. Uit studies is gebleken dat remote sensing technieken zich in een vergevorderd stadium van ontwikkeling bevinden en binnen afzienbare termijn geschikt lijken voor fytoplanktonmonitoring.

Mogelijkheden onderzocht

In 2001 ging een project van start om de mogelijkheden van remote sensing voor fytoplanktonmonitoring in het IJsselmeer nader te onderzoeken. Dit gebeurt in een samenwerkingsverband van het RIZA, het Instituut Voor Milieuvraagstukken (IVM), het

Bij aanvang van het project zijn uit de belangrijkste sturende landelijke beleidsdocumenten (onder andere Nota's waterhuishouding) de doelstellingen en streefbeeldens voor het IJsselmeer geselecteerd. Met behulp van informatievragen formuleerden men voor deze doelstellingen concrete producten (zie tabel). Aansluitend is onderzocht of remote sensing deze producten op betrouwbare wijze kan leveren.

De belangrijkste informatieproducten voor de evaluatie van het nationale waterbeleid (eerste doelstelling uit de tabel) zijn maandgemiddelde en zomergemiddelde gehalte chlorofyl-a. Het zomergemiddelde kan worden getoetst aan het maximaal toelaatbaar risico (MTR) van 100 mg/l chlorofyl-a. Een ander informatieproduct dat met remote sensing gemaakt kan worden is een maandgemiddelde kaart van helderheid (in Secchi-diepte of verticale extinctie). In de toekomst is het waarschijnlijk ook mogelijk om op basis van satellietbeelden de ruimtelijke verdeling vast te leggen voor de hoofdgroepen binnen het fytoplankton (groenalgen, blauwalgen en diatomeeën).



Maandgemiddeldekaarten van chlorofyl-a-gehalte ($\mu\text{g/l}$) voor het IJsselmeer in 1999 (SeaWiFS beelden).

Bij remote sensing voor fytoplanktonmonitoring wordt vanuit een satelliet met behulp van een sensor de reflectie van licht door de waterkolom gemeten. Doordat chlorofyl-a een specifiek reflectiespectrum heeft, is het mogelijk satellietbeelden om te zetten naar kaarten met daarop het gehalte chlorofyl-a. Momenteel loopt onderzoek naar de mogelijkheden om ook hoofdgroepen van fytoplankton te kwantificeren met behulp van voor deze groepen specifieke bandbreedtes. Dit is met name voor diatomeeën nog een probleem.



RIKZ, WL I Delft Hydraulics, de Meetkundige Dienst en het Nederlands Instituut voor Oecologisch Onderzoek (NIOO).



Overeenkomst tussen Vrouwezand en rest van het IJsselmeer voor het zomergemiddelde van chlorofyl-a volgens remote sensing. Groen: overeenkomst binnen 10 µg/l; lichtblauw: overeenkomst binnen 20 µg/l; rood: verschil groter 20 µg/l.

Variatie

Op basis van satellietbeelden zijn voor 1999 maandelijks kaarten met gemiddelde chlorofyl-a-gehalte in het IJsselmeer gemaakt (zie figuren). Het gemiddelde van deze kaarten geeft een zomergemiddelde kaart voor het chlorofyl-a-gehalte. Ten opzichte van eerdere projecten is de betrouwbaarheid van de vertaling van satellietbeelden naar chlorofyl-a-gehalten sterk toegenomen. De maandgemiddelde kaarten zijn vergeleken met de puntinformatie die is verzameld op het meetpunt Vrouwezand. Het blijkt dat de maandgemiddelden voor het IJsselmeer op basis van de satellietbeelden en op basis van de puntmetingen in dezelfde orde van grootte liggen. Over het totale IJsselmeer is er, in zowel tijd als ruimte, een enorme

variatie in chlorofyl-a-gehalten. De maand- en zomergemiddeldekaarten zijn basiskaarten die verder kunnen worden verwerkt. Een voorbeeld hiervan is de omzetting van de zomergemiddeldekaart naar een kaart met concentratieklassen ten opzichte van het meetpunt Vrouwezand: gebieden die maximaal 10 µg/l, tussen 10 en 20 µg/l en meer dan 20 µg/l chlorofyl-a van Vrouwezand verschillen (zie figuur). Deze kaart geeft inzicht in de variatie in het chlorofyl-a-gehalte in het gehele IJsselmeer en laat het verschil zien tussen vlakdekkend meten en op één punt meten.

Op basis van het project is geconcludeerd dat het mogelijk is om aan de huidige puntinformatie een betrouwbare ruimtelijke component toe te voegen: dit kan voor beleid, beheer en onderzoek een hele zinvolle kwantitatieve aanvulling zijn op de huidige beschikbare fytoplanktoninformatie.

Nadere informatie:

Ingeborg van Splunder (RIZA),
0320-298401,
i.vsplunder@riza.rws.minvenw.nl
Hans van der Woerd (IVM),
020-4449565,
hans.van.der.woerd@ivm.vu.nl

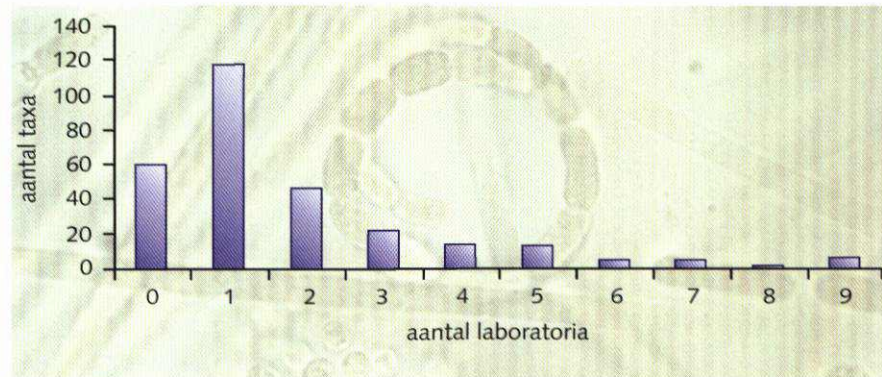
Vertaling van doelstelling naar specifiek informatieproduct

Doelstelling	Informatievraag	Informatieproduct
Geen eutrofiëringsproblemen	Wat is de primaire productie?	Wat is het chlorofyl-a-gehalte? Wordt het MTR voor chlorofyl-a overschreden? Wat is de trend (is er effect van maatregelen)?
'Weg met groene soep'	Is er blauwalgenbloei?	Dichtheid blauwalgen, verdeling van de algengroepen? Aantal dagen drijfslagen? Omvang van de drijfslagen? Ligging drijfslagen?
Gezond ecosysteem	Is het water helder?	Verticale extinctie Secchi-diepte

De les van tien jaar fytoplankton-monitoring

Tien jaar fytoplanktonmonitoring leerde ons veel over het voorkomen van de meest dominante algen(groepen) en gaf een indruk van de biologische waterkwaliteit. Toch valt in deze monitoring nog een grote stap voorwaarts te maken.

Voor het landelijk monitoringprogramma is de afgelopen tien jaar de fytoplanktonsamenvatting van der Rijkswateren gevolgd. Het fytoplankton werd op 24 locaties dertien keer per jaar bemonsterd en daarna geanalyseerd op aantallen en (soorten) samenvatting. De rapporten die in de loop der tijd verschenen, verzorgd



Resultaten van RIZA-ringonderzoek (2001). Weergegeven is het aantal gerapporteerde taxa (soorten, geslachten, families, etc.) dat door hoeveel van de laboratoria (0, alleen door specialist) werd waargenomen. Geen van de gerapporteerde taxa werd door alle tien de laboratoria gerapporteerd. Totaal aantal gerapporteerde taxa was 285.

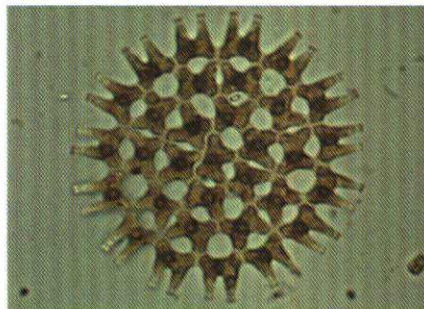
De ontbrekende statistiek

Het concept van 'statistical power' is van fundamenteel belang maar slechts bij weinigen bekend. 'Statistical power' refereert aan hoe goed we veranderingen of verschillen kunnen meten. Het geeft aan of de schijnbaar logische bewering gerechtvaardigd is dat er geen verschil is als we dat niet hebben kunnen meten. Bovendien geeft het de mogelijkheid van een kosten-baten analyse. 'Een verandering van x % in de waterkwaliteit kan met y % zekerheid binnen een jaar worden vastgesteld voor de kosten van z euro', is een bewering die een solide objectieve basis levert voor beheer en

ge taxa zullen opleveren. Pas als data geaggregeerd worden tot op niveau van hoofdgroepen worden de resultaten van de verschillende laboratoria gelijkwaardig.

De toekomst

Na tien jaar fytoplanktonmonitoring is het duidelijk geworden dat het tijd is voor een stap voorwaarts. De basis hiervoor is recentelijk gelegd in een aantal projecten: de jaarlijkse organisatie van ringonderzoek (RIZA), de ontwikkeling van een nieuwe Nederlandse Fytoplankton Flora (Stichting ALG), de ontwikkeling van een nieuwe taxoncode (CIW) en de



Pediatrum

door verschillende specialisten, zijn vooral beschrijvend van karakter. De afgelopen tien jaar kregen we zo een duidelijk beeld van het voorkomen van de meest dominante algen(groepen) en een globale indruk van de biologische waterkwaliteit. Van gevoelige trendmonitoring was echter nog geen sprake. Om ecologische effecten door verandering in waterkwaliteit, waterhuishouding en inrichting met een bepaalde zekerheid en nauwkeurigheid te kunnen detecteren zouden we moeten beschikken over een meer geobjectiveerd meetsysteem dat gebaseerd is op het 'statistical power' concept. Op basis van de huidige kennis en ontwikkelingen lijkt gevoelige trendmonitoring voor fytoplankton tot de mogelijkheden te behoren. Ook de Kaderrichtlijn Water vereist een dergelijke opwaardering.

beleid. Voor een goed meetsysteem is dus een goed gedefinieerde variabele met een bijbehorende bemonsteringsstrategie en een daarop afgestemd analyseprotocol nodig.

De praktijk

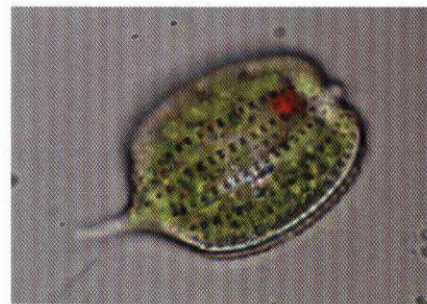
Het herkennen en kwantificeren van algen is specialistenwerk maar is niet altijd in handen van specialisten. Dit leidt er toe dat zeker op het soortniveau databestanden vol zitten met onbetrouwbare gegevens. Vergelijkend en beschrijvend onderzoek, nodig om een 'gevoelige' graadmeter te kunnen ontwikkelen, wordt hierdoor bemoeilijkt. In een recent door het RIZA georganiseerd ringonderzoek waaraan tien laboratoria deelnamen werd dit nog eens onderstreept. Een natuurlijk watermonster leverde een totaalijst op van 285 verschillende taxa (soorten, geslachten, families, etc.), terwijl geen van de laboratoria meer dan 60 taxa per analyse rapporteerde. Bovendien werden 60 taxa, die door een onafhankelijk specialist herkend waren, door geen van de laboratoria gerapporteerd (zie figuur). Los van determinatieproblemen spelen ook analyseprotocollen (hoe en wat wordt er geteld) een rol. Overal wordt gebruik gemaakt van protocollen die veelal maar een deel van de aanwezi-

standaardisatie van microscopische analyses (RIZA-ANVM 241). Lange tijd leek de Europese Kaderrichtlijn Water de juiste context te zijn voor een koerswijziging. Ons huidige kennisniveau en door tijdnood gevoerd pragmatisme lijkt nu helaas eerder tot verdere vereenvoudiging te leiden en daarmee tot teruggang in plaats van vooruitgang.

Ontegenzeggelijk ligt veel informatie verborgen in de samenstelling en structuur van fytoplanktongemeenschappen. Het is daarom zaak een weg te vinden waarlangs die informatie de komende tien jaar kan worden ontsloten en toegepast in het beheer en beleid van het oppervlaktewater.

Nadere informatie:

Arnold Veen (RIZA), 0320-298642,
a.veen@riza.rws.minvenw.nl



Phacus

Ecotopenkartering: rijkswateren vlakdekkend in beeld

De kartering van ecotopen (homogene landschapseenheden) aan de hand van luchtfoto's levert voor de zoete rijkswateren vlakdekkende informatie op. Ecotopenkaarten kennen verschillende toepassingen, al kan de schaal van de kaarten beperkingen opleggen.

In de afgelopen jaren heeft een verschuiving plaats gevonden van het verzamelen van puntinformatie naar vlakdekkende informatie. Dit hangt sterk samen met de ontwikkeling van geografische informatie systemen (GIS).

Ook in het biologisch monitoring-programma is de verschuiving zichtbaar. Het RIZA startte in 1994 met het verzamelen van vlakdekkende

baar bij het GEOloket van de MD. De kaarten zijn ook te bekijken met een internet-GIS-applicatie op de website www.ecotopenkaarten.nl.

Toepassingen

Ecotopenkaarten kennen veel toepassingen, zo zijn ze bijvoorbeeld gebruikt voor de locatiekeuze in het broedvogelmeetnet. Dat resulteerde in een gelijkmatige verdeling van de inventarisatie-eenheden over ecotoopgroepen op basis van vegetatiestructuur (struweleecotopen, moerascotopen en dergelijke). De kaarten leveren ook informatie om de hydraulische ruwheid van een riviertraject te berekenen. De weerstand van de uiterwaarden (en daarmee de waterstandsverhoging) is immers afhankelijk van de hoeveelheid obstakels (bomen, heuveltjes) en deze informatie is af te leiden uit de ecotopenkaarten. Ze zijn tevens geschikt voor ecologische netwerkstudies, die zich richten op de samenhang van geschikte biotopen (grootte van ecotopen en afstand ten opzichte van elkaar) voor een bepaalde soort. Die samenhang is van belang om uitwisseling tussen populaties mogelijk te maken. Hiernaast zijn er nog tal van mogelijkheden, al is het belangrijk om bij iedere toepassing goed te kijken of de ecotopenkaart wel het meest geschikte instrument is.

De rapportage over de evaluatie van de ecotopenkartering zal najaar 2002 verschijnen.

Ter voorbereiding van de toekomstige karteerronde (in 2004) wordt onderzocht of zich ontwikkelingen hebben voorgedaan waarmee de huidige karteermethodiek geoptimaliseerd kan worden. Dit zal resulteren in een verdere verbetering van de ecotopenkarteringen.

Nadere informatie:

Ingeborg van Splunder (RIZA),
0320-298401,
i.vsplunder@riza.rws.minvenw.nl
Dian Jansen (MD), 015-2691466,
b.j.m.jansen@mdi.rws.minvenw.nl



Luchtfoto van de Maas bij Itteren als basis voor de ecotoopkartering



informatie van de zoete rijkswateren door het ontwikkelen van het rivier-ecotopenstelsel. Hiermee kunnen op basis van hydrodynamiek, morfodynamiek en gebruiksdynamiek ecotopen worden onderscheiden. In de jaren hierna volgde de ontwikkeling van andere ecotopenstelsels, zoals het benedenrivieren-ecotopenstelsel en het meren-ecotopenstelsel.

Kaartenloket

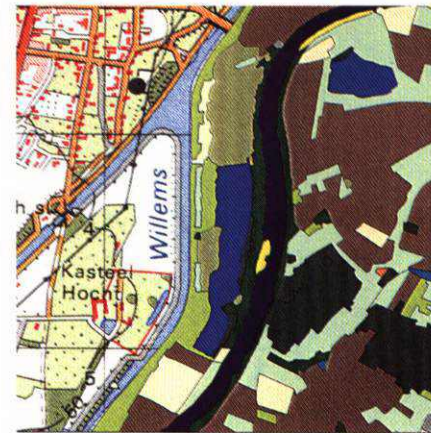
De ecotopenkartering is een toepassing van het ecotopenstelsel. Aan de hand van luchtfoto's worden vereenvoudigde vlakkenkaarten getekend, waarbij ieder vlak op de foto een tijdelijke code krijgt. Nadat met behulp van GIS een koppeling is gelegd tussen dit vlakkenbestand en abiotische informatie (zoals overstromingsduur en hoogteligging) krijgen de nu ontstane vlakken een definitieve ecotoopcode. In 1996 werd de ecotopenkartering onderdeel van het biologische monitoringprogramma. De Meetkundige Dienst (MD) maakt de ecotopenkaarten in opdracht van het RIZA met een frequentie van één maal per acht jaar per watersysteem.

Van alle zoete rijkswateren (behalve de kanalen) zijn nu ecotopenkaarten beschikbaar. De digitale kaarten en begeleidende rapporten zijn opvraag-

Schaalaspecten

Uit de evaluatie van de ecotopenkaarten is gebleken dat gebruikers over het algemeen tevreden zijn over de kaarten. Er doen zich echter ook beperkingen voor bij sommige toepassingingen. Dit hangt samen met de minimale karteereenheid in de huidige karteermethodiek: 50 x 50 meter. Binnen een dergelijke eenheid is vaak een mengeling van ecotopen van kleinere eenheden aanwezig, zoals stukjes bos afgewisseld met grasland. Bij het hanteren van de luchtfoto-interpretatiesleutel vindt een generalisatie tot één type ecotoop plaats. Daarnaast zijn met name in natuurlijke vegetaties de grenzen tussen vegetatietypen niet scherp, maar geleidelijk; bijvoorbeeld de overgang ruigte - struweel - oobos. Op de kaart lijken deze grenzen wel scherp. Dit geeft een mate van 'on-nauwkeurigheid' die samenhangt met de methodiek. Tenslotte geldt ook de beperking dat een ecotopenkaart eenmaal per acht jaar wordt gemaakt en dat een ecotoop door successie kan zijn overgegaan in een ander ecotoop. Een ecotopenkaart gebruiken als gedetailleerde topografische kaart of soortenverspreidingskaart kan dus verwarring geven.

Het is beter hiervoor een recente vegetatiekaart te gebruiken.



- Diepe bedding
- Afgesloten zand/grindgat
- Grindbank
- Bebouwd/verhard hoogwatervrij terrein
- Hoogwatervrije akker
- Hoogwatervrij bos
- Hoogwatervrij produktiebos
- Hoogwatervrij produktiegrasland
- Hoogwatervrij schraalgrasland
- Onbegroeid hoogwatervrij terrein

Vertaling luchtfoto van de Maas bij Itteren naar een ecotoopkaart

TOEKOMST

25 jaar watervogeltellingen in rijkswateren: volhouden loont

Door de lange loopduur heeft het watervogelmeetnet een ambassadeursfunctie voor de andere meetnetten binnen het biologische meetprogramma.



Knobbelzwaan

Door een unieke samenwerking van vrijwillige vogeltellers en instituten verzamelt SOVON Vogelonderzoek Nederland al 25 jaar gegevens over de aantallen watervogels op en langs de Nederlandse rijkswateren. Vaak gestart als projecten met lokale doelstellingen zijn deze watervogeltellingen tegenwoordig onderdeel van het

wordt in belangrijke mate bepaald door het voorkomen van populaties van duikeenden (Kuifeend, Tafeleend, Topper en Brilduiker). De aantallen die men er kan aantreffen hangen samen met de belangrijkste voedselbron: de Driehoeksmossel. In de afgelopen 25 jaar zijn er grote veranderingen opgetreden in de aantallen duikeenden. Vanaf begin jaren negentig is er sprake van een gestage afname in het IJsselmeergebied, die zich, naar het schijnt, nog altijd doorzet. Kuifeend en Brilduiker lijken elders weer onderdak te hebben gevonden: de aantallen in de randmeren en langs de grote rivieren zijn toegenomen. Voor Topper en Tafeleend daarentegen geldt dat in veel mindere mate en is er sprake van landelijke afname. Deze resultaten vormen een belangrijk signaal dat er grootschalige veranderingen in de populaties van driehoeksmosselen aan de gang moeten zijn.

Zwanen steken weer van wal

De randmeren vormen een belangrijk gebied voor de Kleine zwaan en de Knobbelzwaan. Deze herbivore (plantenetende) soorten leven bij voorkeur van waterplanten (fonteynkruident,

getijdengebied (Waddenzee, Zoute Delta) vinden plaats gedurende hoogwater. Bij vloed concentreren de steltlopers en andere watervogels zich namelijk op hoogwatervluchtplaatsen, waar ze gemakkelijk te tellen zijn. Bij laagwater verspreiden deze vogels zich over de droogvallende platen, waar ze foerageren op schelpdieren, wormen en andere bodembewoners. Veranderingen in de aantallen watervogels die van de platen afhankelijk zijn, zijn dan ook een signaal dat er waarschijnlijk wat met dit voedsel aan de hand is. Januariertellingen van scholieksters in de Nederlandse Waddenzee laten zien dat na een aanvankelijke toename tot begin jaren negentig, er sindsdien sprake is van afnemende aantallen. De Scholiekster is in belangrijke mate afhankelijk van schelpdierpopulaties en vormt een van de aandachtsoorten in het huidige onderzoek naar de gevolgen van mechanische schelpdiervisserij op de aanwezige natuurwaarden. De laatste jaren treedt er een grote sterfte van Eiders op. Ondanks dat deze niet geheel verklaard kan worden, is het waarschijnlijk dat ondervoeding hier een rol in speelt. Ook hier worden eventuele

Watervogels hebben een hoge positie in de voedselketen en zijn relatief gemakkelijk telbaar. Dat maakt ze goede indicatoren voor veranderingen in hun leefomgeving, zoals het voedselaanbod en verstoringen. Door jarenlange tellingen in dezelfde gebieden is het mogelijk om, los van korte termijn fluctuaties, trends te onderscheiden. Met die informatie kunnen effecten van beleid en beheer worden gesignaleerd en geëvalueerd.



Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) dat bijdraagt aan de biologische monitoring rijkswateren. Hieronder enkele voorbeelden van ontwikkelingen die zich in 25 jaar watervogeltellingen hebben voorgedaan.

Duikenden van internationale betekenis

Veel watervogelsoorten komen internationaal gezien in belangrijke aantallen in Nederland voor. Zij maken gebruik van de beschikbare wetlands om te overwinteren, om 'bij te tanken' tijdens de trektijd of om de rui door te maken. Omdat verschillende gebieden tegenwoordig zijn aangewezen als speciale beschermingszone onder de Europese Vogelrichtlijn is de behoefte aan gebiedsinformatie flink toegenomen. De internationale betekenis van het IJsselmeer en Markermeer

kranswier), maar maken ook gebruik van agrarisch gebied (grasland en oogstresten). In de randmeren is de hoeveelheid onderwaterplanten na vermindering van de eutrofiëring toegenomen. In de jaren tachtig en begin jaren negentig werd een groot deel van de zwanen van de randmeren voornamelijk op agrarische percelen aangetroffen. Met de toename van de aanwezige waterplanten is de draagkracht van het gebied voor zwanen, met name de Knobbelswaan, flink toegenomen. Er heeft een verschuiving plaatsgevonden en slechts een klein deel van de populatie is nu nog aangewezen op het agrarisch gebied (zie figuur).

Signalen uit de zoute gebieden

Watervogeltellingen in het zoute



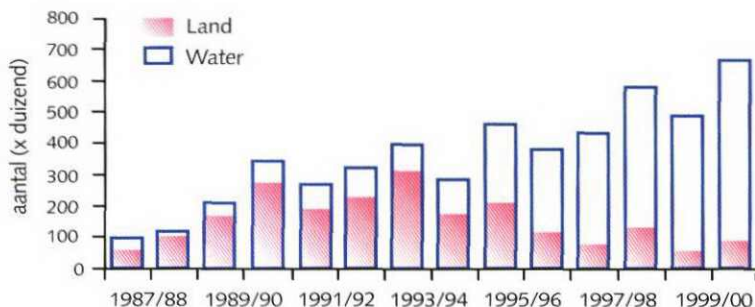
Scholekster

relaties met bijvoorbeeld de kokkelvisserij onderzocht.

In ecologisch opzicht is tien jaar een korte termijn: veel ontwikkelingen zijn pas na verloop van jaren vast te stellen. Organismen reageren vaak traag op veranderingen. Anders dan bij acuut toxische situaties, hebben veel externe invloeden geleidelijke gevolgen; bijvoorbeeld een afnemende overleving of een verminderde reproductie. Langlopende meetnetten maken het mogelijk trends te onderscheiden van toevallige fluctuaties die eigen zijn aan biologische systemen. De waarde van monitoring neemt dus evenredig toe met de looptijd ervan. Voor biologische meetprogramma's geldt dan ook: volhouden loont!

Nadere informatie:

Marc van Roomen (SOVON Vogelonderzoek Nederland),
024-6848143,
marc.vanroomen@sovon.nl

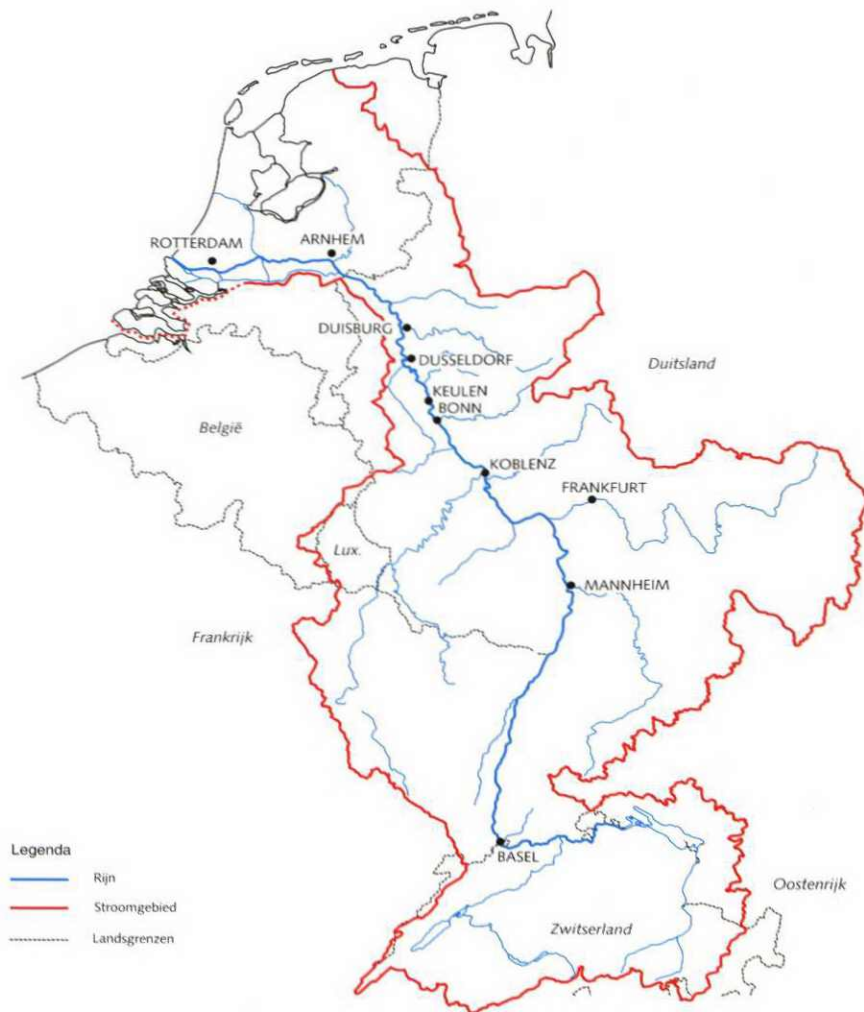


Aantal doorgebrachte zwaandagen in en rondom het Veluwemeer (Knobbelswanen en Kleine zwanen). Er is onderscheid gemaakt in de aantallen die op het meer zaten (foeragerend op waterplanten) en aantallen die op het land zaten (foeragerend op grasland en oogstresten)

Ecologisch herstel Rijn door internationale actie

In het beheer van rivieren, waar problemen vaak grensoverschrijdend zijn is samenwerking onontbeerlijk. Om die reden zijn internationale beschermingscommissies zoals de Internationale Commissie ter bescherming van de Maas (ICBM), de Schelde (ICBS) en de Rijn (ICBR) opgericht. Wat heeft het leven in en om de Rijn van ICBR en Rijnactieprogramma gemerkt?

De Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn, opgericht in 1950, had aanvankelijk als doel de Rijn te beschermen tegen verontreiniging.



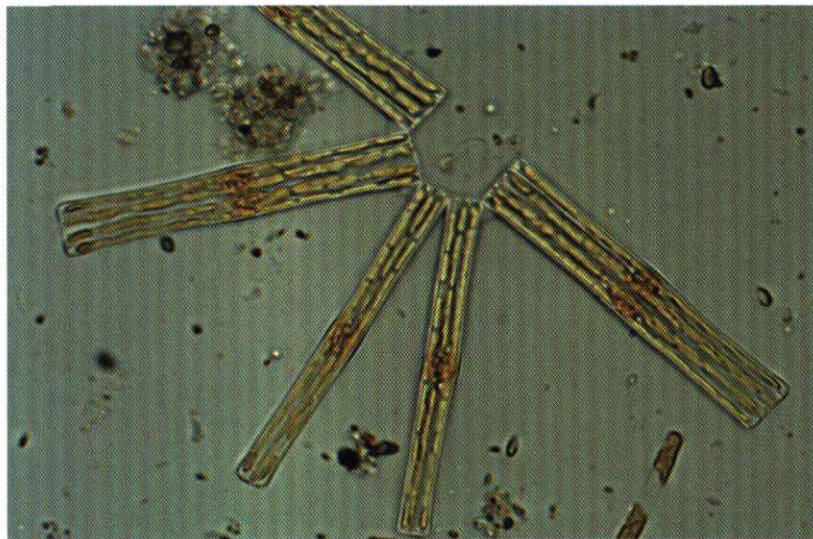
Tegenwoordig is deze doelstelling uitgebreid naar waterkwantiteit (droogte, overstroming) en ecologische kwaliteit. Deelnemers zijn alle landen in het Rijnstroomgebied: Zwitserland, Frankrijk, Duitsland, Luxemburg en Nederland. Sinds 1963 doet de ICBR onderzoek naar aard, omvang en herkomst van verontreinigingen, voorstellen voor maatregelen ter bescherming en voorbereidingen voor internationale verdragen. Het ICBR zorgt ook voor een biologische monitoring die plankton, macrofauna, vis en watervogels omvat. Na moni-

toringrondes in 1990 en 1995 werd in 2000 de derde monitoring uitgevoerd. Daarnaast startte in 2001 een ecomorfologische kartering. De verschillende rapportages verschijnen dit jaar.

Plankton

Op 16 monsterpunten in de hoofdstroom van de Rijn is de fyto- en zoöplanktensamenstelling bemonsterd, tezamen met relevante chemische parameters. In vergelijking met 1995 was er sprake van een lichte daling van het nutriëtniveau. De plankton-samenstelling wordt in een rivier als

de Rijn echter meer beïnvloed door fysische parameters zoals doorstroming dan door nutriënten. Gelet op het biovolume domineren de kiezelalgen; qua aantallen de blauwalgen. Een analyse van het chlorofyl-a-gehalte toonde aan dat de bovenstroomse Rijntrajecten een zeer goede waterkwaliteit kennen, de benedenstroomse trajecten (waaronder Nederland) een matige tot goede kwaliteit. De dalende trend die in 1995 voor het zoöplankton in het gehele Rijnstroomgebied werd vastgesteld, heeft zich in 2000 verder doorgezet.



Tabellaria

Macrofauna in de lift

In totaal zijn in het Rijnstroomgebied 75 monsterpunten, verdeeld over rivierbodem en oever, geïnventariseerd. Dit resulteerde in meer dan 300 soorten of hogere taxa (in 1995: meer dan 200). De meeste soorten behoren tot de 'generalisten'. Dichtheden kunnen variëren van 0 tot 10-duizenden individuen/m². Voor Nederland valt op dat het aantal brakwatersoorten verder toeneemt. Sinds het midden van de jaren zeventig neemt het soortenaantal in de Rijn weer toe. Veel karakteristieke riviersoorten die uitgestorven geacht werden of die in ieder geval sterk achteruit gegaan waren, vormen nu weer een vast onderdeel van de

Vervolg

Ecologisch herstel Rijn door internationale actie

levensgemeenschap. Helaas geldt dit nog niet voor alle vroegere karakteristieke riviersoorten. Naast de terugkeer van soorten zijn er ook veel nieuwkomers te melden, de zogenoemde exoten. Belangrijkste oorzaak voor deze nieuwkomers lijkt het Main-Donaukanaal te zijn. Opvallend is verder dat op een hoog abstractieniveau (Rijntrajecten) er een toename in de soortenrijkdom te melden valt, terwijl de trend per monsterpunt eerder een afname in soortenrijkdom laat zien. Dit verklaart de verschillen in resultaten tussen het Nederlandse biologische monitoring-programma en dat van de ICBR. Daarnaast speelt mee dat de meeste soorten stroomopwaarts voorkomen.

Visgemeenschap weer vrij compleet

In totaal zijn 206 monsterpunten, verdeeld over de hoofdstroom en de belangrijke nevenwateren geïnventariseerd. Aangevuld met gegevens uit verschillende regionale onderzoeken zijn in de Rijn in totaal 63 vissoorten vastgesteld (in 1995: 45 soorten). Hiermee lijkt de visgemeenschap weer grotendeels compleet te zijn. Voor veel soorten is de verspreiding



Tafeleend

nationale betekenis. Al met al blijkt dat het stroomdal van de Rijn binnen Noordwest-Europa een belangrijke plaats inneemt voor watervogels. Voor nagenoeg alle soorten is over de laatste 20 jaar een positieve trend aan te geven. Het voordeel van werken op een groter (internationaal) schaalniveau, is dat verschuivingen van populaties zichtbaar worden: als ergens in het stroomgebied de omstandigheden minder gunstig zijn, bijvoorbeeld door minder voedsel, slechte waterkwaliteit of kou, kiezen de vogels een nabijgelegen gebied waar de situatie op dat moment beter is. Een afname

compleet beeld van de ecologische toestand van het stroomgebied van de Rijn. Duidelijk is dat het Rijnactie-programma de afgelopen jaren tot een verbetering van de levensgemeenschappen in de Rijn heeft geleid. We zijn er echter nog niet: veel karakteristieke riviersoorten ontbreken nog of komen slechts in geringe aantallen voor. De komende tijd zullen nog de nodige inspanningen nodig zijn om het ecologisch herstel van de Rijn verder vorm te geven. Wellicht dat de Europese Kaderrichtlijn Water hier een verdere impuls aan kan geven. Een internationale benadering van watersystemen heeft een duidelijk

en/of de dichtheid nog beperkt. Veel aandacht gaat uit naar de zalm. De positieve trend die in 1995 werd signaleerd heeft zich verder doorgezet: in alle wateren waar de zalm werd uitgezet komt deze nog steeds voor. Bovendien is op veel meer plaatsen paai aangetoond. Minder rooskleurig is de situatie voor aal. In nagenoeg alle Rijntrajecten ontbraken jonge alen. Dit hangt samen met de geringe intrek van glasaal.

Rijnstroomdal populair bij watervogels

De wintertellingen in het Rijnstroomgebied leverden 2,1 miljoen getelde vogels op, verdeeld over 42 soorten (in 1995: 1 miljoen, verdeeld over 38 soorten). Voor 21 soorten vervult het Rijnstroomgebied een rol van inter-

in één deelgebied of land hoeft dus niet te betekenen dat het slecht gaat met een soort. Zo vertoonden Tafeleend en Meerkooit door verbeterde waterkwaliteit en meer waterplanten een toename op de Bodensee, terwijl de aantallen afnamen op de Hoehrhein. Op dezelfde manier, maar dan binnen ons land, werden afnemende aantallen Kuifeenden en Tafeleenden op het IJsselmeer/Markermeer deels gecompenseerd door groeiende aantallen op de randmeren (zie figuur). Bij een soort als de Tafeleend blijkt dus dat een landelijke afname op internationaal niveau geen probleem hoeft te zijn.

Volledig beeld

Door de resultaten van de verschillende groepen te combineren ontstaat een

voordeel: systemen worden als geheel bekeken, het meten houdt niet op bij de grens. Door meetmethoden op elkaar af te stemmen kan veel extra kennis en begrip van stroomgebieden gewonnen worden. In de toekomst zullen dergelijke samenwerkingsverbanden steeds belangrijker worden en hierin zal het programma biologische monitoring van het RIZA zeker een belangrijke rol spelen.

Nadere informatie:

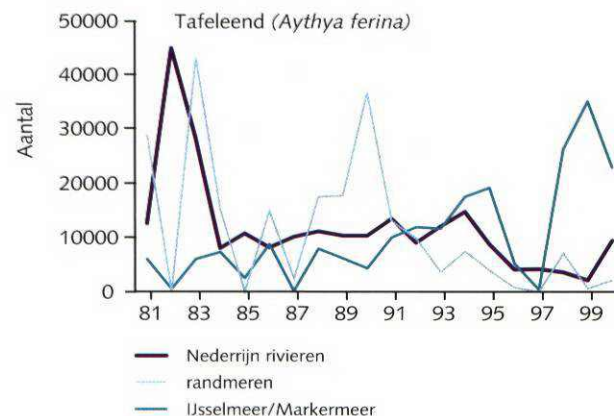
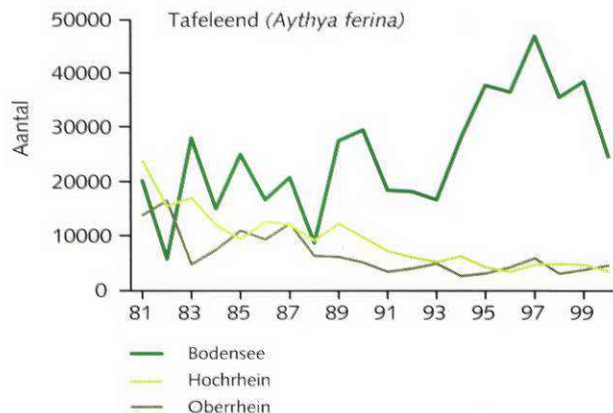
Daphne Willems (RIZA),

0320-298329,

d.willems@riza.rws.minvenw.nl

Noël Geilen (RIZA), 026-3688547,

n.geilen@riza.rws.minvenw.nl



Symposium

Ter ere van het lustrum wordt op
30 oktober 2002 in het centrum van Utrecht
een symposium georganiseerd:
"De zalm is terug, maar wat brengt de toekomst?
- relevantie van tien jaar biologische monitoring"

Rode draad van de dag wordt gevormd door de verschillende gebruikers van biologische monitoringgegevens: zowel onderzoekers, beleidsmakers als beheerders zullen aan het woord komen om te vertellen wat er binnen hun discipline met de gegevens

gebeurt, maar ook waarvoor de resultaten (nog) niet toereikend zijn. Doel is een prikkelende, stimulerende dag vol discussie en informatie uitwisseling.

30 oktober 2002, Ottone
Kromme Nieuwegracht 62, te Utrecht

PROGRAMMA

Dagvoorzitter: **Ivo de Wijs**, presentator, cabaretier en schrijver, onder andere bekend van het radioprogramma Vroege Vogels

10.00 - 10.15: **André van Bennekom**, Hoofd Ingenieur Directeur van het RIZA; openingswoord en welkom

10.15 - 10.40: **Sjaak de Wit** was één van de grondleggers van biologische monitoring bij het RIZA. De aanleiding, de eerste stapjes, praktische problemen: 'in den beginne was er niets...'

10.40 - 11.00: **Ingeborg van Splunder**, huidig programmaleider biologische monitoring, licht de opzet, het doel en de praktijken van het programma toe: wie, wat, hoe en waar, maar vooral waarom (zo)?

11.00 - 11.30: koffie



- 11.30 - 12.00: **John van Grunsven** (bureau Grunsven-Latour) vertolkt de kritische buitenstaandervisie. Naar aanleiding van een enquête gehouden onder (potentiële) gebruikers, zal hij prikkelende stelling(en) poneren. Commentaar/ kritiek/ verbeterpunten...?
- 12.00 - 12.30: **Leon Braat** is directeur van het natuurplanbureau, RIVM (natuurcompendium en -balans). Hoe worden monitoringgegevens in het beleid gebruikt? Waar is behoefte aan, wat wordt geleverd, wat gebeurt ermee (en wat niet)?
- 12.30 - 14.00: *lunch*
- 14.00 - 14.30: **Toine Smits** (RWS Directie Oost-Nederland) schetst een beeld van het gebruik van monitoringgegevens in het water- en natuurbeheer. Wat gebeurt er in de (droge) uiterwaarden? Relatie/ conflicten tussen ecologische doelen en de afvoercapaciteit van een rivier (weerstand) en de rol van biologische gegevens hierbij.
- 14.30 - 15.00: **Marten Scheffer** (Wageningen Universiteit), toepassingen van gegevens in de wetenschap: ecologische verbanden leggend tussen afzonderlijke metingen (samenhang fytoplankton, visstand, vegetatie): wat zeggen biologische gegevens over waterkwaliteit, wat zouden ze kunnen zeggen, mits..?
- 15.00 - 15.30: **Piet Bergers**, afdelingshoofd biologische monitoring, schetst een mogelijk beeld van de toekomst n.a.v. de voorgaande presentaties. Resumerend en stimulerend betoog: waar gaat het heen, wat willen en kunnen we met het fenomeen biologische monitoring?
- 15.30 - 17.00: *borrel*

Nadere informatie:
Carla Bierma (RIZA)
0320-298805
c.bierma@riza.rws.minvenw.nl

Daphne Willems (RIZA)
0320-298329
d.willems@riza.rws.minvenw.nl

Colofon

De trendsinwater.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 *trends in water.nl* mogen worden overgenomen onder volledige bronvermelding.

Uitgave

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

Redactie

Daphne Willems (RIZA)
Sandra Mol (RIZA)
Michiel Oudendijk (RIZA)
Wim Verhoog (Maurits Groen Milieu & Communicatie)

Interviews

Arthur Rauwerdink (Woordverkoop)

Vormgeving

Joke Bolier-van Beek (RDIJ)
Roel Venema (RIZA)

Abonnementen en adresadministratie

Peter Hooegeveen (RIZA)

Druk

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

Redactieadres

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

ISSN 1567-7877

oplage 3800

Fotoverantwoording

	pagina
OVB	4
RIZA, John van Schie	5
RIZA	6
RIZA, IMLB	7
RIZA, John van Schie	7
FLORON	8
RIZA, IMLB	11
John van Schie	12
RIZA, John van Schie	
RIZA, IMLB	15
Meetkundige Dienst	16
RIZA, John van Schie	17
RIZA	
RIZA, IMLB	18
RIZA	19

Met dank aan de auteurs, de fotografen en de correctoren. Ook speciale dank aan Dick Brouwer voor de 'finishing touch'.