



Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ  
Directie Noordzee

# Dossier Noordzee 2000

## *Wetenschappelijke inzichten over de Noordzee*

November 2000

### **Inleiding**

Het tweede nummer van Dossier Noordzee ligt voor u. Ditmaal uitgevoerd in de huisstijl van V&W en zonder hoofdstukindeling. De kleurendruk geeft de mogelijkheid om de achterpagina een zelfstandige informatieve bijdrage te laten leveren.

In Dossier Noordzee worden korte samenvattingen gegeven van de laatste wetenschappelijke inzichten met betrekking tot de Noordzee. Vanuit dit overzicht van kennis wordt nagegaan welke onderwerpen nieuwe inzichten bevatten die van belang zijn voor het beleid en beheer. Hierbij wordt zowel gedacht aan de Noordzee als ecosysteem als aan het gebruik dat van de Noordzee gemaakt wordt. Met nadruk vermelden we dat de inzichten niet getoetst zijn op consequenties voor het beleid.

Opvallende onderwerpen in dit Dossier Noordzee zijn: Trifenylytin ook ver boven MTR, Ondergrondse injectie van CO<sub>2</sub>, Herstel van overbevissing langzamer dan gedacht en Eidereendensterfte in Waddenzee in 1999/2000.

In het Dossier Noordzee van mei 2000 werd aandacht geschonken aan het effect van klimaatverandering, met name van de temperatuur, op het leven in zee. Ook voor de beoordeling van graadmeters is inzicht in de gevolgen van grootschalige natuurlijke veranderingen noodzakelijk. De biologische impact van klimaatverandering is gekozen als thema voor een discussiemiddag, waaraan zowel onderzoekers als beheerders deelnemen.

Andere onderwerpen die tot vervolgcities leidden waren het voorkomen van organismen op poten van boorplatforms en de onzekerheid in de rivierafvoer van stoffen. We hopen dat ook de onderwerpen uit dit Dossier Noordzee aanleiding zullen geven tot verdere invulling van het beheer van de Noordzee.

DE REDACTIE

**Kan het goedkoper?**

**Hoe hard waait 'dan' de wind?**

**Beleving van de Noordzee**

**Risicogrenzen voor olie**

**Vlamvertragers potentieel probleem**

**Kunstriffen, experimenten in de Noordzee**

### **Scheepswrakken, bijzondere 'rotsen' in de Noordzee**

Alleen al in het Nederlandse deel van de Noordzee liggen meer dan 10.000 wrakken van schepen, vliegtuigen en andere objecten. Harde substraten in de vorm van natuurlijke rotsen en rotskusten komen in dit deel van de Noordzee niet voor. Alleen zwerfkeien, bekend als de Texelse stenen, het grind van de Klaverbank en enkele veenbanken in de Oosterschelde vormen natuurlijke harde substraten. Harde substraten worden gebruikt door vele soorten organismen om zich erop te vestigen, zoals wieren (tot ± 3 m onder de laagwaterlijn), zeeanemonen, sponzen, zakpijpen, mosdiertjes. In de tachtiger en negentiger jaren zijn onderwater inventarisaties uitge-

voerd op 23 scheepswrakken en andere obstakels verspreid over het Nederlandse deel van



de Noordzee. Daarbij is gebleken dat wrakken die langer dan een jaar op de bodem liggen voor nagenoeg 100% bedekt zijn met tal van soorten vastzittende organismen. Wrakken en de daarop vastzittende fauna leveren voedsel en schuilgelegenheid aan vele soorten mobiele dieren als zeesterren, zee-egels, kreeftachtigen, wormen en vissen. Opvallend bleken de grote hoeveelheden steenbolken (een kabeljauwachtige vis) en kabeljauwen te zijn. Deze laatste worden bevestigd met staande kieuwnetten vanuit speciaal daarvoor gebouwde schepen. Van deze netten blijven vaak grote delen achter op de scheepswrakken die dan door blijven vissen. Biomassabepalingen gaven relatief hoge waarden te zien die een veelvoud zijn van de biomassa op dezelfde oppervlakken zandbodem elders in de Noordzee. Door het vastzitten van vele soorten dieren op de wrakken zouden deze in principe geschikt kunnen zijn voor monitoring doeleinden van milieuvriendelijke stoffen als zware metalen, pesticiden en dergelijke in het zeewater ter plaatse van de wrakken.

LEEWIS, ROB, GODFRIED VAN MOORSEL EN HANS WAARDENBURG 2000. SHIPWRECKS ON THE DUTCH CONTINENTAL SHELF AS ARTIFICIAL REEFS. IN JENSEN ET AL., 2000. ARTIFICIAL REEFS IN EUROPEAN SEAS, 419-434. KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, DORDRECHT/BOSTON/LONDON.

## Kunstriffen, experimenten in de Noordzee

Om na te gaan in hoeverre het aanbrengen van harde materialen als steen en mogelijk in de toekomst in steenachtig materiaal opgesloten afvalmateriaal verhogend zou werken op biodiversiteit en visbiomassa is er in 1992 op  $\pm 8,5$  km uit de kust van Noordwijk een zogenoemd 'kunstrif' aangelegd. Dit rif bestaat uit 4 hopen basaltblokken. Doordat deze uit een schip zijn gelost hebben de 'hopen' een doorsnee van  $\pm 12$  m maar zijn ze niet hoger dan  $\pm 1,5$  m. Van 1992 tot en met 1995 is de ontwikkeling van het leven op, tussen en nabij de 'riffen' gevolgd door hierop te duiken. Binnen 12 dagen na het storten van de stenen werd er al vastzittend leven in de vorm van een kolonievormende hydroïdpoliep gevonden, evenals diverse soorten krabben, zeesterren en vissen.

De bedekking was in 1993 al 100% en dit bleef min of meer zo. Elk jaar werden tussen de 10 en 17 verschillende soorten dieren op de riffen aangetroffen. De biomassa in asvrijdrooggewicht (AFDW) op de stenen nam toe. In 1995 werden waarden gevonden van 120 tot 180 g/m<sup>2</sup>. Bodemonsters genomen rond de riffen gaven aan dat er op 20 m en verder van het rif geen verandering was vast te stellen in samenstelling van de bodemfauna ten opzichte van de 'gewone' zeebodem.

LEEWIS, ROB, FRANK HALLIE 2000. AN ARTIFICIAL REEF EXPERIMENT OFF THE DUTCH COAST. IN JENSEN ET AL., 2000. ARTIFICIAL REEFS IN EUROPEAN SEAS, 289-305. KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, DORDRECHT/BOSTON/LONDON.

## Effecten van visserij op visgemeenschappen

Een beter begrip van de relaties tussen opgroei van bodemvissen en de reactie op exploitatie (vangst) kan worden verkregen door gevoelige (kritische) soorten te onderscheiden en levensstrategieën te koppelen aan populatiedynamica. Gekeken naar lange termijn trends in bodemvisgemeenschappen in de Noordzee. Tussen 1925 en 1996 leidden veranderingen in soortensamenstelling tot een toename van de gemiddelde groeisnelheden, terwijl de gemiddelde maximum grootte, de leeftijd bij geslachtsrijpheid en de grootte bij volwassen zijn, afnam. De bevissing van de bodemvisgemeenschappen is in de loop

van deze periode sterk toegenomen. Uit het onderzoek bleek dat ontwikkelingen in samenstelling van de visgemeenschap kunnen worden voorspeld aan de hand van de verschillende respons van bepaalde soorten op exploitatie. De resultaten laten onder andere zien dat visserij een groter effect heeft op langzamer groeiende, grotere soorten die later volwassen worden en lagere potenties hebben om de populatie te laten toenemen. De gebruikte methode van vergelijkende benadering verschaft een basis voor het kunnen voorspellen van structurele veranderingen in andere intensiever beviste visgemeenschappen.

JENNINGS, S. S.P.R. GREENSTREET, J.D. REYNOLDS 1999. STRUCTURAL CHANGE IN AN EXPLOITED FISH COMMUNITY: A CONSEQUENCE OF DIFFERENTIAL FISHING EFFECTS ON SPECIES WITH CONTRASTING LIFE HISTORIES. J. ANIM. ECOL. VOL. 68 No. 3, P. 617-627

## Kwekerij van Tarbot in Duitsland

De eerste in Duitsland in gebruik te nemen zeewater recirculatie kwekerij is realiteit geworden. Het bedrijf is gerealiseerd te Busum, een visserijhaven aan de Noordzee kust van Sleswig-Holstein. De joint venture van 6 partners in 'Ecomares - Ecological Marine Recirculation Systems' moet 100 ton tarbot per jaar opleveren afkomstig uit de kwekerij die zich uitstrekt over een oppervlakte van 2200 m<sup>2</sup>. De kwekerij zal worden verdeeld in twee onafhankelijke modules.



De waterbehandeling van elke unit zal worden verzorgd door een drumfilter voor verwijdering van vaste stoffen en een vloeibed bioreactor moet de microbiologische degradatie van ammonium verzorgen. Ontgassing en het voorzien van zuurstof vormen de eindbehandeling in de watercirculatie.

ANONYMUS 1999. TURBOT FARM ALMOST READY – FIRST SEAWATER RECIRCULATION UNIT IN GERMANY. FISH FARMING INTERNATIONAL. VOL. 27, NO. 8.

## Eidereendensterfte in Waddenzee in 1999/2000

In de afgelopen winter zijn er massaal veel eidereenden gestorven in de Waddenzee. Schatting van 20.000 dit jaar tegen zon 6 à 7.000 normaal. Het Expertisecentrum LNV heeft in samenwerking met diverse instituten en bureaus alle gegevens bij elkaar gebracht om naar een mogelijke oorzaak te zoeken. Het eindrapport concludeert dat de massale sterfte van eidereenden in de Nederlandse Waddenzee in 1999/2000 wordt veroorzaakt door gevolgen door infectie met parasieten (de darmparasiet *Profilicollis botulus*, die wordt opgenomen met de strandkrab als tussengastheer, en waarschijnlijk ook de maagparasiet *Amidostomum spec.*). Deze parasieten komen normaal ook voor maar het hoge aanbod van geïnfecteerde strandkrabben en de lage kwaliteit van het beschikbare schelpdiervlees en het vrijwel ontbreken van schelpdieren (*Spisula*) buiten de Waddenzee hebben er in combinatie toe geleid dat de vogels zijn verhongerd.

Analyse van de beschikbare gegevens ten aanzien van de vier belangrijkste prooidiersoorten (mossel, kokkel, *Spisula* en strandkrab) maakt aannemelijk dat in 1999/2000 sprake was van een op meerdere punten met voorgaande winters verschillende voedselsituatie. Een duidelijke relatie tussen de schelpdiervisserij en de voedselsituatie ten aanzien van mossels en kokkels kon niet worden gelegd. Een dergelijke relatie is ten aanzien van de prooidiersoort *Spisula* wel aannemelijk. Op grond van het bovenstaande heeft de Staatssecretaris van LNV besloten dat de visserij op *Spisula* in de kustzone thans moet worden beschouwd als een activiteit in de zin van Artikel 12 van de

Natuurbeschermingswet. Dit houdt in dat de Spisulavisserij zonder vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet verboden wordt. Voor het seizoen 2000/2001 is zij voornemens geen vergunningen te verlenen voor de kuststrook boven de Waddeneilanden.

BERK, V.M. VAN DEN, S. DIRKSEN & M.J.M. POOT 2000. STERFTE ONDER EIDEREENDEN IN DE WADDENZEE 1999-2000. EEN ZOEKTOCHT NAAR DE OORZAAK VAN MASSALE STERFTE VAN EIDEREENDEN IN DE WADDENZEE. WERKDOCUMENT EC-LNV NR. 186. EXPERTISECENTRUM LNV, WAGENINGEN. EN: BRIEF STAATSSECRETARIS LNV AAN TWEDE KAMER D.D. 24-08-2000

## Compleet overzicht van visserij gerelateerde meetprogramma's op de Noordzee

In de Noordzee worden vele monitoringsprogramma's uitgevoerd. Er is een overzicht samengesteld van de monitoringsprogramma's en effectstudies gericht op vissen en visserij-gerelateerde aangelegenheden in de Noordzee. Bij integraal visstandbeheer staat de balans tussen visserij en ecosysteem centraal. In dat verband is door het RIKZ in opdracht van Directie Noordzee een overzicht gemaakt waarin is aangegeven wie, wat en waar in de Noordzee meet. Aangezien visserij in relatie tot het ecosysteem het uitgangspunt is, beperkt het overzicht zich tot bodemdieren, vissen, vogels en zeezoogdieren en de economische kentallen van de Nederlandse visserij. Integraal visstandbeheer is gebaat bij goed afgestemde programma's op het snijvlak van ecologie en economie, die aan de informatiebehoefte voldoen. In het vervolgtraject wordt derhalve aandacht besteed aan het inventariseren van deze informatiebehoefte, de afstemming tussen programma's en de thema's, dataopslag en gegevensbeschikbaarheid. Het RIKZ zal het initiatief nemen voor vervolg.

LANTERS, R.L.P., G.HENSENS & A.M. VERSCHOOR 2000. INTEGRAAL VISSTANDBEHEER NOORDZEE, OVERZICHT VAN GERELATEERDE MONITORPROGRAMMA'S. RAPPORT RIKZ/2000.014.

## Trifenylytin ook ver boven MTR

Hoewel aangroeiwerende verf op basis van organotin meestal een kleine hoeveelheid trifenylytin (TFT) bevat, is de grootste bron van deze stof het vrijkomen bij het gebruik als bestrijdingsmiddel. TFT is een belangrijk wapen tegen de aardappelschimmelziekte *Phytophthora*.

Evenals met TBT is in 1998 in de zoute wateren begonnen met de monitoring van TFT. En evenals bij TBT overschrijden de gehalten in alle kustwateren ruim het MTR. In sediment loopt de normoverschrijding uiteen van ruwweg een factor 15 in de Waddenzee tot een factor 150 in het Veerse Meer. In zwevende stof lagen de gehalten in de Waddenzee in 1999 circa tien maal boven het MTR en in de Westerschelde tot maximaal vijftig maal.

De oorzaak van de hoge gehalten ligt bij de persistente aard van TFT dat na toepassing in het oppervlaktewater terecht komt. Hier hecht de slecht oplosbare verbinding aan de zwevende stof en belandt zo in het sediment. Trifenylytin komt niet voor op de recent in de Tweede Kamer behandelde lijst van te verbieden bestrijdingsmiddelen en is dus toegestaan.

REF: OTTO SWERTZ, RIKZ, (070) 3114523

## Bloed van vogels: een goede indicator voor kwik in het milieu

Onderzoek aan stormmeeuwen in Duitsland (Elbe, Jadebusen) heeft laten zien dat het meten van de concentratie kwik in bloed van vogels een betrouwbare parameter is voor biomonitoring van dit giftige metaal. Kwik wordt nu vaak in veren van vogels bepaald. Ook met behulp van de analyses in bloed bleek het mogelijk verschillen in contaminatie met kwik tussen locaties aan te tonen.

KAHLE, S & BECKER, P.H. 1999. BIRD BLOOD AS BIOINDICATOR FOR MERCURY IN THE ENVIRONMENT CHEMOSPHERE VOL. 39 No. 14 P, 2451-2457

## Kwik in de bruinvis en de witsnuitdolfijn

De concentraties aan kwik en methylkwik zijn bepaald in spieren, nieren en

lever van 57 bruinvissen en drie wit-snuitsdolfijnen. Deze waren of gestrand of als bijvangst gevangen door vissers in de Oostzee en de Noordzee. Kwikgehalten varieerden van 0,6 tot 450 µg/g drooggewicht (dw) en voor methykwik van 0,2 tot 26 µg/gdw. Tussen gestrande dieren en die welke als bijvangst waren verkregen was geen verschil in gehalten aanwezig, ook niet tussen mannelijke en vrouwelijke dieren. Wel was er een verschil in gehalten van beide stoffen tussen dieren uit de Oostzee en de Noordzee. Alle organen van de dieren uit de Noordzee bevatten iets hogere gehalten. Dit zou kunnen liggen aan het verschil in voedsel. Bruinvissen in de Noordzee eten hoofdzakelijk platvis en die uit de Oostzee rondvis. Er bleek een significante correlatie tussen leeftijd en gehalten aan kwik en methykwik in alle onderzochte organen. Er is ook gekeken naar ziektes (pathologie), parasieten en microbiologische afwijkingen. De meerderheid van de pathologische afwijkingen werden veroorzaakt door wormen. Karakteristieke afwijkingen als gevolg van chronische intoxicatie met kwik konden niet worden gevonden. Wel was er een verband tussen de ernst van de afwijkingen en voedingstoestand van de onderzochte dieren.

SIEBERT, U. ET AL., 1999. POTENTIAL RELATION BETWEEN MERCURY CONCENTRATIONS AND NECROPSY FINDINGS IN CETACEANS FROM GERMAN WATERS OF THE NORTH SEA AND BALTIC SEAS. MAR POLLUT BULL, VOL. 38 NO.4 P. 285 - 295

## Beleving van de Noordzee

In een onderzoek zijn de belevingswaarden van de Noordzeekust onderzocht, waarbij is gekeken naar de belangrijkste kenmerken en bepalers voor de beleving en eventuele groepsverschillen hierin.

De belangrijkste positieve kenmerken zijn de weidsheid en de dynamiek van wind en water. De natuurlijke omgeving en de natuurkrachten blijken in het onderzoek het grootste deel van de beleving van het strand en de zee te bepalen. Daarnaast is ook recreatie een belangrijke factor. Het meest negatieve aspect zijn bouwsels in zee, maar dit negatieve aspect draagt in veel mindere mate bij tot de totaalbeleving. Fauna (een belangrijk onderdeel van de Noordzee) leeft niet echt bij de mensen;

indien naar gevraagd wordt het echter wel als zeer positief beschouwd.

Voor de beleving van de Noordzee zijn enige groepsverschillen waar te nemen. Mensen die zeggen aan de kust te wonen, beleven de kust en de zee doorgaans positiever dan recreanten en mensen die nooit aan de kust komen. Wel blijken dezelfde positieve en negatieve kenmerken een rol te spelen in de beleving. Bij alle groepen zijn de natuurkrachten dus het belangrijkste positieve kenmerk, zij het bij de ene groep positiever dan bij de andere.

BELEVINGSWAARDEN VAN DE NEDERLANDSE NOORDZEKUST / A.J. ROOIJERS; RIJSUNIVERSITEIT GRONINGEN (RUG), CENTRUM VOOR OMGEVINGS- EN VERKEERSPSYCHOLOGIE (COV). - GRONINGEN RUG, 2000. - 207p.

## Dynamisch kusthandhaving in de 21e eeuw: kleinschalig en grootschalig

Vanaf 1990 wordt de kustlijn gehandhaafd. Per kustsectie van 250 m wordt de totale hoeveelheid aanwezig zand op peil gehouden. Als maatlat wordt de BasisKustLijn gebruikt. Daarbij wordt gekeken naar een diepte zone van duinvoet tot ongeveer NAP -8m en naar de ontwikkeling over de voorbije 10 jaar. Een kleinschalige benadering, waarvoor de huidige aanpak van kustlijnhandhaving door middel van zogenaamde "sectiesuppleties" blijft voldoen.

Om de veiligheid op de lange termijn te waarborgen, dient ook rekening te worden gehouden met ontwikkelingen op de grote schaal. Effecten als zeespiegelstijging spelen over vele decennia. Zandverplaatsingen en morfologische veranderingen over zo'n periode strekken zich uit over tientallen kilometers. Duurzame handhaving van veiligheid en functies vraagt het op peil houden van de totale zandhoeveelheid op deze grote schaal. De totale suppletiebehoefte vanaf 2001 is gecijferd op 12 - 16 Mm<sup>3</sup> per jaar bij een gelijkblijvende zeespiegelstijging van 20 cm/eeuw, oplopend tot 23 - 38 Mm<sup>3</sup> per jaar bij een stijging van 85 cm per eeuw. Vandaar dat vanaf volgend jaar deze grootschalige zandverliezen zullen worden gecompenseerd. Hiervoor is een nieuwe methodiek ontwikkeld. In de eerste plaats is de Nederlandse kust onderverdeeld in een negental deelsyste-

men: elk deelsysteem bevat een kustgebied van enkele 10-tallen kilometers lang en strekt zich uit van de zeereep tot een diepte van NAP -20m. Daar waar de huidige sectiesuppleties onvoldoende zijn om ook de inhoud van het omhullende deelsysteem op peil te houden, wordt verder aangevuld door middel van zogenaamde systeemsuppleties. De exacte locatie, de vorm en het tijdstip van dergelijke systeemsuppleties stellen geen harde eisen. Toetsing van de langjarige systeem-ontwikkelingen is alleen zinvol op termijnen van vijf tot tien jaar. Het huidige kustmonitorprogramma biedt daartoe de mogelijkheden. Voor de uitvoering geldt: Suppleer waar het moet op het strand, waar het kan onder water, en Laat natuurlijke processen het zand herverdelen binnen het kuststelsel

MULDER, J.P.M. 2000. ZANDVERLIEZEN IN HET NEDERLANDSE KUSTSTELSEL; ADVIES VOOR DYNAMISCH HANDHAVEN IN DE 21E EEUW. RIJSINSTITUUT VOOR KUST EN ZEE/RIKZ. RAPPORT RIKZ/2000.36.

## Hoe hard waait 'dan' de wind?

Naar aanleiding van twee zware stormen in het Noordzeegebied aan het eind van 1999 is nagegaan onder welke omstandigheden de waterstand bij Hoek van Holland het peil van 5.05 m+NAP bereikt (basispeil Deltaveiligheid). Het basispeil is immers vastgesteld na extrapolatie van statistische gegevens. Door dit basispeil te koppelen aan de fysische processen die een dergelijke waterstand veroorzaken (getij, windsnelheid, de baan van de storm) wordt nieuw inzicht verkregen met wat voor type storm rekening moet worden gehouden bij het bereiken van het basispeil. Uit de studie blijkt dat de intensiteit van de processen op zich niet zeldzaam zijn. Het is echter de combinatie van het samenvallen van deze processen die slechts met hoge zeldzaamheid optreedt. Stel dat er sprake is van de hoogste astronomische waterstand, dan is slechts een kleine verschuiving van de stormbaan uit 1953 plus een toename van de windsnelheid met 4% nodig om het basispeil te bereiken.

PHILIPPART, M.E. 2000. VEILIG VOOR DE STORM; DE MOGELIJKHEID VOOR HET BEREIKEN VAN EXTREME WATERSTANDEN. RIJSINSTITUUT VOOR KUST EN ZEE/RIKZ. WERKDOCUMENT RIKZ/OS/2000.112X.

## Suppleties op het strand intensief bekeken

Al enige jaren wordt het strand bij Noordwijk en Egmond geobserveerd met zogenaamde Argus videocamera's. Inmiddels is de techniek zo ver ontwikkeld dat de strandlijnpositie kwantitatief kan worden bepaald. De camera's bepalen de horizontale positie van de waterlijn en waterstandsmetingen de verticale positie. Op deze manier is het relatief eenvoudig om de ontwikkeling van de strandbreedte in de tijd te volgen. Bij Egmond wordt deze techniek gebruikt voor de evaluatie van de strand- en onderwatersuppletie die in 1999 is aangebracht.

CALJOUW, M. 2000. VIDEO-BASED MONITORING OF THE EGMOND BEACH AND SHOREFACE NOURISHMENTS; EVALUATION OF THE 1999 NOURISHMENTS WITH THE HELP OF THE ARGUS VIDEO SYSTEM. WL | DELFT HYDRAULICS. RAPPORT Z2773.

## Bodemontwikkeling Zeeuwse Voordelta kundig gemodelleerd

Reeds een tiental jaren ondernemen onderzoekers pogingen om de bodemontwikkeling de Noordzee, de Waddenzee en de Zeeuwse Delta op de langere termijn te modelleren. Hierbij richt de aandacht zich met name op de invloed van zeespiegelstijging en groot-schalig menselijk ingrijpen. Tot nu toe viel er veel van de model rekenresultaten af te dingen. Nieuwe modelberekeningen voor de Zeeuwse Voordelta om de invloed van de aanleg van de Oosterschelddam na te gaan geven echter veelbelovende resultaten. De uitkomsten toonden aan dat het model in staat was om processen als geulexpansie, -migratie en -degeneratie op kwalitatief juiste wijze te reproduceren, met name in het zuidelijk deel van de delta. De waargenomen migratie van de plaat van de Banjaard komt echter niet terug in de modeluitkomsten. Voorafgaand aan de modelberekening is een analyse gemaakt van de waargenomen morfologische ontwikkeling van de Zeeuwse Voordelta.

JEUKEN, M.C.J.L., S.G.J. AARNINKHOF, R.BRUIJNSMA, G. VAN HOLLAND EN J.A. ROELVINK. 2000. MODELLERING VAN DE GROOTSCHALIGE BODEMVERANDERINGEN IN



Suppletie bij Egmond

DE VOORDELTA VAN OOSTERSCHDELDE EN GREVELINGEN. WL | DELFT HYDRAULICS. RAPPORT Z2422.

AARNINKHOF, S.G.J. EN T. VAN KESSEL. 1999. DATA ANALYSE VOORDELTA; GROOTSCHALIGE MORFOLOGISCHE VERANDERINGEN 1960 - 1996. WL | DELFT HYDRAULICS. RAPPORT Z2897.

## Herstel van overbevissing langzamer dan gedacht

De meeste visbestanden van de wereld-zeeën bevinden zich in een situatie van overbevissing. Een van de centrale gedachte bij het beheer van bestanden is dat soorten over het algemeen veerkrachtig zijn. Dit betekent dat ze in staat worden geacht om na het opheffen van de visserijdruk zich weer relatief snel te herstellen naar de oorspronkelijke omvang. Na analyse van het herstel van 90 uitgeputte visbestanden blijkt dit herstel veel meer tijd in beslag te nemen dan verwacht. Bij de meeste bestanden was er 15 jaar na een absoluut dieptepunt geen of slechts een lichte mate van herstel aantoonbaar. Alleen haring-achtigen toonden een duidelijk herstel. Dit komt omdat deze groep zeer selectief kan worden bevestigd en beperkende maatregelen in het visserijbeheer derhalve direct resultaat hebben. De overige soorten worden gevangen in gemengde visserij-typen, d.w.z. gericht op meerdere soorten. De conclusie van de auteur is dat de andere groepen minder snel herstellen van overbevissing.

Referentie: HUTCHINGS NATURE, AUGUSTUS

## Overbevissing en temperatuurstijging?

In een simpel experiment in een meer heeft A. Mazumber laten zien dat de temperatuur van het water beïnvloed kan worden door het weghalen van vissen. In het meer werden een aantal compartimenten van elkaar gescheiden. In een paar werden de zooplankton etende vissen weggehaald. Resultaat was uiteindelijk dat de temperatuur van het water met 25% steeg. Traditioneel wordt aangenomen dat de temperatuur van water alleen bepaald wordt door fysische processen. Nu blijkt echter dat wanneer de vis wordt weggehaald dat de temperatuur ook kan stijgen. Dit komt omdat er dan meer zooplankton is die meer algen opeten, waardoor er meer licht in het water dieper in het water kan komen.

REFERENTIE NA TE VRAGEN BIJ R. LAANE, RIKZ (070-3114293)

## Risicogrenzen voor olie

De grootste bron voor olie op de Noordzee zijn niet de rivieren, maar de scheepvaart (7.650.000 kg/jaar), bagger (ca. 800.000 kg/jaar) en de oliewinning (270.000 kg/jaar). Door lozingen is de concentratie van olie met de daarin aanwezige stoffen (zoals de PAKs) in de Noordzee verhoogd ten opzichte van de natuurlijke achtergrond. In de vierde Nota Waterhuishouding zijn normen voor olie opgenomen maar deze waren niet (eco)toxicologisch onderbouwd. Op basis van onderzoek en het leggen van relaties blijkt dat het totale gehalte van

de olie geen goede maat is en dat de risicogrenzen beter gebaseerd kunnen worden op de lage kookpuntfractie van de olie. Voor de lange termijn wordt geadviseerd in deze normstelling ook de beschikbare fractie mee te nemen.

J. LOURENS, L. DE POORTER, J. DULFER EN M. FERDINANDY (2000). EFFECTEN VAN MINERALE OLIE IN ZOUTE SEDIMENTEN. RIJKSWATERSTAAT, RIKZ RAPPORT 2000.035, 41 PAG.

## Vlamvertragers potentieel probleem

Gebromeerde vlamvertragers worden in bijvoorbeeld televisies, computers en bekleding van stoelen en tapijten gebruikt om het branden te vertragen. Op vele (inter)nationale lijsten met prioritaire stoffen staan de gebromeerde vlamvertragers vermeld omdat ze slecht afbreekbaar en sterk bioaccumulerend zijn. Verbazend is dat het te verwachten is dat de productie wereldwijd nog toeneemt.

Er zijn relatief weinig veldgegevens in de Nederlandse brakke en zoute wateren beschikbaar. Een eerste vergelijking van gevonden veldconcentraties met berekende toxicologische waarden geeft aan dat deze groep stoffen een potentieel probleem vormen voor de Noordzee en aangrenzende estuaria.

C.P. GROSHART, W.B.A. WASSENBERG EN R.W.P.M. LAANE (2000). CHEMICAL STUDY ON BROMINATED FLAMERETARDANTS. RIJKSWATERSTAAT, RIKZ RAPPORT 2000.017, 156 PAGS + ANNEXEN.

## Weekmaker pvc potentieel probleem

Ftalen komen op diverse internationale lijsten van probleemstoffen voor omdat ze verdacht worden een oestrogeenachtige werking te hebben. De productie is gestart in 1920. Een snelle productiegroei trad wereldwijd op sinds ftalen toegepast worden als weekmaker in PVC. Er zijn vrijwel geen veldgegevens voor de Nederlandse watersystemen beschikbaar. Er blijkt wel dat deze concentraties vele malen hoger zijn dan de toxicologisch afgeleide indicatieve doelstelling. Dit houdt in dat er een potentiële kans is op

problemen in Nederlands oppervlaktewater veroorzaakt door ftalen.

PUNENBURG, A.M.C.M., ONTWIKKELING VAN HET INTERNATIONAAL MILIEUBELEID VOOR SCHADELIJKE STOFFEN TEN AANZIEN VAN HET NOORD-ATLANTISCHE MARIENE MILIEU, AFSTUDEERSCHRIJFTE OPEN UNIVERSITEIT NEDERLAND, APRIL 1999.

## Monitoringstrategie radioactieve stoffen in de zoute wateren

Met ingang van 1999 is de monitoringstrategie voor radioactieve stoffen in zoute wateren aangepast. Op basis van de stofdocumenten over radioactieve stoffen die in het project Watersysteemverkenningen zijn geproduceerd en gebruik makend van een evaluatie van de bestaande monitoringgegevens is een nieuw programma opgezet.

Voor de opzet is de monitoringcyclus gevolgd. In eerste instantie is een relatie gelegd tussen de bron en parameter. Er is onderscheid gemaakt tussen opwerkcentrales, kerncentrales en procesindustrie met de daaraan specifiek gekoppelde parameters: respectievelijk bijvoorbeeld, 241Americium, Tritium (3H) en 210 Polonium. Er worden minder totaal parameters gemeten: zoals totaal alpha en bèta straling daar deze eenheden niet veel zeggen over de mogelijke bron.

E. DE JONG EN O. SWERTZ (2000). RADIOACTIEVE STOFFEN IN DE ZOUTE WATEREN: EVALUATIE MONITORING 1985-1997 EN AANBEVELINGEN MEETPROGRAMMA 1999-2005. RIJKSWATERSTAAT, RIKZ RAPPORT 2000.041, 67 PAG.

## Kan het goedkoper?

Een van de monitor-doelstellingen van RWS is het aantonen van trendmatige veranderingen in de tijd. Uit de monitoringgegevens blijkt dat de concentratie opgeloste anorganische stikstofverbindingen (DIN, ammonium, nitraat en nitriet) en de opgeloste anorganische fosfaat concentratie (DIP) bij een zoutgehalte van 30 in de Nederlandse kustzone daalt in de wintermaanden (december-maart): respectievelijk 16 en 60% in de periode 1985-1999. In 1999 zijn deze DIN en DIP concentraties nog respectievelijk 3 en 1,5 maal lager dan de natuur-

lijke achtergrond concentratie.

Uit de beschikbare gegevens is berekend dat een monitoringstrategie van 25 tot 40 watermonsters (i.p.v. 80) in de Nederlandse kustzone in de wintermaanden voldoende is om een toekomstige verandering in de DIN en DIP concentratie van 10 en 30% respectievelijke per jaar aan te tonen.

LAANE, R.W.P.M., E.M.L. IJLAND EN W.J.M. VAN ZEIJL (2000). EVALUATIE NUTRIENTEN MONITORING IN DE WINTER IN DE NEDERLANDSE KUSTZONE. RIJKSINSTITUUT VOOR KUST EN ZEE (RIKZ), RAPPORTNUMMER RIKZ 2000.004, 28PAGS.

## Hoofdpijn? Drink oppervlaktewater!

Hoofdpijn ? Drink oppervlaktewater! Zal dat het nieuwe recept van de huisarts worden? Een pijnstiller als Ibuprofen staat op de derde plaats van de lijst met de meest ingenomen medicijnen in de wereld en is in meetbare concentraties in het oppervlaktewater op verschillende plaatsen in de wereld aangetroffen. Dat geldt voor erg veel medicijnen. Veel worden redelijk goed afgebroken of tegengehouden in zuiveringsinstallaties; in enkele gevallen zijn de omzettingsproducten giftiger dan het uitgangproduct. Door de enorme hoeveelheden die door ons gebruikt worden, komen allerlei medicijnen in zoet oppervlaktewater terecht. In Nederland, Duitsland, Denemarken en Zwitserland zijn ze al aangetroffen. Een oriënterende KIWA studie concludeert dat het zeer onwaarschijnlijk is dat de huidige concentraties in het Nederlandse oppervlakte water nadelige effecten veroorzaken op mensen. De ecotoxicologische consequenties en de veranderingen in gebruik in de tijd zijn in dit rapport niet meegenomen. Tijdens een internationaal symposium in Noordwijkerhout was de conclusie dat er erg weinig bekend is en dat het met de verwachte toename van het gebruik een probleem kan veroorzaken.

M. MONS, J. VAN GENDEREN EN A. DIJK-LOOIJARD (2000). INVENTORY ON THE PRESENCE OF PHARMACEUTICALS IN DUTCH WATER. KIWA RAPPORT 30.3534.011, 39PAGS

P.L.A. VAN VLAARDINGEN EN M.H.M.M. MONTFORTS (1999). GENEESMIDDELEN IN HET MILIEU. RIVM RAPPORT 734301.017, 41 PAGS.



## Welke stoffen bepalen of bagger wel of niet naar zee mag?

Sinds de jaren tachtig vindt de beoordeling voor verspreiding van baggerspecie in de Nederlandse kustzone plaats op basis van chemische analyses die sinds 1993 worden getoetst aan de uniforme gehalte toets. Op basis van deze toets zijn de concentraties van alle toetsparameters gedaald in de periode 1986-1997. In de gevallen waarvoor geen ontheffing/vergunning afgegeven wordt is dit met name te wijten aan de verhoogde concentratie polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAKs) in de baggerspecie van de Rijnmond, zowel Delta als Wadden, of aan de metalen (Rijnmond). De concentraties organochloorbestrijdingsmiddelen, arseen en PCBs blijken nauwelijks van invloed te zijn op de beslissing welke baggerspecie verspreid mag worden.

IJLAND, E.M.L., H.L.A. SONNEVELDT EN J. STRONKHORST (2000). EVALUATIE CHEMISCHE TOETSING ZOUTE BAGGERSPECIE; GEGEVENSANALYSE PERIODE 1986 -1997. RIJKSINSTITUUT VOOR KUST EN ZEE, RAPPORTNUMMER RIKZ 2000.005, 45PAGES.

## Proef met bioassays bij havens

Als proef zijn vier verschillende bioassays toegepast namelijk met de bodemdieren Zeeklit en Slijkgarnaal, met een bacterie (Microtox SP) en de DR-CALUX, een specifieke assay voor dioxine-achtige stoffen.

Het merendeel van de onderzochte havensedimenten bleek weinig of geen effect te vertonen. Er zijn echter ook biologische effecten aangetoond.

Bijvoorbeeld, de toets met de Zeeklit toonden vooral toxiciteit aan in sedimenten uit de havens langs de Waddenzee en IJmuiden. En de hoogste responsen in de DR-CALUX assay werden waargenomen in baggerspecie uit de haven van Rotterdam. In 2000 wordt het programma herhaald.

Vanaf 2002 zal dit systeem operationeel zijn bij de vergunningverlening in het kader van de Wvo en Wvz.

De monitoringsresultaten zijn nu direct opvraagbaar via de internet site [www.zeeslib.nl](http://www.zeeslib.nl) (klik naar de pagina Monitoring - Data in Beeld).

VOOR VRAGEN MAIL JOOST STRONKHORST  
J.STRONKHORST@RIKZ.RWS.MINVENW.NL

## Verkleinen bijvangst zeezoogdieren in visnetten

Veel tandwalvissen (waaronder dolfijnen en bruinvissen) sterven in visnetten. Onduidelijk is waarom ze in de netten verstrikt raken. Een van de mogelijkheden is dat de netten te laat door de dieren worden gelokaliseerd en een botsing onvermijdelijk is. Wanneer ze in een net verstrikt raken verdrinken de dieren meestal. Uit het onderzoek is gebleken dat bruinvissen de netten op kortere afstand waarnemen dan tuimelaars. De eerst genoemden lopen daardoor een grotere kans om in de netten te worden gevangen. Het signaleren van de netten wordt voor een groot deel bepaald door de drijflijn. De resultaten van de studie kunnen gebruikt worden om de netten zodanig aan te passen dat ze eerder worden waargenomen zonder dat de effectiviteit van de netten om vissen te vangen vermindert.

Een andere manier om de bijvangst van bijvoorbeeld bruinvissen in visnetten te verkleinen is door het bevestigen van akoestische alarmbronnen op de netten.

Gezocht wordt naar bronnen waardoor de bruinvissen worden afgeschrikt terwijl de vissen ongestoord door zwemmen. In een bassin op Neeltje Jans is het effect van 3 alarmbronnen op het gedrag van bruinvissen getest. Zodra de bronnen een signaal uitzonden, zwommen de bruinvissen van de bron weg. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat de bruinvissen gewend raakten aan het geluid. De resultaten zijn niet bruikbaar voor alle kleine walvisachtigen die in de Noordzee voorkomen omdat de diverse soorten verschillend reageren op geluidsbronnen.

### Referenties:

KASTELEIN, R.A., W.W.L. AU, D. DE HAAN, 2000. DETECTION DISTANCE OF BOTTOM-SET GILLNETS BY HARBOUR PORPOISE (PHOCOENA PHOCOENA) AND BOTTLENOSE DOLPHINS (TURSIOPS TRUNCATUS). MARINE ENVIRONMENTAL RESEARCH 49 (2000), 359-375 EN KASTELEIN, R.A., RIPPE, H.T., VAUGHAN, N., SCHOONEMAN, N.M., VERBOOM, W.C. AND DE HAAN, D., 2000. THE EFFECTS OF ACOUSTIC ALARMS ON THE BEHAVIOUR OF HARBOUR PORPOISES (PHOCOENA PHOCOENA) IN A FLOATING PEN. MARINE MAMMAL SCIENCE, 16(1), 46-64.

## Colofon

Dossier Noordzee is gemaakt door het RIKZ in opdracht van Directie Noordzee en is verspreid onder medewerkers van Directie Noordzee, het RIKZ en de Hoofddirectie van Rijkswaterstaat. Aan dit nummer is tevens meegewerkt door Bureau Waardenburg bv. Dossier Noordzee is een onderdeel van produkt 4 van Directie Noordzee dat als titel heeft 'De toestand van de zee'. Voor meer informatie over dit produkt kunt u contact opnemen met Henk Offringa, Directie Noordzee, Postbus 5807, 2280 HV Rijswijk (tel. 070-3366609, e-mail [h.r.offringa@dnz.rws.minvenw.nl](mailto:h.r.offringa@dnz.rws.minvenw.nl)). Voor meer informatie en/of vragen over Dossier Noordzee kunt u terecht bij Janneke van der Linden, RIKZ (tel. 070-3114245, e-mail [j.vdlinden@rikz.rws.minvenw.nl](mailto:j.vdlinden@rikz.rws.minvenw.nl)). Extra exemplaren zijn aan te vragen bij de bibliotheek van het RIKZ, Postbus 20907, 2500 EX Den Haag (tel. 070-3114272, e-mail [bibliotheek@rikz.rws.minvenw.nl](mailto:bibliotheek@rikz.rws.minvenw.nl)). Het volgende nummer zal april 2001 verschijnen.

### Redactie

Marcel Bommelé, Timco van Brummelen en Ad Stolk (Directie Noordzee)  
Marien Boers, Remi Laane, Ronald Lanter, Janneke van der Linden, Jeanine Rosier en Pieter van Vessel (RIKZ)

### Fotografie

Pagina 1 en 2 Bureau Waardenburg bv

### Vormgeving

Visuele vormgeving RIKZ

### Druk

Enroprint BV  
Dossier Noordzee is gedrukt in een oplage van 700 exemplaren

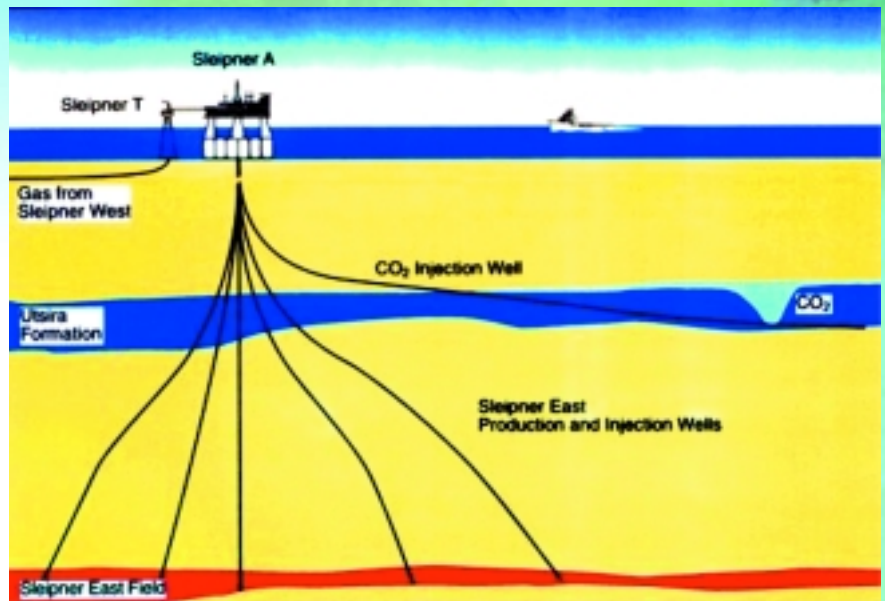
### Website

[www.venwnet/rws/rikz/projecten/dossiernz](http://www.venwnet/rws/rikz/projecten/dossiernz)

## Ondergrondse injectie van CO<sub>2</sub>

Nieuwe technieken kunnen mogelijk helpen om de reductie van de emissie van broeikasgassen, zoals afgesproken in Kyoto, te bereiken. Het ondergronds injecteren van CO<sub>2</sub> is een voorbeeld van zo'n nieuwe techniek. De scheiding van CO<sub>2</sub> voor verbranding wordt al langere tijd toegepast binnen de petroleum raffinaderij. In Noorwegen, in het Sleipner gasveld in de Noordzee, wordt momenteel een proefproject uitgevoerd waarin CO<sub>2</sub> ondergronds wordt geïnjecteerd bij gaswinning. Het natuurlijke gas in dit gasveld bevat zeer veel CO<sub>2</sub> (9%), terwijl het voor export maximaal 2,5% mag bevatten. De geproduceerde gasstroom wordt ontdaan van CO<sub>2</sub>, waarna het CO<sub>2</sub> via een aparte injectieput wordt geïnjecteerd in een diep zout watervoerend pakket op 800 tot 1000 meter onder de zeebodem. Dit pakket staat niet in verbinding met het gasveld dat op een diepte van 3500 meter ligt. Eerste inschattingen geven aan dat de totale opslagcapaciteit binnen de EU en Noorwegen, inclusief alle diepe zoute watervoerende pakketten (zowel op het land als op zee, gesloten en open) en oude olie en gasvelden, voldoende zal zijn voor het bergen van de CO<sub>2</sub> emissie uit energiewinning voor ongeveer 400 tot 800 jaar. Op het land is de opslagcapaciteit in ondergrondse gesloten structuren (oude olie- en gasvelden en afgesloten diepe zoute watervoerende pakketten) voldoende voor de berging van de totale CO<sub>2</sub> emissie uit energiewinning voor de komende 25 jaar. In Nederland is waarschijnlijk alleen de opslag op land interessant, opslag op zee is duurder. Bij het ministerie van Economische zaken loopt nu een project waarin wordt gekeken of de injectie van CO<sub>2</sub> in de ondergrond verder gestimuleerd moet worden. In Noorwegen is het injecteren rendabel omdat Noorwegen belasting heft op v. De Nederlandse gasvelden op zee zijn kleiner dan het Sleipner gasveld en het Nederlandse gas bevat, met uitzondering van één gasveld, minder CO<sub>2</sub>. De toekomst zal uitwijzen of deze techniek ook voor Nederland rendabel zal zijn voor het reduceren van de CO<sub>2</sub> emissie.

Meer informatie over dit onderwerp is te vinden op internet: <http://www.ieagreengr.org.uk> <http://www.statoil.com/> of [http://www.nitg.tno.nl/ned/projects/6\\_stor/index.shtml](http://www.nitg.tno.nl/ned/projects/6_stor/index.shtml)



## Proef met bioassays bij havens

Als proef zijn vier verschillende bioassays toegepast namelijk met de bodemdieren Zeeklit en Slijkgarnaal, met een bacterie (Microtox SP) en de DR-CALUX, een specifieke assay voor dioxine-achtige stoffen.

Het merendeel van de onderzochte havensedimenten bleek weinig of geen effect te vertonen. Er zijn echter ook biologische effecten aangetoond.

Bijvoorbeeld, de testen met de Zeeklit toonden vooral toxiciteit aan in sedimenten uit de havens langs de

Waddenzee en IJmuiden. En de hoogste responsen in de DR-CALUX assay werden waargenomen in baggerspecie uit de haven van Rotterdam. In 2000 wordt het programma herhaald.

Vanaf 2002 zal dit systeem operationeel zijn bij de vergunningverlening in het kader van de Wvo en Wvz.

De monitoringsresultaten zijn nu direct opvraagbaar via de internet site [www.zeeslib.nl](http://www.zeeslib.nl) (klik naar de pagina Monitoring - Data in Beeld).

VOOR VRAGEN MAIL JOOST STRONKHORST  
J.STRONKHORST@RIKZ.RWS.MINVENW.NL

