

Selectie potentiële probleemstoffen voor de Noordzee

Stand van zaken & analyse

maart 2001

Rapportnummer RIKZ 2000.034

Selectie potentiële probleemstoffen voor de Noordzee

Stand van zaken & analyse

maart 2001

R.W.P.M. Laane
J. Pynenburg
E. Yland
G. Groeneveld
A. de Vries

RIKZ
Kortenaerkade 1
Postbus 20907
2500EX Den Haag
tel: 070 3114311
fax: 070 3114330

Rapportnummer RIKZ 2000.034

Inhoudsopgave

1 Samenvatting	5
2 Inleiding	7
3 Doel en opzet	9
4 Stand van zaken en ontwikkelingen	11
4.1 Historische ontwikkelingen	11
4.2 Stand van zaken	13
4.2.1 Beleid	13
4.2.2 Beleidsinstrumenten	13
4.3 Welke algemene ontwikkeling zijn er te verwachten.	16
5 Aandachtsstoffen voor beheer Noordzee	19
5.1 Werkwijze	19
5.2 Resultaten enquête en selectie	21
5.3 Analyse van kennis en beleidslacunes	22
6 Conclusies	23
7 Afkortingenlijst	25
8 Referenties	27

1 Samenvatting

Stoffen komen in zee door menselijk handelen en door natuurlijke processen. Hierdoor kan de concentratie in zee verhoogd worden en kunnen negatieve effecten op organismen optreden. Er zijn in de loop van de tijd meer dan 150.000 stoffen door mensen gemaakt. Ongeveer 600 hiervan staan onder internationale aandacht (Van Wezel, 1999). Doel van deze studie is om aan te geven welke stoffen een potentieel probleem vormen voor de Noordzee.

Uit een historisch overzicht (1700 - nu) blijkt dat de keuze van stoffen tot voor kort sterk bepaald werd door de mogelijkheid om deze stoffen te analyseren. De analysemogelijkheden zijn echter de laatste decennia enorm toegenomen. Vooral de technieken als GC (gaschromatografie) en HPLC (hogedruk vloeistofchromatografie) met detectiemethoden zoals MS (massaspectrometrie) maken het momenteel mogelijk zowat iedere stof tot in uiterst lage concentraties te meten.

In de afgelopen twintig jaar zijn er dan ook op basis van diverse criteria diverse (inter)nationale zwarte en grijze stoflijsten opgesteld. Opmerkelijk is dat geen van de lijsten identiek is. Verschillende stoffen zijn in de maatschappelijke en politieke aandacht gekomen doordat er calamiteiten optraden waarbij een stof in het grote hoeveelheden in het milieu terecht kwam.

Recent zijn nieuwe lijsten met aandachtstoffen gepubliceerd die vooral gebaseerd zijn op intrinsieke stofeigenschappen zoals persistentie, toxiciteit en bioaccumulatie (EU en OSPAR).

Een andere weg is om probleemstoffen te selecteren is om het voorkomen van stoffen in het mariene milieu als uitgangspunt te nemen.

Een derde weg die tegenwoordig meer en meer gevolgd wordt, is het via effecten kwantificeren van de stoffen die daadwerkelijk het effect veroorzaken.

Het selecteren van stoffen is geen statisch gebeuren, er zullen steeds stoffen nieuwe aandachtstoffen worden en andere zullen van de lijsten verdwijnen. Geconcludeerd wordt dat er niet één weg is om probleem stoffen te selecteren. Er zijn verschillende wegen mogelijk, die elkaar aanvullen.

Voor het beheer van de Noordzee is het belangrijk inzicht te hebben in die stoffen die mogelijk schade berokkenen in het mariene milieu. De lijsten met prioritaire stoffen zijn hiervoor een redelijk uitgangspunt, ofschoon hier wel enkele kanttekeningen worden gemaakt. Voor meerdere stoffen zijn er leemten in kennis die het onmogelijk gemaakt hebben om de stoffen te kunnen selecteren enerzijds, anderzijds is de kennis vaak gebaseerd op de eigenschappen van de stof in het zoetwater. Gerichte kennis over de stof zoals die zich gedraagt in het zoutwater milieu is noodzakelijk. Hierbij is de persistentie van stoffen in het mariene milieu een belangrijke parameter. De weg die in dit rapport is gekozen is dat op basis van literatuurgegevens, belangstelling van de politiek en media en op basis van een enquête onder Nederlandse specialisten pragmatisch een lijst van prioritaire stoffen voor de Noordzee is opgesteld.

Voor enkele stoffen is een stofdocument samengesteld. Hierin staat niet alleen het gedrag van de stof in water, maar ook de mate waarin de stof voorkomt in het mariene milieu. Ook is er aandacht voor de beleidscyclus voor de stof.

De volgende stoffen scoorden hoog:

- * pentachloorphenol
- * gebromeerde vlamvertragers (PBBs en PBDEs)
- * toxafeen
- * oestrogene stoffen
- * oppervlakte actieve stoffen
- * irgarol
- * medicijnen
- * ftalaten

Daarnaast zijn voor de beheerder de stoffen waarvan de concentratie groter is dan de norm (verwaarloosbare risicoconcentratie: VR of maximaal toelaatbaar risico: MTR) ook een probleemstof. Dit zijn anno 2000: Cd, Pb, Zn, Cr en HCB en minerale oliën, die boven het VR en PAK's, PCB's en TBT die op verschillende locaties in de Nederlandse kustzone boven het MTR gemeten zijn (Laane & Groeneveld, 1999).

Een evaluatie van kennislacunes (milieuchemisch, toxicologisch en beleid) voor bovenstaande stoffen heeft een verdere prioriteren voor aandacht gegeven: brandvertragers (PBB's en PBDE's), oppervlakte actieve stoffen, ftalaten en irgarol. Het ligt in de bedoeling het voorkomen van deze stoffen op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) in de nabije toekomst vast te stellen.

2 Inleiding

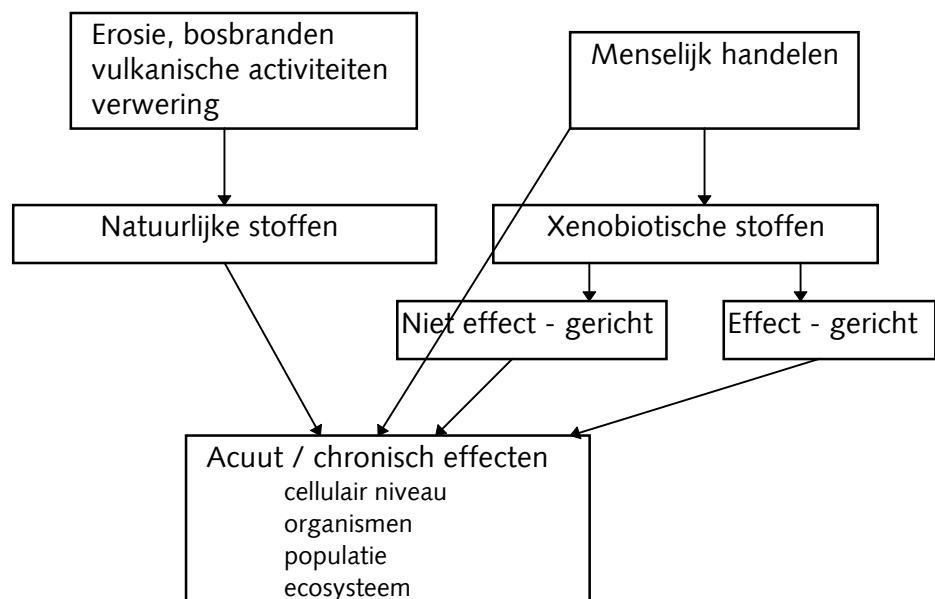
Door menselijk handelen en door natuurlijke processen komen stoffen in zeewater terecht (zie figuur 1). Hierdoor kan de concentratie van de stoffen die van nature voorkomen stijgen (zoals metalen en voedingsstoffen). Tevens heeft de mens, in de loop der tijd, meer dan 150.000 stoffen geproduceerd die niet natuurlijk zijn en die op een of andere manier in het zeewater terecht kunnen komen. Deze worden ook wel xenobiotische (lichaamsvreemde) stoffen genoemd. Deze groep is verder onder te verdelen in een groep stoffen die geproduceerd wordt om een bepaald doel, dat niet gericht is op het daadwerkelijk veroorzaken van een biologisch effect in mens of milieu (niet actief). Daarnaast is er een grote groep stoffen die daadwerkelijk geproduceerd wordt om een biologisch effect in mens of milieu te realiseren. Dit zijn bijvoorbeeld pesticiden, hormonen, medicijnen etc.

Binnen de EU is een lijst opgesteld waarop meer dan 100.000 stoffen staan: EINECS (European Inventory of Existing Chemical Substances). Dit is een lijst van stoffen die vóór 1981 op de markt waren en in de EU in redelijk grote (> 10 ton/jaar) geproduceerd of geïmporteerd worden. Nieuwe stoffen, die na de tot stand komen van de EINECS lijst geproduceerd zijn, staan bij de EU op de ELINCS lijst (European List of New Chemical Substances).

Een sublijst van de EINECS bevat de ongeveer 2500 HPV stoffen (high production volume > 1000 ton/jaar). Een groot gedeelte van deze stoffen komt op grote schaal nog steeds in het aquatische milieu terecht. Effecten door deze stoffen op organismen en populaties zijn en worden op vele plaatsen in zeewater aangetroffen (Goldberg, 1976; Salomons e.a., 1988, Walker e.a., 1992).

Echter het blijft een lastige zaak de waargenomen effecten te verklaren of te correleren met de stoffen die het effect veroorzaken.

Figuur 1. Bronnen van stoffen die uiteindelijk een effect op organismen kunnen veroorzaken



Van de EINECS lijst is onderzocht dat voor 75% van de stoffen geen adequate toxiciteitsgegevens voor aquatische organismen beschikbaar zijn, voor 15% zijn er geen effectgegevens voorhanden. Voor maar 3% is een volledig toxiciteitsdossier aanwezig. Het is onmogelijk (in tijd en geld) om voor alle stoffen voldoende toxiciteitsgegevens in de toekomst boven tafel te krijgen. Deense collega's hebben bijvoorbeeld uitgerekend dat er voor het verkrijgen van een individuele risicoclassificatie van alle stoffen er tenminste 7 miljard ECU nodig is. Voor de stoffen op de ELINCS lijst is de industrie verplicht fysisch-chemische en toxicologische data te leveren.

In het huidige monitoringsprogramma voor de toetsing van de waterkwaliteit door RWS zijn ongeveer 100 stoffen opgenomen waarvan regelmatig de concentratie wordt gemeten. Uit de evaluatie van de monitoringgegevens blijkt dat voor de metalen, PCB's en PAK's de concentratie in de afgelopen 10 jaar fors gedaald zijn (Laane e.a., 1999). De concentratie van veruit de meeste van de stoffen voldoet aan de MTR (met uitzondering van de PAK's, PCB's en TBT) en op steeds meer locaties wordt de VR gehaald. De relatief hoogste concentraties worden voornamelijk in de kustzone waargenomen. Boven de VR liggen de concentraties van Cd, Pb, Zn, Cr en HCB en minerale oliën (Laane & Groeneveld, 1999).

Deze vergelijking van de veldconcentratie met de norm geeft de kans op een potentieel risico weer. Het wil nog niet zeggen dat er een actueel risico door de stof is. Uit onderzoek komt steeds meer naar voren dat waargenomen effecten maar voor een zeer klein gedeelte verklaard kunnen worden door de stoffen waarvan de concentratie gemeten wordt (Hendriks, 1995). Er blijkt dus een grote groep "onbekende" stoffen aanwezig te zijn die het effect veroorzaken.

3 Doel en opzet

Doel van deze nota is

Ten behoeve van het beheer van de Noordzee de ontwikkelingen en de stand van zaken weer te geven betreffende mogelijke probleemstoffen in het mariene milieu, om noodzakelijke toekomstige studies en monitoringsprogramma's adequaat te kunnen vaststellen.

door

- een selectie van stoffen te maken rekening houdend met de (internationale) ontwikkelingen in aandachtstoffenlijsten en Nederlandse expert judgement.
- van de geselecteerde stoffen (en de huidige bekende probleemstoffen) aan te geven waar er kennislacunes bestaan (milieuchemisch, toxicologisch) en/of lacunes in beleid.

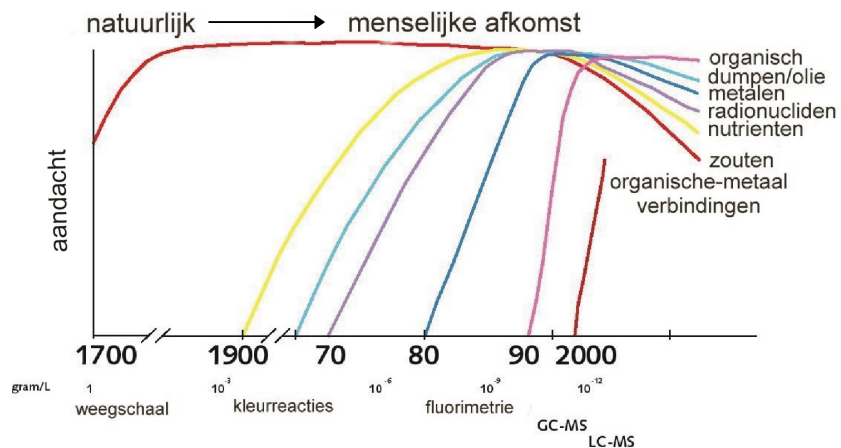
4 Stand van zaken en ontwikkelingen

4.1 Historische ontwikkelingen

Wetenschappers hebben al eeuwenlang de chemische samenstelling van zeewater bestudeerd om inzicht te verkrijgen in het functioneren van de natuur. In het oude China werden er 5 elementen onderkend: hout, vuur, metaal, aarde en water. Elk van deze elementen had zijn eigen karakteristiek en smaak. Robert Boyle (1672-1691) was een van de eerste die de chemische samenstelling van een aantal zouten in zeewater publiceerde.

Lavoisier (1734-1794) analyseerde een groot aantal zouten en kon met het aantonen van magnesiumsulfaat de bitterheid van zeewater verklaren.

Figuur 2: Historische ontwikkeling van de aandacht voor verschillende stofgroepen in zeewater.



In de achttiende eeuw was het onderzoek aan zouten mogelijk, daar de concentratie van zouten in zeewater relatief hoog is en door indampen, wegen en heroplossen eenvoudige experimenten gedaan konden worden. Door de opkomst van de UV meter kon aan het einde van de negentiende eeuw en aan het begin van de twintigste eeuw anorganische nutriënten (fosfaat en nitraat) worden aangetoond met behulp van een coulometrische methode.

Rond 1900 is de productie van xenobiotische stoffen enorm toegenomen. Zeker in de periode na de tweede wereldoorlog waarin de chemische industrie overging op het produceren van xenobiotische stoffen in plaats van het synthetiseren van natuurproducten. Deze kwamen in die tijd door onkunde en onzorgvuldig handelen in grote hoeveelheden in het aquatische milieu terecht. Vele rivieren in Europa stonken en op een aantal plaatsen was het drinkwater in die periode slecht van smaak. Het was vaak niet bekend over welke stoffen het ging. Doordat er toen nog geen zuiveringsinstallaties waren, ging de aandacht uit naar het reguleren van makkelijk afbreekbare stoffen die ervoor zorgde dat het water in vele rivieren gedurende lange tijd zuurstofloos was.

In de zestiger jaren werd ook veel industrieel afval en olie op zee gedumpt en verbrand. Grote bulk hoeveelheden vonden op deze manier hun weg naar de zee en duidelijke acute effecten (bijv. olieslachtoffers en olie op het strand) konden worden waargenomen.

Het testen van kernbommen in de atmosfeer en op land startte dertig jaar geleden en initieerde veel onderzoek naar de paden en lotgevallen van natuurlijke en onnatuurlijke radioactieve elementen in de zee.

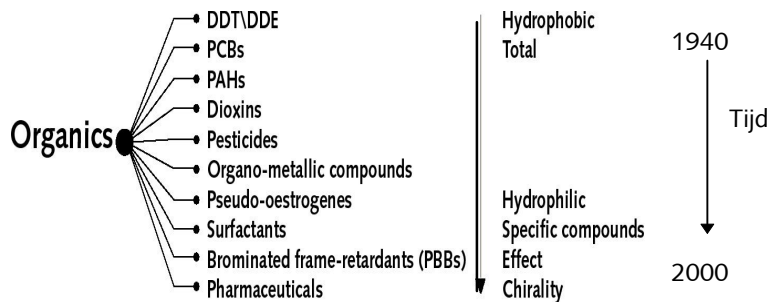
Geleidelijk groeide de maatschappelijke aandacht voor stoffen en de daarmee samengaannde verontreiniging van de rivieren en de zee. Goede analysemethoden om concentratie van stoffen daadwerkelijk te kunnen meten waren er nog niet.

Het is nog maar twintig jaar geleden dat de toename in de concentratie metalen in zeewater op een behoorlijke manier vastgesteld kon worden. Op een behoorlijke manier betekent dat de bemonsterings- en analysemethoden (inter)nationaal zijn gekalibreerd en gevalideerd.

De analyse methoden met HPLC en GC technieken met gevoelige detectors zoals massaspectrometrie (MS) verbeterde in de zeventiger jaren sterk zodat lagere concentraties (ng/l) gehaald konden worden. Daarvoor waren veel stoffen waarschijnlijk wel aanwezig maar konden niet worden aangetoond. Een mooi voorbeeld hiervan zijn de PCB's. De produktie startte in 1929 en het duurde tot het 1972 dat deze stofgroep werd aangetoond in een organisme (Bernes, 1999).

In eerste instantie was het alleen maar mogelijk de totaal concentratie van de PCB's te bepalen op gepakte GC-kolommen. Naar het scheiden en het aantonen van de aanwezigheid van de individuele congenen in milieumonsters is nog maar een decade mogelijk met capillaire gaschromatografie met de daaraan gekoppelde massaspectrometrie.

Figuur 3. Verloop van de aandacht voor specifieke organische stoffen en hun eigenschappen in de loop der tijd.



In het algemeen worden de stoffen ingedeeld in anorganische, organische en organometaal verbindingen. In de laatste twee klassen is ook een historische ontwikkeling te zien van hydrofoob naar steeds meer hydrofiel en van totaal concentraties naar specifieke congenen (Fig. 3).

Een grote verandering in de negentiger jaren is dat niet alle stoffen meer geanalyseerd worden maar er steeds gekeken wordt naar stoffen die daadwerkelijk een effect zouden kunnen veroorzaken. Bijvoorbeeld binnen de PCB groep van 209 congenen gaat de aandacht steeds meer naar de planaire (vlakke) PCB's (van Wezel, 1999). Een andere recente ontwikkeling is de groeiende belangstelling voor stofgroepen, die een gemeenschappelijk toxiciteitsmechanisme hebben (bijvoorbeeld oestrogene of dioxine werking). In het algemeen kan gezegd worden dat het effect van stoffen steeds centraler komt te staan.

Steeds meer toetsen worden ontwikkeld om verschillende toxiciteitssyndromen (b.v. carcinogeen, mutagene of narcotiserende werking) van een monster uit het veld aan te tonen.

Als er effect aangetoond wordt blijft de grote vraag welke stof of stofgroep nu het waargenomen effect veroorzaakt. Via toetsgestuurde fractionering van de stoffen en met behulp van de Toxiciteit, Identificatie en Evaluatie (TIE) methode (Brills, 1999; Thomas e.a., 1999) is het tegenwoordig mogelijk de stoffen te identificeren die daadwerkelijk het effect veroorzaken.

4.2 Stand van zaken

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van het huidige stoffenbeleid van Nederland en een aantal internationale organisaties. Daarnaast zal de stand van zaken van de toegepaste beleidsinstrumenten zoals stofkeuze en risicobeoordeling, normstelling en monitoringsinspanning beschreven worden.

4.2.1 Beleid

De doelstelling van het (inter)nationale beleid voor de waterkwaliteit is in eerste instantie stofgericht.

Het Nederlandse beleid is gericht op het verkrijgen van een waterkwaliteit die veilig is voor andere gebruiksfuncties. Voor de Noordzee is het voorzorgprincipe het uitgangspunt: maximale bestrijding aan de bron en uiteindelijk het nastreven van het verwaarloosbare risicoconcentratie (VR) op de zee zelf (Anonymus, 1999).

De OSPAR (Oslo Parijse Commissies) richt zich op het voorkomen van de vervuiling van de zee door continu de lozingen, emissies en verliezen van schadelijke stoffen te verminderen met als uiteindelijke doel concentraties in het mariene milieu te behalen van rond het achtergrondniveau voor natuurlijke stoffen en dicht bij nul voor door mensen gemaakt synthetische stoffen. In 1995 in Esbjerg is besloten dat voor deze stoffen een nulemissie moet zijn gerealiseerd voor 2020.

Opmerkelijk is dat deze strategie nog niet goed aansluit bij het toekomstige stoffenbeleid van de EU (Hansen e.a., 1999; Meyer, 1998). De EU richt zich op het hebben en instandhouden van gezonde watersystemen. De EU richt zich meer op het voorkomen van effecten in zoetwatersystemen, met de daaraan gekoppelde noodzakelijke reductiemaatregelen. Ze volgt daarbij een stroomgebiedsbenadering. De aandacht voor de mariene chemische kwaliteit is in de nieuwe kaderrichtlijn water van de EU beperkt tot een zone van 12 mijl uit de kust. De kustwateren worden aan het dichtstbijzijnde of het meest geschikte stroomgebiedsdistrict toegewezen (Kaderrichtlijn water, 2000)

4.2.2 Beleidsinstrumenten

Keuze van aandachtsstoffen

Door zowel de OSPAR (Dynamec: Dynamic selection and prioritisation mechanism for hazardous substances) als de EU (COMMPS: combined monitoring-based and modelling based priority setting) is er gewerkt aan het selecteren van stoffen voor opname op prioritaire stoffenlijsten. De OSPAR methode is met behulp van stofintrinsieke stoffeigenschappen de meest schadelijke stoffen te identificeren. Belangrijke criteria zijn de PTB (Persistentie, toxiciteit en bioaccumulatie) criteria. Deze lijst is aangevuld met stoffen die door de lidstaten als een probleemstof ervaren wordt (expert judgement) of in het mariene milieu gemeten is. De EU methode gebruikt de PTB criteria ook, maar in COMMPS worden ook monitoringsgegevens en verspreidingsmodellen

gebruikt. Deze monitoringsgegevens en modellen zijn gericht op het zoete oppervlaktewater.

Problemen die zich voordoen zijn dat verschillende instanties andere waarden voor de P, B en T criteria gebruiken om stoffen te classificeren. Daarbij komt dat de stoffenlijst waarmee gestart is niet dezelfde stoffen bevat en hierdoor het uiteindelijke antwoord sterk verschillend is.

Het doel van de stoffenlijsten is voor de EU en de OSPAR niet gelijk. Voor de OSPAR zijn de stoffen op de prioritare stoffenlijst stoffen die vallen onder het Esjberg verdrag, voor de EU betekent opname op de prioritare stoffenlijst dat van deze stoffen een risicobeoordeling uitgevoerd moet worden om te onderzoeken of er voor de stof maatregelen nodig zijn.

Normstelling

Om een mogelijk schadelijk effect van een stof in het veld te bepalen heeft het (inter)nationale beleid doelen of normen voor stoffen geformuleerd. In Nederland heeft dat geresulteerd in de maximaal toelaatbare (MTR) en de verwaarloosbare (VR) risicoconcentratie (NW4, 1998). Internationaal heeft de OSPAR voor een groot aantal stoffen Ecologische Assessment Criteria (EAC) afgeleid (OSPAR, 1997). Deze EAC's zijn geen formele normen, maar worden gebruikt om te kunnen bepalen welke stoffen met voorrang in monitoringsprogramma's moeten worden opgenomen. Normen zijn gebaseerd op toxiciteitgegevens verkregen in laboratoriumtesten. Met het stellen van doelen wordt een brug gelegd tussen het voorkomen, de concentratie, van een stof en het mogelijke schadelijke effect (Ragas e.a., 1998). Hier moet duidelijk voor ogen gehouden worden dat doelen en normen een potentieel risico aangeven. Als de concentratie van een stof in het veld hoger is dan de norm dan wil dat nog niet zeggen dat het schadelijke effect daadwerkelijk optreedt. Redenen hiervoor kunnen bijvoorbeeld een lage biobeschikbaarheid van de stof of adaptatie van organismen aan de stof.

Recent zijn de normen voor metalen in oppervlakte sediment van meer dan 31 landen samengevat (Chapman e.a., 1999). Hieruit blijkt dat er een enorme spreiding bestaat (orde grootte 1000 tot wel 10.000).

Risico-evaluaties

Risico-evaluaties worden door veel instanties gebruikt om aan te geven welke stoffen nu potentiële probleemstoffen voor het (maritieme) milieu kunnen zijn (WSV, 1996; USES, 1995; Wulffraat en Cramer, 1995; GESAMP, 1998; SCREMOTOX, 1999). Een vernieuwende aanpak om de problematiek van pesticiden in zoet en zout oppervlakte water te bestuderen werd in de Watersysteemverkenningen (WSV) neergezet. Van de diverse groepen pesticiden werd een literatuurstudie over de bronnen, voorkomen en potentiële effecten uitgevoerd. Tevens werd met behulp van PEC/PNEC (Predicted Effect Concentration versus de No-Effect Concentration) modelberekeningen gemaakt en werd m.b.v. een indicatieve MTR een risico-inschatting gemaakt. Daarnaast liep een uitgebreide veldstudie waar het voorkomen van de pesticiden werd gemeten (Steenwijk e.a., 1992; Meerendonk e.a., 1994; Phernambucq e.a., 1996).

Uit deze studies kwam naar voren dat de literatuurstudies tezamen met de veldmetingen meerwaarden hebben. Wanneer, in eerste instantie, alleen blind gevaren was op de resultaten uit de literatuurstudie en de risico-evaluatie m.b.v. modellen dan zouden een aantal pesticiden niet kunnen voorkomen in de Nederlandse kustwateren. Uit de veldmetingen bleken deze stoffen wel voor te komen. Dit werd voornamelijk veroorzaakt doordat de stoffen in het veld minder snel worden afgebroken dan in de literatuur vermeld. Daarbij komt dat van een groot aantal stoffen de concentratie in de bronnen (bijvoorbeeld rivier, Atlantisch water en atmosfeer) niet goed bekend zijn.

Risico-beoordelingen en -evaluaties worden door veel instanties gemaakt. De EU voert risicobeoordelingen uit maar die zijn vooralsnog volledig gericht op het zoete water (zie appendix 2 voor een overzicht van de stoffen waarvoor een risicobeoordeling wordt of is uitgevoerd). De methodiek om ook het risico van een stof voor het mariene milieu te kunnen beoordelen is in ontwikkeling. Ook in OESO (Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (bijvoorbeeld door Screening information data sets (SIDS)) en in UN verband door de World Health organisation (WHO) worden data verzameld en risicobeoordelingen gemaakt. De WHO publiceert "Environmental Health Criteria". Ook worden door de industrie op vrijwillige basis risicobeoordelingen uitgevoerd. Een voorbeeld hiervan is de risicobeoordeling van Pentachloorfenol uitgevoerd door Eurochlor (Eurochlor, 1999). In Nederland worden door het RIVM voor VROM basisdocumenten over stoffen gemaakt. De scope van de documenten zijn niet altijd hetzelfde: soms zijn ze hoofdzakelijk op de mens, soms wel op het milieu, maar dan hoofdzakelijk op het zoete milieu gericht. In WSV kader zijn door RWS stofdocumenten geschreven waarin een analyse is gemaakt van de problematiek in het aquatisch milieu. In appendix 5 is een overzicht opgenomen van de verschenen documenten.

Benodigde gegevens voor het uitvoeren van risicobeoordelingen zoals gegevens over het beleid, de productie, fysisch-chemische en toxicologische eigenschappen van stoffen zijn in de afgelopen 10 jaar vastgelegd in verschillende databases. Veel databases komen beschikbaar op het Internet of als CD-rom. RIKZ heeft bijvoorbeeld een abonnement genomen op een CD-rom die door HASKONING is samengesteld en ieder jaar wordt ge-updated. Op deze database staan van 180.000 stoffen fysisch-chemische en (eco)toxicologische data. Ook staan er beleidsgegevens zoals normen en het voorkomen van stoffen op prioritaire stoffen lijsten. Nadeel van deze databases is dat de spreiding in de gegevens en waarden voor processen (bijvoorbeeld afbraak en vervluchtiging) erg groot kan zijn en er geen voorkeurswaarden worden gegeven. Ook toxicologische gegevens in databanken zijn niet altijd voldoende gevalideerd.

Volledig gevalideerd zijn wel de gegevens bijeengebracht in het AQUAPOL project, waarin RIZA en RIKZ de krachten gebundeld hebben en waarin aan de hand van een aantal criteria voorkeurswaarden voor fysisch-chemische parameters voorkeurswaarden te bepalen (Evers en Heijdt, 1996a en b). Dit is ook gedaan voor de toxiciteitgegevens van een aantal stoffen die opgeslagen zijn in de AQUATOX database. De beide databases zijn aan elkaar gekoppeld en hebben de naam ADEPTS gekregen.

Er zijn veel risicobeoordelingen gemaakt waarin relatief weinig data over het gedrag en de toxiciteit van een stof in zoutwater zijn gebruikt. Hiervoor zal mogelijk dus extra aandacht voor moeten komen. Aandachtspunten zijn dan vooral de persistentie van stoffen in het mariene milieu, en de verspreiding van de stof in het marine milieu. Hierbij zijn vooral veldgegevens, en ook gevalideerde modellen van belang. Ook moet er aandacht zijn voor een mogelijk verschil in toxiciteit tussen zoet en zout.

Monitoring

Een belangrijk doel van de Nederlandse monitoringsinspanning voor stoffen is het evalueren van het reductiebeleid (50% reductie voor verschillende stoffen in 10 jaar met als begin jaar 1985) en normtoetsing (het ten minste voldoen aan de MTR). In de afgelopen 10 jaar zijn de concentraties van metalen en PCB's in het Nederlandse deel van de Noordzee al wel gedaald, vaak tot onder de maximaal toelaatbare risicoconcentratie (Scholten e.a., 1998; Laane e.a., 1999; QSR, 2000). Deze daling komt voornamelijk doordat er steeds minder stoffen naar de zee worden afgevoerd. De emissie- en immissiedoelen voor de

"bekende" stoffen worden vaak bijna of geheel gehaald (Laane e.a., 1999, Yland, 2000).

Van de stoffen die gemeten worden zijn de volgende stoffen nog boven de norm: boven de VR liggen de concentraties van Cd, Pb, Zn, Cr en HCB en minerale oliën. Daarnaast liggen de concentraties van PAK's, PCB's en TBT op verschillende locaties in de Nederlandse kustzone boven de maximale toelaatbare risicoconcentratie (MTR) (Laane & Groeneveld, 1999).

4.3 Welke algemene ontwikkeling zijn er te verwachten.

In de komende jaren zal het beleid van de OSPAR om de concentratie van prioritaire stoffen terug te brengen naar bijna geëffectueerd moeten worden. Er zal besloten moeten worden of dit daadwerkelijk geldt voor alle stoffen op de OSPAR prioriteitenlijst. Nadat er maatregelen voor stoffen zijn genomen worden, zal geëvalueerd moeten worden of de maatregelen tot het gewenste resultaat leiden. Hiervoor zullen monitoringsprogramma's dienen te worden opgesteld. Daarnaast zullen stoffen die een endocriene werking hebben als toxiciteitssyndroom nog een tijd in de publieke belangstelling blijven. Hieronder zitten al wel veel stoffen die nu al op de lijsten van aandachtstoffen staan.

Op langere termijn is het te verwachten dat de concentratie van stoffen, die door menselijk handelen in het milieu gebracht worden, zonder de intentie om een biologisch effect te veroorzaken, in de loop der tijd zal dalen tot een concentratie waardoor er geen schadelijke effecten meer te verwachten zijn. Dit zal sneller gebeuren voor stoffen die door directe lozingen in het milieu worden gebracht dan door diffuse bronnen.

Dat komt omdat in de productieprocessen en bij het toepassen van stoffen in allerlei producten ook steeds meer door de producenten naar de energie en stofstromen wordt gekeken. Met behulp van het opnemen van stofboekhouding en benchmarking in de milieuparagraaf van de jaarverslagen, het uitvoeren van life cycle analyses en recyclebare producten is aan te nemen dat de concentraties van een groot aantal stoffen in het aquatische milieu zullen afnemen. De verschoningstijd van een watersysteem is sterk afhankelijk van het soort bron. Reductie aan de directe bron (bv. lozingen uit de pijp van een fabriek) leveren snel resultaat op. Voor veel stoffen zijn de diffuse bronnen zoals de landbouw, atmosfeer en oude sedimenten met hoge concentraties stoffen de grootste bron.

Emissiebeperkende maatregelen voor diffuse bronnen zijn lastiger en vaak kostbaar om door te voeren. Hierdoor zal de concentratie van deze stoffen in de toekomst maar langzaam dalen. In het algemeen is de concentratie wel zoveel gedaald dat de kans op acute effecten klein is. Maar het is niet uit te sluiten dat er dan nog steeds chronische effecten kunnen optreden (bv. reproductie- en groeistoornissen).

Doorkijkend naar de toekomst is het te verwachten dat de aandacht zich steeds meer gaat richten op de stofgroepen die in het milieu gebracht worden met de intentie een biologisch effect te veroorzaken (van Wezel en Kalf, 2000). Dit zijn bijvoorbeeld pesticiden, hormonen, medicijnen die voor het welzijn van plant en dier (incl. mens) toegepast worden.

Tevens zal de aandacht verder verschuiven van het meten van potentiële effecten (stofconcentraties) naar het meten van reële effecten in het veld of in het laboratorium om daarna vast te stellen welke stof(fen) verantwoordelijk zijn voor het effect.

Geconcludeerd kan worden dat er belangrijke ontwikkelingen plaats vinden die leiden tot een meer eenduidige beoordeling van stoffen die in het aquatische milieu terecht komen:

-
- Het is niet meer zo dat de technologisch push bepaalt welke stoffen geanalyseerd worden. De meeste stoffen kunnen in lage concentraties gemeten worden. Naast hydrofobe stoffen worden steeds meer ook de hydrofiele stoffen onderzocht
 - Verschillende (inter)nationale fora zijn bezig om met verschillende methodieken lijsten met prioritaire stoffen op te stellen en beoordelingen uit te voeren. Aandacht zal er moeten komen voor de parameters die belangrijk zijn voor het mariene milieu, zoals de persistentie van stoffen.
 - het voorkomen van een stof wordt steeds meer in relatie gebracht met het mogelijke effect
 - onderzoek concentreert zich dan ook steeds meer op de stoffen die daadwerkelijk effect veroorzaken. Door TIE (toxicity evaluation and identification) onderzoek kunnen stoffen bekend worden waarvan nu nog niet bekend is dat ze daadwerkelijke effecten veroorzaken
 - er zijn meerdere manieren om prioritaire stoffen aan te wijzen; de methodieken om vanuit de stof en vanuit het effect te kijken vullen elkaar aan. Hierbij zijn veldmetingen essentieel.

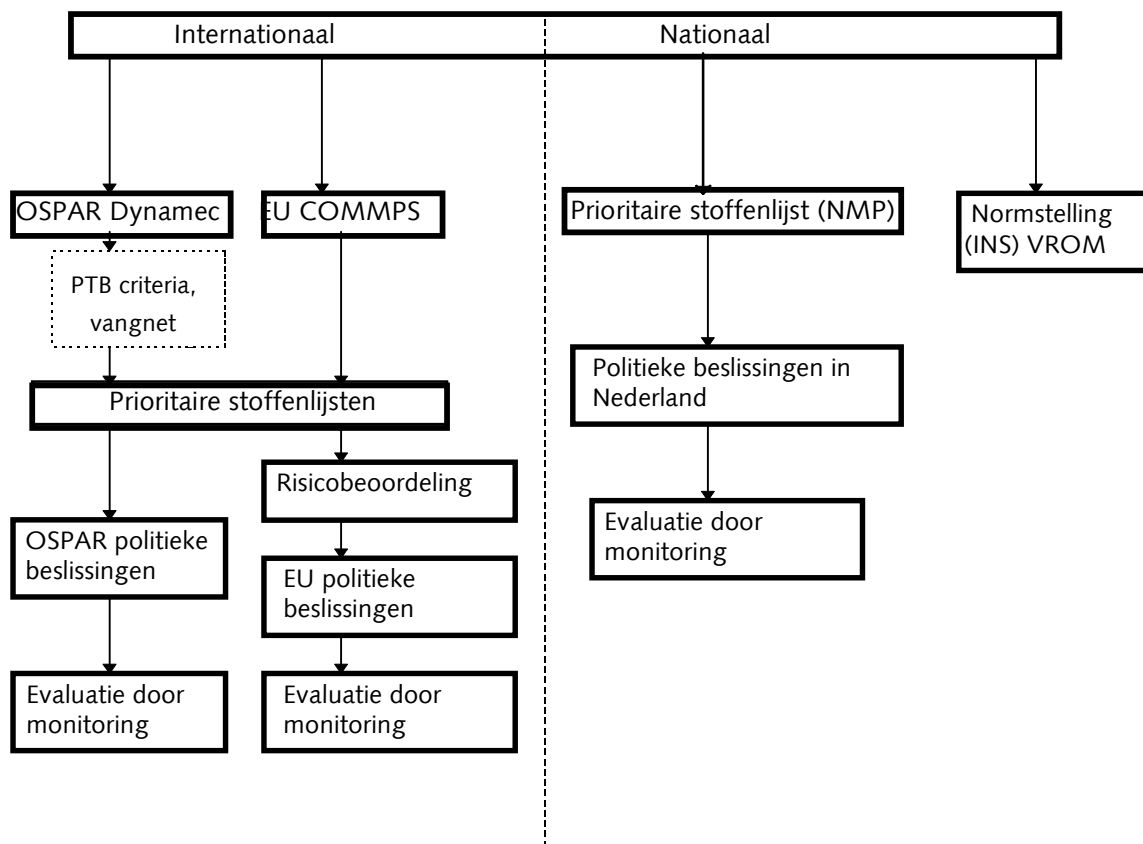
5 Aandachtsstoffen voor beheer Noordzee

5.1 Werkwijze

Er zijn ten minste drie aanpakken mogelijk om tot een selectie te kunnen komen binnen de honderdduizenden stoffen.

De eerste aanpak is gebaseerd op een modelmatige theoretische benadering (DYNAMEC en EU, NMP), (zie figuur 5 en paragraaf 4.2.2)

Figuur 5: Schematische weergave van verschillende beleidskaders die stofkeuzes maken,



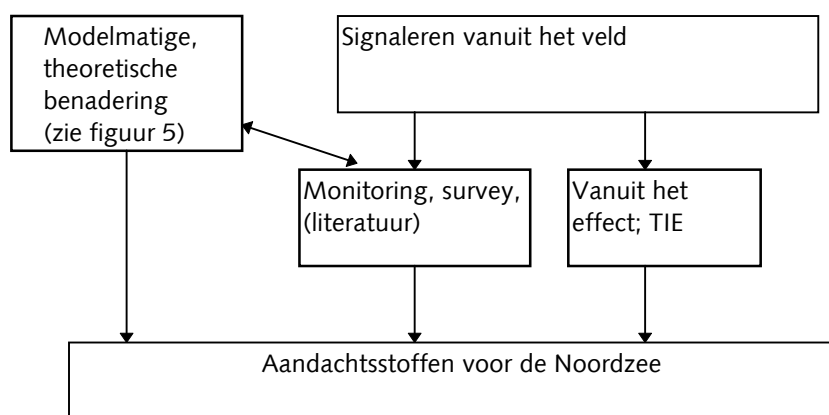
Het resultaat van de eerste aanpak zijn lijsten met prioritaire stoffen, waarvan beoordeeld moet worden of het gebruik al dan niet gereduceerd of uitgebannen moet worden. Van een redelijk groot aantal van deze stoffen zijn door de verschillende instanties risicobeoordelingen gemaakt, die meer of minder uitgebreid kunnen zijn. De EU gebruikt risicobeoordelingen om te bepalen of het noodzakelijk is om voor een stof, die op een prioritaire stoffen lijst staat, maatregelen te nemen. Deze risicobeoordelingen zijn voornamelijk gericht op zoet water. De OSPAR doet minder diepgaande beoordelingen (EAC) om prioritering in monitoringsinspanning aan te kunnen brengen. Ook worden door lidstaten van de OSPAR achtergronddocumenten over stoffen gemaakt, waarin mogelijke maatregelen uitgewerkt worden (zie appendix 3 voor een overzicht). In Nederland worden normen afgeleid, waaraan de waterkwaliteit getoets wordt.

De tweede en derde aanpak is gericht op signalen vanuit het veld. Dit kan door veldgegevens uit monitoringsprogramma's of surveys, of vanuit de in hoofdstuk 4 beschreven TIE benadering.

De tweede benadering richt zich op het uitvoeren van metingen in het veld om er achter te komen waar de stof in welke concentraties voorkomt en, indien er een norm voor de stof is, deze concentraties te vergelijken met een (indicatieve) norm. Ook signalering vanuit de literatuur dat stoffen in het mariene milieu aangetroffen zijn in andere zoute wateren dan de Noordzee past onder deze benadering.

De derde methode kijkt eerst naar een effect en via het fractioneren van diverse groepen van stoffen wordt uiteindelijk de stof(groep) geïdentificeerd die het effect veroorzaakt (Brills, 1999; Thomas e.a., 1999). In principe vullen de drie methoden, die in figuur 6 weergegeven zijn, elkaar aan.

Figuur 6: selectie van stoffen ten behoeve van het beheer van de Noordzee



Voor het beheer van de Noordzee is het noodzakelijk dat kennis over het beleid, het gebruik, het voorkomen en de toxiciteit van deze stoffen beschikbaar komt speciaal gericht op het beheer van de Noordzee. Hiervoor is het gewenst de ontwikkelingen van andere organisaties te volgen en aan te vullen, waarbij aandacht moet zijn voor de speciale omstandigheden in het mariene milieu.

De WSV rapporten, zoals in paragraaf 4.2.2 beschreven, zijn al redelijk toegespitst op het zoete en zoute aquatische milieu.

Het doel van dit onderzoek is om van belangrijke stoffen voor het mariene milieu rapporten te laten opstellen met een soortgelijke inhoud als de WSV rapporten waarin de beschikbare kennis verzameld wordt.

Omdat er nog redelijk veel stoffen zijn waarvoor weinig onderzoek beschikbaar is, wordt in paragraaf 5.2 beschreven hoe ten behoeve van dit onderzoek hierin een prioritering is aangebracht.

Bij de selectie van stoffen voor de lijsten van EU en OSPAR zijn stoffen afgevallen omdat er te weinig kennis over was. Aandacht zal er in de toekomst moeten zijn voor stoffen die tijdens de selecties afgevallen zijn, doordat er geen gegevens over persistentie en bioaccumulatie beschikbaar waren. Deze stoffen kunnen voor het mariene milieu mogelijk een hoger risico vormen dan voor het zoetwater. Mogelijk moet onderzoek geïnitieerd worden naar het bepalen van de persistentie van stoffen in het mariene milieu. Momenteel

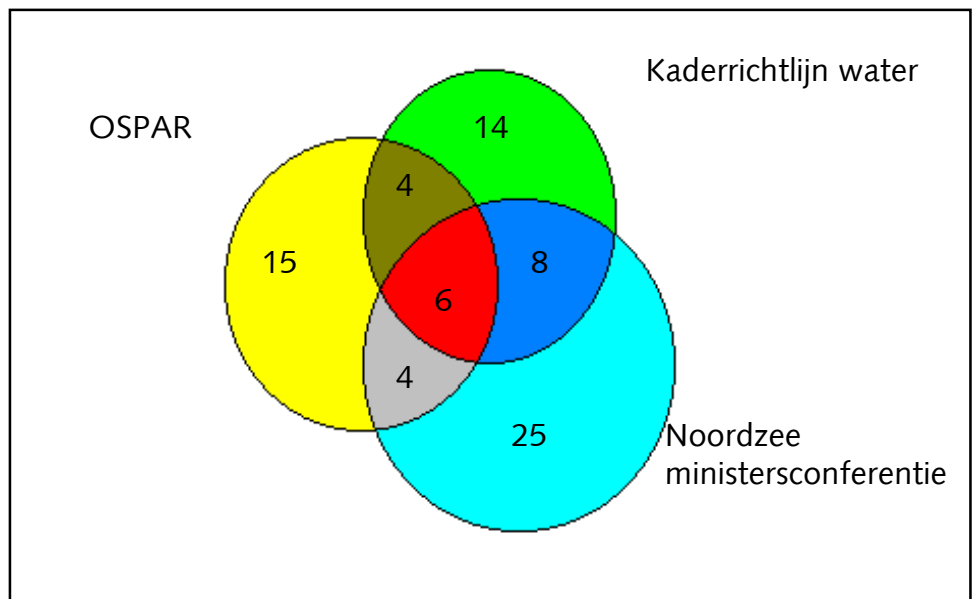
worden methoden gevalideerd om deze goed te kunnen bepalen. Ook is het mogelijk dat deze stoffen geïdentificeerd worden in de beide andere benaderingen voor de identificatie van aandachtstoffen.

Voor de tweede methode van veldmetingen wordt in Nederland van de meer bekende stoffen een monitoringsprogramma uitgevoerd, terwijl er regelmatig survey's worden gehouden naar andere stoffen. De keuze daarvan wordt in paragraaf 5.2 beschreven.

5.2 Resultaten enquête en selectie

De lijsten met prioritaire stoffen van verschillende (internationale) organisaties en landen zijn in appendix 4 opgenomen. De meeste lijsten zullen in de loop van de tijd aangepast worden doordat er meer kennis over stoffen beschikbaar zal komen, bijvoorbeeld uit de risicobeoordelingen van de EU of uit basisdocumenten zoals die door de OSPAR vervaardigd worden. In OSPAR verband zijn er in 2000 een aantal stoffen geselecteerd voor opname op de lijst van prioritaire stoffen, van een andere groep stoffen zal er binnen niet al te lange tijd besluitvorming plaatsvinden. In onderstaande figuur 7 is een overzicht gegeven van de overlap van de stoffen op de prioritaire stoffen anno 2000 van OSPAR, de kaderrichtlijn water en de Noordzee Ministersconferentie. Een volledig stoffenoverzicht is recent gepubliceerd door het CIW (CIW, 2000).

Figuur 7: Overlap van stoffen op prioritaire stoffenlijsten



In de appendix 2 en 3 staan lijsten met documenten die er anno 2001 zijn of in de komende jaren zullen verschijnen. Om nu al tot een keuze te kunnen komen uit de lijsten probleemstoffen is aan een aantal Nederlandse deskundigen gevraagd om vanuit hun kennis en op basis van de stoffenlijst, hun persoonlijke top 5 van probleemstoffen aan te geven (tabel 1).

Op basis van deze evaluatie en uit de risico-analyse die voor een aantal van deze stoffen is uitgevoerd zijn gebromeerde vlamvertragers, ftalaten, irgarol opgenomen in een base-line veld studie in 2000.

Toxafeen wordt niet gemeten daar de bronnen (stuurbaarheid) niet in Europa liggen en een eerste risico-inschatting aangeeft dat de kans op effecten, door toxafeen gering is.

Tabel 1: Probleemstoffen volgens Nederlandse experts

- * pentachloorphenol
- * gebromeerde vlamvertragers
- * toxafeen
- * oestrogene stoffen
- * oppervlakte actieve stoffen
- * irgarol
- * ftalaten

Oestrogene en oppervlakte actieve stoffen worden op het moment in de projecten, Landelijk onderzoek oestrogene stoffen (LOES) en SURTRANS in Nederlands oppervlakte water gemeten.

In 1999 zijn van de gebromeerde brandvertragers (Groshart e.a., 2000), toxafeen (Jongbloed e.a., 2000) en pentachloorphenol (Pijnenburg, 2000) stofdocumenten geschreven. In 2000 zijn voor bisphenol a, oestrogene stoffen en alkylfenolen stofdocumenten gemaakt (Okkerman e.a., 2001, in druk). Aan Irgarol wordt op het moment door het Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM) veel aandacht besteed. In 2001 kan deze kennis worden samengevat. Recent is een samenvattende studie over de mogelijke impact van medicijnen verschenen. Deze is echter voornamelijk humaan gericht en niet toegespitst op de Nederlandse situatie (Mons, 2000). Een mogelijke risico-inschatting wordt door het RIVM uitgevoerd.

In appendix 1 is over de stoffen die door de experts zijn gekozen en waarvoor stofstudies zijn uitgevoerd een korte samenvatting van deze studies opgenomen. Ook is aangegeven of er andere kaders zijn waarin werk aan de stoffen wordt verricht.

5.3 Analyse van kennis en beleidslacunes

Stoffenlijsten: kennis over de intrinsieke eigenschappen van stoffen is opgepakt in OSPAR en EU verband. Lacunes in deze kennis zijn de stoffen die niet beoordeeld konden worden door gebrek aan data. Ook zijn er vaak geen data gebruikt voor het gedrag en de toxiciteit van een stof in zoutwater. Het kan bijvoorbeeld voorkomen dat van een stof wordt gezegd dat het geen PTB (persistente, toxische en bioaccumulerende) stof is omdat de stof niet persistent is. De afbraak wordt echter tot nu toe in het algemeen bepaald in zoet water. Mogelijk is de persistentie in zout water aanmerkelijk hoger en is de stof wel een probleemstof voor de zee.

Over niet alle stoffen van de prioritaire stoffenlijsten is evenveel kennis aanwezig. Het is nuttig kritisch alle beleidskaders en hun programmering (OECD, EU, OSPAR, INS, ECETOX, WHO) te volgen om aanvullend, gericht op de Noordzee, onderzoek te (laten) doen. Er is een OECD website die informatie geeft over welke organisatie met welke stof bezig is: de Exichem database adres: <http://www.olis.oecd.org/ecichem.nsf>. Veel kennis, zowel stofintrinsiek als beleidsmatig, wordt ook uitgebracht op cd-roms, die jaarlijks geupdated worden of is beschikbaar via Internet (EASI-VIEW, IUCLID, AQUIRE, CHEMFINDER)

Er wordt hier geen prioritering van stoffen voor het Nederlandse aquatische milieu aangegeven. Er zullen in de loop van 2001 en 2002 veel analyse data beschikbaar komen uit diverse projecten waarna waarschijnlijk een beter inzicht ontstaat in het mogelijke risico van de verschillende stoffen voor het Nederlandse zout- en zoetwatermilieu.

6 Conclusies

Er komt enige systematiek in de selectie van aandachtstoffen uit de "Sea of substances". Enerzijds gebeurt de selectie op stofintrinsicke eigenschappen, anderzijds op signalen uit het veld. Leemten in kennis aan de kant van de theoretische stofkeuze zijn gebrek aan data van Persistentie, Toxiciteit en Bioaccumulatie (PTB criteria). Nu de (internationale) organisaties nieuwe lijsten met prioritaire stoffen hebben opgesteld zal de kennis over deze stoffeigenschappen zal zeker ook in groter, (inter)nationaal, verband worden uitgebreid. Voor de beheerder van de Noordzee is het belangrijk zicht te hebben of deze criteria die bepalen of een stof een aandachtstof is, voldoende zijn, om ook het mariene milieu te beschermen.

Signalen uit het veld worden opgevangen doordat de stof in het mariene milieu wordt gemeten, of dat er een effect in het milieu wordt gemeten, waarna de stof die het effect veroorzaakt wordt geïdentificeerd. Ook vanuit de maatschappij kan er aandacht gevraagd worden voor mogelijke probleemstoffen. Hiervoor moet voortdurend aandacht besteed worden aan publikaties in de literatuur, data van monitoringsprogramma's en survey's om onbekende aandachtstoffen te signaleren. Het TIE onderzoek uitgevoerd bij RIKZ en bij andere mariene instituten zal ook stoffen identificeren

Op basis van een Nederlands expert judgement is een eerste selectie gemaakt uit prioritaire stoffen en is gestart met het verzamelen van bestaande kennis met het focus gericht op het aquatische zoet- en mariene milieu. Hiervoor zijn een vijftal stofdocumenten geschreven. Binnen 1 jaar zijn analyseresultaten van deze stoffen te verwachten van monsters uit de Noordzee.

7 Afkortingenlijst

COMMPS	Combined monitoring-based and modelling based priority setting
Dynamec	Dynamic selection and prioritisation mechanism for hazardous substances
EAC	Ecotoxicological assessment criteria
EINECS	European Inventory of Existing Chemical Substances
ELINCS	European List of New Chemical Substances
EU	Europese Unie
GC	Gas-chromatografie
HPLC	High performance liquid chromatografie
HPV	High production volume
INS	Integrale normstelling stoffen
IVM	Instituut voor milieuvraagstukken
LOES	Landelijk onderzoek endocriene stoffen
MS	Massa-spectrometer
MTR	Maximum toelaatbaar risico
NMP	Nationaal milieubeleidsplan
NCP	Nederlands continentaal plat
OESO	Organisatie voor economische samenwerking en ontwikkeling
OSPAR	Oslo-parijse commissie
PEC	Predicted environmental concentration
PNEC	Predicted no effect concentration
PTB	Persistente, toxische en bioaccumulerende stof
RIVM	Rijks instituut voor volksgezondheid en milieu
TIE	Toxicity identification and evaluation
UN	Verenigde naties
VR	Verwaarloosbaar risico
WSV	Watersysteemverkenningen
WHO	Wereld gezondheids organisatie
ng/l	nanogram per liter (10^{-9})
µg/l	microgram per liter (10^{-6})

8 Referenties

- Anonymus (1999). Beheersvisie Noordzee 2010, Directie Noordzee, Rijswijk, Nederland, pag. 29.
- Bernes, C. (1999). Persistent Organic Pollutants: A Swedish view of an international problem. Swedish Environmental Protection Agency. Monitor 16: 152 pgs.
- Brills, J. (1999). TNO speurt met TIE naar de oorzaak van toxiciteit in monsters, H₂O, 10-1999; 35-36.
- Chapman, P.M., F. Wang, (1999). Appropriate Applications of Sediment Quality Values for Metals and Metalloids. Environmental Science and Technology 33(22): 3937-3943.
- CIW (2000). Stoffen overzicht internationale waterkaders. Commissie Integraal waterbeheer CIW 8 notitie.
- DYNAMEC (1999). Initial Selection of Hazardous Substances. Draft July 1999.
- Evers, H.G. en L.M. van der Heijdt (1996 a) AQUAPOL: een milieuchemische database. Zoutkrant 10(3): 4-5.
- Evers, H.G. en L.M. van der Heijdt (1996 b). AQUAPOL: een milieuchemische database. Milieu Chemie Nieuws, 3.
- Eurochlor (1999). Euro Chlor Risk Assessment for the marine environment, OSPAR region- North sea. Avenue E. Van Nieuwenhuysse 4, Box 2 B-1160 Brussels.
- GESAMP (1998). Hazard Evaluation of Substances Transported by Ships. IMO document, BLG/Circ.6, 25 pg + bijlagen.
- Goldberg, E.D. (1976). The health of the Ocean, The Unesco Press, Paris.
- Groshart, C.P., W.B.A. Wassenberg, R.W.P.M. Laane. (2000). Chemical study on brominated flame retardants. RIKZ/2000.017
- Groshart, C.P., P.C Okkerman. Chemical study on estrogens (2001) in press
- Groshart, C.P., P.C Okkerman, W.B.A. Wassenberg. Chemical study on alkylphenols (2001) in press
- Groshart, C.P., P.C Okkerman. Chemical study on Bisphenol a (2001) in press
- Hendriks, A.J. (1995). Concentrations of microcontaminants and response of organisms in laboratory experiments and Rhine delta field surveys. Thesis, University of Utrecht.
- Hansen, B.G., A.G. van Haelst, K. van Leeuwen en P. van der Zand (1999). Priority setting for existing chemicals: European Union risk ranking method. Environmental Toxicology and Chemistry, 18(4): 772-779.
- Jongbloed, R.H., A.J.H. Visschedijk, H.P. van Dokkum, R.W.P.M. Laane (2000). Toxaphene: An analysis of possible problems in the aquatic environment, Den Haag, RIKZ rapport-2000.010, 62 pags.
- Kaderrichtlijn Water EU, (2000). 2000/60/EG. Publicatieblad van de Europese gemeenschappen L 327/1 van 22.12.2000.
- Laane, R.W.P.M. en G. Groeneveld (1999). Normstelling van stoffen in het sediment van het Nederlandse Continentale Plat. Rijkswaterstaat, Den Haag, RIKZ rapport -9.027, 22pp.
- Meerendonk, J.H. van, J.M. Steenwijk, A.J.W. Phernambucq en H.L. Barreveld (1994). Speuren naar Sporen II: verkennend onderzoek naar milieuschadelijke stoffen in de zoete en zoute watersystemen van Nederland. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, RIKZ rapport-94.007, 105 pags + tabellen.

-
- Meyer, U. (1998). Challenges & Limitations in Priority setting: The EU water framework directive and OSPAR. *North Sea Monitor*, December, 11-13.
- Mons, M.N., J. van Genderen, A.M. van Dijk-Looijaard (2000) Inventory on the presence of pharmaceuticals in Dutch water / M.N. Kiwa Onderzoek en Advies, Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven in Nederland (VEWIN). - Nieuwegein.
- NW4 (1998). Vierde Nota Waterhuishouding, Regeringsbeslissing. Water Kader. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag,
- Phernambucq, A.J.W., J.P.W. Geenen, H.L. Barreveld en P. Molegraaf (1996). Speuren naar Sporen III: verkennend onderzoek naar milieuschadelijke stoffen in de zoete en zoute watersystemen van Nederland. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, RIKZ rapport-96.016.
- Pijnenburg, J. (2000). Pentachloorphenol: risicoanalyse voor zoute wateren. Werkdocument RIKZ/OS 2000.109x
- Pijnenburg, J. (1999) Ontwikkeling van het internationale milieubeleid voor schadelijke stoffen ten aanzien van het Noord-Atlantische mariene milieu. Risicobeoordeling ftalaten en nitromusken, Verslag van afstudeeropdracht voor de opleiding Milieuwetenschappen. Open Universiteit, Heerlen, april 1999
- QSR (2000). Quality Status Report of the North Sea. OSPAR.
- Ragas, A.M.J., R.S.E.W. Leuven en D.J.W. Schoof (1994). Milieukwaliteit en Normstelling. Handboeken Milieukunde 1, Boom, Meppel.
- Salomons, W., B.L. Bayne, E.K. Duursma en U. Förstner (eds) (1988). Pollution of the North Sea: an assessment. Springer Verlag, Berlijn.
- Schobben, J.H.M. en B.C.P.L. Haenen (1999). Risico-analyse Mariene Milieu: integrale effecten op het Noordzee-ecosysteem. *Landschap*, 16(1)15-30.
- Scholten, M.C. Th., K.J.M. Kramer, R.W.P.M. Laane, L.M. van der Vlies. J.-T. van der Wal (1998). Distribution of dissolved metals (Cd, Cu, Pb and Zn) in the North Sea: temporal and geographical trends (1980-1989). *ICES Journal of Marine Science*, 55: 825-834.
- SCREMOTOX (1996). Screening tool for assessment of risks as result of emission of toxic substances into the North Sea. BEON report, 96-10.
- Steenwijk, J.M. van, J.M. Lourens, J.H. van Meerendonk, Phernambucq, A.J.W. en H.L. Barreveld (1992). Speuren naar Sporen 1: verkennend onderzoek naar milieuschadelijke stoffen in de zoete en zoute watersystemen van Nederland. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, RIKZ-rapport 92.057.
- Thomas, K.V., J. E. Thain en M.J. Waldock (1999). Identification of Toxic Substances in the United Kingdom Estuaries. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 118(3): 401-411.
- USES (1995). Uniform System for the Evaluation of Substances (USES). Ministerie van VROM, Den Haag, 345 pg.
- Van Wezel, A.P., T. Traas, M. Polder, R. Posthumus, P. van Vlaardingen, T. Crommentuijn en E.J. van de Plassche (1999a). Maximum Permissible Concentration for Polychlorinated Biphenyls. RIVM report-601501.006
- Van Wezel, A.P. (1999). Overview of international programmes on the assessment of existing chemicals. RIVM report-601503.015.
- Van Wezel, A.P. en D. Kalf, (2000) Selection of substances, deserving policy attention. RIVM rapport 601503.017
- Vethaak, D. en A. Opperhuizen (1996). Xeno-oestrogene stoffen in het aquatische milieu in Nederland: een verkennende studie. Rijkswaterstaat, RIKZ rapport-96.015.
- Walker, C.H., D.R. Livingstone (eds) (1992). Persistent Pollutants in Marine Ecosystems. SETAC publication, Pergamon Press, Oxford.
- Wulffraat, K.J. en A. Cramer (1995) (eds). Sea of Substances. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, RIKZ report-95.012.
- Yland, E. (2000). Evaluatie chemische toetsing zoute baggerspecie: gegevens analyse periode 1986-1997. Rijkswaterstaat, Den Haag, RIKZ rapport-2000.005
-

Appendix 1 Overzicht geselecteerde probleemstoffen en samenvatting van stofstudies

Gebromeerde Brandvertragers

PBB's en PBBE's, TBBPA en HBCD	Groshart, C.P., W.B.A. Wassenberg en R.Laane (2000). Chemical study on brominated flame retardants. RIKZ/2000.017
Aanvullende informatie: PBBE Risk assessment van de EU; Draft OSPAR background document SPS (1) 01/5/1; opgenomen in INS programma: in 2001 MTR voor PBB, PBBE	
<p>Gebruik: Gebromeerde biphenylen worden gebruikt als preventief middel tegen brand en als brandvertrager in polymeren, rubber, textiel en op hout. De polymeren met de gebromeerde verbindingen worden gebruikt in auto's, consumenten elektronica, computers, elektrische apparatuur en bouwmaterialen. Geïmpregneerd textiel wordt vooral gebruikt in bekleding van auto's, treinen en vliegtuigen. Gebruik wereldwijd wordt geschat op 350.000 ton per jaar. De meest gebruikte component is tetrabromobisphenol A, TBBPA, (45-50% van het totaal). In Nederland wordt 30.000 ton/jaar TBBPA, 5000 ton/jr hexabromocyclododecane, HBCD en 600 ton/jr Decabromodiphenylether geproduceerd bij Broomchemie in Terneuzen. Minder dan 10% hiervan wordt ook in Nederland gebruikt.</p> <p>Emissie: De emissie naar water bij de productie in Terneuzen is ongeveer 15 ton TBBPA en 0,8 ton HBCD, naar lucht 8,4 ton en 0,4 ton respectievelijk. Bij verdere verwerking en gebruikt is de emissie van TBBPA gering, van HBCD circa 11 ton/jr. De emissie van de andere verbindingen is in Nederland gering. Op Europese schaal stijgen de emissies van TBBPA en HBCD aanzienlijk door het toenemende productie en gebruik. Van de andere verbindingen worden tetra- en pentabromodiphenylether geëmitteerd naar de atmosfeer: 100 ton/jr. TBDE en 15 ton/jr. PBDE.</p> <p>Fysisch-chemische eigenschappen: De PBBs, PBDE's, TBBPA en HBCD zijn weinig wateroplosbaar en hebben een lage dampspanning. De log Kow zijn hoog van 4,5 voor de lager gebromeerde verbindingen tot 10 voor de hoger gebromeerde. De vluchtigheid daalt scherp met stijgende broomgehalten. Hoog gebromeerde verbindingen binden sterk aan sediment, terwijl lager gebromeerde beter oplosbaar zijn in water en de tendens hebben uit water te verdampen.</p> <p>PTB (persistentie, toxiciteit en bioaccumulatie) De biodegradatie van de verbindingen is laag, de meeste verbindingen zijn persistent onder milieumomstandigheden. TBBPA degradeert langzaam met een halfwaardetijd van 50-100 dagen. De toxiciteit van de lager gebromeerde verbindingen ligt rond de wateroplosbaarheid. Er zijn ad hoc MTR's afgeleid voor enkele verbindingen. Lager gebromeerde PBB en PBBE accumuleren sterk in organismen (BCF 50.000 tot 300.000 voor PBB l/kg), hoger gebromeerde verbindingen accumuleren aanmerkelijk minder. TBBPA en HBCD accumuleren aanzienlijk met een BCF van 3000 en 18000 l/kg respectievelijk.</p> <p>Voorkomen in het milieu: PBB's en PBDE's zijn aangetroffen in sedimenten in de nabijheid van fabrieken waar het geproduceerd wordt. De concentratie aan hogere gebromeerde verbindingen zijn het hoogst. In aquatische biota zijn de lagere gebromeerde verbindingen in hogere concentraties aangetroffen. Deze verbindingen zijn aangetroffen in sperm walvissen in de Atlantische Oceaan.</p> <p>Beleid: De gebrommerde vlamvertragers staan op verschillende lijsten met prioritaire stoffen: VROM, EU, OSPAR. In EU verband worden maatregelen voor Penta BBE voorbereid.</p> <p>Toekomst : Voor de komende 4 jaar wordt een toename van het gebruik van de brandvertragers geschat van 8,5 % per jaar. In West-Europa is de productie van penta- en octabromodiphenylether recent gestopt. De productie van decaBB zal de komende jaren dalen. Of het gebruik van deze stof ook zal dalen is niet zeker. Omdat de productie van TBBPA en HBCD sterk stijgt is het mogelijk dat deze stoffen de PBB en PBE's gaan vervangen. Deze hypothese was niet te verifiëren bij de industrie.</p> <p>Conclusie/aanbeveling: De brandvertragers worden in grote hoeveelheden gebruikt. Het gebruik zal nog stijgen, wel zullen sommige verbindingen niet meer of minder gebruikt worden. Het zijn persistente, bioaccumulerende en toxische stoffen. Er zijn in Nederland slechts enkele analyses uitgevoerd in sediment. Van de stoffen waarvoor een ad-hoc MTR is afgeleid zijn er alleen voor Penta-BBE data in sediment. In zoet water benaderen de concentraties de MTR, in zout liggen de waarden enigszins boven een adhoc verwaarloosbaar risiconiveau van de MTR/100. Er zijn veel analyses uitgevoerd in biota. Deze gehalten zijn in het rapport niet gerelateerd aan een eventueel ad hoc MTR in organismen. Er zullen in 2001 meer analyseresultaten beschikbaar komen.</p>	

Xenobiotische oestrogenen

alkylfenoethoxylaten, (nonylfenoethoxylaten) alkylphenolen, (nonylfenol)	Chemical study on alkylphenols, Okkerman e.a., verschijnt begin 2001
Aanvullende informatie Draft OSPAR background document door Zweden: SPS (1) 01/05/03-E; Stofstudie in voorbereiding door WHO-IPCS, CICADS* document in 2000. (nonyl: EHC in voorbereiding)	
<p>Gebruik: Alkylfenolen worden voornamelijk gebruikt als ruw materiaal bij de productie van industriële producten als surfactanten, detergentia, fenolharsen, additiven in polymeren en smeermiddelen. Ze worden niet onbewerkt gebruikt. In europa is de productie van nonylfenol 75000-80000 ton/jaar, van octylfenol 7000 ton/jaar. In Nederland wordt 1300-1400 ton/jaar aan nonylfenol gebruikt. De komende jaren zal de vraag naar deze verbindingen met 1-2% stijgen.</p> <p>Alkylfenol ethoxylaten worden voornamelijk gebruikt als surfactanten, detergentia en emulsievormende stof in bijvoorbeeld schoonmaakmiddelen. In Europa is de productie van deze stoffen 120.000 ton/jaar., hiervan wordt grofweg een derde deel geëxporteerd. De nonylethoxyverbinding wordt verreweg het meest gebruikt. In Nederland worden de stoffen niet geproduceerd. De vraag in Nederland daalt en was in 1986 4900 ton/jaar en in 1997 1500 ton/jaar. Wereldwijd zal de vraag naar deze stoffen zal de komende jaren groeien (2-3% per jaar). In Europa zal de vraag verminderen door de vrijwillige en opgelegde maatregelen.</p> <p>Emissie: De emissie door de chemische en polymeer industrie van Nonylfenol in Nederland is laag (< 15 kg/jaar). De totale emissie van nonylethoxylaten en degradatieproducten naar oppervlaktewater is 45 ton/jaar. Op euopese schaal is de emissie van nonylfenol en nonylethoxyalaat respectievelijk 1065 en 3400 ton /jaar .</p> <p>Fysisch-chemische eigenschappen: Alkylfenolen zijn slecht wateroplosbaar en hebben een lage dampspanning. De Kow is 4,1 tot 4,5. De alkylfenolen binden sterk aan deeltjes. De ethoxylaten met veel ethoxyalaat groepen zijn goed wateroplosbaar en de ze verbindingen zijn dan ook redelijk mobiel. Ze hydrolyseren echter sterk in water tot verbindingen met minder ethoxyalaat groepen, die meer de eigenschappen van de alkylfenolen hebben.</p> <p>PTB: De halfwaardetijd voor primaire degradatie van nonylfenol in zoetwater is 15-20 dagen, in zoutwater 50-70 dagen. Deze halfwaardetijd is voor de nonylfenoethoxylaten 3-4 en 14-35 dagen respectievelijk. De ad HOC MTR voor octylfenol voor water en sediment is 0,122 µg/l en 16,08 µg/kg ds, voor nonylfenol 0,35 µg/l en 1186 µg/kg ds, voor nonylfenoethoxyalaat 0,044 µg/l en 5,67 - 11,31 µg/kg ds. Er zijn geen toxiciteitsdata voor octylfenoethoxyalaat De fenoethoxylaten worden in organismen gemetaboliseerd tot fenolen. Octylfenol, nonylfenol en octylfenoethoxyalaat hebben endocriene werking.</p> <p>De bioaccumulatie van nonylfenolen is groot (BCF alg 6000- 7000, en BCF vis 200-600l/kg). De etoxylaten met lage ethoxyalaat ketens gedragen zich ongeveer gelijk met iets lagere BCF's.</p> <p>Voorkomen in het milieu: De alkylfenolen en ethoxylaten zijn in toenemende mate aangetroffen in sedimenten bij RWZI en op plekken waar de stoffen gebruikt worden. Nonylfenol en ethoxyalaat concentraties zijn het hoogst, in water zijn de concentraties veel lager. De ad-hoc MTR wordt in Nederland overschreden voor nonylfenol en -ethoxyalaat. Octylfenol is boven de ad-hoc MTR aangetroffen in andere Europese landen.</p> <p>Beleid: Beleid is gericht op een vermindering van het gebruik van de octyl en nonylethoxylaten als schoonmaakmiddel, in de meeste landen is huishoudkundig gebruik van de stoffen uitgebannen. In Nederland is ook het gebruik van nonylfenoethoxyalaat door de industrie beëindigd. Prognose is dat het gebruik van nonylfenol ethoxyalaat in europa zal dalen door vrijwillige vermindering. De landen zullen de voortgang hiervan volgen met het doel de noodzaak voor verdere regulering te kunnen vaststellen.</p> <p>Conclusie/aanbeveling. Aanbevolen wordt een MTR te laten afleiden. Meer analysesresultaten zullen beschikbaar komen.</p>	

Antifouling

Irgarol	Hall, L.W., J.M. Giddings, K.R. Solomon en R. Balcomb.(1999) An ecological risk assessment for the use of Irgarol 1051 as an algicide for antifoulant paints. Critical reviews in toxicology 29 (4): 367-437
Aanvullende informatie door het IVM veel studie aangedaan in nationale en internationale programma's, hiervan zal in 2001 informatie beschikbaar komen. A.P. van Wezel, Maximum permissible concentrations and negligible concentrations for antifouling substances. December 2000 RIVM rapport 601501008	
Gebruik: Irgarol is een fotosynthese remmend herbicide dat gebruikt wordt in aangroeiwerende verven. De stof wordt gebruikt sinds het midden van de 80er jaren. De verven met irgarol zijn in de VS in 1998 voor het eerst geregistreerd. Fysisch-chemische eigenschappen: De wateroplosbaarheid is 9 ppm in zoet en 1,8 ppm in zoutwater. De dampdruk is $6,6 \times 10^{-7}$ mm Hg, de log P 2,8/3,95. PTB: Halfwaardetijden zijn 85-148 dagen in zoet en 273 dagen in zout water. Voor de laatste proef is een cosolvent gebruikt. In een microcosm studie was de halfwaardetijd 24 dagen in zout water. Toxiciteit voor planten is hoger dan voor vissen en evertibraten. In de studie worden alleen de plantendata gebruikt. BCF in vis 160/250. Normen: Recent is een MTR afgeleid: Het MTR_{water} is 24 ng/l, $MTR_{sediment}$ 1,4 µg/kg. (Van Wezel, 2000) Voorkomen in het milieu: Er is gemeten op 146 locaties in marina's, estuaria, kustgebieden tussen 1992 en 1997. De 90 percentile waarde van marina's was 316 ng/l, in estuaria en kustgebieden 41 en 19 ng/l respectievelijk. Pieken werden gevonden in de zomer als er veel pleziervaart is. Beleid: irgarol staat niet op lijsten van prioritaire stoffen. Conclusie/aanbeveling. Er is geen beleid voor Irgarol. De MTR wordt in marina's en estuaria overschreden, in kustgebieden benadert de concentratie het MTR. Nader onderzoek en meer beleid nodig.	

Natuurlijke en synthetische oestrogenen

<p>Natuurlijke stoffen: 17-alpha oestradiol, 17-beta oestradiol en oestron synthetische stof: ethinyl-oestradiol</p>	<p>Chemical study on estrogens, Okkerman et al. Verschijnt begin 2001</p>
<p>Aanvullende informatie: In 2001 komen de resultaten beschikbaar van een studie naar deze stoffen in de Nederlandse wateren uit het project LOES, landelijk onderzoek oestrogene stoffen</p>	
<p>Gebruik: Natuurlijke oestrogenen worden gevormd in de eierstokken, gedurende zwangerschap in de placenta en in de adrenal glands en de testikels. Synthetische oestrogenen worden voornamelijk gebruikt als anti conceptiemiddel .</p> <p>Emissie: De emissie van natuurlijke hormonen in Nederland is ongeveer 12800 kg per jaar. De emissie van ethinyl oestradiol is 11 kg per jaar. Beide schattingen zijn waarschijnlijk enigszins aan de lage kant.</p> <p>Fysisch-chemische eigenschappen: Alle oestrogenen hebben een lage wateroplosbaarheid en dampspanning. De log Kow is 3 - 4.</p> <p>PTB: De biodegradatie van de natuurlijke oestrogenen is redelijk hoog, van het synthetische hormoon lager. De biodegradatie is temperatuursafhankelijk. Er zijn geen bioaccumulatie waarden. De Kow duidt op een gematigde bioaccumulatie. Oestrogenen worden in organismen gemetaboliseerd en uitgescheiden door faeces en urine. Alle oestrogenen zijn carcinogeen voor mensen en hebben een sterke endocriene werking. Er zijn weinig toxiciteitsdata. Op basis daarvan is Ethinyl-oestradiol ook erg acuut toxisch voor zoetwater algen en crustaceans. De chronische toxiciteit is zijn de hormonen licht toxisch voor mariene crustaceen. Er zijn geen normen. Een adhoc MTR voor 17α ethinyl-<i>oestradiol</i> is 1 μg/l.</p> <p>Voorkomen in het milieu: Concentraties in water door afspoeling van landbouwgrond na gebruik van mest wordt geschat te kunnen oplopen tot 1,3 μg/l. De concentraties in de grote rivieren wordt geschat op 19-76 ng/l in de Rijn en 35-140 ng/l in de Maas.</p> <p>In Nederland is er eenmaal een meting uitgevoerd, er zijn concentraties tot 5,5 ng/l gemeten in zoetwater. Meer data komen beschikbaar bij publicatie van data uit het LOES project.</p> <p>Beleid: Er is nauwelijks beleid voor hormonen in relatie tot het milieu.</p> <p>Conclusie/aanbeveling. De concentraties in Nederland zijn lager dan de ad-hoc MTR. Nieuwe gegevens over concentraties uit het LOES project zullen wellicht beter inzicht geven.</p> <p>Er zijn weinig gegevens over gedrag, verspreiding, productie en emissie van oestrogenen. Vooral aandacht moet er geschonken worden aan de endocriene werking van deze stoffen en de effecten daarvan op populaties.</p>	

Bisphenol A

	Chemical study on bisphenol a. Groshart e.a. Verschijnt begin 2001
Aanvullende informatie: Risicobeoordeling EU wordt gemaakt, de stof staat op de derde lijst prioritair stoffen EU. OECD/SIAR gepland**. In 2001 komen de resultaten beschikbaar van een studie naar deze stoffen in de Nederlandse wateren uit het project LOES, landelijk onderzoek oestrogene stoffen	
Gebruik: Bisphenol A wordt gebruikt als intermediair (als bindmiddel, plastificerend en verharder) in plastics, verven en lakken, bindmateriaal. Het wordt voornamelijk gebruikt voor de productie van polycarbonaat harsen, epoxyharsen en thermisch papier. Verder wordt bisphenol toegevoegd aan vlamvertragers en remvloeistoffen. De wereldproductie in 1999 was ongeveer 2000 kton/jaar. De productie zal de komende 5 jaar stijgen tot ongeveer 3500 ton/jaar in 2005. In Nederland was de productie in 1999 ongeveer 280 kton/jaar, dit is ongeveer 35% van de totale productie in Europa. De stijging van de productie komt voornamelijk door een toenemende vraag naar polycarbonaten, de productie van epoxyharsen zal minder groeien.	
Emissie: Emissie van Bisphenol A naar water is het grootst tijdens de verwerking van de stof in eindproducten (in Europa 43 ton/jaar bij productie van harsen, 151 ton/jaar bij productie van thermisch papier en 25 ton/jaar bij de PVC productie). De totale emissie van bisphenol naar water bij productie en verwerking is 199 ton/jaar. Bij gebruik van de eindproducten is de emissie lager en bedraagt ongeveer 30 ton/jaar naar water.	
Fysisch-chemische eigenschappen: Bisphenol A is redelijk wateroplosbaar en heeft een lage dampdruk. De log Kow varieert van 2,2 tot 3,4.	
PTB: Bisphenol A is na adaptatie redelijk afbreekbaar. In labproeven is het niet "ready" af te breken, maar wel "inherent". Bioaccumulatie is laag. De adhoc MTR is 0,064 mg/l voor water en 22,9 mg/kg voor sediment. Uit een chronische studie waarin endocriene effecten zijn bestudeerd bleek bisphenol erg toxisch te zijn.	
Voorkomen in het milieu: De in Nederland gemeten concentraties zijn 21-40 ng/l in zoetwater en 3,5 tot 23 ng/l in zout water. Bij RWZI is incidenteel een concentratie tot 2 mg/l gevonden, bij andere RWZI was de concentratie 300-700 ng/l.	
Beleid: Er is geen beleid voor bisphenol A.	
Conclusie/aanbeveling. Aanbevolen wordt meer toxiciteitsdata te genereren en betere emissiefactoren te bepalen. Vooral echter is onderzoek nodig naar de endocriene werking van de stof omdat de effectconcentratie hiervan een factor 100 - 1000 lager ligt dan voor andere toxiciteitseindpunten.	

Toxafeen

	Jongbloed, R.H., A.J.H. Visschedijk, H.P. van Dokkum en R.W.P.M. Laane.(2000) Toxaphene. An analyses of possible problems in the aquatic environment. RIKZ/2000.010.
aanvullende informatie: POP stof.	
<p>Gebruik: Toxafeen is ene mengsel van 180 congenen, waarvan 75% gechloreerde bornanen. Toxaphene is in de handel gekomen in 1949 als pesticide en is veel gebruikt op katoen, maar ook op andere gewassen. In Nederland is het nooit geregistreerd geweest, in Duitsland wel. De wereld productie was cumulatief 1.330.000 ton van 1950 tot 1993 .</p> <p>Fysisch-chemische eigenschappen: Toxaphene is slecht oplosbaar in water en gematigd vluchtig. De log Kow is 3,2-6,6. De stoffen adsorberen sterk aan sediment.</p> <p>PTB: Toxaphene is erg persistent en erg toxisch. De adhoc MTR is 3,9 ng.l voor water en 200 µg/kg dw voor sediment. De stof is sterk bioaccumulerend met BCF 3100 - 2000000. Toxaphene wordt via de atmosfeer wereldwijd verspreid. In Nederland is de atmosfeer dan ook de belangrijkste bron.</p> <p>Voorkomen in het milieu: Er zijn weinig data van water en sedimentconcentraties, de stof is wel in mosselen, vis in zoogdieren uit de Noordzee gemeten. De concentraties waren lager dan toegestaan voor consumptie.</p> <p>Beleid: Toxaphene is in Nederland officieel verbannen in 1968. Ook in Europa is het verbannen. Toxaphene staat op de PIC en POP lijst. Het staat op de OSPAR lijst als endocrien werkende stof en op de EPA lijst van prioritare stoffen. Maatregelen moeten in internationaal verband genomen worden omdat de atmosfeer de belangrijkste bron is.</p> <p>Conclusie/aanbeveling. Aanbevolen wordt een concentratie range in nederlands oppervlaktewater en sediment te meten. Het meten van de atmosferische depositie wordt ook aanbevolen</p>	

Pentachloorfenol

	Pijnenburg, J. (2000) Risico van Pentachloorfenol voor het mariene milieu. RIKZ/OS 2000.109x
Aanvullende informatie: is door Engelsen (Thomas e.a. 1999) als belangrijke effectstof geïdentificeerd. Risicobeoordeling Eurochlor 1999,	
<p>Gebruik: PCP productie is de laatste decennia drastisch gedaald, in Europa wordt het sinds 1992 niet meer geproduceerd. In Europa is het gebruik gedaald van 8000 ton/jaar in 1986 tot 2000 ton/jaar in 1994. Het wordt voornamelijk gebruikt als middel om hout te verduurzamen.</p> <p>Emissie: Door teruglopend gebruik zijn ook de emissies lager geworden.</p> <p>Fysisch-chemische eigenschappen</p> <p>PTB: De halfwaardetijd van PCP in water is 13-19 dagen, in anaeroob sediment wordt het nauwelijks afgebroken. De toxiciteit van PCP is lager in zoutwater dan in zoetwater. De MTR is 4 µg/l en is in INS bepaald voor zoete en zoutwaterorganismen samen. De MTR voor zoutwater zou ongeveer tweemaal hoger kunnen zijn omdat de toxiciteit voor zoutwaterorganismen lager is dan voor zoetwaterorganismen. Het verwaarloosbaar risico zou dan 70 ng/l kunnen zijn. Reden voor het zoet/zout verschil is voornamelijk het verschil in oplosbaarheid van PCP in zoet en zoutwater. De bioaccumulatie in zout water is laag: BCF 16-80, in zoetwater is de BCF hoger.</p> <p>Voorkomen in het milieu De concentraties in zoutwater zijn in Nederland laag en ook in Engeland worden lage gehalten gemeten. Er is dus in water geen normoverschiding te verwachten. Ook in biota zijn de concentraties lager dan de NOEC critical body burdens. Op plaatsen waar in het verleden PCP is geloosd zou in het sediment hot spots cab PCP in anaeroob sediment kunnen voorkomen.</p> <p>Beleid: Het beleid voor PCP is gericht op verbod van productie en gebruik.</p> <p>Conclusie/aanbeveling. Er is in het mariene milieu geen nadelig effect van PCP te verwachten.</p>	

Aromatische musken

AHTN en HHCB	Plassche, E.J. van de, F.Balk (1997) Environmental risk assessment of the polycyclic musks AHTN and HHCB according to the EU-TGD. RIVM 601503 008
aanvullende informatie: evaluatie WWF aan OSPAR	
<p>gebruik: AHTN en HHCB zijn geurstoffen die gebruikt worden in cosmetica en wasmiddelen. In 1995 is in Europa 585 ton AHTN en 1482 ton HHCB gebruikt.</p> <p>Emissie: Emissie is voornamelijk via RWZI's.</p> <p>Fysisch-chemische eigenschappen: De oplosbaarheid is 1,25 en 1,75 mg/l resp. De Henry constante is 12,5 en 11,3 Pa. M³/mol resp. Kow is 5,7 en 5,9 resp.</p> <p>PTB: Er is niet voldoende onderzoek gedaan, maar de biodegradatie lijkt klein. Bioaccumulatie in vis is 597 voor AHTN en 1584 voor HHCB. PNEC van AHTN voor waterorganismen is 3,5 µg/l, voor sedimentorganismen 11 mg/kg dw, doorvergiftiging 10 mg/kg voor predatoren. Voor HHCB: 6,8 µg/l voor waterorganismen, 25 mg/kg voor sediment organismen. Doorvergiftiging 100 mg/kg voor predatoren.</p> <p>Voorkomen in het milieu: Concentraties aan AHTN in de Rijn en Maas waren tussen 1994 en 1996 gemiddeld 0,05 en 0,07 µg/l met een maximum van 0,4 µg/l in de Maas in 1995: voor HHCB waren deze gemiddelden 0,06 en 0,08 µg/l, en het maximum in de Maas 0,26 g/l. In sediment is AHTN in de Rijn en Maas van 0,24 en 0,84 mg/kg aangetroffen, met een maximum van 1,2 mg/kg in de Maas in 1994 en 1995. Voor HHCB waren deze concentraties 0,06 en 0,2 mg/kg met een maximum van 0,58 mg/kg in de Maas in 1995. Er wordt een stijgende trend verwacht. Het RIZA heeft gemeten in water, sediment, slugde en vis. Deze getallen moeten in 1998 beschikbaar zijn gekomen.</p> <p>Conclusie/aanbeveling. De PEC/PNEC is voor AHTN 0,057; 0,44 en 0,015/0,078 voor water, sediment en predatoren (vis/wormetend), voor HHCB zijn deze waarden 0,074, 0,064 en 0,0013/0,017. Waarden nu onder "MTR" niveau maar gebruik stijgt.</p>	

Nitromusken

musk ketone en musk xylene	Pijnenburg, 1999
Aanvullende informatie: draft achtergronddocument OSPAR	
<p>gebruik: Deze synthetische groep van aromatische verbindingen wordt veel gebruikt in de cosmetica en zepen omdat ze een warme sensuele lang blijvende geur verspreiden. De jaarlijkse productie wordt geschat op 5000-10000 ton; waarvan musk xyleen 67% is. De productie neemt af. In de toekomst zullen de nitromusken steeds meer vervangen gaan worden door de beter afbreekbare macrocyclische musken</p> <p>Emissie: Nitromusken zijn sinds de jaren tachtig in oppervlakte en zeewater en organismen aangetroffen. Dit betekent dat deze stofgroep wijdverspreid is.</p> <p>PBT: Nitromusken zijn slecht afbreekbaar (persistent) en zeer goed vetoplosbaar (bioaccumuleren). Op basis van enkele toxiciteitsgegevens zijn EACs afgeleid.</p> <p>Voorkomen in het milieu: In stroomgebieden ligt de concentratie nitromusken hoger dan de EAC. Echter er zijn te weinig veldgegevens beschikbaar en te weinig toxiciteitsgegevens over de giftige metabooliet van musk xyleen om een gedegen assessment te kunnen maken.</p> <p>Beleid: Musk xyleen staat op de prioritaire lijst van de OSPAR.</p> <p>Conclusie/aanbeveling. Afnemend gebruik van de stof. Te weinig data om beoordeling te geven.</p>	

Ftalaten

DEHP, DBP	Pijnenburg, 1999
<p>Aanvullende informatie: Draft background document OSPAR, EAC afleiding OSPAR, risicobeoordeling EU (1 en 2^e lijst EU).</p>	
<p>Gebruik: Ftalaten worden sinds 1920 geproduceerd. Een snelle productiegroei trad op na 1933 nadat een ftalaat (DEHP) en polyvinylchloride commercieel op de markt kwamen. De wereldproductie in 1984 lag op ongeveer 2,7 miljoen ton.</p> <p>Emissie: de emissie van ftalaten werd in 1990 op 0,3 miljoen ton geschat. Ze worden voornamelijk toegepast als weekmakers in PVC (10-50%), in vloerbedekking, behang, folies en filmen. De belangrijkste ftalaten in PVC zijn di-(2-ethylhexyl)ftalataat (DEPH, 58%), di-isodeceylftalaat (DIDP, 22%) en di-isononylftalaat (DINP, 22%). Ze komen het oppervlakte water in door zuiveringsinstallaties en de atmosfeer.</p> <p>Fysisch-chemische eigenschappen: Ftalaten zijn kleurloze of gele olies bestaande uit een benzeenring met op de ortho plaatsen twee carbonzuurgroepen die als esters twee niet lineaire alifatische ketens van 1-13 koolstofatomen bevatten.</p> <p>PBT: Voor de verschillende ftalaten zijn op basis van relatief veel toxiciteitsgegevens, Environmental Assessment Criteria (EAC's) afgeleid. In het INS project zijn MTR's afgeleid voor ftalaten (van Wezel et al., 1999): DBP: MTR water: 10 µg/l, VR 0,1 µg/l. MTR sediment 0,7 mg/kg versgewicht, VR sediment 0,007 mg/kg versgewicht. DEHP: MTR water 0,19 µg/l; VR 0,002 µg/l. MTR sediment: 1 mg/kg versgewicht, VR 0,01 mg/kg versgewicht.</p> <p>Voorkomen in het milieu. Er zijn relatief weinig veldgegevens: ze worden in een concentratie van µg/l aangetroffen. In stroomgebieden, estuaria en de microsurface layer is concentratie van de verschillende ftalaten vele malen hoger dan de EAC: hetgeen een potentieel risico inhoudt De aangetroffen concentraties in water en sediment aan DEHP zijn hoger dan de MTR (in water 3-20 x hoger in zoetwater. In 2000 is een survey uitgevoerd naar het voorkomen van ftalaten in de Noordzee. Ook in het LOES programma zijn metingen uitgevoerd. Deze gegevens zullen in 2001 beschikbaar komen.</p> <p>Beleid: Ftalaten komen op verschillende (inter)nationale lijsten van probleemstoffen voor en een aantal hebben een oestrogeen achtige werking.</p>	

Overige stoffen uit de enquête.

Voor deze stoffen zijn geen stofstudies uitgevoerd en zijn er ook geen recente reviews bekend.

Chloordaan	POP stof, EEC lijst 2. INS 80 stoffenlijst OSPAR
PCB's copianaire	
Fosfaatesters	
MethylPAKs / alkylPAKs	
Medicijnen/groei-hormonen	recent review in Env. Tox. And Chemistry verschenen. Margreet Mons: Pharmaceuticals in water KIWA rapport, 2000
Mirex	POP stof
Heptachloor	OSPAR 80 stoffenlijst , POP
Diuron	EU kaderrichtlijn
Chloornaftalenen hexa/allen casnummer 1335871/ allen 25586430	OSPAR lijst , alle PAKs
Chloornaftalenen α en β casnummer resp 90131 en 91587	α EEC list 2, β onbekend
Chloorparafines, gechloreerde koolwaterstoffen	OSPAR medium en lang; OECD rapport Lang: OECD rapport in voorbereiding?
Korte gechloreerde koolwaterstoffen/C10-13	OSPARlijst: draft background document
PCB's en dioxines	
Triclosan en triclosan-methyl	
Epichloorhydrine	NMP, 3eNZ conf, EG 129 lijst, CCDM lijst
Aniline, casnummer 62533	1 ^e lijst eu, OECD/SIAR
Bis(hydroxyl-ammonium)sulfaat casnummer 10039540	planned, OECD/SIAR, 3 de list prioritaire stoffen EU
Chlooranilines, 3,4 dichloro- cas 106988	Dynemec groep 6, EU risk assessment bijna klaar
Azopigmenten***	
Dimethylsulfaat	in discussie, 2 e lijst prioritaire stoffen EU, OECD/SIAR
amines, Tallowalkyl. casnummer 61790-33-8	in planning, 2 e lijst prioritaire stoffen EU, OECD/SIAR
Tetraethyllood. casnummer 78002	3 ^e NZ min.conf

- voorbereidend op een eventueel EHC document, is beperkter .
- ** sids = screening information data set
- *** enkele verbindingen: 4-nitroaniline (100-01-6), amino black (1064-48-8), o- dianisidine (119-0-4), fast violet β salt (14726-28-4), 5 methyl-o- anisidine (120-71-8)

Appendix 2. Lijsten met prioritaire stoffen van de EU, waarvoor risicobeoordelingen worden of zijn uitgevoerd

Eerste lijst met prioritaire stoffen.

Official journal NO. L 131 , 26/05/1994 P. 0003 - 0004

CAS No.	EINECS No.	Chemical Name	Rapporteur
60-00-4	200-449-4	edetic acid	D
62-53-3	200-539-3	aniline	D
64-02-8	200-573-9	tetrasodium ethylene-diaminetetraacetate	D
71-43-2	200-753-7	benzene	D
75-05-8	200-835-2	acetonitrile	E
79-01-6	201-167-4	trichloroethylene	UK
79-06-1	201-173-7	acrylamide	UK
79-10-7	201-177-9	acrylic acid	D
79-20-9	201-185-2	methyl acetate	D
79-41-4	201-204-4	methacrylic acid	D
80-62-6	201-297-1	methyl methacrylate	D
84-74-2	201-557-4	dibutyl phtalate	NL
91-20-3	202-049-5	naphthalene	UK
95-76-1	202-448-4	3,4-dichloroaniline	D
95-80-7	202-453-1	4-methyl-m-phenylenediamine	D
98-82-8	202-704-5	cumene	E
100-41-4	202-849-4	ethylbenzene	D
100-42-5	202-851-5	styrene	UK
101-77-9	202-974-4	4,4& prime;-methylenedianiline	D
103-11-7	203-080-7	2-ethylhexyl acrylate	D
106-46-7	203-400-5	1,4-dichlorobenzene	F
106-99-0	203-450-8	buta-1,3-diene	UK
107-02-8	203-453-4	acrylaldehyde	NL
107-13-1	203-466-5	acrylonitrile	IRL
107-64-2	203-508-2	dimethyldioctadecylammonium chloride	D
108-05-4	203-545-4	vinyl acetate	D
108-95-2	203-632-7	phenol	D
110-49-6	203-772-9	2-methoxyethyl acetate	NL
110-65-6	203-788-6	but-2-yne-1,4-diol	D
110-82-7	203-806-2	cyclohexane	F
111-77-3	203-906-6	2-(2-methoxyethoxy)ethanol	NL
112-34-5	203-961-6	2-(2-butoxyethoxy)ethanol	NL
117-84-0	204-214-7	dioctyl phthalate	NL
127-18-4	204-825-9	tetrachloroethylene	UK
141-97-9	205-516-1	ethyl acetoacetate	D
1163-19-5	214-604-9	bis(pentabromophenyl)ether	F/UK
1570-64-5	216-381-3	4-chloro-o-cresol	DK
7664-39-3	231-634-8	hydrogen fluoride	NL
32536-52-0	251-087-9	diphenyl ether, octabromo derivative	F/UK
65996-92-1	266-027-7	Distillates (coal tar)	NL
67774-74-7	267-051-0	Benzene, C10-13 -alkyl derivs.	I
85535-84-8	287-476-5	Alkanes, C10-13, chloro	UK

Tweede lijst met prioritaire stoffen

Official journal NO. L 231 , 28/09/1995 P. 0018 - 0019

CAS No.	EINECS No.	Chemical Name	Rapporteur
67-66-3	200-663-8	chloroform	F
71-23-8	200-746-9	propan-1-ol	D
75-45-6	200-871-9	chlorodifluoromethane	I
75-56-9	200-879-2	methyloxirane	UK
77-78-1	201-058-1	dimethyl sulphate	NL
88-12-0	201-800-4	1-vinyl-2-pyrrolidone	UK
90-04-0	201-963-1	o-anisidine	A
95-33-0	202-411-2	N-cyclohexylbenzothiazole-2-sulphenamide	D
98-01-1	202-627-7	2-furaldehyde	NL
100-97-0	202-905-8	methenamine	D
108-88-3	203-625-9	toluene	DK
109-66-0	203-692-4	pentane	N
110-80-5	203-804-1	2-ethoxyethanol	D
111-15-9	203-839-2	2-ethoxyethyl acetate	D
115-96-8	204-118-5	tris(2-chloroethyl) phosphate	D
117-81-7	204-211-0	bis(2-ethylhexyl) phthalate	S
120-82-1	204-428-0	1,2,4-trichlorobenzene	DK
123-91-1	204-661-8	1,4-dioxane	NL
557-05-1	209-151-9	zinc distearate	NL
1314-13-2	215-222-5	zinc oxide	NL
7440-66-6	231-175-3	zinc	NL
7646-85-7	231-592-0	zinc chloride	NL
7681-52-9	231-668-3	sodium hypochlorite	I
7722-84-1	231-765-0	hydrogen peroxide	FIN
7733-02-0	231-793-3	zinc sulphate	NL
7779-90-0	231-944-3	trizinc bis(orthophosphate)	NL
25154-52-3	246-672-0	nonylphenol	UK
25167-70-8	246-690-9	2,4,4-trimethylpentene	D
25637-99-4	247-148-4	hexabromocyclododecane	S
26761-40-0	247-977-1	di-"isodecyl" phthalate	F
28553-12-0	249-079-5	di-"isononyl" phthalate	F
32534-81-9	251-084-2	diphenyl ether, pentabromo derivative	UK
61790-33-8	263-125-1	Amines, tallow alkyl	D
68515-48-0	271-090-9	1,2-Benzenedicarboxylic acid, di-C8-10-branched alkyl esters, C9-rich	F
68515-49-1	271-091-4	1,2-Benzenedicarboxylic acid, di-C9-11-branched alkyl esters, C10-rich	F
84852-15-3	284-325-5	Phenol, 4-nonyl-, branched	UK

Derde lijst met prioritaire stoffen

Official journal NO. L 025 , 28/01/1997 P. 0013 - 0014

CAS No.	EINECS No.	Chemical Name	Rapporteur
75-91-2	200-915-7	tert-butyl hydroperoxide	NL
79-11-8	201-178-4	chloroacetic acid	NL
80-05-7	201-245-8	4,4'-isopropylidenediphenol	UK
81-14-1	201-328-9	4'-tert-butyl-2',6'-dimethyl-3',5'- dinitroacetophenone	NL
81-15-2	201-329-4	5-tert-butyl-2,4,6-trinitro-m-xylene	NL
85-68-7	201-622-7	benzyl butyl phthalate	N
98-95-3	202-716-0	nitrobenzene	D
110-85-0	203-808-3	piperazine	S
120-12-7	204-371-1	anthracene	EL
122-39-4	204-539-4	diphenylamine	D
1306-19-0	215-146-2	cadmium oxide	B
1333-82-0	215-607-8	chromium trioxide	UK
1634-04-4	216-653-1	tert-butyl methyl ether	FIN
3033-77-0	221-221-0	2,3-epoxypropyltrimethylammonium chloride	FIN
3327-22-8	222-048-3	(3-chloro-2-hydroxypropyl) trimethylammonium chloride	FIN
5064-31-3	225-768-6	trisodium nitrilotriacetate	D
7440-02-0	231-111-4	nickel	DK
7440-43-9	231-152-8	cadmium	B
7775-11-3	231-889-5	sodium chromate	UK
7778-50-9	231-906-6	potassium dichromate	UK
7782-50-5	231-959-5	chlorine	I
7786-81-4	232-104-9	nickel sulphate	DK
7789-09-5	232-143-1	ammonium dichromate	UK
10039-54-0	233-118-8	bis(hydroxylammonium) sulphate	D
10588-01-9	234-190-3	sodium dichromate	UK
11138-47-9	234-390-0	Perboric acid, sodium salt	A
13775-53-6	237-410-6	trisodium hexafluoroaluminate	D
15096-52-3	239-148-8	trisodium hexafluoroaluminate	D
26447-40-5	247-714-0	methylenediphenyl diisocyanate	B
30899-19-5	250-378-8	pentanol	D
65996-93-2	266-028-2	Pitch, coal tar, high-temp.	NL
85535-85-9	287-477-0	Alkanes, C14-17, chloro	UK

Vierde lijst met prioritaire stoffen

bron:internet <http://ecb.ei.jrc.it/>

CAS No	Einecs No	Substance name	Member State
77-47-4	201-029-3	Hexachlorocyclopentadiene	NL
79-94-7	201-236-9	2,2',6,6'-tetrabromo-4,4'-isopropylidenediphenol	UK
88-72-2	201-853-3	2-nitrotoluene	E
98-54-4	202-679-0	4-tert-butylphenol	N
98-73-7	202-696-3	4-tert-butylbenzoic acid	D
107-98-2	203-539-1	1-methoxypropan-2-ol	F
108-65-5	203-603-9	1-methoxypropan-2-ol acetate	F
111-76-2	203-905-0	2-butoxyethanol	F
112-07-2	203-933-3	2-butoxyethanol acetate	F
112-90-3	204-015-5	(Z)-octadec-9-enylamine	D
121-14-2	204-450-0	2,4-dinitrotoluene	E
124-30-1	204-695-3	Octadecylamine	D
994-05-8	213-611-4	2-methoxy-2-methylbutane	FIN
1222-05-5	214-946-9	1,3,4,6,7,8-hexahydro-4,6,6,7,8,8-hexamethylindeno[5,6-c]pyran	NL
1309-64-4	215-175-0	Diantimony trioxide	S
1310-73-2	215-185-5	Sodium Hydroxide	P
1313-99-1	215-215-7	nickel monoxide	DK
1330-43-4	215-540-4	disodium tetraborate, anhydrous	A
1506-02-1	216-133-4	1-(5,6,7,8-tetrahydro-3,5,5,6,8,8-hexamethyl-2-naphthyl)ethan-1-one	NL
3333-67-3	222-068-2	nickel carbonate	DK
7718-54-9	231-743-0	nickel dichloride	DK
7784-18-1	232-051-1	Aluminium fluoride	NL
7786-81-4	232-104-9	Nickel sulphate	DK
7789-75-5	232-188-7	Calcium fluoride	NL
10043-35-3	233-139-2	boric acid, crude natural ¹	A
13674-84-5	237-158-7	tris(2-chloro-1-methylethyl) phosphate	IRL/UK
13674-87-8	237-159-2	tris[2-chloro-1-(chloro-methyl)-ethyl] phosphate	IRL/UK
26523-78-4	247-759-6	tris(nonylphenyl) phosphite	F
38051-10-4	253-760-2	2,2-Bis[chloromethyl]-trimethylene bis(bis(2-chloro-ethyl) phosphate)	IRL/UK
61788-45-2	262-976-6	Amines, hydrogenated tallow alkyl	D
61788-46-3	262-977-1	Amines, coco alkyl	D

¹ containing not more than 85 % of H₃BO₃ calculated on the dry weight

Appendix 3 OSPAR List of Chemicals for Priority Action (update 2000): development of draft background documents.

Information on the status of development of each individual draft background document (in terms of planning and amendments triggered by comments) is maintained in a "project sheet"; the most up-to-date version of the project sheets will be available for consultation during SPS(1) 2001.

Substance / group of substances (CAS No, IUPAC name)	Lead country	background document completed
4-tert-butyltoluene (98-51-1, benzene, 1-(1,1-dimethylethyl)-4-methyl-)	**	
Brominated flame retardants	Sweden	target OSPAR 2001
Cadmium	**	
Certain Phthalates – Dibutylphthalate and Diethylhexylphthalate	Denmark & France	target OSPAR 2001
Dicofol (115-32-2, benzenemethanol, 4-chloro-.alpha.-(4-chlorophenyl)-.alpha.-(trichloromethyl)-	Finland	target OSPAR 2002
Dodecylphenol (732-26-3, phenol, 2,4,6-tris(1,1-dimethylethyl)-	**	
Endosulphan (115-29-7, 6,9-methano-2,4,3-benzodioxathiepin, 6,7,8,9,10,10-hexachloro-1,5,5a,6,9,9a-hexahydro-,3-oxide)	Germany	
(77-47-4, 1,3-cyclopentadiene, 1,2,3,4,5,5-hexachloro-)	The Netherlands	target OSPAR 2002
Hexachlorocyclohexane isomers (HCH)	Germany	
HMDS (107-46-0, disiloxane, hexamethyl-)	France	
Lead and organic lead compounds	Norway	OSPAR 2002
Mercury and organic mercury compounds	United Kingdom	OSPAR 2000
Methoxychlor (72-43-5, benzene,1,1'-(2,2,2-trichloroethylidene)bis(4-methoxy)	**	
Musk xylene	Switzerland	OSPAR 2000
Nonylphenol/ethoxylates (NP/NPEs) and related substances	Sweden	target OSPAR 2001
Octylphenol (140-66-9, phenol, 4-(1,1,3,3,tetramethylbutyl)-	United Kingdom	target OSPAR 2002
Organic tin compounds	The Netherlands	OSPAR 2000
Pentachlorophenol (PCP)	Finland	target OSPAR 2001
Polyaromatic Hydrocarbons (PAHs)	Norway	target OSPAR 2001
Polychlorinated biphenyls (PCBs)	Germany & Belgium	target OSPAR 2001
Polychlorinated dibenzodioxins (PCDDs), Polychlorinated dibenzofurans (PCDFs)	Denmark & Belgium	B and DK consider further planning
Shortchained chlorinated paraffins (SCCPs)	Sweden	target OSPAR 2001
TBBA (79-94-7, phenol, 4,4'-(1-methylethylidene)bis[2,6-dibromo-	United Kingdom	target OSPAR 2003
Trichlorobenzene (87-61-6, benzene, 1,2,3-trichloro-)	Belgium (Flemish Region ¹)	¹) on the condition that another CP joins as co-lead country.

Substance / group of substances (CAS No, IUPAC name)	Lead country	background document completed
1,2,4-trichlorobenzene (120-82-1, benzene, 1,2,4-trichloro-)		
1,3,5-trichlorobenzene (108-70-3, benzene, 1,3,5-trichloro-)		

- ** These substances have currently no lead country to further the work within OSPAR and will have to be considered at a later date.
- † Implementation of actions recommended in background documents published by OSPAR are being kept under review in the relevant groups, this may or may not require activity by SPS.

Appendix 4 : Lijsten van prioritaire stoffen van de verschillende organisaties en landen

Casn	Name	OSPAR	Kaderrichtlijn water	Noordzee Ministers conferentie	POP lijst UN
50293	DDT	x ¹⁾		x	x
50328	Benzo(a)pyrene, PAK		x		
55389	Fenthion			x	
56235	Tetrachloromethane			x	
56382	Parathion-ethyl			x	
57749	Chlordane				x
58899	Lindane		x		
60571	Dieldrin			x	x
62737	Dichlorvos			x	
67663	Chloroform		x	X	
71432	Benzene		x		
71556	Trichloroethane			X	
72208	Endrin				x
72435	Methoxychlor	xx ²⁾			
75092	Dichloromethane (methylenechloride)		x		
76448	Heptachlor				x
77474	Hexachlorocyclopentadiene	xx			
79016	Trichloroethylene			x	
79947	TetraBroombisfenol-A/TBBA	xx			
81152	Musk xylene	xx			
83329	Acenaphthene			X	
84742	Dibutylphthalate	xx			
86500	Azinphos-methyl			X	
87616	1,2,3-trichlorobenzene	xx		x	
87683	Hexachlorobutadiene	x	x	x	
87865	Pentachlorophenol	xx	x	x	
91203	Naphthalene		x		
95761	3,4-Dichloroaniline	x			
98511	4-tert-Butyltoluene	xx			
98544	Butylphenol	x			
107062	Dichloroethane 1,2-		x	x	
107460	Hexamethyldisiloxane	xx			
108703	1,3,5-trichloro-benzene,	xx			
115297	Endosulfan	xx	x	x	
115322	Kelthane/dicofol	xx			
117817	bis(2-ethylhexyl)ftalaat DEHP	xx	x		
118741	Hexachlorobenzene	x	x	x	x
120127	Anthracene		x		
120821	1,2,4-trichlorobenzene	xx	x		
121755	Malathion			x	
122145	Fenitrothion	x		x	
122349	Simazine		x	x	
128370	2,6-Di-tert-Butyl-p-Cresol	x			
133493	Pentachlorothiophenol	x			

Casn	Name	OSPAR	Kaderrichtlijn water	Noordzee Ministers conferentie	POP lijst UN
140669	Octylphenol	xx			
191242	benzo(g,h,i)pyrylene, PAK		x		
193395	Indeno(1,2,3-cd)pyrene, PAK		x		
205992	Benzo(b)fluoranthene, PAK		x		
206440	Fluoranthene, PAK		x		
207089	benzo(k)fluoranthene, PAK		x		
294622	Cyclododecane	x			
298000	Parathion-methyl			x	
309002	Aldrin	x		x	x
319857	beta-HCH	xx			
330541	Diuron		x		
333415	Diazinon	x			
335579	Heptane, hexadecafluoro-	x			
355431	Perfluoro-1-iodohexane	x			
465736	Isodrin	x			
470906	Chloorfenvinfos		x		
512049	diosgenin, hormoon	x			
603350	triphenyl phosphine	x			
608731	HCH, hexachlorocyclohexane	xx		x	
608935	Pentachlorobenzene		x		
634662	1,2,3,4-Tetrachlorobenzene	x			
	triphenyltin			x	
688733	Tributyltin compounds	xx	x	x	
732263	Phenol, 2,4,6-tris(1,1-dimethylethyl)-decylphenol	xx			
793248	1,4-Benzenediamine, N-(1,3-dimethylbutyl)-N'-phenyl-	x			
959954	Trichlorophenol (all isomers)	x			
1321659	Trichloronaphthalene	x			
1335871	Polyhalogenated naphthalenes (hexachloro-)	x			
1335882	Tetrachloro-naphthalene,	x			
1336363	PCB	xx		x	x
1582098	Trifluralin	x	x	x	
1746016	TCDD, PCDD, PCDF, dioxines en furanen	xx		x	x
1806264	octylphenolen		x		
1825214	Pentachloroanisole	x			
1836755	nitrofen	x			
1912249	Atrazine		x	x	
2104645	Ethyl O-(p-nitrophenyl) phenylphosphonothionate	x			
2227136	4-Chlorophenyl 2,4,5-trichlorophenyl sulfide, Tetrasul (Animert)	x			
2234131	Octachloro-naphthalene	x			
2385855	Mirex				x
2642719	Azinphos-ethyl			x	
2921882	Clorpyrifos	x	x		
3424826	2,4- DDE (o,p)	x			

Casn	Name	OSPAR	Kaderrichtlijn water	Noordzee Ministers conferentie	POP lijst UN
3861470	4-Cyano-2,6-diiodophenyl octanoate	x			
4904614	1,5,9-cyclododecatriene	x			
7439976	Mercury	xx	x	x	
7440020	Nickel		x	x	
7440382	Arsenic			X	
7440439	Cadmium	xx	x	x	
7440473	Chromium			X	
7440508	Copper			X	
7440666	Zinc			X	
	Lead	xx	x	x	
8001352	Toxaphene	x			x
9016459	Nonylphenoethoxylate	xx			
15154523	Nonylphenolen	xx	x		
15972608	Alachlor		x		
22916478	1H-Imidazole, 1-[2-(2,4-dichlorophenyl)-2-[(2,4-dichlorophenyl)methoxy]ethyl]-	x			
23593751	1H-Imidazole, 1-[(2-chlorophenyl)diphenylmethyl]-clotrimazole	x			
28680457	Bicyclo[2.2.1]hept-2-ene, heptachloro-	x			
32241080	Heptachloro-naphthalene,	x			
34123596	Isoproturon		x		
36065302	2,4,6-Tribromophenyl 2-methyl-2,3-dibromopropyl ether	x			
51000523	Vinyl neodecanoate	x			
51630581	Fenvalerate	x			
55525547	Isocyanate	x			
59447551	2-Propenoic acid, (pentabromophenyl)methyl ester	x			
59536651	PolyBroomBifenylen	xx			
	polybroomdiphenylethers		x		
61789535	Coconitriles	x			
67306030	fenpropimorph	x			
67564914	Morpholine	x			
67700985	Amines, C10-16-alkyldimethyl	x			
70124775	flucythrinate	x			
85535848	Chlorinated paraffins, short chained C10-C13?	xx	x		
90604378	Alcohols, C11-15-branched	x			
91081537	Rosin	x			
91465086	Cyhalothrin	x			
97280836	Isododecene, branched	x			
118712893	transfluthrin	x			
617883388	PCT (mixtures)	x			
	PAK	xx	zie PAK's	x	

1) x = stoffen waarvoor nog besluitvorming moet komen, 2) xx = besloten anno 2000

Appendix 5 WSV stofdocumenten

Oil and oil constituents : an analysis of problems associated with oil in the aquatic environment / E.H.G. Evers, J.W. Dulfer, H.P.M. Schobben, B. van Hattum, M.C.Th. Scholten, P.C.M. Frintrop, J.M. van Steenwijk, L.M. van der Heijdt ; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, RIKZ, RIZA, Directie Noordzee; Vrije Universiteit Amsterdam (VU), Institute for Environmental Studies (IVM) ; TNO Institute of Environmental Sciences, Energy Research and Process Innovation (TNO-MEP). - RIZA report 97.046, Report RIKZ-97.032. ISBN 9036934516

Aniliden : carboxin, cyprofuram, furalaxyl, metalaxyl, metazachloor, metolachloor, propachloor, propyzamide / H.G.K. Teunissen-Ordelman, S.M. Schrap, P.C.M. van Noort ...[et al.] ; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RWS, RIZA). - Lelystad : RWS, RIZA, 1997. - 117, (37) p. : fig., tab. ISBN 9036950686

Pesticides : an analysis of the issues pertaining to aquatic environments / H.G.K. Teunissen-Ordelman and S.M. Schrap ; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RWS, RIZA). - Lelystad : RWS, RIZA, 1997.- 201 (31)p ISBN 9036950848

Fenylureumherbiciden : chloortoluron, chloroxuron, cymoxanil, difenoxuron, diflubenzuron, diuron, isoproturon, linuron, methabenzthiazuron, metobromuron, metoxuron, monolinuron, pencycuron, teflubenuron / H.G.K. Teunissen-Ordelman, P.C.M. van Noort, J.M. van Steenwijk, M.A. Beek en P.C.M. Frintrop ; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RWS, RIZA). - Lelystad : RWS, RIZA, 1997. - 166, (49) p. : fig., tab. ISBN 9036950503

Synthetische pyrethroïden : bifenthrin, cyfluthrin, cypermethrin, deltamethrin, esfenvaleraat, fenpropathrin, permethrin / H.G.K. Teunissen-Ordelman, S.M. Schrap, P.C.M. van Noort, M.A. Beek, R. Faasen, J.M. van Steenwijk en P.C.M. Frintrop ; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RWS, RIZA). - Lelystad : RWS, RIZA, 1996. - 122, (35) p. : ISBN 9036950333

H.G.K. Teunissen-Ordelman en S.M. Schrap ; Ministerie van Verkeer en Waterstaat Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RWS, RIZA). - Lelystad : RWS, RIZA, 1996. - 197, 31 p. ISBN 903694600X

Nitroanilinen : dichloran, pendimethalin, trifluralin / H.G.K. Teunissen-Ordelman, P.C.M. van Noort, S.M. Schrap, M.A. Beek, J.M. van Steenwijk, R. Faasen, P.C.M. Frintrop. - Lelystad : RWS, RIZA, 1996. - 96, 23 p. : fig., tab. Nota nr. 96.024. ISBN 9036945291

Carboximiden : captan, dichlofluanide, folpet, iprodion, procymidon, tolylfluanide, vinchlozolin / H.G.K. Teunissen-Ordelman, P.C.M. van Noort, J.M. van Steenwijk, M.A. Beek, T.E.M. ten Hulscher, R. Faasen en P.C.M. Frintrop ; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RWS, RIZA). - Lelystad : RWS, RIZA, 1995. - 104, 27 p. RIZA nota nr. 95.059. ISBN 903694516X

Bentazon en chloridazon / H.G.K. Teunissen-Ordeman, P.C.M. van Noort, J.M. van Steenwijk, M.A. Beek, T.E.M. ten Hulscher, P.C.M. Frintrop, R. Faasen ; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RWS, RIZA). - Lelystad : RWS, RIZA, 1995. - 86, 24 p. : fig., tab.
Nota nr. 95.046. ISBN 903690384X

Organochloorbestrijdingsmiddelen : dicofol, dienochloor, endosulfan, lindaan, methoxychloor / H.G.K. Theunissen-Ordeman, P.C.M. van Noort, M.A. Beek, J.M. van Steenwijk, A.G.M. de Vrieze, T.E.M. ten Hulscher, P.C.M. Frintrop, R. Faasen ; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RWS, RIZA). - Lelystad : RWS, RIZA, 1995. - 142, 52 p. Nota nr. 95.039.
ISBN 9036945232

Butyltinverbindingen : een analyse van de problematiek in aquatisch milieu / E.H.G. Evers, J.H. van Meerendonk, R. Ritsema, J. Pijnenburg, J.M. Lourens ; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee. - [Den Haag] : RWS, RIKZ, 1995. - 141 p. Rapport RIKZ-95.007
ISBN 9036904730

Trifenylnitroverbindingen : een analyse van de problematiek in aquatisch milieu / O.M. Crijns, P.B.M. Stortelder, P.C.M. Frintrop, T.E.M. ten Hulscher J.M. van Steenwijk, F.H. Wagemaker ; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RWS, RIZA) ; Dienst Getijdewateren (RWS, DGW). - Lelystad : RWS, RIZA, 1992. - 112 p. : fig., tab. ; 30 cm. Nota nr. 92.014.

Chloorfenoxycarbonzuren : 2,4-D, dichloorprop (-P), fluazifop (-P) -butyl, MCPA, mecoprop (-P), quizalofop (-P) -ethyl / H.G.K. Teunissen-Ordeman, P.C.M. van Noort, M.A. Beek, T.E.M. ten Hulscher, J.M. van Steenwijk, R. Faasen en P.C.M. Frintrop ; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RWS, RIZA). - Lelystad : RWS, RIZA, 1995. - 123, 90 p. Nota nr. 95.007. ISBN 9036900557

Fenolherbiciden : een analyse van de problematiek in aquatisch milieu : dinoseb dinoterb, DNOC / H.G.K. Ordeman, P.C.M. van Noort, J.M. van Steenwijk, J.E.M. Beurskens, R. Faasen, M.A. Beek, E.H.G. Evers ; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RWS, RIZA) ; Rijksinstituut voor Kust en Zee (RWS, RIKZ). - Lelystad (etc.) : RWS, RIZA (etc.), 1994. - 98, 27 p. : fig., tab. ; 30 cm. RIZA nota nr. 94.004. - Rapport RIKZ-94.002. ISBN 903690143X

Carbamaten : een analyse van de problematiek in aquatisch milieu / H.G.K. Ordeman, P.B.M. Stortelder, T.E.M. ten Hulscher, F.H. Wagemaker, J.M. van Steenwijk, J. Botterweg, P.C.M. Frintrop, H.G. Evers ; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RWS, RIZA) ; Dienst Getijdewateren (RWS, DGW). - Lelystad [etc.] : RWS, RIZA [etc.], 1993. - 137, 62 p. RIZA nota nr. 93.010. - DGW nota 93.022. ISBN 9036902924

Dithiocarbamaten : een analyse van de problematiek in aquatisch milieu : mancozeb maneb, metam-natrium, metiram, natrium-dimethyldithiocarbamaat thiram, tri-allaat, zineb, ziram / H.G.K. Ordeman, P.C.M. van Noort, J.M. van Steenwijk, Th.E.M. ten Hulscher, M.A. Beek, J. Botterweg, R. Faasen, P.C.M.

Frintrop en H.G. Evers ; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RWS, RIZA) ; Dienst Getijdewateren (RWS, DGW). - Lelystad [etc.] : RWS, RIZA [etc.], 1993. - 119 p. RIZA nota 93.025. - DGW-rapport 93.041. ISBN 9036904528

Triazinen : een analyse van de problematiek in aquatisch milieu anilazin, atrazin, cyanazin, cyromazin, desmetryn, prometryn, propazin, simazin, terbutryn, terbutylazin / H.G.K. Ordeman, P.C.M. van Noort, J.M. van Steenwijk, T.E.M. ten Hulscher en H.G. Evers Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RWS, RIZA) en Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee (RWS, RIKZ). 1993. - 138, 38 p. RIZA nota nr. 93.036. - RIKZ rapport-93.050. ISBN 9036900433