



Maart 2005

**Smits, A.J.M., van Ast, J. & Bouma, J-J.
Erasmus Center for Sustainability & Management (ESM)
Erasmus Universiteit Rotterdam**

Inhoudsopgave

1	SAMENVATTING.....	4
2	INLEIDING.....	6
2.1	GEBIEDSBESCHRIJVING VAN HET NEDERLANDS DEEL VAN DE NOORDZEE	6
3	DE NOORDZEE ALS ECOSYSTEEM	9
3.1	ZEE ZONDER GRENZEN	9
3.2	ECONOMISCHE ASPECTEN VAN HET HUIDIGE RUIMTEGEBRUIK.....	12
3.3	BEDREIGINGEN VOOR HET ECOSYSTEEM NOORDZEE.	13
3.4	DE ECOSYSTEEM BENADERING.....	17
3.5	WAT BETEKENT DE ECOSYSTEEM BENADERING VOOR HET HUIDIGE RUIMTEGEBRUIK VAN DE NOORDZEE?.....	20
3.5.1	<i>Efficiënt ruimtegebruik</i>	20
3.5.2	<i>Aanpassen ruimtegebruik aan natuurlijke processen</i>	21
3.5.3	<i>Adaptief beheer</i>	23
3.6	WAT BETEKENT DE ECOSYSTEEM BENADERING VOOR HET TOEKOMSTIGE RUIMTEGEBRUIK VAN DE NOORDZEE?.....	24
3.6.1	<i>Efficiënt ruimtegebruik</i>	24
3.6.2	<i>Het aanpassen van huidig ruimtegebruik aan het ecosysteem</i>	27
3.6.3	<i>Adaptief management</i>	29
4	WAARDERING VAN RUIMTECLAIMS.....	30
4.1	EEN REFLECTIE OP HET GEBRUIK VAN WAARDERINGSTECHIEKEN IN RELATIE TOT DE NOORDZEE EXPLOITATIE	31
4.2	EEN HYBRIDE BENADERING	32
4.2.1	<i>Erkenning van niet-monetaire waarden</i>	33
4.2.2	<i>Risico-attitude van besluitvormers</i>	34
5	BESTUURLIJK EN INSTITUTIONELE OMGEVING	35
5.1	ONTWIKKELING INSTITUTIONELE ARRANGEMENTEN	35
5.2	HUIDIGE INSTITUTIONELE ARRANGEMENTEN	37
5.3	INTERNATIONALE VERDRAGEN	39
5.4	VAN SECTORAAL NAAR INTEGRAAL BEHEER	40
5.2	INTEGRAAL WATERBEHEER EN DE ECOSYSTEEM BENADERING.....	40
5.5	NIEUWE INSTITUTIES	41
6	REFERENTIES	63

1 Samenvatting

De ecosysteem benadering lijkt goed verankerd in het beleid van de verschillende (inter)nationale beheerorganisaties van de Noordzee. Echter, de vertaling van de ecosysteembenadering naar concrete ruimtelijke benuttingen en beheer (wat wel en wat niet) is niet zo eenvoudig. Deels komt dat doordat de reacties van het ecosysteem op bepaalde ingrepen moeilijk zijn te voorspellen. Daarnaast blijft het ramen van baten van dure ruimtelijke investeringen op de lange termijn giswerk (ontwikkeling van toekomstige menselijke behoeften en marktwerking). In deze rapportage wordt er voor gepleit om bij het in de praktijk brengen van de ecosysteem benadering een drietal aanvullende richtlijnen te formuleren die vanzelf leiden tot "ecologisch verantwoord en duurzaam".

Deze richtlijnen zijn:

1) Toepassen van adaptief beheer;

Omdat het ecosysteem zo complex is en vaak met een grote vertraging reageert op ingrepen is het verstandig om nieuwe ruimteclaims (daar waar redelijkerwijs mogelijk) alleen op een "omkeerbare" manier te realiseren.

2) Aanpassen ruimtegebruik aan natuurlijk systeem;

Er wordt veel aandacht besteed om de mogelijke schade die een vorm van ruimtegebruik met zich meebrengt te ramen. Daarentegen worden relatief weinig inspanningen verricht om ruimtegebruik zodanig aan te passen dat het bepaalde ecologische functies versterkt. Zo kunnen bijvoorbeeld windmolen parken of niet operationele olieplatforms met geringe aanpassingen nieuwe perspectieven bieden voor de ontwikkeling van mariene fauna.

3) Efficiënt ruimtegebruik;

De afgelopen eeuwen is met de Noordzee omgegaan als ware het een onuitputtelijke bron van leven en ruimte. Maar de intensiteit en de effecten van de ruimteclaims zijn onvergelykbaar met die van het verleden en laten steeds minder ruimte over voor natuurlijke processen. Het is daarom van belang om anticiperend op toekomstige ontwikkelingen daar waar mogelijk ruimteclaims te combineren.

In de besluitvorming omtrent het ruimtegebruik speelt het waarderen van ruimtelijke functies een belangrijke rol. Omdat slechts een beperkt aantal functies zich lenen voor een monetaire waardering lijkt een hybride waarderingmethode de meest geschikte weg om tot een duurzame exploitatie van de Noordzee te komen. Voor de functies die niet of moeilijk in geld zijn uit te drukken kan gebruik worden gemaakt van beelden (bijvoorbeeld beeldmateriaal zoals kaarten en foto's) en fysieke en kwalitatieve indicatoren van het ecosysteem.

De ecosysteembenadering vereist een grensoverschrijdende en integrale aansturing van het ruimtegebruik en beheer. Analooq aan de ontwikkelingen m.b.t. het beheer van de zoetwatersystemen (bijv. Internationale Rijn Commissie; Europese Kader Richtlijn Water) zou de toekomstige Noordzee commissie de vervanger kunnen zijn van de vele instituties die zich op dit moment met sectorale belangen bezighouden.

Accenten komen dan meer te liggen op differentiatie en integratie en minder op specialisatie zoals dat nu het geval is.

2 Inleiding

De Noordzee, als schijnbaar onuitputtelijk bron van leven en toegangspoort naar verre landen heeft de handelsgeest en ondernemingslust van velen geprikkeld. Hugo de Groot (de Groot, 1609) verwoorde treffend de relatie van de mens met de zee: “..op zee ben je zo vrij als een vogel, kun je doen en laten wat je wilt en pakken wat je pakken kunt..”.

Eeuwenlang veranderde er weinig aan dat beeld. Dat was ook niet nodig. In het verleden was de invloed van menselijk handelen op de zee gering.

Daar is veel verandering in gekomen. Nu halen vissersboten met een motorcapaciteit van meer dan 300 pk, vis en schelpdieren uit het water. Olie –en gas voorraden zijn ontdekt en worden geëxploiteerd. Jaarlijks wordt er ongeveer 35 miljoen m³ zand gewonnen en er loopt een complex netwerk van kabels en pijpleidingen over de zeebodem. De Noordzee biedt ook terreinen voor militaire oefeningen, depots voor baggerspecie en de kustzone wordt steeds belangrijker voor recreanten.

De ruimteclaims nemen hand over hand toe.

Hoewel sommige belangenpartijen het gebruik van de Noordzee nog ervaren zoals in de tijd van Hugo de Groot, gaat die zienswijze allang niet meer op.

Alle Noordzee landen willen de zee als bron van leven, inspiratie en recreatie blijven behouden en zijn op zoek naar een zo'n duurzaam mogelijk gebruik. Bij iedere nieuwe ruimteclaim of intensivering van bestaande ruimteclaims moeten we ons afvragen wat de consequenties op korte én lange termijn zijn voor het functioneren van het ecosysteem Noordzee.

Duurzaam gebruik betekent ook dat we ons moeten inspannen om synergie tussen ruimtegebruikfuncties te realiseren en hoe negatieve effecten van ruimtegebruik op het ecosysteem kunnen worden gecompenseerd.

De Raad voor Verkeer en Waterstaat bereidt zich voor op een advies aan de minister van Verkeer en Waterstaat met betrekking tot het toekomstig ruimtegebruik van de Noordzee. Deze rapportage heeft tot doel de laatste inzichten met betrekking tot duurzaam ruimtegebruik van de Noordzee te bundelen en elementen voor het advies aan te dragen.

2.1 Gebiedsbeschrijving van het Nederlands deel van de Noordzee

Het Nederlands Continentaal Plat (NCP) van de Noordzee heeft een omvang van 57.000 km² en is daarmee anderhalf keer groter dan het landgedeelte van Nederland. Het NCP is ongeveer 10% van de totale Noordzee (inclusief Kanaal, Skagerrak en Kattegat). Op het NCP zijn een aantal karakteristieke gebieden te onderscheiden (Figuur 2):

De kustzone:

Zuid-Noordhollandse kust, Voordelta en Waddenkust, met o.a. de volgende kenmerken: tot 20 meter diep, (té) rijk aan nutriënten, troebel en sterk gemengd water, zandbodem, relatief veel schelpdieren. Het is een belangrijk fourageer- en opgroeigebied voor vis, wad- en zee vogels. De kustzone is oorspronkelijk een belangrijk habitat voor de grotere zeezoogdieren zoals zeehonden en bruinvissen.

Figuur 1. De territoriale verdeling van de Noordzee. (bron: IDON, 2004).



De Zuidelijke en Centrale Noordzee:

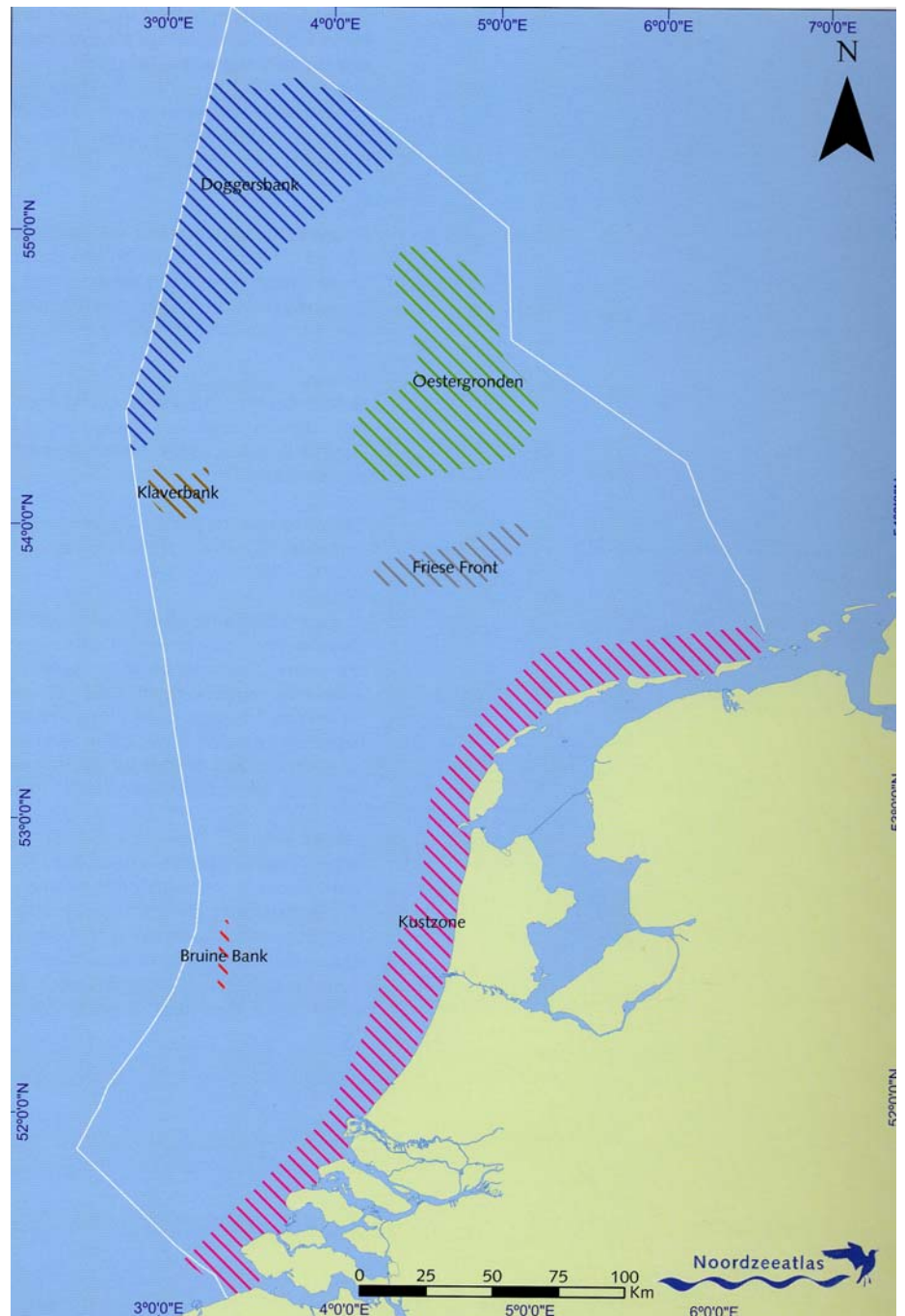
Dit gedeelte van de Noordzee omvat een aantal gebieden die een eigen bodemstructuur en een daarmee geassocieerde planten en dierenleven hebben.

- a) de Bruine Bank: een geaccidenteerd en vooral zanderig gebied;
- b) het Friese Front: 30-40 m diep, front (in de zomer) en slibrijk gebied, rijk en divers bodemleven;
- c) de Oestergronden: 40-50 m diep, gestratificeerd (in de zomer) en slibrijk sedimentatie gebied, rijk en divers bodemleven;
- d) de Klaverbank: grindbank, 30-40 m diep, uniek bodemleven;
- e) de Doggersbank: ondiepe (20-30 m) zandbank, hoge dichtheid aan bodemleven.

In al deze gebieden zijn er belangrijke voortplantings- en/of fourageerplaatsen voor vis, zeevogels, en zeezoogdieren (bruinvissen) aanwezig.

Het NCP staat onder invloed van de rivieren die in zee uitmonden en de aangrenzende mariene wateren (Engels en Belgisch zeewater, Kanaal). Zij beïnvloedt mede de kwaliteit van noordelijke zoute wateren (b.v. de Duitse Bocht).

Figuur 2 Enkele karakteristieke gebieden op het Nederlands Continentaal Plat. (bron: IDON, 2004).

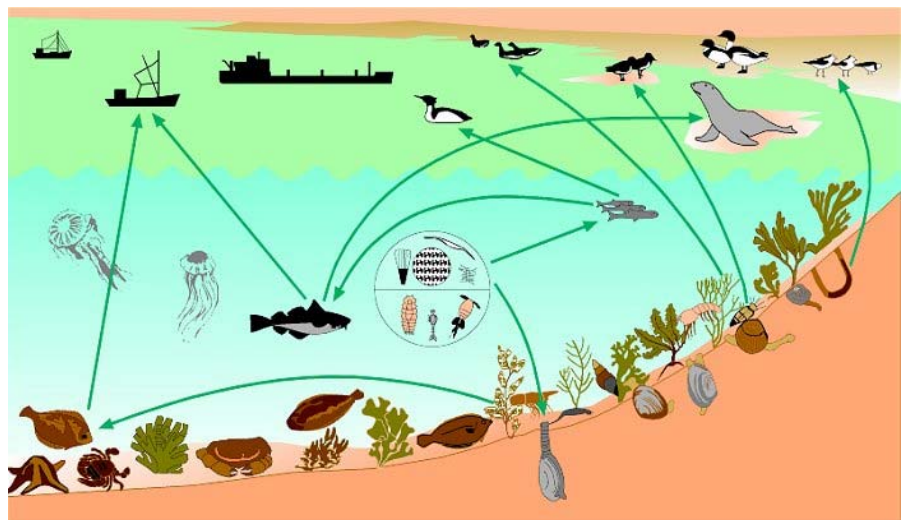


3 De Noordzee als ecosysteem

3.1 Zee zonder grenzen

De Noordzee is zowel een ecosysteem op zichzelf als een onderdeel van een netwerk van ecosystemen. De "Convention on Biological Diversity" (Dublin Conferentie, 1992) definieert het ecosysteem als "a dynamic complex of plant, animal and micro-organism communities and their non-living environment interacting as a functional unit". Met opzet is er geen ruimtelijke dimensie opgenomen in deze definitie. De reden daarvoor is dat elk proces of deel van het ecosysteem een eigen ruimtelijke schaal heeft. Dat varieert van enkele mm's tot meerdere km². Het ecosysteem Noordzee moet dus gezien worden als het geheel van alle levende en levenloze componenten in een bepaald gebied die elkaar wederzijds beïnvloeden en materiaal uitwisselen. De mens maakt integraal onderdeel uit van het ecosysteem Noordzee.

Figuur 3 Interacties binnen het Noordzee ecosysteem. Menselijke activiteiten beïnvloeden de voedselketens (bijv. visserij) en/of habitatstructuur (bijv. zandwinning). (bron: RWS dir. Noordzee; <http://www.noordzee.nl>).



In tegenstelling tot het water kent de (oorspronkelijke) bodem van de Noordzee een grote diversiteit. Deze diversiteit wordt weerspiegeld in een biotische diversiteit. Dat betekent dat veranderingen in de bodem als gevolg van ruimtegebruik ook veranderingen in het dierenleven met zich mee zal brengen (bijvoorbeeld het verdwijnen van "hard substraat" door grindwinning of overbevissing van mossel/oesterbanken. Figuur 4 geeft een overzicht van de morfologische diversiteit van de Noordzee bodem.

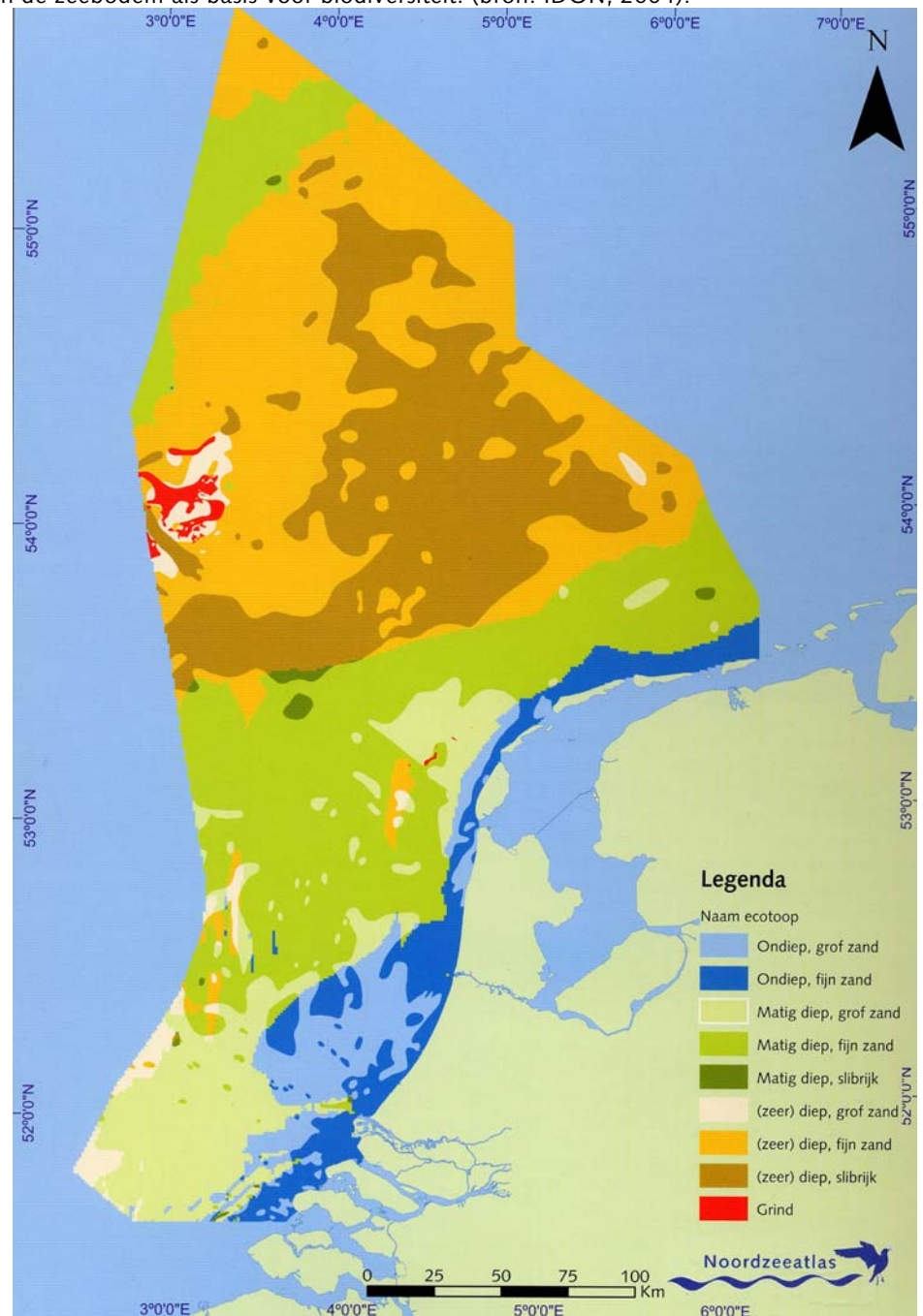
Het Noordzee ecosysteem is sterk afhankelijk van voedingstoffen en het dierenleven wat door zeestromingen en de rivieren wordt aangevoerd. In deze context zijn met name de estuaria als input van voedingstoffen maar ook als fysieke "kraamkamer" bijzonder belangrijk voor het dierenleven in de Noordzee.

Omdat een estuarium van nature zo divers is, biedt het voor allerlei omzettingsprocessen in de voedsel keten optimale omstandigheden. Zo

worden grote hoeveelheden nutriënten in bruikbare biomassa en eiwitten omgezet. In de estuaria zijn de drie essentiële energiebronnen, licht, voedingsstoffen en water, bijna onbeperkt aanwezig. Mondiaal gezien heeft bijna de helft van de biomassa van het zeeleven zijn oorsprong in een estuarium! (Kennish, 2000). Deze biomassa stroomt vanuit het estuarium naar zee en wordt daar verder als voedsel opgenomen in de voedselpiramide.

Natuurlijke estuaria hebben naast een hoge productiviteit ook een filterende werking. Voor de Nederlandse situatie is dat in de Schelde en Eems estuaria aangetoond (Backx, 2001; Buis, 1999; Beusekom, 1995).

Figuur 4 Morfologische diversiteit van de zeebodem als basis voor biodiversiteit. (bron: IDON, 2004).



Gelet op de omstandigheden is de historische beslissing om de estuaria in Nederland af te sluiten begrijpelijk maar dat heeft grote consequenties gehad voor het ecologisch functioneren van de estuaria en dus ook van de Noordzee.

Deze effecten zijn als volgt samen te vatten:

1) Opeenhoping van voedingstoffen en algenbloei

Door de compartimentering van het estuarium hopen voedingstoffen (grotendeels afkomstig van de landbouw) zich op. De combinatie van stilstaand water in combinatie met steeds hoger wordende voedingstoffenconcentratie leidt tot de bloei van algen. Sommige van deze algen (blauwalgen) produceren giftige stoffen die bij mensen huidirritaties kunnen veroorzaken en voor grote sterfte onder watervogels kunnen leiden. Zo heeft het Volkerak-Zoommeer in toenemende mate te leiden van blauwalgenbloei.

2) Het verdwijnen van de zoet-zout overgang.

Door het afsluiten van de estuaria zijn de zoet-zout gradiënten verdwenen. Zo stromen door het "kortsluiten" van de Nieuwe Waterweg met de Noordzee en de verregaande compartimentering van de Zeeuwse en Z-Hollandse delta, water en nutriënten uit de Rijn (en in mindere mate van de Maas) rechtstreeks naar zee via een onnatuurlijke weg. Door deze situatie worden de nutriënten niet voorbewerkt door processen zoals die in een natuurlijke zoet-zout overgang voorkomen. De geconcentreerde uitstroom van nutriënten via de Nieuwe Waterweg geeft verlies van efficiëntie bij de omzetting van nutriënten. Als gevolg hiervan wordt in de Noordzee relatief weinig bruikbare biomassa gevormd en is er sprake van eutrofiering van de kustzone.

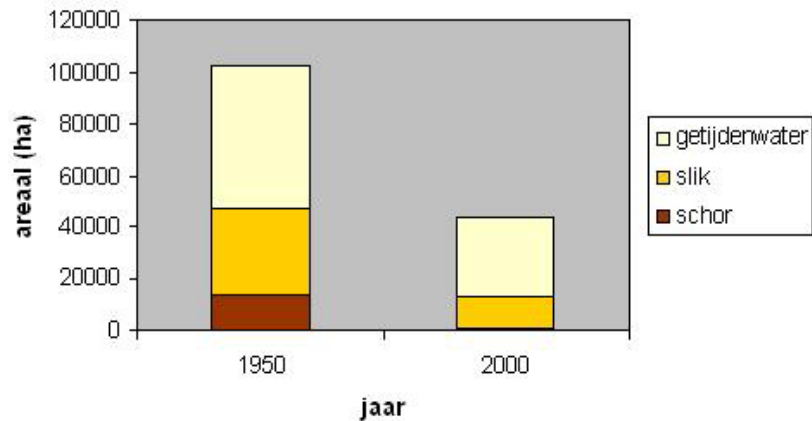
3) Verlies van connectiviteit

Migrerende vissoorten hebben een open verbinding tussen rivieren en zee nodig om hun levenscyclus te voltooien (w.o. zalm, zeeforel, fint, steur). De Deltawerken hebben de uitwisseling tussen de rivier en de zee ernstig bemoeilijkt en de populaties van deze vissoorten doen verdwijnen of drastisch gedecimeerd. Er wordt op dit moment geëxperimenteerd met een ander openingsregime van de Haringvlietsluizen ("de Kier") om te achterhalen of de zoet-zout gradiënt en de connectiviteit kan worden verbeterd.

4) Verdwijnen van schorren en slikken

Door de deltawerken is het sedimenttransport vanuit zee naar het estuarium tot stilstand gekomen. Dit samen met een stabiel waterpeil in de compartimenten heeft geleid tot een voortschrijdende oevererosie en verdwijnen van schorren en slikken. Deze oever milieus zijn erg belangrijk bij het invangen en het omzetten van voedingstoffen naar biomassa.

Figuur 5 Afname van schorren en slikken areaal in de Zeeuwse en Z-Hollandse delta als gevolg van voortschrijdende oever erosie. (Bron: RWS dir. Zeeland)

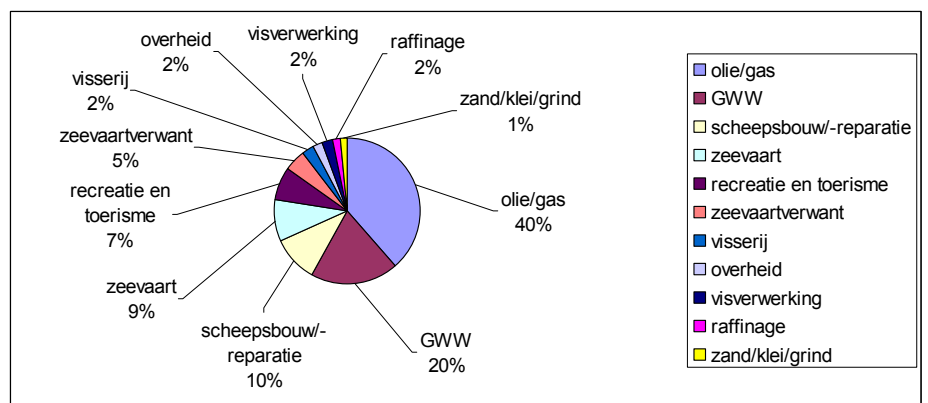


3.2 Economische aspecten van het huidige ruimtegebruik.

De beheerder van de Noordzee (Rijkswaterstaat) kent het gebied belangrijke “bron” en “motor” waarden toe (Rijkswaterstaat, dir. Noordzee, 2003). De “bron waarden” zijn de rust, ruimte en natuur maar ook cultuurhistorische-, aardkundige- en belevingswaarden. De “motor” waarden van de Noordzee omvatten de productiewaarden zoals vis, olie en gas, zand en wind-energie.

Het relatieve economische belang van de verschillende vormen van ruimtegebruik wordt weergegeven door Figuur 6.

Figuur 6 Economische Waarde van de Noordzee uitgedrukt als % van het Bruto Binnenlands Product (Otto, 1998).



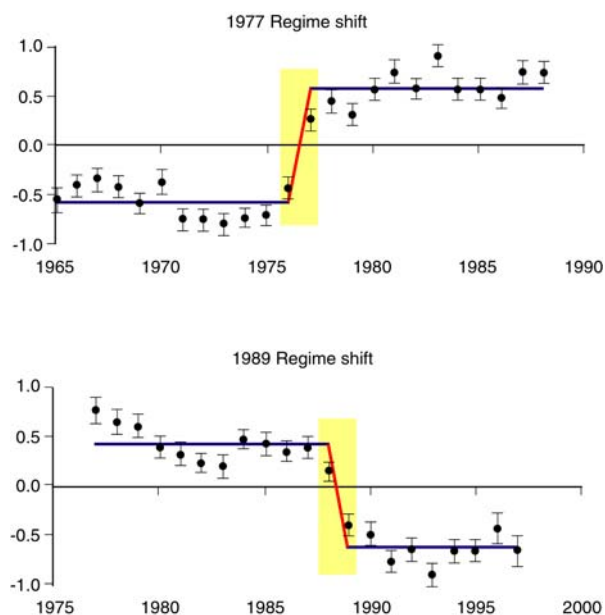
Opvallend is dat een grootschalige gebruiksfunctie als visserij een relatief klein aandeel levert aan het Bruto Binnenlands Product, terwijl de lokaal

gebonden offshore mijnbouw (olie/gas) het grootste aandeel hierin heeft. Door het gebruik van de zee op gepaste wijze te reguleren worden nadelige effecten op de “bronwaarden” van de zee geminimaliseerd en streeft men naar een goede balans tussen “bron” en “motor”.

3.3 Bedreigingen voor het ecosysteem Noordzee.

De Noordzee lijkt robuust maar is kwetsbaar. Door geleidelijke, maar aanhoudende ontwikkelingen kan plots de “veerkracht” van het ecosysteem verdwijnen. Het ecosysteem is dan niet meer in staat om op eigen kracht terug te keren in de oorspronkelijke evenwichtssituatie. Een voorbeeld van zo’n plotselinge verschuiving van ecosysteem parameters heeft in 1977 en 1989 in de Stille Oceaan plaatsgevonden (Figuur 7).

Figuur 7 In 1977 en 1987 heeft in de Stille Oceaan een plotselinge verschuiving van een groot aantal fysische en biotische parameters plaatsgevonden. Het is onduidelijk welke factoren/processen verantwoordelijk zijn geweest voor de opgetreden veranderingen. De ecosysteem status kan worden weergegeven door een groot aantal klimatologische en biologische parameters te middelen. In deze studie zijn 31 klimatologische en 69 biologische parameters gebruikt om de ecosysteem status te definiëren. De ecosysteem status wordt door de verschillende punten in de grafiek weergegeven. (Scheffer et al., 2003).



De gevolgen van deze waargenomen ecosysteem verschuivingen in de Stille Oceaan voor de samenleving zijn nog onduidelijk. Anders ligt dat bij de woestijnvorming in de Sahel die ook gebaseerd is op een ecosysteem verschuiving (Scheffer et al., 2003).

Belangrijk om op te merken is dat een plotse omslag van het ecosysteem altijd voorafgegaan wordt door geleidelijke doch aanhoudende veranderingen. Mensen “wennen” aan deze kleine veranderingen tot plots

de veerkracht van het ecosysteem is "verbruikt" en er een nieuwe evenwichtssituatie ontstaat met een andere soortensamenstelling.

Zo heeft de aanleg van pijpleidingen en vaargeulen in de Mississippi delta een geleidelijk proces in gang gezet waarbij grote arealen wetlands verloren zijn gegaan. Deze wetlands vormde een natuurlijk buffer voor de orkanen die dit gebied kunnen teisteren. Het verlies aan wetlands tezamen met effect van bodemdaling maken steden als New Orleans zeer kwetsbaar voor overstromingen. Deze ontwikkeling is alleen tegen een hoge prijs nog te keren (zie tekst box "De verloren kust").

In de Noordzee hebben catastrofale evenwichtsverschuivingen zich nog niet voorgedaan. Maar dat wil niet zeggen dat het niet kan gebeuren. Een goed monitoringsysteem om mogelijke verschuivingen in abiotische en biotische parameters te registreren is daarom van groot belang.

Figuur 8 De genetische pool van de Kabeljauw populatie is aan het veranderen door overbevissing. Er worden teveel dieren weggevangen die een sleutelrol vervullen bij het instandhouden van een gezonde populatie. Het monitoren van vispopulaties is niet alleen belangrijk voor de visserij. Het is één van de ecosysteem parameters die nauwlettend moeten worden gevolgd om verschuivingen van het ecosysteem Noordzee op tijd te bemerken.



Op dit moment zijn de belangrijkste verschuivingen in de Noordzee: De toenemende concentratie van contaminanten, voedingsstoffen en verstoring als gevolg van activiteiten op zee.

1) Contaminanten

In 2000 had voor het Nederlands Continentaal Plat het kwaliteitsdoel van "geen nadelige effecten in zee t.g.v contaminanten" moeten worden gerealiseerd (NW4). Voor zware metalen en alle andere contaminanten is deze algemene streefwaarde niet gehaald. Sommige contaminanten in zee overschrijden zelfs nog de MTR-waarden (Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau), of nemen in concentraties toe. Contaminanten zijn giftig, slecht afbreekbaar en/of hopen zich op in organismen. Het mariene milieu in het bijzonder is zeer gevoelig voor bovengenoemde eigenschappen. De

contaminanten komen via de landbouw, industrie, vanuit aangrenzende zeegebieden en directe lozingen (scheepvaart, baggerstort, offshore mijnbouw en vanaf "de wal") in het mariene milieu.

Tabel 1 Beoordeling van de toestand van de Noordzee volgens de streefwaarden gehanteerd in NW4, QSR en de 5^e Noordzeeministersconferentie.

Type impact	Afwijking streefwaarde ¹⁾	Kwantitatieve streefwaarde beschikbaar ²⁾	Aanpak oorzaken volgens Vastgesteld beleid ³⁾
Contaminanten			
➤ PCB (A)	■	■	industrie, landbouw: via atmosfeer/rivieren ^{a)}
➤ PAK (A)	■	■	industrie via atmosfeer ^{a)}
➤ Organotin (A)	■	■	scheepvaart ^{a)}
➤ HCB (A)	■	■	industrie, landbouw: via atmosfeer/rivieren ^{a)}
➤ minerale olie (A/B)	■	■	zeescheepvaart; binnenvaart via rivieren ^{a)}
➤ gebromeerde brandvertragers (A)	■	■	industrie via rivieren ^{a)}
➤ ftalaten (A)	■	■	industrie via rivieren ^{a)}
➤ bestrijdingsmiddelen (A)	■	■	landbouw via rivieren en ook atmosfeer ^{a)}
➤ zware metalen (B)	■	■	industrie via rivieren en ook atmosfeer (lood) ^{a)}
➤ benzeen (A/B)	■	■	offshore mijnbouw ^{a)}
Nutriënten/eutrofiëring			
➤ nutriënten N en P (A) o directe effecten o indirecte effecten	■	■	landbouw, industrie, huishoudens via rivieren/atmosfeer (stikstof) ^{a, b)}
Verstoring			
➤ onttrekken organismen (commercieel) (A)	■	■	alle visserij ^{c)}
➤ onttrekken organismen (niet-commercieel) (A)	■	■	alle visserij ^{c)} , zandwinning ^{d)}
➤ bijvangst zeezoogdieren (A)	■	■	Kieuwnet/pelagische visserij ^{c)}
➤ Bodemberoering			
o Langdurig (A)	■	■	boomkorvisserij ^{c)}
o Eenmalig (C)	■	■	reguliere zandwinning ^{d)}
o Eenmalig	■	■	Grootschalige zandwinning ^{d)}
➤ verstikking door zwerfvuul in zee (C)	■	■	scheepvaart ^{a)} , visserij ^{a)} , recreatie ^{a)}
➤ input gebiedsvreemde soorten (B/C)	■	■	scheepvaart ^{a)} (ballastwater), aquacultuur ^{a)}
➤ akoestische verstoring (C)	■	■	diverse gebruiksfuncties ^{e)}
➤ klimaatverandering o fysische en biologische effecten	■	■	industrie, verkeer, huishoudens via atmosfeer
➤ conflicterend ruimtebeslag	■	■	alle (huidig + toekomstig) gebruik op zee

1) ■ = sterke afwijking vastgestelde streefwaarde dan wel (Inter)nationaal erkend probleem; ■ = matige afwijking van streefwaarde; ... = voldoet aan streefwaarde; ■ = mogelijk probleem.

2) ■ = kwantitatieve streefwaarde niet beschikbaar; ■ = kwantitatieve streefwaarde in voorbereiding; ■ = kwantitatieve streefwaarde beschikbaar (operationeel).

3) oorzaak gerangschikt naar belangrijkheid; a) voortzetten/implementatie van (emissie)reductiemaatregelen; b) aanscherpen van emissiereductie doelstelling; c) maatregelen in lijn met ecosysteembenadering (reductie verstoring); d) vergunningverlening in lijn met RON2.

2) Nutriënten/eutrofiëring

Ook voor voedingsstoffen was het kwaliteitsdoel om vóór 2000 geen eutrofiëringseffecten meer te hebben in zee. Daartoe waren de internationaal (OSPAR) afgesproken 50%-emissiereducties t.o.v 1985 voor zowel stikstof (N) als fosfaat (P), in gang gezet om deze algemene streefwaarde voor eutrofiëring te realiseren. In de NW3 is zelfs een hoger (70%) emissiereductie percentage genoemd. Nederland heeft inmiddels de 50% emissiereductie voor fosfaat behaald maar alle voor stikstof nog niet bereikt. Internationaal zijn de emissiereducties voor beide nutriënten bij lange na niet gehaald. Daardoor overschrijden beide nutriënten de

streefwaarden en zijn schadelijke effecten, zoals plaag- en giftige algen, zuurstofgebrek en sterfte van bodemleven en vis, voor de Noordzee en de gebruiker van de zee nog steeds een feit. Bij ongewijzigd beleid zal het kwaliteitsdoel van OSPAR, uitgedrukt in een set van operationele streefwaarden, ook in 2010 niet gehaald worden. Hiervoor is de landbouw de grootste bron. Niet alleen bovenstreams, maar ook in aangrenzende zeegebieden (b.v. van Groot-Brittannië) zullen emissies dus sterk moeten worden gereduceerd.

3) Verstoring

Verstoring omvat nadelige effecten voor het mariene milieu, die niet gerelateerd zijn aan chemische stoffen. Voorbeelden zijn: visserij (grootste impact), zandwinning en zwerfvuil. Hiervoor zijn operationele streefwaarden, als uitwerking van de ecosysteembenadering, beschikbaar. Deze worden op dit moment nog niet bereikt. Positief is wel dat de EU inmiddels de ecosysteembenadering in het gewijzigd Gemeenschappelijk Visserijbeleid heeft omarmd. Bovendien onderzoekt de visserijsector milieuvriendelijke alternatieve visserijtechnieken. Voor veel andere verstoringbronnen is nog (te) weinig bekend over kwantitatieve effecten op het zeemilieu. Het gaat hierbij o.a. om: akoestische verstoring, conflicterend ruimtebeslag, input van gebiedsvreemde soorten, en klimaatveranderingen.

Tekst box: De verloren kust.

**De Mississippi heeft de kust van Louisiana gevormd tot moeras en eilanden die 15.000 km² besloegen. Deze wetlands vormden een belangrijke bron van inkomsten, vormden een natuurlijke barrière voor orkanen. Dijkanaanleg, de aanleg van 14 grote kanalen voor oliepijpleidingen hebben er voor gezorgd dat het door de rivier aangevoerde water meer door de wetlands kan worden ingevangen. Daarnaast zorgt het steeds verder zeeewater voor het verdwijnen van de zoetwatermoerassen. Door al deze ontwikkelingen sinds de jaren '30 5000 km² wetlands verloren. Men verwacht dat tegen 2050 nog 5000 km² verloren zullen gaan. De kwetsbaarheid van steden zoals New Orleans voor orkanen (de zeespiegel) neemt met de dag toe.
(zie volgende pagina voor vervolg)**



De verloren arealen wetlands zijn op deze foto met een lichtblauwe kleur aangegeven. De locatie aan waar twee luchtfoto's met elkaar worden vergeleken (zie hieronder). Het resultaat als gevolg is duidelijk te zien



Bron: National Geographic, 2004

3.4 De ecosysteem benadering.

Het grootse en ruimtelijke karakter van de zee hebben in de hand gewerkt dat het mariene milieu de ene keer wordt ervaren als een onuitputtelijke bron van voedsel en energie, de andere keer als een bedreiging. Het is dan

ook niet verwonderlijk dat de technologie zich vooral richtte op het "afromen" van (ecosysteem) producten en het buitensluiten van de zee (bijv. de Deltawerken). Deze traditionele aanpak is niet iets typische "Hollands" en beperkt zich ook niet tot de mariene systemen. Overal ter wereld wordt op deze manier ecosystemen geëxploiteerd.

De lange termijn effecten van deze traditionele aanpak worden steeds duidelijker zichtbaar. De (inter)nationale casuïstiek waarbij het ecosysteem reageert met (vrijwel) onomkeerbare veranderingen die nieuwe gevaren voor de samenleving opleveren (bijv. overstromingen New Orleans, Mississippi delta) en/of de (ecosysteem) productie in gevaar brengt (bijv. het verdwijnen van vispopulaties), wordt steeds omvangrijker. Dit heeft mondiaal geleid tot een andere koers; de zogenaamde "ecosysteem gerichte aanpak".

Inmiddels is de "ecosysteem benadering" al ingebed in verschillende nationale als internationale beleidskaders en afspraken. Zo ook in de HELCOM en OSPAR (zie hfst 5) beleidskaders die koers bepalend zijn voor de Noordzee landen. Ook de Europese Commissie beraadt zich op een ecosysteem gerichte mariene strategie.

Wat houdt de ecosysteem benadering nou precies in?

De ecosysteem benadering is gebaseerd op het besef dat alle componenten van het ecosysteem, inclusief de menselijke component, tezamen functioneren en elkaar beïnvloeden tot één interactief netwerk. Om de integriteit van ecosystemen te waarborgen (structuur, functioneren, productiviteit en biologische diversiteit), is een integrale en lange termijn planning nodig van menselijke activiteiten.

De HELCOM en OSPAR conventies hebben de ecosysteem benadering als volgt gedefinieerd: "the comprehensive integrated management of human activities based on the best available scientific knowledge about the ecosystem and its dynamics, in order to identify and take action on influences which are critical to the health of marine ecosystems, thereby achieving sustainable use of ecosystem goods and services and maintenance of ecosystem integrity". Het voorzorgsprincipe maakt integraal onderdeel uit van deze definitie.

De HELCOM en OSPAR partners hebben zich gecommitteerd aan verdere uitwerking en toepassing van de ecosysteem benadering tijdens de Ministersconferenties in 1997 (ecosysteem benadering voor visserij) en in 2002 (uitwerking concept ecosysteem benadering). Dat laatste is belangrijk omdat de definitie van de "ecosysteem benadering" weliswaar een duidelijk beeld geeft van het denkraam waarin gehandeld moet worden, maar het heeft nog weinig concrete richtlijnen voor de beheerders die de ecosysteem benadering in de praktijk moeten gaan brengen.

Rijkswaterstaat directie Noordzee, legt daarom in haar uitleg van de ecosysteembenadering de nadruk op kwantificeerbare doelen. De OSPAR definitie van de ecosysteemgerichte aanpak is als volgt vertaald:

“Ecosysteembenadering = duurzaam gebruik van de zee op een ecologisch verantwoorde wijze, uitgewerkt in operationele streefwaarden (ecologische kwaliteitsdoelen), waaraan maatregelen worden getoetst, en gecommuniceerd met alle betrokkenen. Op deze wijze moet de gewenste balans tussen economie en ecologie worden bereikt.”
(ref).

Deze ecologische kwaliteitsdoelen worden aangeduid met “EcoQO’s” (Ecological Quality Objectives). **Bijlage 1** geeft een overzicht van een aantal van deze EcoQO’s. Ondanks dat het hanteren van EcoQO het evalueren van menselijke activiteiten in de Noordzee beter mogelijk maakt, blijft de definitie van de ecosysteem benadering nog vrij abstract. Wat is nou precies “ecologisch verantwoord”? Wat is “duurzaam”?

Het stellen van deze vragen is vele malen makkelijker dan ze te beantwoorden. Voorkomen moet worden dat (te)veel tijd en energie verloren gaan in het tot in detail beantwoorden van die vragen. Het ecosysteem is namelijk oneindig complex en ook het inschatten van de toekomstige menselijke behoeften blijft giswerk. Daarom wordt er hier voor gepleit om in de praktijk een drietal aanvullende richtlijnen voor ecosysteem gericht ruimtegebruik te formuleren die vanzelf leiden tot “ecologisch verantwoord en duurzaam”.

Deze richtlijnen zijn:

1) Toepassen van adaptief beheer;

Omdat het ecosysteem zo complex is en vaak met een grote vertraging reageert op ingrepen is het verstandig om nieuwe ruimteclaims (daar waar redelijkerwijs mogelijk) alleen op een “omkeerbare” manier te realiseren. (zie paragraaf 3.5.2 voor voorbeelden)

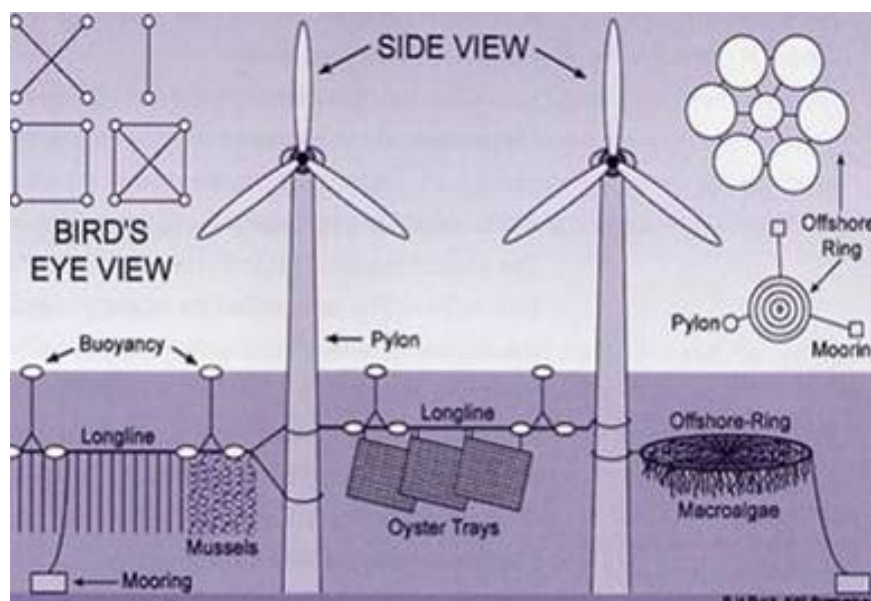
2) Aanpassen ruimtegebruik aan natuurlijk systeem;

Er wordt veel aandacht besteed om de mogelijke schade die een vorm van ruimtegebruik met zich meebrengt te ramen. Daarentegen worden weinig inspanningen verricht om ruimtegebruik zodanig aan te passen dat het bepaalde ecologische functies versterkt. Zo kunnen bijvoorbeeld windmolen parken of niet operationele olieplatforms met geringe aanpassingen nieuwe perspectieven bieden voor de ontwikkeling van mariene fauna.

3) Efficiënt ruimtegebruik;

De afgelopen eeuwen is met de Noordzee omgegaan als ware het een onuitputtelijke bron van leven en ruimte. Maar de intensiteit en de effecten van de ruimteclaims zijn onvergelykbaar met die van het verleden en laten steeds minder ruimte over voor natuurlijke processen. Het is daarom van belang dat anticiperend op toekomstige ontwikkelingen daar waar mogelijk ruimteclaims te combineren. Daarnaast moeten vergunningen m.b.t. ruimtegebruik zodanig worden opgesteld dat ook in de toekomst ruimte wordt geboden om een combinatie van functies mogelijk te maken (zie **Bijlage 2**).

Figuur 9 Mogelijke benutting van windmolen pylonen voor maricultuur en/of aanhechtingsplaatsen voor mariene flora en fauna. (Uit: Luiten, 2004).



De ecosysteemgerichte aanpak voor de Noordzee kan alleen met medewerking van alle Noordzee partners succesvol worden aangepakt. Het implementeren van het nieuwe concept zal in eerste instantie meer energie en inspanningen van belanghebbenden vereisen. Daarbij bestaat het gevaar dat bepaalde ruimtegebruikfuncties hun toevlucht nemen naar die delen van de wereld waar deze eisen niet of in mindere mate worden gesteld. Het leegvissen van de Afrikaanse kustwateren is daar een voorbeeld van. Dit afwentelingsgedrag kan alleen worden voorkomen door mondiale afspraken (en handhaving daarvan) en het investeren in alternatieve vormen van de betreffende ruimtegebruikfunctie (voor visserij is dat bijv. de ontwikkeling van mariculturen).

In de volgende paragraaf wordt aangegeven wat het in de praktijk brengen van de ecosysteem benadering nu betekent voor het huidig (par 3.5) en het toekomstig ruimtegebruik (par. 3.6) in de Noordzee.

3.5 Wat betekent de ecosysteem benadering voor het huidige ruimtegebruik van de Noordzee?

Om een beeld te krijgen wat de ecosysteemgerichte aanpak betekent voor het huidig ruimtegebruik wordt dit concept geprojecteerd op een aantal bestaande ruimteclaims. Daarbij worden de drie aanvullende richtlijnen voor het implementeren van de ecosysteem gerichte aanpak gebruikt (efficiënt ruimtegebruik, aanpassen ruimtegebruik aan natuurlijke processen en adaptief beheer).

3.5.1 Efficiënt ruimtegebruik

Natuurlijke processen hebben ruimte nodig. Daarom dienen we sober om te gaan met ruimtegebruik ook al lijkt er genoeg ruimte voor handen. Daar waar mogelijk moeten ruimtegebruikfuncties worden gecombineerd zodat

niet onnodig ruimte aan ecologische processen wordt onttrokken. Een aantal functie combinaties liggen voor de hand. Zo kan het bijvoorbeeld vergunningtechnisch vrij eenvoudig worden geregeld dat bepaalde zones gedurende de ene periode worden gebruikt als militair oefenterrein en gedurende de andere periode als zandwingsgebied. **Bijlage 2** geeft een overzicht van ruimtegebruiksfuncties die mogelijk met elkaar kunnen worden gecombineerd.

Door pro-actief te handelen met het verstrekken van vergunningen kan ook in de toekomst worden voorkomen dat onnodige kosten worden gemaakt en ruimte in beslag wordt genomen. Zo strekt het tot aanbeveling om de ruimte tussen de (nog aan te leggen) windmolens vrij te houden voor de aanleg van toekomstige energiekabels van concurrerende firma's. Concurrerende bedrijven kunnen dan niet gedwongen worden om hun kabels via een omweg aan te leggen.

Daarnaast moet er voor gezorgd worden dat de elektriciteitskabels van de windmolens niet afzonderlijk via de kortste lijn naar de kust worden aangelegd, maar eerst op zee worden gebundeld (denk aan "stekkerdoos").

Een ander aspect van efficiënt ruimtegebruik is dat er een visie wordt ontwikkeld op zonerings. Het kris-kras door elkaar heen laten lopen van verschillende vormen van ruimtegebruik leidt anders tot inefficiëntie en mogelijk tot onnodige conflicterende ruimteclaims. Voor de Noordzee laat deze zonerings zich al gemakkelijk af leiden door de natuurlijke situatie. Zo ligt het voor de hand om de recreatie het primaat te geven voor de kuststrook. Een zone wat verder uit de kust te bestemmen voor maricultuur. Nog water verder uit de kust zandwinning en tenslotte (geheel uit het zicht en gehoor) de windmolenparken.

Voor scheepvaart en olieplatforms zijn al specifieke zones aangewezen ("clear ways" en de vindplaatsen van fossiele brandstof).

Voor natuur moet dat nog gebeuren. De ecosysteem gerichte aanpak verplicht ons ook tot het beschermen van gebieden die een belangrijke rol hebben als kraamkamer of voor biodiversiteit. In de Nota Ruimte (VROM, 2004) worden al indicatieve zeereservaten aangewezen (Figuur 10).

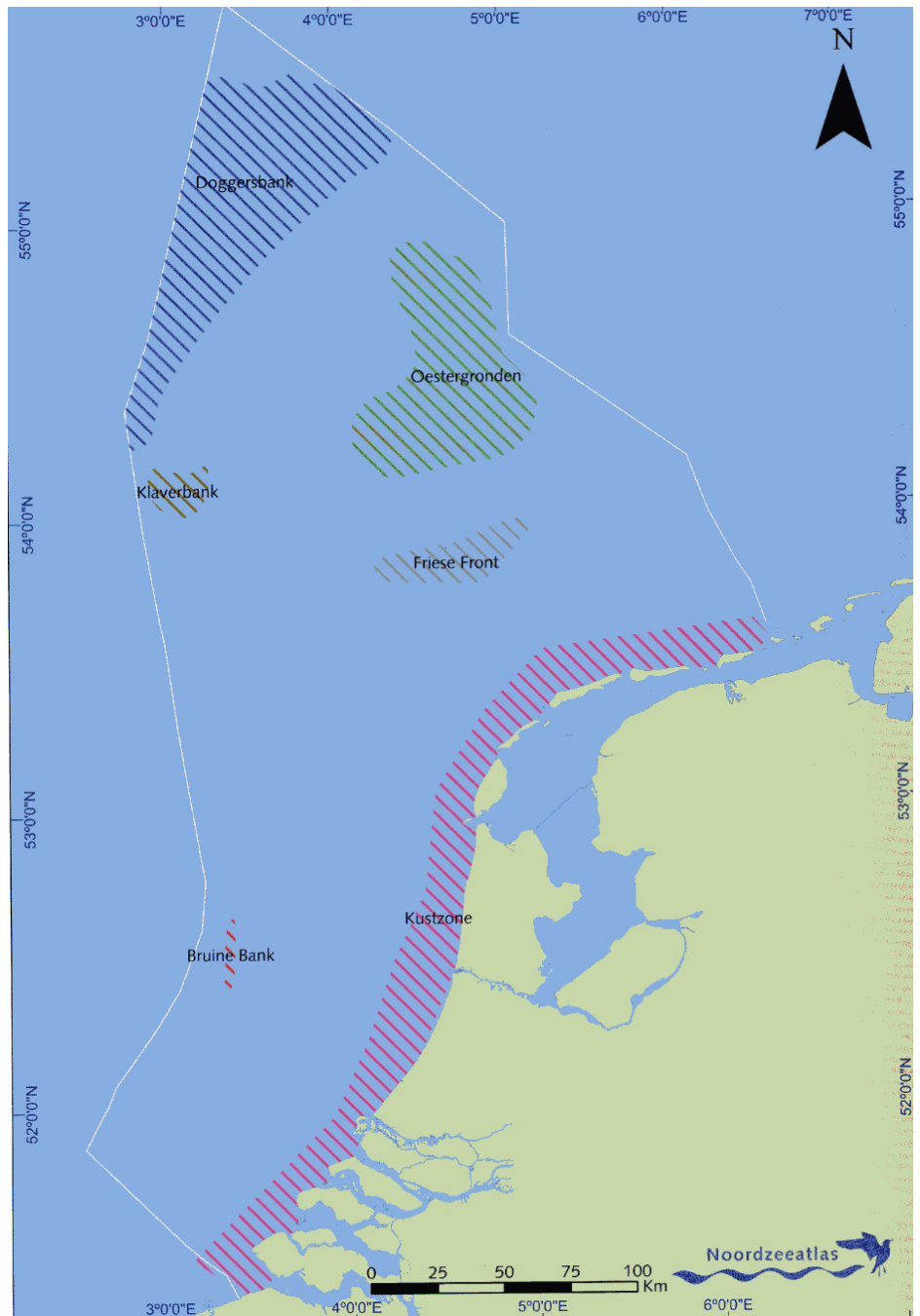
Inmiddels heeft Duitsland zich al uitgesproken om de Doggersbank als beschermd gebied bij de Europese Commissie aan te melden. Het ligt voor de hand dat Nederland hier in volgt. In 2006 moeten deze zeereservaten bij de Europese commissie worden aangemeld. In 2007 neemt de Europese Commissie een besluit over de voorgestelde gebieden en in 2009 moeten de beheersplannen voor de aangewezen gebieden worden afgerond.

3.5.2 Aanpassen ruimtegebruik aan natuurlijke processen

Door ook aandacht te schenken aan de behoeften van het ecosysteem ontstaan er mogelijkheden om het ruimtegebruik zodanig aan te passen dat de productie capaciteit van het ecosysteem kan worden vergroot of de nadelige effecten van het ruimtegebruik kunnen worden verkleind. Een voorbeeld: in het verleden is de Noordzee voor een groot deel ontdaan van "hard substraat" (stenen, grind). Hard substraat is belangrijk voor het ecologisch functioneren omdat dit een aanhechtingsplaats biedt voor allerlei flora en fauna (zeewieren, filterdieren, schelpdieren).

Het nut van kunstmatige riffen voor het ecosysteem waarbij niet natuurlijke materialen als primair aanhechtingsmateriaal wordt gebruikt (wrakken, autobanden etc) is elders al langer bewezen (ICES, 2004). Vanuit deze invalshoek bieden boorplatforms en windparken nieuwe perspectieven. Het is goed mogelijk om tegen acceptabele kosten het “ecologisch nut” van deze structuren te vergroten.

Figuur 10 Globale aanduiding van de toekomstige zeereservaten. Het rijk sluit bij de bescherming van gebiedspecifieke ecologische waarden aan bij de (internationale) beleidsontwikkeling in het kader van OSPAR en de EU (Europese Mariene Strategie en Vogel- en Habitatrichtlijn). In dit kader zal een samenhangend netwerk van beschermde gebieden op zee worden gerealiseerd. Vanuit Nederlands perspectief zijn de Kustzee, het Friese Front, de Centrale Oestergronden, de Klaverbank en de Doggersbank als gebieden met bijzondere ecologische waarden aangemerkt. (bron: IDON, 2004).



Voor olieplatforms kan het zelfs betekenen dat, na uitputting van het betreffende olieveld, slechts een klein gedeelte van het platform hoeft te worden geruimd.

3.5.3 Adaptief beheer

Het omkeerbaarheidsprincipe speelt een centrale rol bij adaptief beheer. De werkwijze van het adaptief beheer erkent dat ecosystemen oneindig complex kunnen zijn en dat het voorspellende vermogen van milieueffect rapportages en kosten-baten analyses ook hun beperkingen hebben. Aan de andere kant biedt het adaptief beheer ruimte om te experimenteren en kan

het een goed alternatief zijn voor een langdurig en kostbaar besluitvormingstraject.

De belangrijkste nieuwe ontwikkelingen m.b.t. ruimteclaims in de Noordzee zijn landwinning (2^e Maasvlakte, Plan Waterman) en de windmolen parken. Voor deze nieuwe ontwikkelingen zou voor een introductieperiode het omkeerbaarheidsprincipe moeten worden gehanteerd. Dat betekent dat het introduceren van een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling (land in zee en windmolen parken) in eerste instantie op een beperkte (omkeerbare) schaal moet worden uitgevoerd^a. Als blijkt dat de nieuwe ontwikkeling een onverwacht negatief effect heeft op het ecosysteem, kan de ingreep inclusief de daarbijhorende effecten, weer ongedaan worden gemaakt. Adaptief beheer kan alleen maar bestaan in combinatie met een goed ontwikkeld monitoringsprogramma om de respons van het ecosysteem op de nieuwe ontwikkeling te kunnen waarnemen.

3.6 Wat betekent de ecosysteem benadering voor het toekomstige ruimtegebruik van de Noordzee?

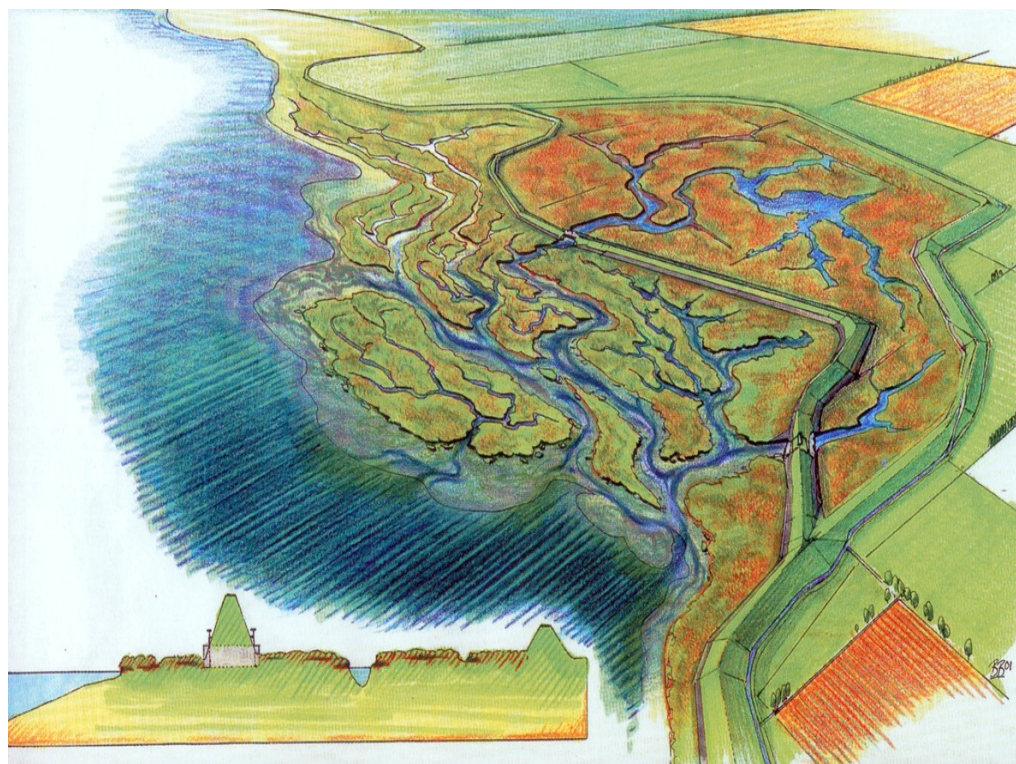
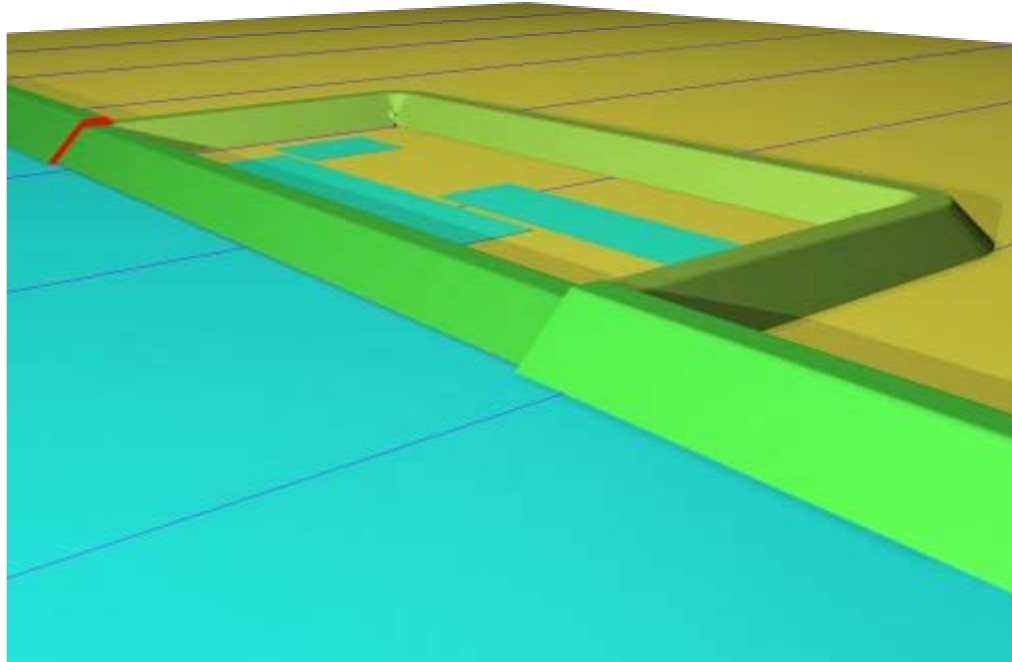
3.6.1 Efficiënt ruimtegebruik

De biologische productiviteit van de zee en de diversiteit aan toepassingen van mariene organismen worden onderbenut. Er kan op een duurzame manier meer vis uit zee worden gehaald. Zowel de visserij als de viskweek kan 'slimmer' gebruikmaken van de natuurlijke dynamiek van de zee. Bovendien is de mariene diversiteit groter dan wat er tot nu toe wordt gebruikt. Algen als bron voor duurzaam vis- of veevoer of sponzen als bron van medicijnen worden nog grotendeels onbenut. De productiviteit en de natuurlijke processen van mariene ecosystemen kunnen echter ook publieke doelen dienen, zoals het ecologisch herstel van estuaria en nieuwe vormen van kustverdediging.

Figuur 11 Nieuwe vormen van kustverdediging. Een schematische en artistieke impressie van het project "Dijk met Bereik". "Dijk met Bereik" is een experimentele vorm van een nieuwe vorm van kustverdediging. In plaats van te investeren één harde grens (hoge dijken) tussen land en water wordt nu geëxperimenteerd met "zachtere" grenzen

^a Voor de z.g. "milieugerichte projecten" is deze benadering al gebruikelijk. Het veranderde beheersregime van de Haringvlietsluizen, "de Kier", wordt ook op basis van een omkeerbaarheidsprincipe uitgevoerd.

(lagere dijken die golfoverslag mogelijk maken in combinatie met een landinwaartse dijkconstructie). De nieuwe zilte zone" kan gebruikt worden door nieuwe vormen van landbouw, natuur en recreatie (Bron: Rijkswaterstaat, dir. Zeeland).



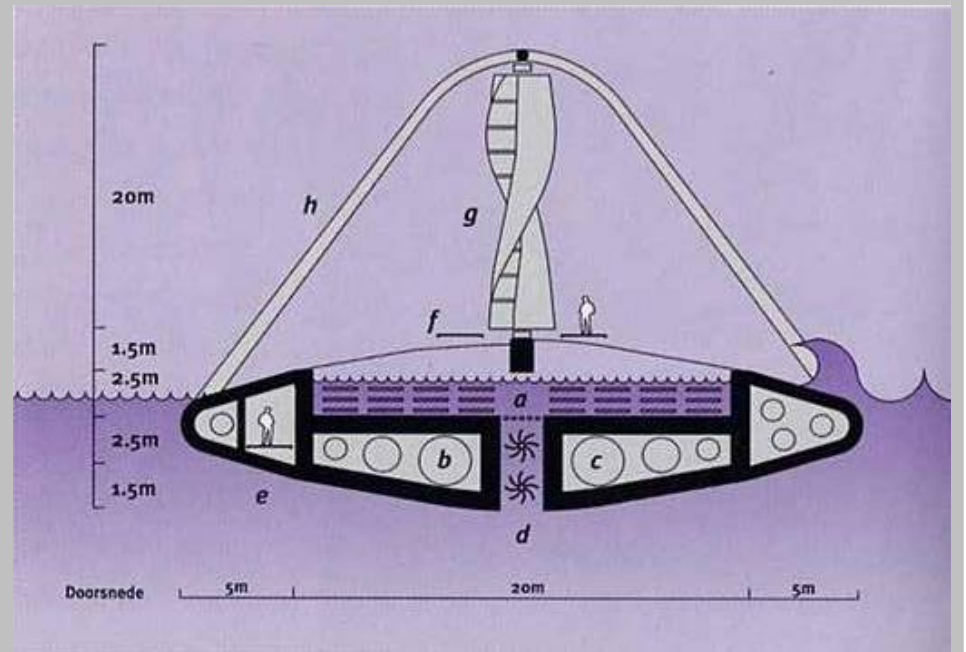
Figuur 12 In de Alkborough Flats (Engeland) wordt in het kader van de nieuwe kijk op duurzame kustverdediging circa 440 ha voormalig ingedijkt gebied terug gegeven aan de zee. (bron: <http://www.frameproject.org/demo/alk.htm>).

Background

The Alkborough Flats project will deliver 440 hectares of new intertidal habitats adjacent to the Humber Estuary on an area of agricultural land. Existing flood defences which have protected the site since the 1950s will be removed to allow water back on to the land. A key objective of the project is to transform the present arable land into new grassland and estuary habitats to be managed by grazing to enhance biodiversity. The project at Alkborough is intended to deliver new areas of habitat to compensate for losses of habitat from the Natura 2000 site resulting from sea level rise. In addition there are major benefits in reducing extreme water levels in the estuary and tidal rivers resulting from this project. Initial assessment indicates that there may be benefits in avoiding raising nearby defences in the order of €18 million. Detailed design work is currently underway, supported by the Interreg project. Key issues are the impacts of flooding the site on the rest of the estuary, particularly other estuary habitats and the navigation channels in the Humber and tidal rivers.



Een drijvend energie-maricultuursysteem dat niet afhankelijk is van eindige energiebronnen, volledig aquatisch is en niet afhankelijk van zoetwater. De Seawing heeft een 3-dubbele functie. Het bestaat uit een "stuwmeer" een watermassa boven zeeniveau waarvan de potentiële energie wordt benut voor de productie van elektrische energie. Daarnaast kan het bassin tegelijkertijd dienen als een reusachtige bioreactor waarin de toevoer van waterstof (geproduceerd uit elektrische energie) zorgt voor een snelle vermeerdering van aanwezige microorganismen. Ten slotte is het bassin de kweekvijver voor vis-, schelp en schaaldieren. Deze dieren leven en groeien van het plankton dat spontaan met het water binnenkomt, en van de microorganismen die in de bioreactor (het bassin) groeien. (Uit: Luiten, 2004).



3.6.2 Het aanpassen van huidig ruimtegebruik aan het ecosysteem

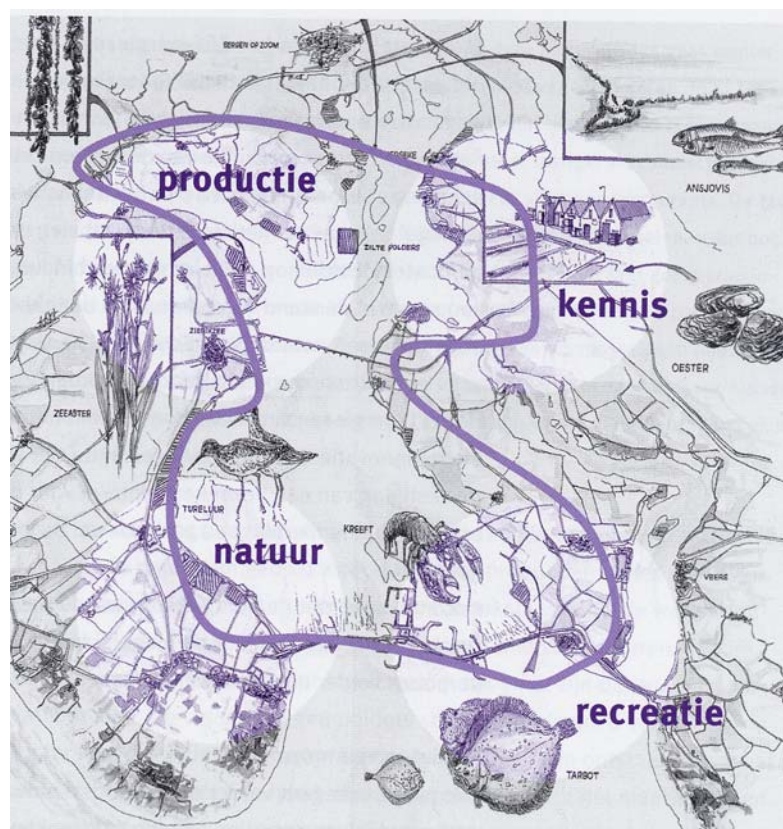
Al meer dan twintig jaar wordt er gesproken over duurzaam en integraal gebruik van de Noordzee. Toch komt het niet echt van de grond. De huidige verdeling van bestuurlijke en beheersverantwoordelijkheden lijkt een integraal gebruik van de Noordzee eerder te remmen dan te stimuleren (zie hfst 5). Traditionele en nieuwe gebruikers claimen ieder hun plek. Verworven rechten worden niet zo maar opgegeven. Geen van de belanghebbenden lijkt ècht de noodzaak te voelen om tot een duurzaam gebruik te komen. Door gericht op zoek te gaan naar mogelijkheden om ruimtegebruikfuncties aan de natuurlijke processen aan te passen ontstaan nieuwe kansen voor voedsel productie natuur en veiligheid. Beleidsmakers, ondernemers als natuurbeschermers bekijken hun belang dan niet langer meer separaat.

Vanuit deze invalshoek hebben een groot aantal toonaangevende experts ontwerpen gemaakt voor de Oosterschelde het voormalige eiland Wieringen in de Kop van Noord-Holland en het IJsselmeer (Luiten, 2004). In deze ruimtelijke ontwerpen wordt duidelijk hoe deze natuurlijke regio's 'zilt vermarkt' kunnen worden. Met ingrepen in het waterbeheer en meer

natuurlijke waterbouwkundige werken kan in deze gebieden niet alleen ruimte voor regionale zeeproducten ontstaan, maar ook voor natuur, duurzame energie, toerisme en recreatie.

Het natuurlijke, zilte karakter van een regio wordt zo voor individuele ondernemers een gezamenlijk marketinginstrument. Het geeft economisch aantrekkelijke kansen voor productdiversificatie en kwaliteitsproducten met 'de smaak van de regio', die ook internationaal afgezet kunnen worden. Het vereist wel veranderingen in ondernemerschap – eerder diversificatie en kwaliteit – en het conflicteert (nu nog) met beleidskaders. Er zijn nieuwe marktmechanismen nodig. Het vraagt om een krachtige initiatiefnemer die het gemeenschappelijk belang van de regionale schaal van zo'n park kan behartigen en het vermogen heeft een dergelijke ontwikkeling te blijven stimuleren. De 'zilte economie' is bij uitstek geschikt om de kloof tussen voedselproducent en -consument op te heffen. Deze laatste recreëert in een aantrekkelijk natuurgebied dat tegelijkertijd de plek is waar een deel van zijn voedsel wordt geoogst.

Figuur 13 Een ruimtelijk ontwerp voor het Oosterschelde gebied gebaseerd om de potenties voor natuur, de productie van zilte gewassen, schaal –en schelpdieren de recreatie en de horeca te bevorderen ("Zee-nergie"). Direct contact tussen natuur en productie, beleving en consumptie wordt versterkt. (Bron: Luiten, 2004).



3.6.3 Adaptief management

Bovenstaande voorbeelden van toekomstig ruimtegebruik moeten niet ervaren worden als een blauwdruk, maar gezien worden als een mogelijk ruimtelijk ontwikkelingsscenario. Door het in eerste instantie kleinschalig, omkeerbaar (als ware het een experiment) te ontwikkelen krijgen nieuwe marktmechanismen de ruimte.

Door belanghebbenden samen aan dit soort experimenten te laten werken, kan de bestaande verkokering worden tegengegaan. Abstracte discussies over duurzaamheid kunnen worden geconcretiseerd. Een experimentele benadering impliceert dat we op een lerende manier met de onzekerheden in het ecosysteem moeten omgaan. Zowel het oogsten in open zee als het beheer van activiteiten is een leerproces; van proberen en evalueren en van het aanpassen op basis van nieuwe, groeiende inzichten. Die inzichten kunnen worden verkregen door in bepaalde zeegebieden vijf of tien jaar lang te experimenteren met een combinatie van verschillende gebruiks- en beheersopties. Op basis van de uitkomsten hiervan dient vervolgens het Noordzeebeleid te worden aangepast. Er zullen (beleids)kaders moeten komen voor dit experimenteren.

4 Waardering van ruimteclaims

Alhoewel de ecosysteem gedachte als concept al is ingebed in verschillende richtlijnen en verdragen blijft het in de praktijk moeilijk om keuzes te maken. Monetaire en niet monetaire afwegingen spelen bij besluitvorming een belangrijke rol. Bij de besluitvorming over aardgaswinning uit de Waddenzee zijn de maatschappelijke kosten baten analyses opgesteld waarbij in relatie tot de aardgaswinning de kosten en baten monetair zijn uitgerekend (Wetten et al., 1999; Schuijt, 2003).

De uitkomst van een expliciete berekening van de kosten en baten in monetaire waarden dicteert niet de uitkomst van besluitvorming. Andere effecten zoals ecologische effecten en inkomensverdelingseffecten kunnen eveneens van doorslaggevende invloed zijn op het verloop van de besluitvorming over ruimtegebruik.

Daarbij is van belang dat de betrokkenen in een besluitvormingsproces verschillende visies kunnen hebben over de interpretatie van een duurzame ontwikkeling en daarmee van een duurzaam gebruik van de Noordzee. Een gebruikelijke tweedeling in de visies over duurzaamheid vertaalt zich in een sterke en een zwakke interpretatie. Daarbij wordt gesteld dat het streven naar een zwakke vorm van duurzaamheid de toepassing van de zogenaamde *Constant Capital Rule* toestaat waarbij er uitruil mag zijn tussen de monetaire waarde van natuurwaarden en de monetaire waarde van niet natuurwaarden (Schuijt, 2003). Bij een sterke vorm van duurzaamheid mag een dergelijke uitruil niet plaatsvinden. De *constant capital rule* stelt in relatie tot de afweging van ruimteclaims bij de Noordzee dat de totale economische waarde van de Noordzee als gevolg van ruimtegebruik niet in waarde mag dalen.

De uitkomsten van de technieken die monetaire waarden aan de effecten van bepaalde ruimteclaims toekennen worden niet te allen tijde gedragen door alle partijen die gezamenlijk de afwegingen maken en het uiteindelijk honoreren van ruimteclaims. De besluitvorming over gasextractie illustreert het probleem op een duidelijke wijze. De verschillende functies die Waddenzee voor een samenleving vervult (recreatie, militaire activiteiten, visserij, gaswinning, natuurwaarden, ...) kennen elk hun eigen dimensie waarvan voor sommige de economische waarde ervan in het maatschappelijke debat herkenbaarder zijn dan andere. Bijvoorbeeld de economische waarde van gaswinning is gemakkelijker te ontlenuit marktwaarden (eg. prijs van aardprijs) dan bijvoorbeeld de economische waarde van militaire en natuurlijke functies. Naast het gegeven of functies in meerdere mate geassocieerd worden met economische waarden is beschikbaarheid van deze waarden soms een probleem. Sommige waarden kunnen aan marktprijzen worden ontleend. Andere functies van ruimtegebruik laten moeten met behulp van methoden worden berekend. Er worden dan ook verschillende (waardering-)methoden gehanteerd voor alternatieven ruimtegebruik. In wordt een kort overzicht gegeven wat deze methoden inhouden en wat de beperkingen zijn bij besluitvorming. In dit hoofdstuk worden argumenten gegeven om naast monetaire waarden ook

niet monetaire waarden te vatten binnen de gehanteerde methoden voor het afwegen van ruimteclaims.

4.1 Een reflectie op het gebruik van waarderingstechnieken in relatie tot de Noordzee exploitatie

In Bijlage 3 wordt een aantal concepten en methoden besproken voor waardering van de functies van de Noordzee in geldeenheden. Vóór dat een waardering wordt uitgevoerd moet eerst een groot aantal keuzes worden gemaakt welke functies in de waardering worden meegenomen en hoe moeten worden gewaardeerd. Voor een duurzame exploitatie van de Noordzee gaat het om het rekening houden met de verschillende dimensies van een duurzame ontwikkeling. Naast de economische, wordt dan tevens de sociale (zoals werkgelegenheid) en ecologische dimensie van ruimtegebruik meegewogen. Een hybride benadering bij het afwegen van de kosten en baten van ruimtegebruik is daarom noodzakelijk. Daarbij hebben de uiteindelijke beslissers zelf een bepalende rol in het bepalen welke effecten zij van het honoreren van ruimteclaims wel dan wel niet meenemen. De gevolgde managementbenadering is hiervoor bepalend. De gevolgde benadering bepaald de keuzes als:

- welke effecten dienen te worden gewaardeerd?
- hoe groot is de draagwijdte van de effecten?

Enkele aannames moeten worden gemaakt met betrekking tot de scope van de effecten. Bijvoorbeeld moet het effect alleen betrekking hebben de huidige generaties of ook toekomstige generaties (en zo ja met welke tijdshorizon) en betroffen economieën. Gaat het alleen over kustzones of tevens over de daaraan gerelateerde economieën op het continent? De negatieve effecten op de natuur kunnen bijvoorbeeld met behulp van vermenigvuldigingsfactoren een zwaardere gewicht krijgen. Beschikbaar nationale input-output modellen hanteren multipliers voor het bepalen van de toegevoegde waarde per bedrijfssector.

De beschrijving van de waarderingmethoden laat zien dat verschillende methoden kunnen worden gebruikt voor het waarderen van dezelfde effecten. Degene die de waardering uitvoert beslist meestal op basis van de wensen van de besluitvormende instantie welke methode of methoden gebruikt zullen worden. Opnieuw is hiermee een context-factor geïdentificeerd, die van invloed is op de berekende waarde van effecten. Gedoeld wordt hier met name op de attitude tegenover de onzekerheden over de uitkomsten van elke stap in het waarderingsproces (gaande van de identificatie en selectie van effecten tot de keuze voor toepassing van een waarderingmethodiek). De wijze waarop wordt gereageerd op de verschillende onzekerheden die aan de stappen verbonden zijn, heeft een sterk sturende invloed op de beslissing over al dan niet waarderen en de wijze waarop waardering plaatsvindt. Wanneer de effecten worden gekenmerkt door een hoge mate van onzekerheid en moeilijkheid te kwantificeren zijn, bestaat de tendens deze van het waarderingsproces uit te sluiten. Hetzelfde kan gebeuren als deze effecten worden beschouwd als insignificant ten opzichte van de te monetariseren waarde.

Voor wat betreft het negeren van ecologische effecten is door Turner (1993) een aantal andere redenen beschreven. Deze kunnen grotendeels worden verklaard uit de interpretatie van het duurzaamheidsconcept, het uitgaan van een bepaald paradigma en de startcondities voor het uitvoeren van een Kosten-Baten Analyse.

Het overnemen van een concept van "zwakke" duurzaamheid, zou bijvoorbeeld vragen om gebruik van een waarderingsmethode gebaseerd op marktprijzen. Aan de andere kant zou het uitgaan van "sterke" duurzaamheid het gebruik van methoden als contingentiewaardering, die verwacht worden te leiden tot toekenning van een hogere monetaire waarde aan ecologische effecten van ruimtegebruik, opleggen. Kiezen voor zwakke duurzaamheid zou alle ecologische effecten zonder marktwaarde zelfs uitsluiten van de afwegingen bij de exploitatie van de Noordzee.

4.2 Een hybride benadering

In deze paragraaf wordt gesteld dat bij een hybride waarderingsbenadering zowel monetaire waarden en niet monetaire waarden moeten worden gebruikt om tot een bevredigende afweging te komen. Immers zowel monetaire als niet monetaire effecten zijn relevant van te waarderen functies. Om de mogelijke kosten en baten in besluitvormingsprocessen in te kaderen is van belang dat er keuzes worden gemaakt over:

- inventarisatie en bepaling van de te monetariseren effecten
- selectie en gebruik van waarderingsmethoden (en het evt. gebruik van een discontovoet)
- erkenning van niet-monetaire waarden met bijzondere aandacht voor de ecologische gevolgen;
- de te volgend risico-attitude van besluitvormers

Inventarisatie en bepaling van de te monetariseren effecten

Indien kosten en baten van een bepaalde vorm van exploitatie worden afgewogen, wordt het resultaat sterk bepaald door het type effecten dat wordt meegenomen.

Selectie en gebruik van waarderingsmethoden

Waarderingstechnieken kunnen worden gehanteerd om kosten en baten af te wegen. Met behulp van in Bijlage 3 besproken benaderingen bij waardering wordt een overzicht gegeven van de verschillende methoden. Bovendien wordt aangegeven hoe de uitkomsten ervan dienen te worden geïnterpreteerd.

Indien overheid en industrie bij planvorming uitgaan van de publieke bereidheid te betalen voor zaken die verband houden met de exploitatie van de Noordzee (Willingness To Pay; WTP), dient bekend te zijn hoe stabiel deze inschattingen zijn (Giese et al., 2000). Geconcludeerd kan worden dat de keuze van waarderingstechnieken in zekere mate bepalend is voor het gewicht dat bijvoorbeeld aan onzekere overstromingseffecten kan worden toegekend. Het resultaat van sommige technieken (zoals vervangings- of substitutiekosten) wordt niet aangetast door de kans dat de

gebeurtenis zich zal voordoen. Andere technieken (zoals hedonistisch prijzen) zijn wel in hoge mate beïnvloed door deze kans. Wanneer bijvoorbeeld overstromingsschade wordt gerelateerd aan zeer kleine kansen heeft dit direct gevolgen voor de te kiezen waarderingmethode. Kansen kleiner dan eens in de 33.3 jaar beperken reeds het gebruik van hedonistisch prijzen. De onderstaande tabel geeft aan voor welke waarderingmethoden de uitkomst beïnvloedt wordt door gebeurtenissen die met een zeer lage graad van waarschijnlijkheid plegen op te treden in de berekening van risico (kans x gevolg). Daarbij is tevens aangegeven wat het belang is van het bekend zijn van deze gebeurtenissen bij de overheid en burger.

Tabel 2 Het gebruik van waarderingmethoden in geval van een zeer kleine kans op een gebeurtenis.

Waarderingsmethode	zeer kleine kans, bekend bij overheid en burger	zeer kleine kans, onbekend bij overheid en burger
Marktanalyse	X	X
(Publieke Waardering)	X	X
Hedonistisch Prijzen		
Reiskosten Methode	X	X
Contingentiewaardering	X	
Contingentierangschikking	X	
Schadevermijdingskosten	X	
Beschermingsuitgaven	X	
Vervangingskosten	X	X
Restauratiekosten	X	niet van toepassing

Niet alleen heeft de kans op een gebeurtenis belangrijke gevolgen voor het resultaat van waarderingstudies, het feit dat overheid en burger bewust zijn van de kans dat zich een gebeurtenis voordoet, is een voorwaarde voor het gebruik van sommige waarderingstechnieken. Beide condities zijn van belang bij de toepassing van waarderingmethoden.

4.2.1 Erkenning van niet-monetaire waarden

De niet monetaire effecten van de exploitatie van de Noordzee zijn in de besluitvorming hierover van groot belang. Hierbij kan gedacht worden aan de discussie over de aardgaswinning in de Waddenzee. Bij de projectevaluatie is er doorgaans een keuze ten aanzien van het integreren van niet-monetaire waarden via andere beslissingsondersteunde technieken zoals de milieu-effectrapportage (MER). Niet zelden is er daarom een discussie tussen de deelnemers van een besluitvormingsproces betreffende de mate waarin er een noodzaak bestaat om de niet-monetaire waarden om te zetten in monetaire waarden ten einde deze op te kunnen nemen in een KBA. Het niet meewegen van alle gevolgen in een Kosten-Baten Analyse impliceert niet dat per definitie deze effecten geen rol spelen bij de uiteindelijke projectevaluatie. Dit houdt echter wel in dat ze bij de berekening van het welvaartseffect zijn uitgesloten.

4.2.2 Risico-attitude van besluitvormers

De attitude tegenover onzekerheden met betrekking tot de uitkomst van elke stap in het waarderingsproces (beginnende met de identificatie en selectie van effecten tot de toepassing van waarderingsmethoden) kan een sterk sturende invloed hebben op het feit of waardering plaatsvindt en de wijze waarop dit gebeurt. In de nutstheorie wordt de aversie tegenover verwachte nadelige effecten vormgegeven door de monetaire waarde ervan aan te passen. Dit houdt in dat hoe meer risico-avers een samenleving is, hoe hoger de risicovariabele zal zijn in geval zich kosten voordoen. Het gewicht dat wordt toegekend aan bepaalde ongewenste effecten/kosten krijgt een grote invloed op de eindafweging van een exploitatie vorm. Wanneer de uiteindelijke effecten van een bepaalde activiteit op de ecologische kwaliteit onbekend zijn kan de besluitvormer zijn risico-attitude hieromtrent laten doorwegen in het bepalen van de welvaartseffecten wanneer er een enigszins arbitraire monetaire waarde aan deze onbekende ecologische effecten wordt toegekend.

Een hybride waarderingsmethode lijkt samen met de ecosysteem gerichte aanpak vooralsnog de meest geschikte weg om een duurzame exploitatie van de Noordzee mogelijk te maken. Niet monetaire waarden, zoals het waarderen van bijv. een mensenleven of bepaalde landschapsecologische karakteristieken, kunnen in hun eigen dimensie worden meegegeven aan het bevoegd gezag. Voor de Noordzee kunnen tal van voorbeelden worden gegeven welke ecologische waarden er zijn en in welke dimensie deze kunnen worden uitgedrukt. Veelvoorkomende voorbeelden zijn soortendiversiteit en aantallen van één soort als ecologisch kwaliteitscriterium (Meininger et al., 1997). De Noordzee geeft ruimte aan een groot aantal functies en dus is een integrale afweging noodzakelijk. Slechts een beperkt aantal functies leent zich voor een monetaire waardering (zie bijv. Bell, 1997). Hierbij wordt opgemerkt dat de methode van de Contingent Valuation de waardering van de totale economische waarde niet meer dan een benadering is (zie ook Brouwer, Langford, Bateman en Turner, 1999).

Voor de functies die niet of moeilijk in geld zijn uit te drukken kan gebruik gemaakt worden van beelden (bijvoorbeeld beeldmateriaal zoals kaarten en foto's) en fysieke en kwalitatieve indicatoren van het ecosysteem. In Luiten (2004) worden met talrijke illustraties de mogelijke "zilte waarden" van de Noordzee geïllustreerd. Het effect van illustraties op het eindoordeel van beslissers valt in de besluitvormingspraktijk niet te onderschatten. De in een besluitvorming tot stand gekomen impliciete waardering kan in de praktijk van besluitvorming daarom niet worden losgekoppeld van formele uitkomsten van een evaluatietechniek zoals de maatschappelijke kosten-baten analyse.

5 Bestuurlijk en institutionele omgeving

In de voorafgaande hoofdstukken is beargumenteerd waarom een ecosysteem gericht ruimtegebruik van de Noordzee noodzakelijk is om tot een duurzame exploitatie te komen. Met een aantal praktische voorbeelden is aangegeven hoe de ruimte en de bronnen van de Noordzee kunnen worden benut en welke ruimteclaims gecombineerd kunnen worden om het ecologisch functioneren van de Noordzee te kunnen blijven garanderen.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de bestuurlijk/institutionele dimensie. Zoals eerder vermeld neemt het aantal ruimteclaims de Noordzee en de intensiteit daarvan in steeds toe. De institutionele ontwikkeling blijft daarbij achter. Swanenvleugel (2005) geeft een overzicht van alle instituties, verdragen, beleidsrichtlijnen, wet-regelgeving gerelateerd aan het gebruik en beheer van de Noordzee. Daaruit blijkt dat er zich een enorm complex netwerk van organisaties en richtlijnen zich heeft ontwikkeld die de integratie van functies en een effectief ecosysteemgericht beheer van de Noordzee niet eenvoudig maakt.

Om een goed antwoord te geven op de vraag welke institutionele arrangementen in de toekomst voor de Noordzee gewenst zouden zijn is het zinvol om eerst een goed beeld te krijgen langs welke weg de huidige institutionele arrangementen tot stand zijn gekomen en hoe ze nu zijn samengesteld.

5.1 Ontwikkeling institutionele arrangementen

Voor de huidige institutionele verhoudingen met betrekking tot de Noordzee is de ontwikkeling van het internationale recht bepalend geweest. Een belangrijk aspect daarbij is de vraag naar het eigendom van water.

De drie belangrijkste principes in dit verband zijn:

1. de eigenaar van de oever kan het water gebruiken dat er langs of er overheen stroomt (de "riparian rights" doctrine uit het Engelse recht);
2. de eerste die zich het water toeëigent, mag het water gebruiken op de wijze die hem goeddunkt (de "prior rights" of "prior appropriation doctrine" ; uit het recht van de Verenigde Staten);
3. de staat is eigenaar van wateren vanwege het algemeen belang, en kan rechten aan burgers afgeven ("public allocation", die via de Frans-Romaanse recht - o.a. Code Napoléon - bekendheid verwierf).

Het eerste en tweede beginsel, verwoorden de Anglo-saxische sterke positie van de eigenaar. Dit in tegenstelling tot het derde principe, dat het collectief centraal van water stelt. Het verschil in opvatting over de bevoegdheden van de eigenaar van een water, zijn te herkennen in de uitgangspunten voor de internationale regels ten behoeve van grensoverschrijdende watersystemen als rivieren en kustgebieden. In het algemeen staan daarbij twee internationaalrechtelijke beginselen recht tegenover elkaar Linnerooth (1990), Caponera, (1992).

-
1. territoriale soevereiniteit: het staat een land vrij naar goeddunken te handelen met betrekking tot het water behorende bij haar grondgebied.
 2. territoriale integriteit: een staat dient bij alle beslissingen die invloed hebben op andere staten, vooraf bij hen om toestemming te vragen.

Hoewel het voor de hand lijkt te liggen dat de eigendom van water behoort bij de eigenaar van het aangrenzende grondgebied, is minstens evenveel te zeggen voor de suggestie van McCaffrey (1997), om niet uit te gaan van de plaats waar de neerslag valt, maar van de plaats waar deze vandaan komt. In zijn opvatting begint de kringloop van het water bij de verdamping uit de wereldzeeën, en deze vallen niet onder enige staatssoevereiniteit. De regen is in deze opvatting een "res communis", wat wil zeggen dat water gemeenschappelijk eigendom is. Geen "res nullius", een zaak die nog van niemand is. Een niet toegeëigende res nullius valt volledig buiten het rechtssysteem. Wat niet-toegeëigend is, speelt geen rol in de intermenselijke relaties die door rechtssystemen geregeld worden. Een interpretatie in deze zin zou betekenen dat een ieder kan doen met wateren, in casu de Noordzee, wat hij wil, en ook dat het water naar believen zou kunnen worden toegeëigend. Op basis van de ontwikkelingen rond eigendom van gebieden als Antarctica en de rijkdommen in de oceaانبodem kan worden vastgesteld dat de opvatting dat sprake is van res communes, van "gemene zaken", aan de winnende hand is.

De twee tegenpolen in beginselen zijn in afgezwakte vorm terug te vinden in het Verdrag van de Verenigde Naties (UN, 1997) betreffende grensoverschrijdende waterlopen. Ten eerste noemt art. 5 lid 2 (1997) de mogelijkheid om van het internationale water op het eigen grondgebied gebruik te maken (soevereiniteit). Ten tweede wordt ervan uitgegaan dat samenwerking vereist is in geval zich grensoverschrijdende milieuproblemen voordoen (integriteit). Ofwel: the right to utilize and the duty to cooperate in the protection and development [art. 5, lid 2] (...) on the basis of sovereign equality, territorial integrity (...) [art. 8, lid 1]. Hoewel dit verdrag in beginsel betrekking heeft op grensoverschrijdende rivierstroomgebieden, kan een parallel worden getrokken naar kustzeeën als het 'North Sea Basin'.

In de praktijk heeft zich na een lange geschiedenis van interstatelijk overleg het "equity principle" ontwikkeld een uitvloeisel van het brede principe van "goed nabuurschap" (Savenije & Van der Zaag, 1998). Gesproken wordt van "equitable utilization and reasonable use" ... requiring the reasonable and equitable sharing of the benefits of the waters of an international drainage basin ... (Bourne, 1996). Dit houdt in dat staten gelijke rechten en plichten hebben bij het naar redelijkheid en billijkheid gebruiken van hun gemeenschappelijke watersysteem. Voor toepassing van het beginsel van "equitable utilization" bestaat volgens Freriks (1994) een groot internationaal draagvlak (zo ook bij Linnerooth, 1990; Bourne, 1996; Donkers, 1997).

Het houdt tevens de geldigheid van het principe "no significant harm" in, waarbij activiteiten uitsluitend geoorloofd zijn als zij geen significante schade opleveren voor andere staten. Volledige doorvoering van het beginsel is in de praktijk niet reëel, omdat bijna ieder gebruik een bepaalde vorm van schade met zich meebrengt. Toch werd "the obligation not to

cause significant harm" opgenomen in eerdergenoemd VN-verdrag (1997) [art. 7]. De subjectiviteit die de bepaling van significante schade in zich heeft, wordt gerelativeerd door het zorgvuldigheidsbeginsel ("due diligence"); het is geen resultaatsverplichting maar een inspanningsverplichting, gebaseerd op de zorg die redelijkerwijs mag worden verwacht.

Vanuit de ecosysteembenadering gezien is het van groot belang een nieuw beginsel te accepteren dat ervan uitgaat dat op lange termijn geen schade aan de betekenis van het watersysteem mag worden veroorzaakt. Men zou dit het duurzaamheidsbeginsel kunnen noemen. Geen ingrepen zijn toegestaan indien de erdoor veroorzaakte schade inbreuk maakt op de duurzaamheid van het watersysteem. In het Verdrag van Amsterdam van de Europese Unie (Europese Unie, 1997) wordt in artikel 2 ook reeds gesproken van het principe of sustainable development. Dit houdt in "no harm to sustainability" of het "sustainability principle".

5.2 Huidige institutionele arrangementen

Het internationale recht lijkt zich aldus te hebben ontwikkeld in de richting van gemeenschappelijk beheer van grensoverschrijdende natuurlijke systemen (public allocation). Niettemin kan uit de huidige situatie bij de Noordzee worden opgemaakt dat het andere rechtsstelsel (riparian rights) domineert. Over de reikwijdte van de zee die exclusief tot het territorium van landen wordt toegerekend heeft lang onenigheid bestaan, maar inmiddels is een zone van 12 mijl, te meten vanaf de basislijn, algemeen geaccepteerd. Binnen deze territoriale zee heeft de staat volledige soevereiniteit, op het recht van "onschuldige doorvaart" na. Dit geldt niet voor internationale wateren. Binnen de continentale zone (24 mijl) kan de staat strafrechtelijk regels stellen en handhaven.

De grootste institutionele veranderingen sinds de dagen dat Hugo de Groot het recht van de wereldzeeën optekende, zijn het directe gevolg van de olie- en gaswinning. De noodzaak eigendomsrechten te introduceren voor de winning op het continentaal plat heeft een verdeling van de Noordzee tussen de aangrenzende landen geforceerd. Het gebied valt onder de zogenaamde exclusieve economische zone (200 mijl) waarbinnen een staat enkele economisch relevante rechten bezit. Tot 200 mijl van het continentale plat behoort aldus exclusief tot het territoir van een land. De rest van de zeeën is res communis omnium, het is "de Vrije Zee" in de woorden van Hugo de Groot en de 'Common Heritage' in meer moderne termen. Hoewel de verdeling van de Noordzee in oorsprong slechts betekenis had voor delfstoffenwinning, kan in de loop der tijd worden vastgesteld dat de Noordzee hiermee ook territoriaal verdeeld werd. Nu in de praktijk wordt geaccepteerd dat de bodem van de Noordzee behoort tot het grondgebied van de omringende landen wordt ook een verantwoordelijkheid van diezelfde landen geïntroduceerd. Zij hebben de plicht het gebied te 'managen', te plannen en te beheren.

Ieder land doet dat op zijn eigen wijze. De Noordzeelanden België, Denemarken, Duitsland Engeland, Frankrijk, Nederland, Noorwegen, Schotland en Zweden hebben ieder hun eigen instituties en beleidsvisies.

Niet alleen voor de Noordzee, maar ook voor de verschillende functies die de Noordzee vervult. Zo ontstaat een onoverzichtelijk geheel van regulering dat node een hoger integrerend niveau mist.

De bestaande Noordzeecommissie heeft niet de reguliere taken van een stroomgebiedscommissie, maar is een orgaan dat de internationale samenwerking tussen de verschillende regio's bevordert. Met uitzondering van België en Duitsland behoren vanuit verschillende regionale overheidsgeledingen vertegenwoordigers uit alle betreffende landen in deze commissie tot de leden (zie <http://www.northsea.org/nsc/index.htm>: (2005a). Zo levert bijvoorbeeld Noorwegen zestien 'Fylkeskommunes', Engeland met twintig voornamelijk councils, Nederland met vijf provincies, terwijl Frankrijk met één regio vertegenwoordigd is. De Noordzee kent thema gerichte groepen met de volgende onderwerpen: Cultuur & Toerisme, Economische Ontwikkeling, Educatie en Onderzoek, Milieu, Visserij en Transport. Deze sectorale benadering vertaalt zich ook in het tweede deel van de doelstelling: 'The North Sea Commission also promotes the North Sea Basin as a major economic entity within Europe, by encouraging joint development initiatives and political lobbying at European Union level'.

Ter voorkoming van verontreiniging bestaat een meer invloedrijke commissie, de zogenaamde OSPAR-commissie. In het vervolg komen we hier bij de internationale verdragen op terug.

Het Nederlandse Noordzeebeleid wordt door drie departementen beheerst: Het Ministerie van Verkeer & Waterstaat (V&W) heeft speciaal de Directie Noordzee in het leven geroepen voor algemene aangelegenheden van water, voor delfstoffen, kustverdediging en voor de scheepvaart (er is een aparte directie voor de zeescheepvaart). Het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) ziet toe op milieu-aspecten maar rekent ook de ruimtelijke ordening van de Noordzee tot zijn taken; het wordt zelfs als apart landsdeel behandeld in de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening. Het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer & Visserij (LNV) houdt zich behalve met de visserij ook met de natuurgebieden en de flora en fauna rond de Noordzee bezig. En het Ministerie van Economische Zaken (EZ) is voornamelijk betrokken bij de olie- en gaswinning. Voor wat betreft milieuaspecten van de olie- en gaswinning is evenwel de directie Noordzee van V&W verantwoordelijk, in overeenstemming met alle andere waterkwaliteitsaangelegenheden die niet bij VROM maar bij V&W zitten. Hooguit in nauw overleg met de andere ministeries stelt ieder departement daarbij zijn eigen beleid vast voor de 'eigen' functies. Wel zijn interdepartementale gebiedscommissies samengesteld, zoals de Waddenzee- en Eemscmissie.

Naast statelijke organisaties zijn ook een aantal stakeholders actief. In overkoepelende zin is dat met name de Stichting Noordzee (<http://www.noordzee.nl>), en verder bijvoorbeeld de Waddenvereniging en de Stichting Duinbehoud, die vaak weer lid zijn van internationale organisaties als "Seas at Risk" en de kustvereniging EUCC. Ook algemene milieugerelateerde groepen spelen een rol, zoals in Nederland de Stichting Natuur en Milieu en in internationaal verband Greenpeace. De St. Noordzee

is een 'affiliate member' van Friends of the Earth International (FoEI) en coördineert namens hen de waarnemerszetel in de International Maritime Organisation (IMO).

In het algemeen kan worden vastgesteld dat de Nederlandse organisatie van het Noordzeebestuur tamelijk complex is, wat voortvarend optreden in de weg kan staan. Vergelijkbaar aan de discussie die rond de Waddenzee woedt, kan de vraag worden gesteld of een openbaar lichaam voor de Noordzee, naast een vergelijkbare institutie voor de Waddenzee een optie is. Voor een duurzaam beheer van de Noordzee volstaat alleen een internationale oplossing.

5.3 Internationale verdragen

Twee belangrijke overeenkomsten voor het zeegebied waar ook de Noordzee onder valt, zijn de in 1972 gesloten Oslo Convention on dumping waste at sea en de in 1974 gesloten Paris Convention on land-based sources of marine pollution. Sinds 1992 zijn deze verdragen samengenomen in de 1992 OSPAR Conventie, betreffende de internationale samenwerking betreffende het mariene milieu in de Noord-Oost Atlantische Oceaan. Coördinerend lichaam van dit milieubeleid is de OSPAR Commission for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic, die bestaat uit vertegenwoordigers van overheden van de 15 aangesloten landen en de Europese Commissie. De meeste Atlantische kuststaten tussen Portugal en IJsland zijn lid. Zoals de commissie zelf aangeeft past het de ecosysteembenadering toe op menselijke activiteiten (OSPAR, 2005).

Ook voor het zoeken naar internationaal aanvaarde beginselen die in de Noordzee instituties van de toekomst een belangrijke rol zouden moeten spelen is het nuttig te bezien welke beginselen zijn te vinden in de verdragen ten behoeve van grensoverschrijdende zoete wateren waar de institutionele "evolutie" al eerder heeft plaatsgevonden. In Bijlage 4 worden een viertal verdragen c.q. beleidsrichtlijnen beschreven die toon aangevend zijn geweest in de ontwikkeling van grensoverschrijdend beleid voor beheer en inrichting van (zoete) watersystemen. Deze zijn: "Agenda 21" (UNCED (1992), het Rivierenverdrag van Helsinki (ECE, 1992), de conventie over niet-nautisch gebruik van internationale waterlopen (Europese Unie, 1997) en de Europese Kaderrichtlijn Water (Europese Unie, 1997).

Geconstateerd wordt dat een verdere internationalisering van het waterbeheer voor de hand ligt waarin de landen steeds meer invloed krijgen over het gebruik en beheer van dat gedeelte van het stroomgebied dat tot een ander territorium behoort maar wat van invloed kan zijn op de ecosysteem kwaliteit. Zo zien we bijvoorbeeld dat bij de Europese riviersystemen eerst grensoverschrijdende maatregelen voor de waterkwaliteit worden genomen en dat zich dat later uitbreidt tot ruimtegebruik/beheer van de overstromingsvlakten (ecologisch herstel programma's en maatregelen hoogwaterbescherming). Een vergelijkbare ontwikkeling kan ook plaatsvinden voor de mariene systemen.

5.4 Van sectoraal naar integraal beheer

Een belangrijk deel van de problemen met het Noordzeebeleid hangt samen met het sectorale karakter ervan. Door beleidsoptimalisatie ten behoeve van functies, zonder de functies ook tegen elkaar af te wegen is suboptimaal. Het gebrek aan integratie doet zich zowel voor tussen het beleid op het gebied van de verschillende functies als tussen de verschillende landen. Eenzelfde gebrek aan integratie werd enige jaren geleden geconstateerd op het gebied van het beheer van het zoete water en ook de nota harmonisatie Noordzeebeleid is er een direct gevolg van. Sindsdien is een ontwikkeling gaande van sectoraal naar integraal waterbeheer, maar met betrekking tot de Noordzee zijn de directe resultaten niet bevredigend. Wellicht dat een Integraal Beheerplan Noordzee 2015 hier verandering in kan brengen.

5.2 Integraal waterbeheer en de ecosysteem benadering.

De basis van integraal waterbeheer is de watersysteemgedachte. De vele aan water gebonden factoren blijken zoveel samenhang te vertonen dat ze als systeem kunnen worden opgevat. Als samenvattende definitie van een watersysteem geldt "een stelsel van aan water gebonden fysische, chemische en biologische factoren die in samenhang een ecosysteem in stand houdt". Een watersysteem wordt hier dus opgevat als een bijzondere vorm van een ecosysteem. Indien wordt gesproken van de "watersysteembenadering" wordt dus uitgegaan van de instandhouding van het geheel aan factoren dat in samenhang voorziet in menselijke gebruiksfuncties. Daartoe is het noodzakelijk dat menselijk handelen ecologisch wordt ingepast: de ecosysteembenadering.

In Nederland werd de term "integraal waterbeheer" in regionaal verband incidenteel reeds eerder gehanteerd, maar heeft zijn eigenlijke inhoud verkregen in de notitie "Omgaan met water" (V&W, 1985). Deze notitie is geschreven vanuit de watersysteembenadering, wat inhoudt dat niet langer de behoeften van de maatschappij centraal staan, maar de mogelijkheden van het totale watersysteem. De watersysteembenadering beoogt via een integrale afweging de wensen van de samenleving ten aanzien van functies en het functioneren van watersystemen (sectoren en facetten) op een optimale wijze af te stemmen op de mogelijkheden van de systemen met behulp van een technisch (infrastructuur) en juridisch instrumentarium (zie V&W, 1985, blz. 33). In de Derde Nota Waterhuishouding (NW3) wordt dat vervolgens vertaald als de werkwijze van waaruit de zorg voor de waterhuishouding wordt benaderd, en waarbij wordt uitgegaan van de samenhang binnen de waterhuishouding en die van de waterhuishouding met zijn relevante omgeving (zie V&W, 1989, blz. 12). In de kern betekent dit, dat het gebruik dat mensen van watersystemen maken, een ecologisch kader krijgt.

Het concept is daarmee een op het water toegesneden verbijzondering van de ecosysteembenadering. Dit is a holistic approach to the environmentally sound management of inland water resources and riparian vegetation, wetlands, riverine floodplains and associated wildlife and habitats. (...) The approach recognizes the social, economic, technical and political factors that affect the ways in which human beings use nature, because of their

ultimate effect on the integrity of the ecosystem (Enderlein, 1994). De ecosysteembenadering legt de focus niet op manageable parts, maar op het broad "systems" perspective of the behaviour of water in the environment. An ecosystems approach is both a way of doing things as a way of thinking. Adopting an ecosystems approach means undertaking holistic planning, research and management (Allen et al., 1992; Coape-Arnold et al., 1995).

Voor het waterbeheer impliceert dit een overgang van beheer van de functies die watersystemen leveren, naar beheer van het gebruik dat daarvan wordt gemaakt. Met andere woorden, van een beheer van het aanbod, naar een beheer van de vraag. De belangrijke implicatie van "demand management" is dat het beperkingen aan het gebruik (de vraag) oplegt. Het wordt door de World Bank (1993) gedefinieerd als "The use of price, quantitative restrictions, and other devices to limit the demand for water". In het traditionele "supply management" daarentegen vindt sturing plaats van de "nuttige" onderdelen van het watersysteem met als enige doel het aanbod te vergroten.

Onder de benoeming "comprehensive" of "integrated water management" wordt het concept ook internationaal algemeen onderschreven (Petry & Santbergen, 1995). En ook hier is definiëring complex. Meestal wordt nagelaten aan te geven wat er exact onder wordt verstaan (Teclaff, 1996). Een vergelijkbaar begrip, Integrated Water Resources Management, waarbij onder andere beleidsintegratie en duurzaamheid naar voren komen, wordt in hoofdlijnen vastgesteld in de Dublin Conferentie (1992). Een integrale aanpak vraagt om instituties op het integrale niveau.

5.5 Nieuwe instituties

De ecosysteembenadering vereist een grensoverschrijdende en integrale benaderingswijze van ruimtegebruik en beheer. Analooq aan de ontwikkelingen m.b.t. de zoetwatersystemen (bijv. Internationale Rijn Commissie; Europese Kader Richtlijn Water) zou de toekomstige Noordzee commissie de vervanger kunnen zijn van de vele instituties die zich op dit moment met sectorale belangen bezighouden.

Deze toekomstige Noordzee cie zou vanuit de ecosysteem gerichte benadering (die nu al voor een groot deel van de bestaande instituties operationeel is) doelen en richtlijnen kunnen vaststellen die de realisatie van een ecologisch verantwoord ruimtegebruik van de Noordzee bespoedigen. Accenten komen dan meer te liggen op differentiatie en integratie en minder op specialisatie zoals dat nu het geval is. Daarnaast zouden de afspraken m.b.t. realiseren doelen op een vergelijkbare wijze zoals met de Europese Kaderrichtlijn Water moeten worden gemonitored en geëvalueerd.

Dit voorstel is in lijn met het initiatief voor de ontwikkeling van een overkoepelende strategie voor het behoud van het Europese zeemilieu. De Raad van Milieuministers heeft op de Milieuraad van 20 december 2004 steun uitgesproken voor het initiatief van de Europese Commissie om te komen tot een Thematische Strategie voor de bescherming en het behoud van het Europese Zeemilieu. De Raadsconclusies zijn gebaseerd op de uitkomsten van de tweede Stakeholders Conferentie Europese Mariene

Strategie, die in het kader van Nederlands EU-voorzitterschap onlangs in Rotterdam heeft plaatsgevonden.

De Europese milieuministers vragen nu aan de Europese Commissie om naast de bestaande regionale zeeconventies, een overkoepelende strategie op te stellen die in de toekomst gaat waarborgen dat alle Europese zeeën duurzaam worden gebruikt, beheerd en beschermd. Daarnaast moet de Commissie binnen deze Strategie ook een flexibel instrument uitwerken waardoor groei en toekomstige ontwikkelingen meegenomen kunnen worden. Om dit te bereiken vinden de Europese milieuministers dat een pan-Europese aanpak nodig is, dus ook niet EU landen zoals o.a. Noorwegen, IJsland, Rusland en Noord Afrika worden uitdrukkelijk gevraagd om mee te doen aan dit nieuwe Europese initiatief.

Bijlage 1 Overzicht van (inter)nationale streefwaarden (watersysteem –en ecosysteemoelen, ecologische kwaliteitsdoelen; EcoQO's) en maatregelen in relatie tot effecten van gebruik. (NW3, NW4, BPRW, BPN, LNV – ecosysteemoelen, Beheersvisie Noordzee 2010, OSPAR 2002, 5^e NZMC 2002).

Type Effect	Gebruiksfunctie	(Operatieve) streefwaarden/EcoQO's
Verontreiniging t.g.v. contaminanten via rivieren, atmosfeer, zee	Algemeen: Industrie, scheepvaart, landbouw	Streefwaarde (NW4) als inspanningsverplichtingen voor zoute wateren in 2000; Voorkomen en stopzetten van emissies; lozingen moeten binnen één generatietijd (2020) tot nul worden gereduceerd.
	Scheepvaart: TBT-houdende verf	Een laag niveau (< 2, gemeten als "Vas Deferens Sequence Index") van geslachtsverandering (<i>imposex</i>) in vrouwelijke purperslakken.
	Scheepvaart, Olie- en gaswinning	Het aandeel van <i>olie besmeurde zeeoeten</i> is beneden de 10% van het totaal op het strand gevonden zeeoeten.
Eutrofiëringseffecten t.g.v. input nutriënten via rivieren, atmosfeer, zee	Algemeen: Landbouw, industrie, RWZI's	In 2010 een gezond marien ecosysteem, waarin overmaat aan nutriënten en eutrofiëringseffecten niet meer optreden (<i>integrale set EcoQOs-eutra</i>) (gehele OSPAR gebied); Te bereiken door voorschrijdende 50% (of meer) emissiereductie van zowel N als P t.o.v. 1985.
		<i>Winter nutriënten concentraties (DIN en DIP)</i> dienen beneden de verhoogde niveaus te blijven, gedefinieerd als concentraties > 50% boven de zout-gelateerde en/of gebiedsspecifieke natuurlijke achtergrondconcentraties.
		Maximale en gemiddelde <i>chlorofyll a</i> concentratie tijdens het groeiseizoen dient beneden het verhoogd niveau te blijven, gedefinieerd als concentratie > 50% boven de ruimtelijke (offshore) en/of historische achtergrondconcentratie.
		Gebiedsspecifieke <i>fytoplankton indicatorsoorten</i> dienen beneden de verhoogde niveaus (en verlengde duur) van <i>plaa- en giftige algen</i> concentraties te blijven.
		<i>Zuurstof concentratie</i> dient boven het zuurstofgebrek niveau te blijven, gedefinieerd als concentratie < 4-6 mg/l.
Geen <i>sterfte van bodemdieren</i> t.g.v. eutrofiëringseffecten als zuurstofgebrek en/of giftige algen.		
Verstoring	Diverse	Bescherming en behoud van mariene ecosystemen en biodiversiteit door het nemen van maatregelen tegen nadelige gevolgen van versturende activiteiten.
<i>Onttrekken van organismen, bijvangst en discards van vis</i>	Alle type visserij	Evenwichtige opbouw van visbestanden; spawning stock biomassa van commerciële vissoorten bevinden zich boven de desbetreffende voorzorg referentie niveaus
<i>Verstoring zeehonden</i>	Bijvangst in visserij	Geen afname in de populatieomvang of productie van jongen van <i>zeehonden</i> van meer dan 10% over een periode van 10 jaar.
<i>Bijvangst bruinvissen</i>	Visserij (kieuwnet en staand want)	De jaarlijkse bijvangst van bruinvissen wordt gereduceerd tot het niveau < 1.7% van de meest betrouwbare populatie schattingen.
<i>Bodemberoering</i>	Boomkor visserij; Zandwinning	Evenwichtige opbouw, divers en stabiel bodemleven.
<i>Verstikking door zwerfvuil</i>	Scheepvaart, visserij en recreatie	Vogelpopulaties zijn divers en stabiel. Afwezigheid van plastics in magen van zeevogels.
<i>Input gebiedsvreemde soorten</i>	Scheepvaart, aquacultuur	Reductie, minimaliseren
<i>Akoestische verstoring</i>	Vb.: Scheepvaart, mijnbouw, defensie	Reductie in negatieve effecten, zoals ontwijk gedrag en communicatie verstoring van zeezoogdieren.
<i>Klimaatverandering</i>	Industrie, verkeer, huishoudens	
<i>Visuele verstoring</i>	Toekomstige windmolenparken	Geen (zichtbare) obstakels binnen de 12 zeemijl uit de kust.
<i>Conflicterend ruimtebeslag</i>	Alle gebruik op zee	Geen conflicterend ruimtebeslag.

Bijlage 2 Overzicht van ruimtegebruikfunctie in de Noordzee die potenties hebben om met elkaar te kunnen worden gecombineerd (bron; Samenvatting uit: Warmenhoven & Scholtes, 2003).

In dit document, de 'Verkenning Meervoudig Ruimtegebruik op de Noordzee' is een verkenning uitgevoerd naar bestaande kennis en toepassingen van meervoudig ruimtegebruik op de Noordzee en de mogelijkheden om functies in de toekomst te combineren. Tevens is een korte uitwerking gegeven van enkele voor de toekomst kansrijke vormen van meervoudig ruimtegebruik. Hierbij wordt meervoudig ruimtegebruik gezien als een middel om de (schaarse) ruimte slimmer en efficiënter te benutten; meervoudig ruimtegebruik is geen doel op zich.

In de definitie die gehanteerd is in dit document is pas sprake van meervoudig ruimtegebruik als er meerwaarde is bij het bij elkaar brengen van bepaalde functies. Het ruimtebeslag van de betrokken functies moet bij functiecombinatie per saldo verminderen, terwijl de functies niet of nauwelijks negatieve invloed ondervinden van de combinatie.

Om meervoudig ruimtegebruik in te kaderen is onderscheid gemaakt naar verschillende vormen van meervoudig ruimtegebruik conform de indeling van Habiforum:

- Verweving: integratie van meerdere functies op dezelfde plaats op hetzelfde tijdstip; verschillende functies benutten dezelfde ruimte.
- derde dimensie: twee (of meerdere) functies vinden op hetzelfde tijdstip in verschillende compartimenten plaats.
- vierde dimensie: de functies vinden na elkaar plaats op dezelfde plek. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen kortstondig en langdurig gebruik van een lokatie en tussen combinatiemogelijkheden tijdens het gebruik van een ruimte door een bepaalde functie en combinatiemogelijkheden direct voor of na gebruik van een ruimte door een bepaalde functie.
- Intensivering: hierbij gaat het in feite niet om 'meervoudig' ruimtegebruik, maar om een doelmatiger ruimtegebruik door één functie.

Op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) vinden talloze functies plaats. De belangrijkste zijn baggeren, installaties, kabels en leidingen, kustverdediging, militaire oefeningen, mijnbouw, natuur, scheepvaart, recreatie, visserij en winning van zand en schelpen. Deze functies zijn in de verkenning gebruikt om de mogelijke functiecombinaties mee te bestuderen.

Elke functie heeft zijn ruimtebeslag op de Noordzee en zal zich op een bepaalde wijze in de loop der jaren ontwikkelen. Voor visserij geldt dat nu een groot gedeelte van de Noordzee door deze functie gebruikt wordt. De verwachting is daarbij dat visserij in omvang niet sterk meer zal groeien en wellicht meer op duurzame wijze zal gaan plaatsvinden. Voor windmolenparken is het ruimtebeslag op dit moment nihil. De verwachting is echter wel dat deze functie sterk zal groeien in de komende jaren en een duidelijke ruimteclaim neer zal leggen.

Tijdens de uitvoering van is gebleken dat er weinig literatuur beschikbaar is over meervoudig ruimtegebruik op zee en op de Noordzee in het bijzonder.

Wanneer alle functies en de mogelijke functiecombinaties naast elkaar worden gezet valt op dat een aanzienlijk aantal mogelijke vormen van meervoudig ruimtegebruik reeds in de praktijk worden toegepast.

Verweving waarbij op dezelfde lokatie tegelijkertijd functies worden gecombineerd komt nog niet veel voor op de Noordzee. Omdat het moeilijk lijkt functies op dezelfde tijd en op dezelfde plaats te combineren, onder andere vanwege veiligheidsvoorschriften, is dit niet de vorm van meervoudig ruimtegebruik die zich in de komende jaren sterk zal ontwikkelen.

Bij de gelijktijdige functiecombinatie in verschillende compartimenten zijn er enkele mogelijkheden:

- nagenoeg alle functies hebben geen werkzaamheden in het compartiment lucht. Aangezien laagvliegen alleen gebruik maakt van het compartiment lucht moeten in theorie nagenoeg alle functies plaats kunnen vinden in laagvliegebieden.
- Functies die alleen werkzaamheden hebben in het compartiment water kunnen, zoals scheepvaart, pelagische visserij, maricultuur, schietoefeningen en opsporingsonderzoek naar olie en gas in theorie gecombineerd worden met functies die alleen actief zijn in het compartiment bodem, namelijk kabels en leidingen en munitiedepots.

Indien gevarieerd mag worden met het aspect tijd dan zijn er heel veel functiecombinaties mogelijk, zowel combinaties direct voor of na gebruik van een gebied door een bepaalde functie als tijdens het gebruik van een andere functie. In deze vorm van meervoudig ruimtegebruik liggen de meeste kansen voor nieuwe toepassingen.

Over het algemeen geldt dat intensivering van bestaande functies ten koste gaat van mogelijkheden om tot functiecombinatie te komen; functies die minder intensief plaatsvinden kunnen makkelijker gecombineerd worden met andere.

Door te kijken naar de ontwikkelingen van de verschillende functies, het karakter van het gebruik en de impact van de werkzaamheden ontstaat een beeld van de mogelijkheden om functies met elkaar te combineren. De volgende functiecombinaties zijn in deze verkenning naar voren gekomen als kansrijke opties voor meervoudig ruimtegebruik voor de komende jaren:

- Windmolenparken i.c.m. olie- en gaswinning en kabels en leidingen
In het NOVEM-onderzoek komt naar voren dat gelijktijdige combinatie met kabels en leidingen in principe zou kunnen. De combinatie van windmolenparken met het opsporen en winnen van olie en gas heeft met name een kans als gekeken wordt naar volgtijdelijk ruimtegebruik.
- Zandwinning i.c.m. natuur
Zandwinning verstoort de bodemfauna. Dit heeft een tijdelijk karakter en bij zowel zandwinners als de natuurbeweging bestaat de indruk dat er nog winst te behalen is bij de combinatie tussen zandwinning en natuurontwikkeling.
- Planning m.b.t. militaire oefenterreinen
In de perioden dat defensie geen gebruik van de gebieden maakt kunnen andere functies de vrijgekomen ruimte gebruiken. De indruk bestaat echter dat voor een aantal functies de afstemming tussen militaire oefeningen en medegebruik nog kan verbeteren.

-
- Een ander aandachtspunt is het mogelijk gecombineerd gebruik van militaire oefenterreinen door defensie zelf.
- Militaire oefenterreinen i.c.m. natuur
Het aantal militaire oefenterreinen op de Noordzee is behoorlijk en sommige zijn van vrij forse omvang. Kenmerk van de meeste van de militaire gebieden is dat ze nog redelijk extensief gebruikt worden door andere functies. Verdere natuurontwikkeling in dergelijke gebieden ligt dus voor de hand.
 - Baggerstort i.c.m. kustverdediging
De baggespecie kan wellicht ook gebruikt worden voor de kustverdediging in Nederland. In plaats van storting in de verschillende loswallen kan storting dan plaatsvinden op de suppletielokaties voor de kust.
 - Zandwinninglokaties i.c.m. baggerstortlokaties
Bij de aanwijzing van nieuwe baggerstortlokaties kunnen de mogelijkheden om de aan te wijzen lokatie eerst te bestemmen als zandwinlokatie betrokken worden.
 - Zandwinning i.c.m. vaargeulonderhoud en eventueel baggerwerkzaamheden
Intensivering van de al bestaande functiecombinatie zandwinning in scheepvaartroutes is volgens deskundigen een kansrijke mogelijkheid. Daarbij is het wellicht interessant om eens te bestuderen of de aanwezigheid van waardevolle winningssoorten van zand sturend kunnen worden voor de planning en onderhoud van vaargeulen op het NCP.
Tevens kan er bestudering plaatsvinden van de uitvoering van baggeren zandwinactiviteiten in een vaste cyclus.
 - Windmolenparken i.c.m. maricultuur
Enkele soorten voor maricultuur lijken in combinatie met windmolenparken potentie te hebben. Bestudering van een de toepasbaarheid van Duitse onderzoek op de Nederlandse situatie lijkt waardevol.
 - Platformen voor olie- en gaswinning i.c.m. windmolens
De plaatsing van windmolens bij olie- en gasplatformen ten behoeve van de energieopwekking van het platform.
 - Suppletie i.c.m. winning van spisula
Omdat beide functies werkzaamheden hebben die in het voorjaar en die dicht bij het strand plaats vinden komt het voor dat waardevolle lokaties voor spisulavissers door suppletie 'vernietigd' worden. Via planning en communicatie moet het mogelijk zijn de kustsuppletie en spisulavisserij volgtijdelijk plaats te laten vinden.

Onbekend blijft tot welke resultaten bovenstaande functiecombinaties kunnen leiden. Verdere studie naar de mogelijkheden van bovenstaande functiecombinaties zal moeten uitwijzen tot op welke hoogte winst, zoals vermindering van het totale ruimtebeslag, te behalen is met de realisatie van een bepaalde functiecombinatie. Ook zal nog studie moeten worden verricht naar het gewenste traject dat doorlopen moet worden om de functiecombinatie te bereiken en de rol van de rijksoverheid in dat traject.

Bijlage 3 Besluitvorming en waarden.

In deze Bijlage worden de verschillende waarderingsmethoden beschreven; wat ze inhouden en welke beperkingen ze hebben bij de besluitvorming.

Functies en waarden

De Noordzee vervult verschillende functies met elk hun ruimteclaims. Bij het toekennen van de waarde van de ruimteclaim is het van belang dit te koppelen aan de partij die geassocieerd is met dit belang. Bij het toekennen van waarden door de analist ("de waardeerder") dient een standpunt in te worden genomen vanuit welk perspectief dit gebeurt. Gaat het om een maatschappelijk perspectief of een privaat perspectief. Bij het toekennen van ruimteclaims zal het doorgaans een maatschappelijk perspectief zijn. Dit zal immers het perspectief zijn van waaruit de ruimteclaims worden toegekend.

Tabel 3 Maatschappelijke functies en belangen.

<i>belangrijkste functies van de Noordzee en het belangrijkste maatschappelijk belang</i>	
<i>opvang van waterafvoer en sediment</i>	<i>totale bevolking</i>
<i>transport (scheepvaart /infrastructuur van buizen en kabels)</i>	<i>scheepvaart / industrie</i>
<i>elektriciteitsopwekking (windenergie)</i>	<i>huishoudens / bedrijven</i>
<i>delfstofwinning (olie en aardgaswinning, zand)</i>	<i>industrie en bouw</i>
<i>riool; afvoer van afval en afvalwater</i>	<i>huishoudens / bedrijven</i>
<i>winning van zout</i>	<i>industrie</i>
<i>aquaproductie</i>	<i>visserij</i>
<i>recreatie</i>	<i>huishoudens</i>
<i>landwinning</i>	<i>totale bevolking en afzonderlijke economische sectoren (b.v. havenuitbreiding, woningbouw, etc.)</i>
<i>recreatie, natuur</i>	<i>maatschappij</i>
<i>habitat voor flora en fauna</i>	<i>algemeen (natuur en maatschappij)</i>
<i>aanvoer water, handhaving waterpeil</i>	<i>landbouw, bevolking</i>

Voor vele functies die de Noordzee levert, zijn inschattingen van de waarde mogelijk. Schematisch ziet dat er als volgt uit.

Tabel 4 Functies van een watersysteem en relevante waarderingsgrondslag.

<i>belangrijkste functies riviersysteem relevant voor overstromingen</i>	<i>indicatie waardeberekening van functie</i>
<i>transport (scheepvaart, kabel en buisinfrastructuur)</i>	<i>waarde econ. sector, per gebied</i>
<i>elektriciteitsopwekking</i>	<i>waarde waterkrachtcentrales, met contante waarde opgewekt vermogen</i>
<i>opvang van koelwater</i>	<i>waarde alternatieve koelsystemen</i>
<i>delfstoffen (olie, gas en zand)</i>	<i>waarde ec. sector, per gebied</i>
<i>afvoer van afval</i>	<i>waarde nodige technologie ter voorkoming/behandelen van emissies</i>
<i>productiewater</i>	<i>industriële waarde</i>
<i>aquaproductie</i>	<i>waarde visserij in getroffen gebied</i>
<i>recreatie</i>	<i>waarde alternatieve aanleg gebied</i>
<i>ophoogmateriaal</i>	<i>waarde in de bouwsector</i>
<i>bodemgebruik</i>	<i>waarde van land</i>
<i>wonen</i>	<i>waarde onroerende zaken</i>
<i>recreatie</i>	<i>waarde recreatie</i>
<i>habitat voor flora en fauna</i>	<i>waarde aanleg alternatieve natuur</i>
	<i>jachtrechten fauna consumptiewaarde fauna</i>
	<i>marktwaarde planten / bomen</i>
	<i>aanvulling op recreatiewaarde</i>
	<i>vergoeding aan boeren</i>
	<i>soortbescherming</i>
	<i>bereidheid te betalen/reiskosten</i>

Grondslagen voor monetarisering

Om een indicatie te krijgen van de waarde van een ruimteclaim zijn er verschillende methoden en grondslag voor berekening van toepassing. Hierbij is het van belang waarop de ruimteclaim effecten heeft. Hierbij wordt de volgende vierdeling van categorieën worden gehanteerd.

- ruimtegebruik heeft direct effect op personen (subject);
- ruimtegebruik heeft indirect effect op personen via:
- waardecreatie door generatie van inputs voor de economie (b.v. delfstofwinning en recreatie);
- waardecreatie door artefacten (de waarde van een object (bijv. woningbouw) dat door de mens op zee wordt gemaakt)
- waardecreatie door natuurlijke elementen (organismen, ecosystemen).

Het mag verondersteld worden dat de waardebepaling van personen op een andere wijze plaatsvindt dan die van objecten of ecosystemen. Voor wat betreft goederen die in het maatschappelijk verkeer worden verhandeld kunnen voor de berekening van de waarde diverse bronnen worden benut. Zo zijn bijvoorbeeld voor grondgebruik, infrastructuur, huishoudens, bedrijven en bijzondere objecten gegevens over de financiële waarde in het economische verkeer beschikbaar.

Briene et al. (2002) van het NEI geven een helder overzicht van waardebepaling van effecten voor enkele van bovenstaande waarde

categorieën, gebaseerd op productiewaarde, toegevoegde waarde, vervangingswaarde en herbouwwaarde. Eenheden voor schadeberekening zijn hectare (grondgebruik), dier (intensieve veehouderij), meter (infrastructuur), woning en arbeidsplaats. Lastiger is het de waarde van cultuurhistorisch waardevolle bijzondere objecten te benaderen. Uitgegaan wordt van de vervangingswaarde (herbouw van het beschadigde artefact), omdat de cultuurhistorische waarde niet in geld valt uit te drukken. Voor slachtoffers en ecosystemen ligt de situatie nog gecompliceerder (van Briene et al., 2002). Wanneer het honoreren van een ruimteclaim mogelijke negatieve effecten op de gezondheid van mensen kan hebben, kan dit effect worden berekend met bijvoorbeeld de waarde voor geneeskundige behandeling, aangevuld met de verloren gegane arbeidscapaciteit. De waarde van natuurlijke elementen (organismen en ecosystemen) is evenmin eenvoudig te berekenen. Om een benadering mogelijk te maken zijn hiervoor verschillende waarderingstechnieken ontwikkeld, zoals contingentiewaardering, waarde van alternatieve aanwending, optelling verkoopwaarde landschapsobjecten. Opmerkelijk is dat mensen doorgaans een hogere waarde toekennen dan uit hun actuele marktwaarde kan worden opgemaakt (Blok en Verbeke, 2002).

In het volgende wordt eerst een overzicht gegeven van de verschillende waarderingstechnieken. Bij het gebruik van elk van deze methoden moet aan enkele condities worden voldaan.

Enige van deze condities zijn:

1. Bij het toepassen van het waarderingsconcept is duidelijk welke effecten van de ruimteclaim wel en welke niet in beschouwing worden genomen (effectenkeuze conditie);
2. De gegevens over de gekozen effecten zijn aanwezig. Dit betekent bijvoorbeeld voor de milieu-effecten dat er data beschikbaar moeten zijn over de kwaliteit van ecologische systemen (de "monitoring" conditie);
3. Modelleringsstechnieken zijn beschikbaar. Deze dienen te voorspellen welke veranderingen optreden als gevolg van een functievervulling door de Noordzee. Bijvoorbeeld voor milieu-effecten dient er inzicht te zijn in de veranderingen die in de kwaliteit van ecologische systemen optreden, nadat de betreffende interventie is doorgevoerd. Hiervoor zijn verschillende modelleringsstechnieken beschikbaar, die ten aanzien van betrouwbaarheid sterk van elkaar kunnen verschillen (modelleringsconditie);
4. De economische waarde, ook van bijvoorbeeld ecosystemen, wordt door de besluitvormende instanties erkend en begrepen (conditie van toepasbaarheid en acceptatie).

Bovenal staat dat de waardering ten dienste staat voor de trade-offs ten aanzien van het ruimtegebruik. Vanuit de Welvaartseconomie is een algemeen beschikbare terminologie beschikbaar betreffende economische waardering. Binnen deze invalshoek worden waarden beschouwd als het inschatten van menselijke preferenties voor een waaier aan natuurlijke of niet-natuurlijke 'objecten', diensten en kenmerken. De totale economische waarde die aan een natuurlijke entiteit kan worden toegekend, kan worden onderverdeeld in verschillende categorieën (Turner et al., 2001).

Gebruikswaarden gaan uit van enige interactie (gebruik) met de natuurlijke entiteit. Dit kan zowel direct of indirect. De indirecte gebruikswaarde wordt ontleend aan de diensten die door de entiteit worden geleverd. Direct gebruik wordt ontleend aan interactie met het object zelf, en dus niet via de diensten die het verleent. Het kan gaan om consumptief of niet-consumptief (bijvoorbeeld recreatief of educatief) gebruik.

Niet-gebruikswaarden zijn geassocieerd met de voordelen die eenvoudigweg worden ontleend aan de wetenschap dat een natuurlijke entiteit wordt behouden. Ze gaan uit van niet-instrumentele waarden die zich bevinden in de aard van het natuurlijke object maar die niet kunnen worden geassocieerd met actueel gebruik of zelfs de mogelijkheid tot gebruik (Turner et al., 1994). Bestaanswaarden ("existence values") worden ontleend aan de enkele wetenschap dat een bepaald aspect van de natuurlijke omgeving blijft voortbestaan. Erfgoed-waarden ("bequest values") worden verbonden aan de wetenschap dat een natuurlijke entiteit wordt doorgegeven aan toekomstige generaties om hun de mogelijkheid te geven ervan te genieten in de toekomst. Filantropische waarden ("philanthropic values") tenslotte worden afgeleid uit de mogelijkheid dat anderen van de huidige generatie ervan kunnen genieten. Het zijn alle voorbeelden van niet-gebruikswaarden.

Twee andere categorieën waarden kunnen worden onderscheiden die niet gerelateerd zijn aan het initiële onderscheid tussen gebruiks- en niet-gebruikswaarden:

Optionele waarde verwijst naar het feit dat er een voordeel voor een individu is verbonden aan de verzekering dat een natuurlijke entiteit beschikbaar blijft voor gebruik in de toekomst. Het geeft de waarde aan die mensen verbinden aan de mogelijkheid een natuurlijke rijkdom in de toekomst te kunnen gebruiken.

Quasi-optionele waarde verwijst naar de potentiële voordelen van een natuurlijke entiteit, waarbij wordt verwacht dat een toekomstige verbetering van informatie meer duidelijkheid zal verschaffen over de mogelijke waarde, waardoor het gewenst is het goed voorlopig te beschermen.

Sommige van bovengenoemde waarden kunnen relatief eenvoudig in geldeenheden worden vertaald, andere zijn echter veel minder tastbaar. De volgende paragraaf geeft een overzicht van de verschillende waarderingsmethoden die zijn ontwikkeld om (natuurlijke) waarden te monetariseren. Het hanteren van deze methoden levert waarden op waarmee verschillende functies die de Noordzee vervuld te waarderen. Echter de waardering van alle functies van de Noordzee is nochtans niet uitgevoerd. Voor de ecologische functies van een hectare zee heeft Costanza een wel overzicht gegeven van mogelijke uitkomsten (verschillende waarderingstypen leveren verschillende waarden op).

De omvang van deze monetaire waarden zijn enorm en kunnen zelf het voorstellingsvermogen te boven gaan (Costanza, d'Arge, et al., 1997). De

onderstaande tabel geeft een overzicht van enkele van de voor de Noordzee relevante waarden.

Tabel 5 Enkele monetaire waarden voor enkele onderdelen van een marien ecosysteem (Costanza, d'Arge et al., 1997).

Onderdeel marien ecosysteem	Waarde per hectare in \$ per jaar
Estuarium	8,498
Zeegras	22,832
Koraal rif	6,075
Schelpen rif	1,610

Waarderingstechnieken

Mogelijke waarderingstechnieken: een overzicht

Marktanalyse

Deze methode gebruikt marktprijzen van outputs (en inputs). Een logische voorwaarde hiervoor is dat deze prijzen bestaan. In een markt situatie reflecteren het prijsmechanisme en de marktprijzen de bereidheid tot betalen voor bepaalde goederen via evenwicht tussen vraag en aanbod. Het marktmechanisme stelt dat de voorkeuren van individuen geuit worden in hun consumptie- en productiegedrag, dusdanig dat de marktprijs de betalingsbereidheid van de kopers en de acceptatiebereidheid van de verkopers voorstelt. De marktprijs is bijgevolg direct verbonden met de bereidheid tot betalen voor deze goederen, doch is in de meeste gevallen lager dan het maximum. Het verschil is het zogenaamde consumentensurplus (Blok en Verbeke, 2002).

Om de waarde van het verlies dat een zekere gebeurtenis toebrengt te berekenen, kan de verminderde output in marktprijzen worden genomen. Dit geeft een goede indicatie van de schade in geldeenheden die aan de betreffende gebeurtenis kan worden toegeschreven. Bijvoorbeeld, als een zeker verontreinigingsniveau een bepaalde oogstschade tot gevolg heeft, dan kunnen marktprijzen, eventueel via toe te kennen schaduwprizen, worden gebruikt om de verminderde output te waarderen (Turner et al., 1994).

In sommige gevallen is het ook mogelijk publieke investeringen te gebruiken als indicatie voor de geldelijke waarde. Deze "publieke waardering" kan bijvoorbeeld worden toegepast door landverwerving of prijs" incentives" te hanteren als een surrogaat voor markt-transacties.

Hedonistisch Prijzen (Hedonic Pricing)

In de "hedonistische" methode wordt aan een milieugoed een impliciete prijs toegekend die wordt ontleend aan een analyse van goederen voor welke een markt bestaat, en waarbij de voordelen die de specifieke milieukarakteristiek vertegenwoordigen worden uitgefilterd (Turner et al., 2001). Met andere woorden, hedonistisch prijzen probeert inzichtelijk te maken welk aandeel in de integrale marktprijs kan worden toegeschreven aan de milieuvoordelen (Turner et al., 1994). Een wijdverbreide toepassing hiervan is de woningmarkt: de "hedonic property value". Als uitgegaan

wordt van vergelijkbare huizen voor wat betreft niet milieufactoren als aantal kamers, bereikbaarheid etc., dan kan het prijsverschil worden toegerekend aan milieoverschillen. Een ander voorbeeld is de hedonistische salarisbenadering, waarbij de verschillen in salaris worden geanalyseerd op milieoverschillen. In het algemeen wordt deze methode vooral gehanteerd voor de evaluatie van milieukosten en veel minder voor milieubaten.

Belangrijke nadelen van hedonistische prijsstoeckenning zijn de gebruiksonvriendelijkheid doordat een hoog niveau van statistisch vermogen is vereist en de onjuiste aanname dat mensen de mogelijkheid hebben te kiezen voor de meest gewenste combinatie van huiseigenschappen op basis van hun inkomenspositie. In de realiteit is geen sprake van een vrij opererende huizenmarkt (Turner et al., 1994). Een ander probleem is dat huizenprijzen niet alleen verbonden zijn met de actuele milieukwaliteit maar ook afhankelijk zijn van verwacht kwaliteitsniveau. Als deze verwachtingen niet op de juiste wijze worden verdisconteerd, geeft de uitkomst van de berekening een vertekend beeld.

Reiskosten Methode (Travel Cost Method)

Deze methode gebruikt de kosten die mensen bereid zijn te maken voor het bereiken van een recreatiegebied als indicator voor de waarde van recreatie. Uitgaven verschillen tussen gebieden (en binnen eenzelfde gebied vaak ook tussen verschillende tijdstippen). Een belangrijk deel van de verschillen kan worden verklaard uit de milieueigenschappen (Turner et al., 2001). Inkomen, het aantal alternatieve gebieden dat beschikbaar is voor de bezoeker en de persoonlijke interesse in typen gebieden zijn eveneens verklarende factoren voor de inschatting van de waarde.

Sommige problemen kunnen evenwel bij gebruik van deze methode aan het licht treden. Zo is het van belang mee te nemen dat ook het gebruik van tijd een belangrijke factor is bij beslissingen van mensen om ergens naar toe te gaan. Om onderschatting te voorkomen, dient voor een juiste berekening van de waarde van een recreatiegebied ook de tijdsinvestering te worden verrekend. Tijdsinvestering is echter niet eenvoudig te meten. Zo is voor mensen die van reizen houden de reis op zich al een vorm van baat en geen kostenfactor. Een andere complicatie is dat toerekening moeilijk wordt als mensen verschillende bezoeken maken gedurende één reis. De beschikbaarheid van substituu-gebieden kan eveneens de uitkomst van de studie beïnvloeden. Verder is het mogelijk dat mensen die de waarde van een bepaald gebied hoog inschatten juist ook dichtbij gaan wonen, waardoor hun reiskosten afnemen. Dit levert een aanzienlijke onderschatting van de waarde op. Een soortgelijke complicatie ontstaat als bezoekers hun eigen reiskosten niet hoeven te betalen (Turner et al., 1994).

Contingentiewaardering (Contingent Valuation)

Het ondervragen van groepen mensen over hun bereidheid om te betalen ("willingness to pay") voor een zeker goed, is ook een methode om de waarde ervan te benaderen. Contingentiewaardering wordt daarbij gebruikt als een algemene term voor een variëteit aan op enquêtes gebaseerde waarderingsmethoden (Turner et al., 2001). Steeds worden hierbij de

individuele antwoorden geaggregeerd tot een groepswaardering. De contingentiemethode wordt vaak toegepast als er geen markt aanwezig is waaruit een bereidheid te betalen via de prijs kan worden afgeleid. Omdat vaak expliciet wordt gevraagd naar de waarde die het individu toekent aan specifieke milieuaspecten, wordt deze methode ook wel aangeduid als een "expressed preference method".

Een alternatief is om mensen te vragen naar hun bereidheid veranderingen te accepteren, hun "willingness to accept" (WTA). Dit kan geschieden door te vragen hoe groot de compensatie zou moeten zijn om de betreffende verandering te kunnen accepteren. Mensen hebben de neiging hogere bedragen te noemen als gevraagd wordt naar hun bereidheid te accepteren in vergelijking met hun bereidheid te betalen voor een milieugoed. Dit kan worden verklaard uit het feit dat mensen de kosten van een verlies zwaarder ervaren dan de voordelen van een winst. Bovendien zijn respondenten in het algemeen veel minder gewend aan het ontvangen van compensatie voor verlies dan aan het betalen voor een bepaald voordeel (Turner et al., 1994).

Het belangrijkste probleem met deze methode is de neiging van respondenten om vertekende antwoorden te geven. Verschillende typen van vertekeningen kunnen worden genoemd. Vooringenomenheid als strategie, de "strategic bias", ontstaat als de respondent een bepaalde uitkomst wil beïnvloeden door het geven van specifieke antwoorden. In dit geval denken respondenten met hun antwoorden invloed te kunnen uitoefenen op politieke besluitvorming. In een poging mogelijke latere werkelijke betalingen te reduceren kunnen te lage preferenties worden opgegeven (Turner et al., 1994). Vertekening vanwege beschikbare informatie, "information bias", kan ontstaan als respondenten wordt gevraagd een waardering te maken zonder dat ze veel informatie hebben over het betreffende goed. Vertekening ten gevolge van de startsituatie, de "starting point bias" of "anchoring bias" kan optreden als de geïnterviewde wordt gedwongen te kiezen tussen antwoorden van de vragenlijst die hem in een bepaalde richting sturen. De hypothetische vertekening, "hypothetical bias", kan ontstaan als de respondent niet wordt geconfronteerd met een realistisch maar met een gekunstelde set van keuzes. Omdat de respondent in werkelijkheid de in te schatten waarde niet hoeft te betalen, kunnen weinig doordachte antwoorden het gevolg zijn (Tietenberg, 2000). Als mensen wordt gevraagd naar hun bereidheid te betalen voor een deel van het betreffende milieugoed, bijvoorbeeld een meer in een samenhangend systeem van meren, en daarna voor het geheel, kan de uitkomst gelijk zijn. De reden hiervoor is dat bij velen het juiste beeld ontbreekt over de verhouding tussen het geheel en een onderdeel ervan: de "part-whole bias", ofwel het onvoldoende bewust zijn van de "embedding effects". Ook de wijze waarop de interviewer zich opstelt kan een vertekend resultaat opleveren. De "interviewer bias" is het directe gevolg van de interview techniek. Tenslotte is er de vertekening op grond van het betaalmiddel. Vanwege deze "payment vehicle bias", verschillen antwoorden sterk met de wijze waarop en door wie voor het betreffende goed moet worden betaald. Hoewel de bereidheid te betalen dus om allerlei redenen tot onredelijk hoge uitkomsten kan leiden, is het met behulp van

zorgvuldig samengestelde interviews goed mogelijk de bias te reduceren tot acceptabele niveaus, aldus Tietenberg (2000).

De methode van contingentiewaardering heeft aan de andere kant ook belangrijke voordelen. Ze vormt een mogelijkheid om waarden in te schatten van natuurlijke entiteiten die mensen zelf nooit hebben bezocht, maar die ze toch van belang achten (Turner et al., 1994). Het betreft een methode waarmee in tegenstelling tot andere waarderingsmethoden eenvoudig de niet-gebruikswaarden in monetaire termen kunnen worden benaderd. Bovendien is de methode relatief ongecompliceerd.

Een alternatief voor op enquêtering gebaseerde contingentiewaardering, is de groepsdiscussie. Interviews geven een momentopname van de opvattingen van een respondent, terwijl groepsdiscussies veel meer uitgaan van een proces benadering (Turner et al., 2001).

Tenslotte dient over de methoden die zijn gebaseerd op contingentiewaardering te worden opgemerkt dat, hoewel dit type steeds frequenter wordt toegepast, het niettemin nog steeds een sterk controversieel karakter heeft.

Contingentierangschikking (Contingent Ranking)

Bij het rangschikken door geïnterviewde groepen respondenten wordt een aantal hypothetische situaties aangeboden die verschillen in milieuvoordelen en andere karakteristieken. Door middel van het rangschikken van deze situaties kunnen de ondervraagden aangeven waar zij hun prioriteiten leggen. De uitkomsten kunnen worden gebruikt om de impliciete trade-offs tussen milieuvoordelen en andere voordelen eruit te zeven. Indien één of meer van deze andere karakteristieken kan worden uitgedrukt in monetaire eenheden, wordt het mogelijk de informatie uit de rankings om te zetten in een waarde voor de milieuvoordelen (Tietenberg, 2000).

Schadevermijdingskosten (Damage Costs Avoided)

Bij deze methode wordt het bedrag dat dient te worden geïnvesteerd in de bescherming van een goed berekend aan de hand van de waarde van de schade die zonder bescherming zou optreden. Een voorbeeld van deze methode bij een "wetland" betreft de kosten die zouden optreden in het geval de functies die het wetland vervult er niet zouden zijn geweest, zoals bijvoorbeeld overstromingspreventie.

Beschermingsuitgaven (Defensive Expenditures/Averting Expenditures)

Uitgaven ter bescherming zijn bestemd voor preventieve maatregelen, bedoeld om de schade te beperken die bijvoorbeeld verontreiniging of een overstroming aanricht. Ze kunnen een ondergrens weergeven voor de veroorzaakte schade (Tietenberg, 2000). Een bijzondere vorm van dit type kosten zijn de relocatiekosten ("relocation costs"). Zij worden uitgegeven in geval bepaalde personen of goederen moeten worden verplaatst.

Vervangingskosten (Replacement/Substitute Costs)

De potentiële uitgaven die verbonden zijn aan het vervangen van een functie die is aangetast of verdwenen, geven een indicatie van de waarde. Berekening is mogelijk via schaduwprojecten of substituut faciliteiten.

Restauratiekosten (Restoration Costs)

Deze techniek neemt de kosten van herstel van de oorspronkelijke functie als maat voor de waarde van de baten van herstel (Turner et al., 1994).

In de volgende tabel wordt een relatie gelegd tussen de waarderingsmethoden en de geschiktheid ervan voor het moneteriseren van de verschillende waarden (Turner et al., 2001).

Tabel 6 Waarderingsmethoden voor het moneteriseren van de verschillende typen waarden (Turner et al., 2001).

Waarderingsmethode	Direct Gebruik	Indirect Gebruik	Niet-Gebruik
Marktanalyse	X	X	
(Publieke Waardering)	X	X	X
Hedonistisch Prijzen	X	X	
Reiskosten Methode	X	X	
Contingentiewaardering	X	X	X
Contingentierangschikking	X	X	X
Schadevermijdingskosten		X	
Beschermingsuitgaven		X	
Vervangingskosten	X	X	X
Restauratiekosten	X	X	X

Hoewel bovenstaande inhoudelijke geschiktheidscriteria een rol spelen bij de keuze voor een waarderingsmethode, is in de praktijk nog een aantal andere criteria van belang. Een van de meest voor de hand liggende is de beschikbaarheid van gegevens. Als bijvoorbeeld marktprijzen voor handen zijn, is het om financiële redenen niet aan te raden een omvangrijke enquête op te zetten in het kader van een onderzoek op basis van contingentiewaardering. Efficiëntie, het met behulp van zo weinig mogelijk inspanningen aan het beoogde doel proberen te voldoen, is in dit verband zeker een legitiem keuzecriterium. Een ander criterium dat kan meespelen is de acceptatie van een bepaalde methode door de betrokken stakeholders. Als betrokkenen unaniem van mening zijn dat een bepaalde methode de voorkeur heeft, ligt het bij gebrek aan een op inhoudelijke gronden beslissende voorkeur niet voor de hand toch een andere methode door te zetten.

Waardering van ruimtegebruik op de Noordzee

De hierboven behandelde waarderings technieken, kunnen worden gebruikt voor het berekenen van de waarde van de effecten van de verschillende functies die de Noordzee kan vervullen en de effecten van deze functie vervulling. Kennelijk kan elke methode voor elk effect worden gehanteerd (zie Tabel 7).

Tabel 7 Geschiktheid van waarderingsmethoden voor verschillende vormen van ruimtegebruik en de effecten daarvan.

	Marktanalyse	Publieke Waardering	Hedonistisch Prijzen	Reiskosten Methode	Contingentiewaardering	Contingentiewaardering	Schadeverminderingkosten	Beschermingsuitgaven	Relocatiekosten	Vervangingskosten	Restauratiekosten
distributiekosten goederen	+	+			+	+	+				
schade aan publieke infrastructuur	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Effecten op treinverkeer	+	+			+	+	+	+			
verstoring distributie van gas, drinkwater, elektriciteit, post en telefoonverkeer	+	+			+	+	+	+			
exploitatiekosten scheepvaart	+				+	+	+	+			
productie in de agrarische sector	+				+	+	+	+			
schade infrastructuur in the agrarische sector	+		+		+	+	+	+	+	+	+
Productie door industrie	+				+	+	+	+			
Effecten op werkgelegenheid en (tijdelijke) werkloosheid	+				+	+	+	+			
schade aan de infrastructuur in de industrie	+		+		+	+	+	+	+	+	+
Recreatie	+			+	+	+	+	+			
welzijn van personen	(+)				+	+	+	+			
slachtofferschade (gewonden, doden)	(+)				+	+	+	+			(+)
achteruitgang van het milieu, niet verdisconteerd in andere effecten (niet-gebruikswaarde zoals impact op ecosystemen, wildstand, ecologische informatie, etc.)				+	+	+	+				(+)

(+): partiële waardering

Zoals is aangegeven blijkt niet iedere genoemde methode ook geschikt om alle mogelijke typen effecten te kunnen moneteriseren. Daarom houdt een bepaalde keuze van mee te nemen effecten in een waardering ook al een limitering in van de keuzeruimte tussen de verschillende waarderingmethoden.

Verder kan hier nog worden gewezen op een belangrijk nadeel van de beschikbaarheid van een grote hoeveelheid technieken, namelijk dat resultaten van waarderingstudies die op verschillende methoden zijn gebaseerd gebruikt kunnen worden. De integratie van deze resultaten verkregen op basis van verschillende waarderingstudies is niet probleemloos. Zo worden soms de samengenomen resultaten gepresenteerd alsof zij zijn gebaseerd op dezelfde assumpties, terwijl dat zeker niet het geval is. Kennelijk is er een discussie over waarderingstechnieken die laat zien dat er niet zoiets bestaat als "één correcte" waarderingstechniek. Elke methode heeft zijn eigen voor- en nadelen, afhankelijk van wat moet worden gemeten. Bovendien verandert de voorkeur in de loop van de geschiedenis. Soms hebben bijvoorbeeld zuiver financieel - economische criteria de voorkeur, soms vraagt het momentum om een meer op ecologische waarden geënte methodiek. In de praktijk zal daarom meestal een combinatie van methoden de beste resultaten opleveren. Volgens Shabman en Stephenson (1996), is een hoge kans op een gemeenschappelijke keuze een belangrijk criterium voor het beoordelen van waarderingstechnieken voor publieke besluitvorming. Alleen wanneer zich een redelijke mate van consensus en vertrouwen ontwikkelt tussen de

besluitvormende instanties zal de techniek een significante rol kunnen spelen in publieke keuzeprocessen.

Bijlage 4 Een viertal verdragen c.q. beleidsrichtlijnen die toonaangevend zijn geweest in de ontwikkeling van grensoverschrijdend beleid voor beheer en inrichting van (zoete) watersystemen.

1. Agenda 21 is "de slotverklaring van Rio de Janeiro", de in juni 1992 gehouden vergadering van de UNCED. Het was de grootste internationale conferentie die tot dan toe ooit had plaatsgevonden. Centraal stond het streven naar duurzaamheid, officieel aangeduid als het "nemen van gemeenschappelijke verantwoordelijkheid voor de toekomst van onze planeet". Vastgesteld werd "De verklaring van Rio de Janeiro inzake milieu en ontwikkeling", aangevuld met het Actieprogramma voor de volgende eeuw ("Agenda 21"). Het volledige achttiende hoofdstuk is ingeruimd voor de waterbeheersaspecten. Het kan gelden als richtlijn voor de concretisering van duurzame ontwikkeling van watersystemen. Ook op de conferentie waarin de afspraken van Rio de Janeiro werden geëvalueerd, de "Earth Summit Plus Five"-conferentie van New York (1997), werd relatief weinig aandacht aan het onderwerp water geschonken. Over het algemeen kan men stellen dat de implementatie van de gemaakte afspraken een moeizaam proces is.

2. Het ECE-rivierenverdrag van Helsinki, de "Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes" (ECE, 1992), is wellicht de meest invloedrijke internationale overeenkomst op het terrein van het beheer van zoete wateren. Het vormt een vooruitstrevende verzameling van op samenwerking gerichte regels voor beheer van grensoverschrijdend zoet oppervlaktewater. Het "Verdrag van Helsinki" verplicht partijen tot het voorkomen van negatieve effecten op watersystemen en het beschermen, en zelfs restaureren, van de ecologische betekenis van rivierstroomgebieden. Gebruik wordt slechts toegestaan voor zover dat redelijk en billijk is en wordt gebaseerd op gelijkheid en wederkerigheid. Het stroomgebied staat centraal, en samenwerking dient plaats te vinden in zogenaamde "joint bodies". Het verdrag is in juni 1999 te Londen aangevuld met een protocol over water en gezondheid.

3. De UN-"Convention on the law of the non-navigational uses of international watercourses" (UN, 1997) werd aangenomen door de Algemene Vergadering op 21 mei 1997. Het doel van deze "framework-convention" is to serve as a guideline for future watercourse agreements (artikel 3). Ook is bij de besprekingen over eerdere door de International Law Commission (ILC) opgestelde versies gebleken, dat het vinden van een balans tussen het beginsel van "billijkheid en redelijkheid", en dat van "de verplichting geen significante schade te veroorzaken", niet eenvoudig is te realiseren (McCaffrey, 1996: 307 e.v.). Verder bestaat bij een aantal landen weerstand tegen toevoeging van het beginsel van "sustainable utilization" en de voorgeschreven behandeling van eventuele disputen tussen soevereine staten.

4. De landen van de EU hebben uitgangspunten neergelegd voor het communautaire milieubeleid, waartoe ook het meeste beleid voor de watersector kan worden gerekend. Door middel van richtlijnen voorziet de Europese Commissie in een nadere uitwerking. In de EU-Kaderrichtlijn Waterbeleid van de Europese Unie (Europese Unie, 1997) wordt beoogd een basisstructuur te bieden waarin de verschillende directieven op het

gebied van het waterbeheer kunnen worden ingebed. De Europese Commissie adviseert daartoe tot samenwerking binnen stroomgebieden, de zogenaamde "river basin districts", onder andere bij het verzamelen van gegevens en het maken van stroomgebiedsplannen. Van een consequente doorvoering van de stroomgebiedsbenadering is echter geen sprake. Want werd in eerste aanleg met betrekking tot de grensoverschrijdende gebieden nog gedacht aan centralisatie in een "joint body", volgens latere versies van de kaderrichtlijn kan met coördinatie of samenwerking tussen beheersinstanties uit verschillende landen worden volstaan. Ook kan het beheersplan beperkt blijven tot het nationale deel van het stroomgebied en worden ruimtelijke ordening of milieu afzonderlijk behandeld.

Een analyse van bovengenoemde documenten biedt de beginselen die een rol spelen bij het institutionaliseren van bestuur over kustzeeën als de Noordzee. Een veelomvattend beeld van de stand van zaken rond uitgangspunten en principes in de internationale verhoudingen biedt Agenda 21 (UNCED, 1992). Hier komen voorbeelden naar voren als de integratie van planning, delegatie naar het laagst passende overheidsniveau (ook wel het subsidiariteitsbeginsel genoemd), kostentoerekening aan gebruikers, "de vervuiler betaalt", een preventieve aanpak, bestrijding aan de bron, het "voorzorgsbeginsel" en inzet van de best uitvoerbare en beschikbare technieken (UNCED, 1992; p. 381 e.v.). Het samenwerkingsvereiste wordt voorzichtig omschreven; met betrekking tot grensoverschrijdende wateren kan samenwerking (...) wenselijk zijn (...), met inachtneming van de belangen van alle betrokken oeverstaten (UNCED, 1992; p. 382. Andere maatregelen variëren van algemene opdrachten als "het beschermen van water", "sanering van vervuiling" of "het houden van toezicht" tot specifieke eisen als "toepassing van milieueffectrapportages en van geografische informatiesystemen". De beginselen zoals opgenomen in Agenda 21 zijn juridisch niet afdwingbaar.

De belangrijkste juridische verankering van beginselen in het waterbeheer heeft plaatsgevonden in het ECE-rivierenverdrag van Helsinki. Doordat een groot aantal landen overging tot ratificatie, hebben beginselen uit dit verdrag voor partijen ook in internationale zin een formeel-juridische betekenis verkregen, al geldt die niet voor zeeën. Voor de ECE-landen geldt: "There is agreement on the application of the precautionary principle, the polluter pays principle, and the principle of sustainable water management as the major guiding principles for cooperation on transboundary waters" (ECE, 1996: part iii). Ook het beginsel van "rational use of water" ontwikkeld in ECE-verband. Het houdt in dat water alleen op een "rationele" wijze mag worden gebruikt (Enderlein, 1994: p. 26).

Het subsidiariteitsbeginsel, a central organisation (e.g. de EC) should only intervene when the lower organisations (national, regional, local) are not able to develop the management, wordt volgens Van Dam (1993: p. 229) door de meeste waterspecialisten onderschreven. Voor het waterbeheer vertalen Savenije & Van der Zaag (1998: p. 45) het in "Think basin-wide, act watershed specific". Hoewel het niet letterlijk wordt genoemd in het ECE-verdrag, is het wel vanuit een dergelijke opvatting geschreven. Ook het Verdrag van de UN (1997) gaat uit van het subsidiariteitsbeginsel, door op verschillende plaatsen de zinsnede "individually and, where appropriate,

jointly" te vermelden . De grootste waarde van het beginsel is dat het in internationale verhoudingen tegenwicht kan bieden aan de gevaren van een overdaad aan centralisatie. Soms wordt wel gesproken van het decentralisatiebeginsel (Verhallen & Korver-Alzerda, 1996) taken en verantwoordelijkheden worden zoveel mogelijk doorgeschoven naar het laagste operationele niveau. Het voorkomt logge lichamen die op grote afstand van de werkelijkheid met een te veel aan details bezig zijn. Daarbij werkt het subsidiariteitsbeginsel overigens twee kanten op. Zo kan bijvoorbeeld via het EU-niveau een effectievere aanpak plaatsvinden van het diffuse bronnenprobleem dan op het niveau van watersystemen .

Vervolgens bestaat in veel overeenkomsten de verplichting een systeem in werking te hebben dat vooraf omschreven procedures bevat voor het geval zich calamiteiten (dreigen) voor (te) doen. Hoewel deze eis aan de oeverstaten moeilijk als een juridisch beginsel kan worden gezien, is de noodzaak van een alarmeringssysteem wel van groot belang voor duurzaam waterbeheer.

Hetzelfde geldt voor een conflictenregeling voor gevallen waarin zich onenigheid voordoet tussen oeverstaten. Het gaat er in de eerste plaats om een procedure vast te leggen, een vast rechtscollege is volgens hem niet noodzakelijk. Arbitrage door deskundigen die de partijen zelf uitkiezen kan bijvoorbeeld goed in deze functie voorzien. Zeker als eenheid in hoogste beroepslichaam kan worden bereikt, behoort een gezaghebbend systeem van arbitrage tot te mogelijkheden. Dit zou zich ook zou kunnen uitstrekken tot conflicten tussen belangengroepen. Weiss (1995) acht het noodzakelijk om ook op dit terrein juridische regels en arbitrage te ontwikkelen, overigens in het bijzonder bij verdelingskwesaties over het water. Smits et al. (1999), en ook Santbergen (1999) pleiten voor de formalisering van een internationaal watertribunaal dat kan beslissen in conflicten tussen staten, eventueel zou dit kunnen worden aangehangen bij het Internationaal Gerechtshof van de Verenigde Naties.

Het voorzorgsprincipe, "precautionary principle" of "Vorsorgeprinzip", houdt in de meest vergaande vorm in dat bij onzekerheid van negatieve effecten voor het milieu de betreffende activiteit geen doorgang heeft. Het is een reactie op het klassieke idee dat alleen indien de schadelijke effecten wetenschappelijk bewezen kunnen worden bepaalde activiteiten verboden kunnen worden. Over de reikwijdte van het principe bestaan verschillende opvattingen Een minder vergaande formulering in de uit 1990 stammende Verklaring van Bergen luidt: "Environmental measures must anticipate, prevent and attack the causes of environmental degradation. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty should not be used as a reason for postponing measures to prevent environmental degradation" (Freestone & Hey, 1996). In deze versie is het voorzorgsbeginsel momenteel "so widely accepted in international and increasingly in national instruments that few would seek to deny its importance". Het beginsel kreeg veel aandacht bij de actieplannen die door de ministers voor de Noordzee werden opgesteld in 1987 (Londen) en 1990 (Den Haag) en heeft in 1992 een plaats gekregen in het Verdrag van Helsinki (ECE, 1992). Het is verder in verschillende betekenissen in diverse internationale verdragen opgenomen .

Het preventiebeginsel en het beginsel van prioriteit van bronaanpak liggen sterk in elkaars verlengde. Het gaat in beide gevallen om het zoveel mogelijk voorkomen dat zich problemen (meestal met betrekking tot de waterkwaliteit) voordoen. Ook het principe van toepassing van techniek waarmee de laagst mogelijke milieuverstoring kan worden bereikt ("As Low As Reasonably Achievable"; ALARA), heeft hierop betrekking. Het verplicht de toepassing van de technieken die het beste in staat zijn de ongewenste effecten te bestrijden. De ECE (1992: art. 3, lid 1c) en de EU (1997: art 2, lid 35) spreken over Best Beschikbare Technieken, de laatste ook over "beste milieupraktijken" (EU, 1997: art. 12, lid 2c). De benaming BAT(NEEC), "Best Available Techniques" ("Not Entailing Excessive Costs"), heeft internationale bekendheid gekregen. Naast technische beschikbaarheid speelt de economische haalbaarheid van invoering hierbij mede een rol.

Het beginsel "de vervuiler betaalt", het "polluter pays principle", betreft de toerekening van kosten die vervuilers aan het milieu toebrengen. Vooral in OESO-verband heeft het veel aandacht gekregen (De Villeneuve, 1996). Het werd opgenomen in de aanbeveling van de Raad van de EG van 3 maart 1975 (Pb.L '75/194). Door de ECE (1992) werd het overgenomen (Enderlein, 1994). Zowel het "polluter pays principle" als het beginsel van milieu-aansprakelijkheid gaan ervan uit dat de veroorzaker zal moeten betalen voor de kosten. Omdat het ook kan gaan om milieuschade die niet het resultaat is van verontreiniging (bijvoorbeeld door uitputting of aantasting) is het zuiverder te spreken van het "het veroorzakingsbeginsel". Uitgangspunt is steeds dat degene die schade aan het milieu veroorzaakt, ook dient op te draaien voor de kosten. Onder het "veroorzakingsbeginsel" valt ook het complement van "de vervuiler betaalt", het "gebruiker betaalt-beginsel". Het gaat ervan uit dat gebruikers de kosten dienen te dragen van de voordelen die zij genieten. In het verlengde hiervan spreken Savenije & Van der Zaag (1998) met betrekking tot watersystemen van het "water-as-an-economic-good-principle". Volledige kostenterugwinning is onder meer te vinden in Kaderrichtlijn van de EU (1997: art. 12). Abu-Zeid (1998: 14) spreekt van de noodzaak tot "valuation of water".

De invloed van bovenomschreven beginselen op de institutionele vormgeving van het internationaal waterbeheer is aanzienlijk. Zij hebben hun weerslag op alle institutionele kernarrangementen (organisatie, beleid, middelen en sturing).

De ontwikkeling van het denken over bestuur van internationale watersystemen blijkt zich aldus te hebben afgespeeld in de richting van steeds meer gemeenschappelijkheid. Na een beginperiode werd het water en daarmee de zeeën beschouwd als eigendom van niemand en daarmee viel het onder geen enkel recht. Vervolgens werd het internationale waterbeheer beheerst door het soevereiniteitsdenken, zowel in de vorm van volledige territoriale soevereiniteit als territoriale integriteit. In de huidige fase van sectoraal waterbeheer wordt ervan uitgegaan dat alle gebruiksfuncties geoptimaliseerd worden en op gelijkwaardige wijze geëxploiteerd. Het principe van "Equitable Utilization" is van toepassing. In een volgende fase zal steeds meer de nadruk komen te liggen op de

integrale watersysteemopvatting en het principe van "No Significant Harm". Als leidend principe geldt dat geen handelingen mogen worden verricht die in strijd zijn met het duurzaam functioneren van het riviersysteem in het gehele watersysteem. Uiteindelijk streven is om op de lange termijn de sociale en economische behoeften in balans te brengen met het natuurlijk systeem. Het kan worden gekarakteriseerd als het "Sustainability Principle".

6 Referenties

- Abu-Zeid, Mahmoud A. (1998), Water and sustainable development. In: *Water Policy*, Official journal of the World Water Council, Vol. 1, No. 1, UK, blz. 9-20.
- Allen, Timothy F.H., Bruce L. Bandurski & Anthony W. King (1992), *The ecosystem approach: theory and ecosystem integrity*, International Joint Commission United States and Canada, Washington D.C, USA.
- Backx, J.J.G.M. & de Leeuw, C.C., (2001), *Naar een herstel van estuariene gradienten in Nederland*. RIKZ/RIZA, Rijkswaterstaat, Haren/Lelystad.
- Baptist, H.J.M. en E. Jagtman (red.) (1997). *De AMOEBES van zoute wateren, Watersysteemverkenningen 1996*. WSV projectgroep Ecosysteem Biologie Zout, rapport RIKZ-97.027, Den Haag.
- Bell, F.W.(1997). *The economic valuation of saltwater marsh supporting marine recreational fishing in the southeastern United States*, *Ecological Economics* 21, pp. 243-254.
- Beusekom, J.J.E. van, de Jonge, V., (1995), *De filterfunctie van het Eems estuarium voor opgelost anorganisch stikstof (DIN), opgelost anorganisch fosfaat (DIP) en silicaat*. Rapport RIKZ-95.015. Rijkswaterstaat, Den Haag.
- Blok, P.M., Verbeke, A. [2002), *Discussiepaper: Voorstudie MKBA – Evaluatie van natuurlijke projecten/componenten in de MKBA*, opdrachtgever: Min. Verkeer en Waterstaat Nederland, Vlaamse Gemeenschap LIN – Administratie Waterwegen en Zeewezen, pp. 27.
- Bourne, C.B., (1996). *The International Law Association's contribution to international water resources law*. In: *Natural Resources Journal*, Vol. 36, Spring, blz. 155-216.
- Briene, M., Koppert, S., Koopmans, A., (2002). *Financiële onderbouwing kengetallen hoogwaterschade*, NEI-Concept eindrapport 20 februari 2002, NEI, Rotterdam.
- Brouwer, R., I.H.Langford, I.J.Bateman en R.K.Turner (1999). *A meta-analysis of wetland contingent valuation studies*. *Regional Environmental Change* 1(1), pp.47-57.
- Buis, K., (1999), *Stikstofverwijdering in het Schelde-estuarium, studie naar de N-filterwerking in het Schelde-ecosysteem met gebruik van MOSES (Model of the Scheldt-estuary)*. Werkopdracht RIKZ-692. Rijkswaterstaat, Den Haag.
- Caponera, Dante A., 1992. *Principles of water law and administration, national and international*, Balkema, Rotterdam.
- Coape-Arnold, T., Clockard, S., Fuller, K., Gannon, J.E., Gerritson, S., Hartig, J.H., Law, N.L., Mikol, G., Mills, K., New, L., Richardson, A., Seidel K., & Zarull, M.A., (1995). *Practical steps to implement an ecosystems approach in Great Lakes management*, United States Environmental Protection Agency, Environment Canada, International Joint Commission and Wayne State University, Detroit, Michigan, USA.
- Costanza, R., R. d'Arge, et al. 1997). *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. *Nature*, 387, pp.253-260.
- CPB en NEI (2000), *Evaluatie van infrastructuurprojecten: leidraad voor kosten-batenanalyse*, Den Haag.

-
- Dam, J.C. van, (1993) Summary, conclusions and recommendations. In: J.C. van Dam & J. Wessel (ed.), *Transboundary river basin management and sustainable development* (proceedings 18-22 May 1992, RBA-centre Delft University of Technology). UNESCO, Paris, France, blz. 227-330.
 - de Groot, H. (1609), "Mare Liberum", Leiden.
 - Donkers, Henk (1997), *Fresh water as a source of international conflicts: the water conflicts between Israel, Jordan and the Palestinians*. In: Edward H.P. Brans, Esther J. de Haan, André Nollkaemper & Jan Rinzema (red.) *The scarcity of waters, emerging legal and political responses*, Kluwer Law International, London, UK, blz. 135-157.
 - Dublin Conferentie (1992), (United Nations), *International conference on water and the environment: development issues for the 21st century*, UN, New York, USA.
 - ECE, 1992, *de conventie over niet-nautisch gebruik van internationale waterlopen*
 - Enderlein, R. (1994), *Protecting Europe's Water Resources: Policy Issues*. In: *Living with Water* (International Conference on Integrated Water Resources Management, 26-29 sept. 1994, Rai Amsterdam), IAWQ/EWPCA/NVA, Bergen, blz. 21-33.
 - Europese Unie (1999), *Gewijzigd voorstel voor een richtlijn van de Raad tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid*, Commissie van de Europese Gemeenschap (3 aug. 1999), Pb. No. C342E, blz. 1, Brussel, België.
 - Europese Unie, (1997). *Voorstel voor een richtlijn van de Raad tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid*, Commissie van de Europese Gemeenschap (26 febr. 1997), Pb. No. C184, blz. 20, EU, Brussel, België.
 - Freestone, David & Ellen Hey (red.) (1996), *The precautionary Principle and international law, the challenge of implementation*, Kluwer International, The Hague.
 - Freriks, A., (1994). *Juridische bescherming van beeksystemen: de grenzen verlegd*, Proefschrift Katholieke Universiteit Brabant, Schoordijk Instituut, Tilburg.
 - Giese, J.K., Griffin, R.J., Clark, D. (2000), *Survey of attitudes and willingness to pay for flood control and water body restoration*, Technical Report No. 5, *Risk Based Urban Watershed Management – Integration of Water Quality and Flood Control Objectives*, pp. 39.
 - Grijns, L.C. & J. Wisserhof (1992), *Ontwikkelingen in integraal waterbeheer: verkenning van beleid, beheer en onderzoek* (Delft Studies in integrated water management 1), Delft University, Delft.
 - ICES, (2004), september, no 41. *International Council for the exploration of the sea*.
 - Interdepartementaal Directeuren Overleg Noordzee (IDON). *Noordzee-atlas*. (2004), Rijkswaterstaat directie Noordzee.
 - Kennish, M.J., (2000), Ed. *Estuary restoration and maintenance: the national estuary program*. CRC Press LLC, Boca Raton, Florida.
 - Linnerooth, J., (1990), *The Danube River Basin: negotiating settlements to transboundary environmental issues*. In: *Natural Resources Journal*, Vol. 30., p. 630-660.
 - Luiten, E. (red.) (2004), *Zee in zicht: zilte waarden duurzaam benut*, SST/Beweton, Den Haag.

-
- McCaffrey, S. (1997), Water scarcity: institutional and legal responses, / Middle East water problems: the Jordan River in: Edward H. P. Brans, Esther J. de Haan, André Nollkaemper & Jan Rinzema, The scarcity of wateremerging legal and policy responses, Kluwer Law international, London, blz. 43-58 / 158-165.
 - McCaffrey, Stephen C. (1996), An assessment of the work of the International Law Commission. In: Natural Resources Journal, Vol. 36, Spring, blz. 297-318.
 - McCaffrey, Stephen C. (1996), The Harmon doctrine one hundred years later: buried, not praised in: Natural Resources Journal, Vol. 36, Summer, blz. 549-590.
 - Meininger, P.L., Berrevoets, P.L. & Strucker, R.C.W. (1997). Kustbroedvogels in het Deltagebied in 1996. RIKZ ; OS-97.808X, Middelburg.
 - Ministerie van Verkeer en Waterstaat Harmonisatie Noordzeebeleid : beleidsplan 1989-1992
 - Mitchell, Bruce (ed.) (1990), Integrated Water Management, international experiences and perspectives, Belhaven Press, New York, USA.
 - National Geographic, (2004), oktober editie. "Wonen in het water" p. 86-103.
 - Nijssen, R., Bouma, J.J. (1998), De kosten en baten van de Deltawerken, een aanzet voor een eco-systeemgeoriënteerde kosten-batenanalyse op het niveau van een watersysteem (Grevelingenmeer), ESM, publicatierreeks nr. 28, Rotterdam.
 - Nollkaemper, André (1993), The legal regime for transboundary water pollution: between discretion and constraint, proefschrift Rijks Universiteit Utrecht, Martinus Nijhoff, Dordrecht.
 - NSC (2005), North Sea Commission, homepage: <http://www.northsea.org/nsc/about/index.htm>, Skien, Norway.
 - OSPAR (2005), Oslo-Paris Commission for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic, homepage <http://www.ospar.org>, London, UK.
 - Otto, F. (1998) Een beeld van de Noordzee: economische gegevens van de belangrijkste gebruiksfuncties. Rapport RIKZ – 98.032. Den Haag.
 - Petry, B., & Santbergen, L. (1995), Review of papers included in Parts 2-4 of this volume (general papers, case histories and thematic papers in: Santbergen, L., & Van Westen, C-J., Reservoirs in river basin development, Volume I, Balkema, Rotterdam, blz. 345-359
 - Rijkswaterstaat, Directie Noordzee (2003), Signalen uit de Noordzee. signaleren, beoordelen, evalueren en reageren.
 - Santbergen, L. (1999), In: Leo Adriaanse (red.), "Het verborgen vermogen", uitgave naar aanleiding van het symposium ter gelegenheid van het afscheid van Henk Saeijs, Hoofdingenieur-Directeur van Rijkswaterstaat Zeeland op 26 maart 1999, Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, Directie Zeeland, Middelburg.
 - Santbergen, L.L.P.A. (1998), De oevers van de Westerschelde, natuurontwikkeling in "de Kaloot". In: OTAR, Jrg. 83, No. 8, blz. 261-264.
 - Savenije, H., & Van der Zaag, P. (1998). The management of shared river basins; background paper to the Maseru conference. In: The management of shared river basins; experiences from SADC and EU

-
- (Focus on development 8), Ministry of Foreign Affairs, The Hague, blz. 23-69.
- Scheffer, M., Carpenter, S., Foley, J.A., Folke, C. & Walker, B., (2001). *Nature*, 413:591-596.
 - Schuijt, K., *Valuation of water: the process of economic valuation of ecosystems in watermanagement*, Erasmus Universiteit Rotterdam, 2003.
 - Shabman, L., Stephenson, K. (1996), Searching for the correct benefit estimate: empirical evidence for an alternative perspective, *Land Economics*, 72(4), pp. 433-449.
 - Smits, A.J.M. (1999), In: Leo Adriaanse (red.), "Het verborgen vermogen", uitgave naar aanleiding van het symposium ter gelegenheid van het afscheid van Henk Saeijs, Hoofdingenieur-Directeur van Rijkswaterstaat Zeeland op 26 maart 1999, Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, Directie Zeeland, Middelburg.
 - Swanenvleugel, B. *Institutionele context Noordzee. Actoren, wetgeving en beleid*. 2005. Raad voor Verkeer en Waterstaat.
 - Teclaff, L. A. (1996), Evolution of the River Basin Concept in National and International Water Law. In: *Natural Resources Journal*, Vol. 36, Spring, blz. 359-392.
 - Tietenberg, T. (2000), *Environmental and Natural Resource Economics*, Addison Wesley Longman, pp. 630.
 - Turner, R.K., Bateman, I.J., Adger, W.N. (2001), Ecological Economics and Coastal Zone Ecosystems' values: an overview, in: Turner, R.K., Bateman, I.J., Adger, W.N. (eds.), *Economics of Coastal and Water Resources: Valuing Environmental Functions*, Kluwer Academic Publishers, pp. 1-43.
 - Turner, R.K., Pearce, D., Bateman, I.J. (1994), *Environmental Economics, An elementary introduction*, Harvester Wheatsheaf, pp. 328.
 - UN (1997), Convention on the law of the non-navigational uses of international watercourses, adopted at 21 May 1997 (International Law Commission), doc. A/51/869, UN, New York, USA.
 - UNCED (1992) (United Nations Conference on Environment and Development), Agenda 21, as agreed at Rio de Janeiro, UN, New York, USA.
 - V&W (1985), *Omgaan met water, naar een integraal waterbeleid*, Ministerie van verkeer en Waterstaat, Den Haag.
 - V&W (1989), *Derde Nota Waterhuishouding, water voor nu en later*, SDU, Den Haag.
 - Verhallen, J.M. & L. Korver-Alzerda (1996), *Inleiding integraal waterbeheer, 1996-1997*, (Vakgroep Milieukunde, Erasmus Universiteit/Vakgroep Waterhuishouding, Landbouwniversiteit Wageningen/Vakgroep Waterbeheer, Technische Universiteit Delft), Erasmus Studiecentrum voor Milieukunde, Rotterdam.
 - Villeneuve, C.H.V. de (1996a), *Waterbeheersrecht II, Inter- en supranationaal waterbeheersrecht*, Uitgeverij Euroforum, Eindhoven.
 - Villeneuve, C.H.V. de (1996b), *Consistentie, transparantie en subsidiariteit - naar samenhang in het internationaal waterbeheer*. In: *Milieu & Recht*, Jrg. 23, No. 12, blz. 247-251.
 - VROM, (2004), *Nota Ruimte. Ruimte voor ontwikkeling*. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu.
 - Warmenhoven, R. & Scholtes, J., (2003). *Verkenning meervoudig ruimtegebruik op de Noordzee*. Rijkswaterstaat, dir. Noordzee.

-
- Weiss, Patrick (1995), The Durance and Verdon hydroelectric scheme. In: Leo Santbergen & Cees-Jan van Westen, Reservoirs in River Basin Development (proceedings of the ICOLD symposium Oslo 6 July 1995), Balkema, Rotterdam, blz. 165-172.
 - Wetten, J. van , Joordens, J.Dorp, M. van, Bijvoet, L. (1999), De schaduwkant van Waddengas, AIDEEEnvironment, Amsterdam.
 - Whitmarsh, D., Northen J., Jaffry, S. (1999), Recreational Benefits of coastal protection: a case study, Marine Policy, Vol. 23, No. 4-5, pp.453-463.
 - World Bank (1993), Water resources management, a world bank policy paper, The World Bank, Washington, USA.