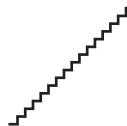


Rijkswaterstaat RIKZ

Impact assessment Kaderrichtlijn Mariene Strategie: *baten*

Basisrapport 2

Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

**Baten van de
Kaderrichtlijn Mariene Strategie**

referentie	projectcode RW1672-1	status eindconcept
projectleider mw. dr.ir. E.C.M. Ruijgrok	projectdirecteur ir. D.J.F. Bel	datum maart 2008

autorisatie goedgekeurd	naam dr.ir. A.A. Németh	paraaf
-----------------------------------	-----------------------------------	---------------

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	2
1.1. Achtergrond	2
1.2. Doelstelling en werkwijze	2
1.3. Leeswijzer	2
2. BATEN	4
2.1. Wat zijn ecosysteembaten?	4
2.2. Ecosysteembaten van het mariene milieu	6
2.3. Denkschema baatbepaling KRM	9
3. BATENRAMING	16
3.1. Baten van productie	16
3.2. Baten van volksgezondheid	19
3.3. Recreatiebaten	23
3.4. Woonbaten	27
3.5. Baten van regulerende processen	29
3.6. Niet-gebruiksbaten	31
4. BATENOVERZICHT	34
4.1. Aannames baatbepaling	34
4.2. Overzicht	35
5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	37
6. REFERENTIES	38
laatste bladzijde	40
Bijlage 1. Overzicht van monetariseringsmethoden	
Bijlage 2. Ecosysteembaten volgens de functiebenadering	
Bijlage 3. Buiten beschouwing gelaten baten	
Bijlage 4. Lijst met prioritaire stoffen	
Bijlage 5. Vergelijking van toestandindicatoren KRM en KRW	
Bijlage 6. Baten gekoppeld aan toestandindicatoren	

1. INLEIDING

In dit hoofdstuk worden de achtergrond alsmede het doel en de werkwijze van dit onderzoek beknopt beschreven, gevolgd door een leeswijzer.

1.1. Achtergrond

De Europese Commissie (EC) is in 2002 gestart met zeven thematische strategieën voor het milieu. Een van de strategieën is de Europese Mariene Strategie (EMS) die een duurzame milieutoestand van het Europese Mariene milieu als doel heeft. In oktober 2005 heeft de Europese Commissie een richtlijn gepubliceerd. Het doel van de richtlijn is het bereiken van een goede milieutoestand ("good environmental status") van alle mariene wateren in Europa. In dit kader worden Europese Mariene regio's ingesteld, waarin lidstaten met elkaar gaan samenwerken en waarbij elke lidstaat een eigen mariene strategie opstelt voor de mariene regio waartoe haar gebied behoort. Het Europese parlement heeft in november 2006 heeft de EC een voostel voor een kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM). De onderhandelingen over de KRM verlopen voorspoedig en Portugal zal, als EU voorzitter, mogelijk al in de tweede helft van 2007 de richtlijn kunnen vaststellen. Indien dit niet mocht lukken, zal de richtlijn in 2008 in werking treden.

In 2005 is een eerste impact assessment voor de KRM uitgevoerd. Deze is gebaseerd op de stand van zaken vóór de publicatie van het voorstel voor een kaderrichtlijn in oktober 2005. Er zijn twee hoofdredenen de Impact Assessment te actualiseren:

- Er is inmiddels een beter beeld ontstaan over de uiteindelijke richtlijn en het Europees Parlement heeft in eerste lezing haar visie gegeven;
- De eerste economische impact assessment kende nog lacunes en kennishiaten. De baten zijn beperkt en vooral kwalitatief beschouwd.

Daarnaast komt ook de implementatiefase dichterbij. De economische impact assessment biedt een globaal, maar zo compleet mogelijk, beeld van wat de richtlijn voor verschillende economische sectoren en de overheid kan betekenen.

1.2. Doelstelling en werkwijze

Het doel van het opstellen van de onderhavige economische impact assessment voor de voorgestelde KRM is het verkrijgen van een beeld van de mogelijke gevolgen (impact) van de implementatie van de nieuwe kaderrichtlijn. Hiertoe worden kosten en baten van een verbeterde milieutoestand van het Nederlands Continentaal Plat (NCP) benoemd en waar mogelijk gekwantificeerd en in euro's uitgedrukt (gemonetariseerd). Deze studie richt zich op de baten. In een studie van Ecorys wordt op de maatregelen en kosten ingegaan. Deze twee studies dienen in samenhang beschouwd te worden.

Gekozen is voor een werkwijze waarbij niet de baten van de KRM, maar de maximaal haalbare baten die overeenkomen met een goede milieutoestand bepaald. De belangrijkste reden voor deze werkwijze is dat er op dit moment te weinig bekend is over dosiseffectrelaties en ingreep-effectrelaties om de effectiviteit van de voorgestelde maatregelen te kunnen beoordelen. Voorzichtigheid is geboden omdat de berekende baten niet zondermeer aan de KRM mogen worden toegeschreven. Ze zijn wel behulpzaam voor het verkrijgen van een beeld van de baten van deze toekomstige EU richtlijn.

Alle baten zijn geraamd op basis van kentallen. Dit houdt in dat de berekeningen zijn gemaakt op basis van reeds beschikbare ervaringscijfers uit de literatuur. Er zijn in het kader van dit onderzoek geen empirische metingen verricht.

1.3. Leeswijzer

Dit rapport is als volgt opgebouwd. Aangezien het centrale onderwerp van studie het bepalen van de baten van een verbeterde toestand van het mariene milieu is, start hoofdstuk 2 met een algemene beschouwing over de baten, waarbij het concept van 'totale economische waarde' wordt gehanteerd. Vervolgens wordt in dit hoofdstuk een overzicht gegeven van alle mogelijke batenposten van een goe-

de toestand van het mariene milieu: mariene ecosysteembaten dus. Het laatste deel van dit hoofdstuk gaat in op het denkschema aan de hand waarvan bepaald kan worden of de mogelijke baten in de praktijk ook op zullen treden. Hierbij wordt aandacht besteed aan dosiseffectrelaties, ingreep-effectrelaties en mogelijke KRM-maatregelen. In hoofdstuk 3 komen alle batenposten van de KRM successievelijk aan de orde en wordt een globale batenraming gemaakt voor zover de beschikbare gegevens dit toestaan. Hier wordt beschreven wat met elke batenpost bedoeld wordt en hoe de posten kunnen worden gekwantificeerd en gemonetariseerd. Hoofdstuk 4 bevat een overzicht van de maximale baten van een goede toestand van het mariene milieu, alsmede een beschouwing over de onzekerheden die aan de onderscheiden batenposten verbonden zijn. Het gaat hierbij om een maximale batenraming, die alleen gerealiseerd kan worden als de voorgestelde KRM-maatregelen ook daadwerkelijk leiden tot een goede milieutoestand. Hiervan kan uiteindelijk alleen dat deel aan de KRM worden toegerekend dat het gevolg is van verbetering van het mariene milieu als gevolg van de KRM.

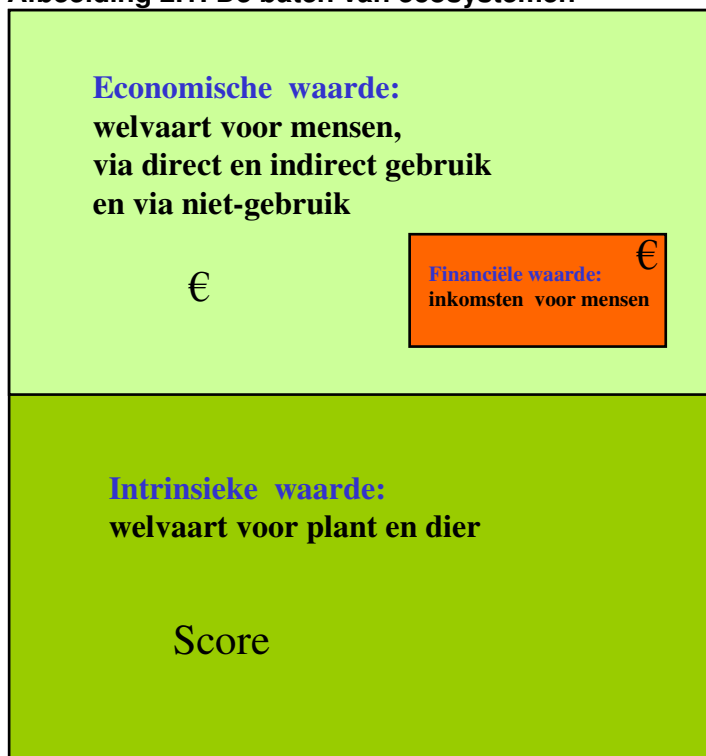
2. BATEN

Dit hoofdstuk gaat over de baten van de KRM. Aangezien de KRM betrekking heeft op het verbeteren van de toestand van het mariene milieu ofwel op het verbeteren van de gezondheid van het mariene ecosysteem, wordt in paragraaf 2.1 kort uiteengezet wat wordt verstaan onder ecosysteembaten in het algemeen. Dit ter onderscheid van andere niet-ecosysteembaten. Vervolgens worden in paragraaf 2.2 de mogelijke ecosysteembaten van het mariene milieu (zeeën en oceanen) geïdentificeerd. In paragraaf 2.3 wordt besloten met een denkschema waarmee bepaald kan worden of de mogelijke baten ook daadwerkelijk zullen optreden als gevolg van KRM-maatregelen.

2.1. Wat zijn ecosysteembaten?

De baten van een goede toestand van het mariene milieu zijn ecosysteembaten. De baten die aan de KRM kunnen worden toegeschreven is dat deel van de ecosysteembaten dat gerelateerd kan worden aan het verschil tussen de toestand bij huidig en voorgenomen beleid en de goede milieutoestand. Aan de term 'ecosysteembaten' kunnen verschillende invullingen worden gegeven, namelijk een financiële, een (sociaal) economische en een ecologische c.q. intrinsieke. Afbeelding 2.1. illustreert dit.

Afbeelding 2.1: De baten van ecosystemen

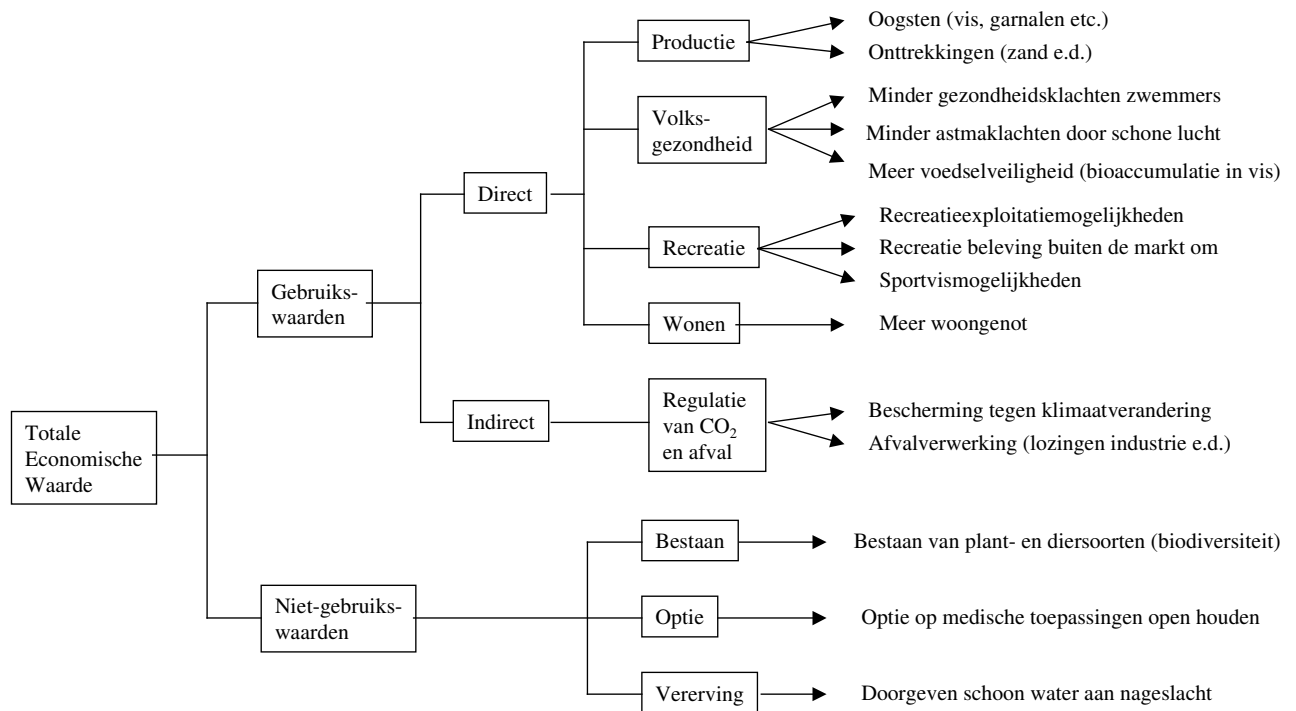


Financiële baten (lees: financiële waarden) weerspiegelen concrete opbrengsten c.q. inkomsten. Zij komen in de markt tot stand en worden dan ook marktprijzen genoemd. Een financiële waarde van de zee is bijvoorbeeld een deel van de omzet van de bootverhuur. De financiële waarde is onderdeel van de economische waarde. Voor de volledigheid wordt hierbij opgemerkt dat de termen 'baten' en 'waarde' als synoniem voor elkaar gebruikt worden. Een baat vertegenwoordigt immers een bepaalde waarde in euro's.

Economische waarden omvatten niet alleen opbrengsten, maar ook alle andere welvaartsstromen die zich aan het oog van de markt onttrekken, zoals bijvoorbeeld recreatief genot. Onder welvaart wordt hier een bijdrage aan zowel het materiële als het immateriële nut van de betrokken actoren verstaan. Afbeelding 2.2 laat zien dat het hierbij kan gaan om welvaartsrealisatie via het directe gebruik van het ecosysteem (bijvoorbeeld recreatief gebruik) en via het indirecte gebruik (bijvoorbeeld koolstofvastleg-

gen, dat leidt tot bescherming tegen klimaatverandering)¹. Bovendien kan het ook gaan om welvaart-generatie via het zogenaamde niet-gebruik. Dat laatste heeft betrekking op het verschijnsel dat mensen ook welvaart ontleen aan het natuurlijk milieu zonder er gebruik van te maken. Het gaat hier om een psychologische waarde, bijvoorbeeld om het nut dat mensen ontleen aan het openhouden van nu nog onbekende gebruiksmogelijkheden in de toekomst (optiewaarde). Ook kan het gaan om het nut dat zij ontleen aan het doorgeven van gezonde oceanen aan hun kleinkinderen (verervingswaarde) of om het nut dat zij ervaren bij de wetenschap dat planten en dieren blijven bestaan (bestaanswaarde).

Afbeelding 2.2: Opbouw van de economische waarde van ecosystemen



Anders dan de economische waarde, heeft de ecologische c.q. intrinsieke waarde van ecosystemen geen betrekking op menselijke welvaart of inkomen. De intrinsieke waarde gaat over het welzijn van planten en dieren. Deze waarde valt dus buiten het domein van de economie. Met andere woorden: de economische waarde is meer dan de financiële waarde, maar het omvat niet de intrinsieke waarde. De economische waarde weerspiegelt een zuiver antropocentrisch perspectief.

Aangezien de KRM niet alleen welvaartsdoelen maar ook ecologische doelen kent, zal zij naast welvaartsbaten (voor mensen) ook ecologische baten (voor planten en dieren) voortbrengen. Hoewel deze studie zich beperkt tot de welvaartsbaten, kan het ter ondersteuning van de besluitvorming zinvol zijn om deze in de Impact Assessment ook de ecologische c.q. intrinsieke baten in beeld te brengen in hun

¹ In de internationale literatuur wordt op verschillende wijze onderscheid gemaakt tussen direct en indirect gebruik. Economen maken het onderscheid doorgaans redenerend vanuit het de manier van gebruik: direct heeft betrekking op het rechtstreeks onttrekken aan het systeem (oogsten dus) en indirect op alle andere vormen van gebruik. Ecologen maken het onderscheid redenerend vanuit het ecosysteem: direct zijn de goederen en diensten die mensen meteen kunnen gebruiken (oogsten, recreatie etc.), indirect zijn de goederen en diensten die we niet rechtstreeks kunnen gebruiken (nutriëntenzuivering, koolstofvastlegging etc.) We hebben hier voor de tweede benadering gekozen omdat die het meest aansluit bij de MKBA systematiek volgens OEI. Volgens deze systematiek zijn indirecte effecten de gevolgen van de directe effecten. Hier geldt dan: bescherming tegen klimaatverandering is een gevolg van koolstofvastlegging. Ofwel: we maken indirect gebruik van koolstofvastlegging, maar direct van bescherming tegen klimaatverandering.

eigen eenheid². Dan wordt invulling gegevens aan zowel het antropocentrisch als het ecocentrisch perspectief.

Voor veel wateren is de financiële waarde beperkt, omdat er geen directe exploitatie van dit water plaats vindt. Toch kan de economische waarde van die wateren groot zijn. Met andere woorden: wanneer men uitgaat van financiële waardering, hebben alleen geëxploiteerde wateren een waarde. Maar uitgaande van economische waardering, hebben ook niet-geëxploiteerde wateren een waarde, afhankelijk van de welvaartsfuncties die zij vervullen.

In tegenstelling tot de intrinsieke waarde, welke doorgaans wordt gemeten in de vorm van scores op criteria die bepalend zijn voor de gezondheid c.q. het welzijn van planten en dieren, worden zowel de financiële als de sociaal-economische waarde doorgaans (in ieder geval wanneer het gaat om kosten-batenafwegingen) uitgedrukt in geld met behulp van verschillende economische waarderingsmethoden, zoals de vermeden bestrijdingskostenmethode, de conditionele waarderingsmethode en de hedonische prijzenmethode. Bijlage 1 geeft een overzicht van deze economische waarderingsmethoden, waarbij wordt aangegeven welke ecosysteembaten met behulp van de betreffende methoden gemonetariseerd kunnen worden.

2.2. Ecosysteembaten van het mariene milieu

Uit de voorgaande paragraaf volgt dat ecosystemen verschillende gebruiks- en niet-gebruiks-baten voortbrengen. Uit de wetenschappelijk literatuur zijn overzichten beschikbaar van de verschillende baten die mariene ecosystemen voort kunnen brengen (zie bijvoorbeeld Beaumont e.a., 2007; Beaumont e.a., 2006). Deze overzichten zijn gebaseerd op het zognoemde 'goods and services'-concept van de Millenium Ecosystem Assessment groep (MEA, 2005). Dit is een groep internationale wetenschappers die de goederen en diensten die ecosystemen voor de mens voortbrengen inventariseren ten einde de economische betekenis van ecosystemen aan te tonen. Tabel 2.2.1. geeft een overzicht van de goederen en diensten van het mariene milieu, waarbij verschillende welvaartsgenerende functies van het mariene milieu worden onderscheiden, te weten productiefuncties, regulatiefuncties, culturele functies, optiefuncties en 'life support'-functies.

Tabel 2.2.1: Welvaartsfuncties en goederen en diensten van het mariene milieu

Functie	Goederen en diensten
Productiefuncties	Voedsel productie (vis e.d.)
	Ruwe materialen productie (zand, olie etc.)
Regulatiefuncties	Gas en klimaatregulering (CO ₂)
	Beschermingsfuncties (overstroming en stormpreventie)
	Biologische afvalverwerking (opname en verdunning van afvalstoffen)
Culturele functies	Cultuurhistorie en identiteit
	Kennisvoortbrenging (voor technische toepassingen)
	Recreatieve beleving
	Niet-gebruiks-baten
Life support functies	Optiewaarden: onbekende toekomstige toepassingen
	Veerkracht en weerstand
	Biologisch gevormde mariene habitats (bijv. zeegras als habitat voor diersoorten)
	Nutrienten recycling

Wanneer men het bovenstaande overzicht van goederen en diensten probeert te gebruiken om de economische waarde van mariene ecosystemen te bepalen doen zich de volgende moeilijkheden voor:

² Dit is meestal een score op criteria zoals biodiversiteit en zeldzaamheid van soorten. Een goede scoremethode is bijvoorbeeld de Ecologische Kapitaal Index van het RIVM.

(1) Sommige van de genoemde goederen en diensten zijn geen welvaartseffecten maar eigenschappen van het ecosysteem. Dit geldt voor veerkracht en weerstand en biologische gevormde habitats. Bij een economische waardering is de vraag juist hoe deze eigenschappen welvaart voortbrengen en wat dus het uiteindelijke welvaartseffect c.q. de baat is.

(2) Enkele van de opgesomde goederen en diensten zijn eerder maatschappelijke aspecten verbonden met het mariene milieu dan baten. Dit geldt bijvoorbeeld voor cultuurhistorie en identiteit. De vraag is juist hoe cultuurhistorie welvaart voortbrengt en om welke welvaart het precies gaat. Het kan dan bijvoorbeeld om de beleving van mariene activiteiten gaan (bijv. het vissersleven in een havenstadje). Om tot een waardering te kunnen komen is het van belang om deze baten te specificeren en te concretiseren.

(3) Een aantal genoemde goederen en diensten zijn voorwaardelijk voor andere goederen en diensten, waardoor er overlap zal ontstaan als zowel de voorwaarde (oorzaak) als het goed of dienst (gevolg) gewaardeerd en bij elkaar opgeteld worden. Dit geldt met name voor 'life support'- en regulatiefuncties. Zo leiden biologisch gevormde habitats tot meer voedselproductie. Nutrientenrecycling leidt tot schoon water en dus wellicht tot meer recreatieve beleving. Klimaatregulering leidt weer tot bescherming tegen overstromingen.

(4) Tot slot kan de waardering van sommige goederen en diensten bij een kostenbatenvergelijking van de KRM tot een cirkelredenering leiden. Zo kan men de baten van biologische afvalafname waarderen aan de hand van wat het de maatschappij zou kosten indien zij dit afval op andere wijze zou moeten opruimen. KRM maatregelen behelzen juist het beperken van afvallozingen in zee. Aldus is de baat van het minder lozen van afval dat er meer afval geloosd dan worden omdat de opnamecapaciteit nu vergroot is. Dit wringt.

De bovengenoemde problemen kunnen worden opgelost door onderscheid te maken tussen voorwaardefuncties en goederen en diensten die welvaartsgevolgen zijn. Dit werkt als volgt. Regulatie- en 'life support'-functies van zeeën en oceanen zijn ecosysteemprocessen of -kenmerken die veelal indirect (d.w.z. via een productie- of culturele functie) welvaart opleveren voor de mens. Het zijn processen en kenmerken zoals nutriëntenzuivering, koolstofvastlegging en kraamkamer, die voorwaardelijk zijn voor de voortbrenging van menselijke welvaart in de vorm van goederen en diensten. Wanneer zowel het voorwaardelijke proces of kenmerk als het uiteindelijke welvaartseffect voor de mens gewaardeerd en bij elkaar opgeteld worden om de totale economische waarde van zeeën en oceanen te bepalen, ontstaat er dubbeltelling. Ter illustratie: wanneer we produktiefunctie 'vis' (een goed) gewaardeerd hebben, mag men hier de waarde van regulatiefunctie 'kraamkamer' (de voorwaarde) niet aan toevoegen. De economische waarde van de kraamkamers is immers gelijk aan de waarde van de vis. Men moet dus kiezen: of waardeer alleen het goed (het uiteindelijke welvaartseffect) of waardeer alleen de achterliggende voorwaarde (een proxy voor het welvaartseffect). Waardering van zowel het goed/dienst als de voorwaarde is vergelijkbaar met het waarderen van en het ijsje en de ijsmachine, terwijl de waarde van de ijsmachine reeds in de prijs van het ijsje verrekend is.

Voorbeelden van goederen en diensten en achterliggende voorwaarden staan beschreven in de handreiking 'Waardering Natuur, Water en Bodem' (Ruijgrok e.a., 2004). In bijlage 2 wordt een en ander in meer detail toegelicht door terug te kijken naar de oorsprong van de functiebenadering.

Ecosysteembaten KRM

Tabel 2.2.2. geeft een overzicht van de ecosysteembaten die in potentie kunnen optreden tengevolge van de uitvoering van de KRM. In dit overzicht zijn alleen concrete welvaartseffecten opgenomen die niet met elkaar overlappen. Dit betekent dat:

(1) er niet zowel voorwaarden als goederen en diensten in het overzicht zijn opgenomen waartussen een oorzaakgevolgrelatie bestaat;

(2) niet alle baten die het mariene milieu voortbrengt vermeld worden maar alleen die baten die toe- of afnemen in omvang door de uitvoering van de KRM. Bijlage 3 geeft een overzicht van baten van het mariene milieu die niet worden beïnvloed door de KRM en daarom buiten beschouwing worden gelaten.

Bij de samenstelling van tabel 2.2.2 zijn mogelijke batenposten waarvan verwacht wordt dat zij klein zijn of niet relevant zijn voor Nederland wel meegenomen, zodat er geen voor de KRM relevante posten op voorhand ter zijde worden geschoven.

Tabel 2.2.2: Baten van een goede toestand van het mariene milieu

Batenpost	Toelichting
Gebruik, direct	
Visoogst, garnalen en mosselen	Door een verandering in zowel de waterkwaliteit (met name N, P) als in de hydromorfologie (met name ten aanzien van de habitats en het wel of niet verstoren van de zeebodem) veranderen de beschikbaarheid van voedsel en de paai- en trekmogelijkheden voor de commercieel interessante vissen, garnalen en mosselen en daarmee de mogelijkheden voor commerciële visserij. Daarnaast kan ook een verandering in de zuurgraad van het water (Ph) de oogst van schelpdieren doen afnemen omdat hun schelpen worden aangetast (NIOO, 2007).
Gezondheid zwemmers	Veranderingen in de waterkwaliteit (met name chlorofyl c.q. algen) kunnen effect hebben op de gezondheid van zwemmers, waardoor men minder kan (genieten van) zwemmen en productiviteitsverlies optreedt (ziekteverzuim). Ook algen kunnen invloed hebben op de gezondheid (jeuk).
Minder luchtvervuiling	Door strengere regelgeving voor schepen zal er minder uitstoot van PM10, NOx en SOx op zee plaats vinden, waardoor de luchtkwaliteit op zee en wellicht ook aan de kust verbetert. Dit brengt volksgezondheidsbaten met zich mee voor kustbewoners (minder astma en longemfyseem).
Voedselveiligheid	Veranderingen in de waterkwaliteit (met name zware metalen en andere prioritaire stoffen) hebben invloed op de voedselveiligheid omdat zij zich kunnen ophopen in het vet van consumptievissen, in mosselen en garnalen.
Recreatie exploitatie-mogelijkheden	Veranderingen ten aanzien van chlorofyl, hetgeen kan leiden tot stank en schuim op het strand en algemeen fysische kenmerken (vuil, troebelheid en golfkarakteristieken) kunnen de zee aantrekkelijker maken voor recreanten, waardoor er meer mensen aan zee willen recreëren. Het gaat hierbij om meer dagtochten en overnachtingen. Dit brengt exploitatiemogelijkheden voor recreatieondernemers voort.
Recreatieve beleving	Uit studies blijkt dat voor waterrecreanten een natuurlijke omgeving met schoon water van groot belang is. Hierbij zijn de hoeveelheden chlorofyl (met name stank) en algemeen fysische kenmerken (vuil, troebelheid en golfkarakteristieken) van belang. Dit brengt markt externe belevingsbaten voort doordat er meer strandbezoeken zijn en/of doordat de huidige bezoekers meer van het strand en de zee genieten.
Sportvismogelijkheden	Sportvissers hechten een grote waarde aan de aanwezigheid van o.a. makreel en kabeljauw. Zeeën met een hoge productie (veel macrofauna) en een rijke diversiteit aan vissoorten zorgen dan ook voor veel sportvisplezier.
Woongenot	Uit een analyse van huizenprijzen blijkt dat mensen graag wonen in de omgeving van natuurlijk en schoon water. Hiervoor is vooral van belang dat er geen stankoverlast is ten gevolge van chlorofyl.
Gebruik indirect	
Koolstofvastlegging c.q. bescherming tegen klimaatverandering	Door een toename van fytoplankton, dat koolstof uit de atmosfeer onttrekt, zouden meer Thaliacea gevoed kunnen worden die koolstof middels hun afvalstoffen vastleggen op de zeebodem. Daarnaast wordt er meer of minder CO2 in de hydrosfeer opgenomen afhankelijk van de zuurgraad en reeds aanwezige hoeveelheid opgeloste koolstof. De onttrekking en bezinking van koolstof levert een bijdrage aan de bescherming tegen klimaatverandering in de vorm van vermeden schade door klimaatverandering.
Afvalverwerking c.q. uitgespaarde opruimkosten	Door een verandering in de hoeveelheid afval (drijfvuil, gedumpt vuil, radioactief afval) in het water, hoeven er mogelijk minder kosten te worden gemaakt voor het opruimen van afval, om recreatie-, natuur- of andere gebieden schoon te houden. Omdat de uiteindelijke baat van het opruimen betrekking heeft op recreatie e.d. zou deze baat kunnen overlappen met o.a. de recreatiebaten die eerder in deze tabel vermeld staan. Hier is echter geen sprake van omdat deze baat gerelateerd is

Batenpost	Toelichting
	aan gedumpt vuil (troep op het strand) terwijl de eerder vermelde recreatiebaten betrekking hebben op waterkwaliteit (algen, troebelheid e.d.) ³ .
Niet-gebruik	
Bestaanswaarde planten en dieren (biodiversiteit)	Uit onderzoek blijkt dat mensen het belangrijk vinden dat het milieu zoveel mogelijk wordt gespaard en een groot aantal verschillende planten- en diersoorten blijft bestaan, ook al maakt men er geen direct gebruik van in de vorm van voedsel, medicijnen of recreatie (vgl. bescherming van het Amazonegebied). De aanwezigheid van veel verschillende soorten en habitats leidt dan ook tot baten die tot uiting komen in de betalingsbereidheid van mensen voor een gezond marien milieu.
Optiewaarde medische toepassingen (biodiversiteit)	Door een verandering in de hoeveelheden fytoplankton/chlorofyl, zooplankton/beestjes en macrofyten/waterplanten veranderen de mogelijkheden voor om technische, veelal medische, toepassingen hiermee te ontwikkelen. De uiteindelijke baten hiervan hangen af van de economische waarde van de nu nog onbekende toepassing.
Verervingwaarde schoonwater	Uit onderzoek blijkt dat mensen graag een schoon milieu en dus ook een schone zee willen doorgeven aan hun (klein)kinderen. Hierbij hoort zeewater zonder prioritaire stoffen (zie bijlage 4), zodat het water veilig is voor het nageslacht. De baten hiervan komen tot uiting komen in de betalingsbereidheid van mensen voor schoon zeewater.

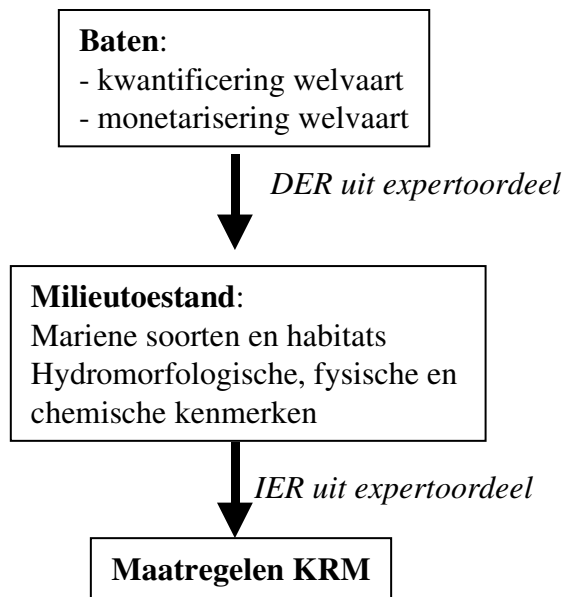
In tabel 2.2.2 ontbreken de potentiële baten van kennis en innovatie zoals bijvoorbeeld de baten van export van nieuwe milieutechnologie (denk aan duurzaam baggeren e.d.). Reden hiervoor is dat dergelijke baten een gevolg zijn van de strengere regelgeving en niet van een verbeterde toestand van het mariene milieu. In deze batenstudie staan de baten van een verbeterde toestand van het mariene milieu centraal. Baten van maatregelen horen thuis in de kostenstudie: zij kunnen op de kosten van de betreffende maatregelen in mindering worden gebracht. Dat schept inzicht in de daadwerkelijke kosten voor het bedrijfsleven.

2.3. Denkschema baatbepaling KRM

Om te bepalen of de baten die in de voorgaande paragraaf geïdentificeerd zijn ook optreden ten gevolge van de uitvoering van de KRM is inzicht nodig in het verband tussen de baat en de toestand van het mariene milieu en in het verband tussen de toestand van het mariene milieu en de KRM-maatregelen. Afbeelding 2.3.1 toont het denkschema voor de bepaling van de ecosysteembaten van de KRM.

³ Deze baat bestaat alleen bij de gratie dat er hoe dan ook afval opgeruimd gaat worden omwille van recreatie. Uitgangspunt is dat de kosten van opruimen kleiner zijn dan de kosten van minder recreatie. Als dit niet het geval blijkt te zijn, is dit dan ook geen baat. Aangezien in Nederland stranden schoongemaakt worden, zal deze baat logischerwijs bestaan.

Afbeelding 2.3.1: Denkschema baatbepaling KRM



Afkortingen: IER = Ingreep-effectrelatie, DER = Dosis-effectrelatie.

Milieutoestand

Maatschappelijke baten van de KRM hangen af van de verandering in de toestand van het mariene milieu tengevolge van de KRM. De KRM is immers gericht op het bereiken van een goede milieutoestand van mariene wateren. Van een goede milieutoestand is sprake wanneer oceanen en zeeën een hoge mate van diversiteit en dynamiek hebben en wanneer zij schoon, gezond en productief zijn. Hierbij hangt de na te streven milieustand af van de kenmerken van de betreffende oceanen en zeeën. Deze kenmerken kunnen volgens de ontwerp-KRM (Council of the European Union, 2007), op hoofdlijnen onderverdeeld worden in:

1. Mariene soorten en habitats;
2. Hydromorfologische, fysische en chemische kenmerken.

Om de verandering in mariene soorten en habitats alsmede in hydromorfologische, fysische en chemische toestand te kunnen meten zijn kwantificeerbare toestandindicatoren nodig. Tabel 2.3.1 geeft een overzicht van de soorten- en habitatindicatoren (ecologische indicatoren). Tabel 2.3.2 geeft een overzicht van hydromorfologische, fysische en chemische toestandindicatoren (milieuindicatoren). Deze indicatoren zijn ontleend aan de impact assessment van de Commission of the European Communities (2005), Council of the European Union, (2005) en de OSPAR Convention (2007) en aan de indicatorlijsten zoals gehanteerd bij de KRW (Ruijgrok en Nieuwkamer, 2006). In bijlage 5 worden de toestandindicatoren van de KRM gezet naast de toestandindicatoren van de KRW. Deze blijken redelijk vergelijkbaar.

Tabel 2.3.1: Mariene soorten en habitats

soorten	habitatfuncties
fytoplankton/algen	aanwezigheid hard substraat
zoöplankton /beestjes	paaiplaatsen
macrofyten/waterplanten	kraamkamers
macrofauna/vis	fourageergebieden
vogels	broedgebieden
reptielen	aanwezigheid rustplaatsen
zoogdieren	

Tabel 2.3.2: Hydromorfologische, fysische en chemische kenmerken

hydromorfologische kenmerken	algemeen fysische kenmerken	algemeen chemische kenmerken
areaal verstoorde zeebodem	geluid	totaal P
diepte verstoring zeebodem	drijfvuil	totaal N
	gedumpte vuil	zuurstof
	thermische omstandigheden	zuurgraad
	troebelheid	radioactiviteit
	eddy viscositeit (menging)	gevaarlijke stoffen water (zie bijlage 4)
	stroomsnelheden	gevaarlijke stoffen bodem
	verblijftijd water	chloride
	golffhoogte	totaal C
	golffrequentie	

In tabel bijlage 4 worden onder de noemer 'algemeen chemisch' de gevaarlijke stoffen in het water genoemd. Hiermee worden de prioritaire stoffen bedoeld zoals deze in categorie A van de OSPAR-lijst met gevaarlijke stoffen is opgenomen. De categorie B is niet meegenomen aangezien dit stoffen betreft die relevant zijn voor geïsoleerde wateren. Deze stoffen zijn daarom niet relevant voor de Noordzee. De categorie C is niet meegenomen aangezien deze momenteel (en in de toekomst) niet in de zee terecht komen.

Dosiseffectrelaties

Dat de baten van de KRM afhangen van een verandering in de toestand betekent dat zowel het vertrekpunt (huidige toestand) als het eindpunt (beoogde goede toestand) bepalend zijn voor de omvang van baten. Wanneer de KRM-maatregelen in gebied A en B tot bijvoorbeeld eenzelfde beschikbaarheid van hard substraat leiden, kan het toch zo zijn dat in het ene gebied wel maar in het andere gebied niet de baat van bijvoorbeeld 'meer mosselvangst' optreedt. Dit komt door verschil in de huidige hoeveelheid substraat in gebied A en B. Als er in gebied A bijvoorbeeld al voldoende substraat was, zal er daar geen baat optreden omdat daar bijvoorbeeld de N-concentratie de beperkende factor is voor mosselen. Hoe dan ook is het nodig om de link te leggen tussen de verandering in mariene toestand en de maatschappelijke baten, ofwel de welvaartseffecten. Dergelijke relaties worden dosis-effectrelaties (DER) genoemd. Zij vormen een cruciaal onderdeel van de baatbepaling, maar zijn niet kant en klaar in de literatuur beschikbaar. De DER's dienen dan ook speciaal voor de KRM te worden opgesteld door experts. In tabel 2.3.3 worden de baten van mariene ecosystemen gekoppeld aan de algemene beschrijvende elementen voor een goede toestand van het mariene milieu. Bijlage 6 bevat een meer gedetailleerde koppelingstabel met gespecificeerde kwantitatieve toestandindicatoren voor een goede toestand van het mariene milieu (de indicatoren uit tabel 2.3.1 en 2.3.2).

Tabel 2.3.3: Baten gekoppeld aan de toestandindicatoren behorende bij de 11 KRM-doelen

De 11 algemene beschrijvende elementen van de toestand van het mariene milieu	Rijke voedsel ketens	Afwezigheid exoten	Gezonde populatie-omvang commerciële vis	Beperkte eutrofiëring	Rijkdom aan soorten en habitats	Zeebodem integriteit	Stabiele hydrografische condities	Beperkte concentraties van contaminanten	Beperkte bioaccumulatie in vis	Beperkte hoeveelheid vuil (dumping)	Beperkte toevoeging energie- en onderwatergeluid
Baten											
Visoogst	x	x	x		x	x					x
Garnalen	x	x	x		x	x					
Mosselen	x	x	x		x	x					
Gezondheid zwemmers								x			
Minder luchtvervuiling								x			
Voedselveiligheid									x		
Recreatie exploitatie				x (algen)							
Recreatieve beleving				x							X (aanwezigheid zeezoogdieren)
Sportvismogelijkheden	x				x						
Woongenot				x (stank)							
Bescherming klimaat				x (thaliacea)							
Uitgespaarde opruimkosten										x	
Niet-gebruikswaarde biodiversiteit		x			x						
Optiewaarde medische toepassingen	x				x	x					
Verervingswaarde schoonwater								x			

Uit tabel 2.3.3 volgt dat aan het beschrijvende element 'stabiele hydrografische condities' geen baten gekoppeld zijn.

Ingreepeffectrelaties

Om te bepalen of er een verbetering in de toestand van het mariene milieu optreedt moet een link gelegd worden tussen de maatregelen en de mariene soorten en tussen de maatregelen en de hydro-morfologische, fysische en chemische kenmerken van het mariene milieu. Het gaat om het verschil tussen de huidige en de toekomstige toestand na uitvoering van de maatregelen. Dergelijke links worden ingreep-effectrelaties (IER) genoemd. Aangezien deze relaties niet (allemaal) beschikbaar zijn vanuit de vakliteratuur, zullen zij op grond van expertoordelen, al dan niet ondersteund door een watersysteemanalyse, vastgesteld moeten worden.

Maatregelen

Op dit moment is niet precies bekend welke maatregelen Nederland zal nemen in het kader van de KRM. Mogelijke maatregelen en hun kosten en effecten zijn op hoofdlijnen geïnventariseerd door Ecorys (2007). De maatregelen die in beeld zijn, zijn ingedeeld in de volgende categorieën:

- Mitigerende maatregelen gericht op activiteiten op zee;
- Mitigerende maatregelen gericht op activiteiten op land;
- Zonering en ruimtelijke ordening;
- Overheid.

De maatregelen lopen uiteen van het aanscherpen van vergunningprocedures, het reduceren van milieubelastende stoffen en het uitbreiden van activiteiten op het gebied van naleving en handhaving. Tabel 2.3.4 geeft een overzicht van de mogelijke maatregelen.

Tabel 2.3.4: Maatregeltypen c.q. mogelijke maatregelen

A Mitigerende maatregelen gericht op activiteiten op zee		
Nr	Activiteit/ sector	Maatregel
A1	Zandwinning (incl. schelpen)	Aanscherping procedures voor vergunningverlening
A2	Olie en gaswinning	Aanscherping procedures voor vergunningverlening
A3	Windmolenparken	
A4	Aquacultures	Technische maatregelen om risico op uitwisseling te voorkomen
A5	Visserij a)	Vangstbeperking: vergunning, quota/ moratorium
A6	Visserij a)	Aanpassing vangstechnieken
A7	Visserij a)	Aanpassing vlootstructuur
A8	Scheepvaart	Veiligheid: safe shipping
A9	Scheepvaart	Schoon: wetgeving en controle
A10	Scheepvaart	Aanscherping eisen afhandeling ballastwater
A11	Scheepvaart	Maatregelen gericht op opruimen "Marine Litter"
A12	Kabels en leidingen (o.a. Telecom)	(relevant?)
A13	Recreatie en toerisme (watersport)	Promotie duurzaam toerisme
A14	Defensie	Dumplaatsen munitie (?)
A15	Luchtvaart	Lozingen kerosine
A16	Baggerstort	Aanscherping procedures voor vergunningverlening
B Mitigerende maatregelen gericht op activiteiten op land		
Nr	Activiteit/ sector	Maatregel
B1	Energie/ industrie/ landbouw	Emissiereductie milieubelastende stoffen
B2	Energie en industrie	Vergunning/ verbod lozing radiactief materiaal
B3	Energie en industrie	Maatregelen gericht op vermindering/ voorkomen thermische verontreiniging
C Zonering en ruimtelijke ordening		
Nr	Activiteit/ sector	Maatregel
C1	Multisector	Beschermde gebieden
C2	Multisector	Ontwikkeling netwerk van beschermde gebieden
C3	Multisector	Landaanwinning

D Overheid

Nr	Activiteit/ sector	Maatregel
D1	Overheid	Rampen en incidentenbestrijding
D2	Overheid/sector	Opstellen milieueffectrapportages
D3	Overheid	Promotie/ stimulering van de inzet van "nieuwe" management tools
D4	Overheid	Uitbreiding activiteiten op gebied van naleving en handhaving
D5	Overheid	Deelname internationale implementatie werkgroepen
D6	Overheid	Beheerplannen beschermde gebieden
E1	Overheid	Opzetten monitoringsysteem EcoQO's
E2	Overheid	Monitoring
E3	Overheid	Signalering en evaluatie
E4	Overheid/ kennisinstituten	(Beheergericht) onderzoek

Bron: Ecorys (2007).

In tabel 2.3.5 worden de potentiële baten gekoppeld aan de KRM maatregelen uit tabel 2.3.5. Hiertoe is nagegaan of de maatregelen van invloed zullen zijn op de toestandindicatoren die voorwaardelijk zijn voor het optreden van de baten.

Tabel 2.3.5: Koppeling van batenposten aan maatregelen via toestandindicatoren

Nr	Activiteit/ sector	Maatregel	Toestandindicator voor baat
A Mitigerende maatregelen gericht op activiteiten op zee			
A1	Zandwinning (incl. schel- pen)	Aanscherping procedures voor vergunningverlening	diepte, habitats, soorten
A2	Olie en gaswinning	Aanscherping procedures voor vergunningverlening	diepte, habitats, soorten
A3	Windmolenparken		substraat, vogels
A4	Aquacultures	Technische maatregelen om risico op uitwisseling te voorkomen	exoten
A5	Visserij a)	Vangstbeperking: vergunning, quota/ moratorium	direct aan maatregel gerelateerd
A6	Visserij a)	Aanpassing vangstechnieken	% onverstoord
A7	Visserij a)	Aanpassing vlootstructuur	macrofauna
A8	Scheepvaart	Veiligheid: safe shipping	directe baat
A9	Scheepvaart	Schoon: wetgeving en controle	algemeen chemisch
A10	Scheepvaart	Aanscherping eisen afhandeling ballastwater	exoten
A11	Scheepvaart	Maatregelen gericht op opruimen "Marine Litter"	ton drijfvuil
A12	Kabels en leidingen (o.a. Telecom)	(relevant?)	nvt
A13	Recreatie en toerisme (watersport)	Promotie duurzaam toerisme	ton drijfvuil
A14	Defensie	Dumplaatsen munitie (?)	ton vuil
A15	Luchtvaart	Lozingen kerosine	algemeen chemisch
A16	Baggerstort	Aanscherping procedures voor vergunningverlening	diepte, habitats, soorten, algemeen chemisch

B Mitigerende maatregelen gericht op activiteiten op land			
B1	Energie/ industrie/ land- bouw	Emissiereductie milieubelastende stoffen	algemeen chemisch
B2	Energie en industrie	Vergunning/ verbod lozing radioactief materiaal	radioactief materiaal
B3	Energie en industrie	Maatregelen gericht op vermindering/ voorkomen thermische verontreiniging	temperatuur
C Zonering en ruimtelijke ordening			
C1	Multisector	Beschermde gebieden	habitats
C2	Multisector	Ontwikkeling netwerk van beschermde gebieden	habitats
C3	Multisector	Landaanwinning	habitats
D Overheid			
D1	Overheid	Rampen en incidentenbestrijding	algemeen chemische
D2	Overheid/sector	Opstellen milieueffectrapportages	alle
D3	Overheid	Promotie/ stimulering van de inzet van "nieuwe" management tools	alle
D4	Overheid	Uitbreiding activiteiten op gebied van naleving en handhaving	alle
D5	Overheid	Deelname internationale implementatie werkgroepen	nvt
D6	Overheid	Beheerplannen beschermde gebieden	alle
E1	Overheid	Opzetten monitoringsysteem EcoQO's	nvt
E2	Overheid	Monitoring	nvt
E3	Overheid	Signalering en evaluatie	nvt
E4	Overheid/ kennisinstituten	(Beheergericht) onderzoek	nvt

Bron: Ecorys (2007).

Uit tabel 2.3.5 volgt dat er een aantal maatregelen zijn, met name in de categorie 'overheid' die niet rechtstreeks tot baten leiden en die ook niet tot baten leiden via een verandering van enig toestandindicator leiden. Deze maatregelen zijn dus niet geschikt voor het bepalen van de baten van de KRM (maar wel voor de bepaling van de kosten van de KRM).

3. BATENRAMING

In het voorgaande hoofdstuk zijn potentiële baten van de uitvoering van de KRM geïdentificeerd. Of deze baten ook daadwerkelijk optreden hangt af van de effectiviteit van de maatregelen die worden getroffen in het kader van de KRM. Op dit moment zijn de maatregelen nog niet vastgesteld en het is niet bekend wat het effect van de maatregelen op de toestand van het mariene milieu zal zijn. Aangezien de baten van de KRM afhangen van de mate waarin de toestand van het mariene milieu verbetert, kunnen zij op dit moment niet bepaald worden. Om nu toch een eerste inschatting te kunnen maken van de baten van de KRM, wordt in dit hoofdstuk na gegaan wat de omvang van elk van de geïdentificeerde baten zou kunnen zijn in het geval van een optimale toestand van het mariene milieu. Het gaat hier dus om een eerste ruwe raming van de maximale baten van de KRM, zonder uitspraak te doen over welk deel van dit maximum in de praktijk gehaald gaat worden. In paragraaf 3.1 tot en met 3.6 worden respectievelijk de baten betreffende productie, volksgezondheid, recreatie, wonen, regulatie en niet-gebruik behandeld.

3.1. Baten van productie

Het mariene milieu brengt verschillende producten voort die geoogst of onttrokken kunnen worden, zoals voedsel (vis, garnalen, mosselen) en grondstoffen (zand). Aangezien het niet waarschijnlijk is dat de KRM effect zal hebben op onttrekking, wordt hier alleen naar de oogst van voedsel gekeken.

3.1.1. Baten van vangst van vis, garnalen en schelpdieren

Het mariene milieu brengt baten van vis, garnalen en schelpdieren voort, indien deze dieren geoogst worden. In principe zal een gezond marien milieu meer vis, garnalen en schelpdieren voortbrengen dan een ongezond milieu. Bepalend voor de omvang van de hoeveelheid vis, garnalen en schelpdieren is de waterkwaliteit (met name N, P, temperatuur en Ph), de hydromorfologie (aanwezigheid van paaiplaatsen, kraamkamers, zandbanken, golven en hard substraat) én de omvang en methode van visvangst (quota en mate van verstoring van de zeebodem). De visbestanden staan al decennia onder druk ten gevolge van overbevissing. Dit heeft gevolgen voor de hoeveelheid vis die gevangen kan worden. Maatregelen die er voor zorgen dat de visbestanden in betere conditie raken zouden uiteindelijk kunnen resulteren in grote visvangsten als de visquota dat toestaan. Daardoor kunnen vissers meer vissen en meer verdienen.

Maximale hoeveelheid

Om te bepalen hoeveel meer vis er gevangen kan worden als visbestanden hersteld zijn, dient te worden nagegaan hoe groot de visvangst nu is, en in welke mate deze kan groeien. De eerste vraag kan beantwoord worden op basis van gegevens van het CBS (2007) (de kolom 'huidig' in tabel 3.1.1). De tweede vraag kan beantwoord worden door uit te gaan van de in het verleden maximale hoeveelheid gevangen vis. Het CBS heeft de in Nederland aangevoerde hoeveelheden vis beschikbaar van 1994 tot en met 2004 (zie tabel 3.1.1). Hiervan hebben wij het maximum genomen, waarvan wij aannemen dat dit de maximaal haalbare hoeveelheid te vis vangen is. De gegevens van het CBS wij aangevuld met maximale hoeveelheden gebaseerd op gegevens van ICES (2006) (in tabel 3.1.1 aangegeven met **). Deze gaan voor een aantal belangrijke vissoorten vanuit de Noordzee terug tot 1980.

Tabel 3.1.1: Huidige en mogelijke omvang visvangst (ton/jaar)

Vissoorten	maximum (ton)	2004 (ton)	verschil (ton)
Ansjovis	20	3	17
Blauwe wijting*	62.082	62.082	0
Garnalen	12.358	9.618	2.739
Griet	1.309	923	386
Haai	56	10	47
Haring*,**	192.324	94.349	97.975
Heek	134	62	71

Vissoorten	maximum (ton)	2004 (ton)	verschil (ton)
Heilbot	7	2	5
Horsmakreel	73.226	73.226	0
Kabeljauw**	25.082	2.592	22.490
Langoestine	1.192	1.192	0
Leng	30	10	20
Makreel	30.071	30.071	0
Noorse schelvis	927	10	917
Paling	55	31	24
Schar	11.605	7.250	4.355
Schartong	46	21	25
Schelvis	731	302	429
Schol**	90.950	42.553	48.397
Sprot	1.238	131	1.107
Tarbot	3.158	2.331	827
Tong	25.018	14.733	10.286
Tongschar	1.517	768	749
Wijting**	4.799	1.242	3.557
Zeewolf	170	11	159
Overige vis	33.214	13.758	19.455
Garnalen	12.358	9.618	2.739
Mosselen	105.000	67.000	38.000

Bron: CBS (2007).

* prijs 2003, rest zijn prijzen van 2004

** maximale hoeveelheid op basis van ICES (2006).

Monetarisering

De baten van vissoorten kunnen gemonetariseerd worden op basis van marktprijzen. In het kader van een kostenbatenvergelijking dienen op de marktprijs dan wel de oogstkosten in mindering gebracht te worden. Tabel 3.1.2 geeft een overzicht van de gemiddelde aanvoerprijzen van enkele vissoorten in de Nederlandse zeehavens.

Tabel 3.1.2: Aanvoerprijzen vis en maximale omzet (EUR/jaar)

Vissoorten	EUR/ton	verschil maximum met 2004 (ton)	omzet (EUR)
Ansjovis		17	0
Blauwe wijting*	920	0	0
Garnalen	2.530	2.739	6.930.682
Griet	6.950	386	2.685.480
Haai	2.250	47	104.850
Haring*,**	330	97.975	32.331.717
Heek	1.680	71	119.952
Heilbot	6.800	5	32.640
Horsmakreel	220	0	0
Kabeljauw**	2.370	22.490	53.301.063
Langoestine	1.192	0	0
Leng	1.530	20	30.906
Makreel	1.020	0	0
Noorse schelvis	2.180	917	1.999.932
Paling		24	0
Schar	1.010	4.355	4.398.853
Schartong	1.360	25	33.728
Schelvis	1.340	429	575.396

Vissoorten	EUR/ton	verschil maximum met 2004 (ton)	omzet (EUR)
Schol**	1.870	48.397	90.502.577
Sprot	680	1.107	752.488
Tarbot	9.290	827	7.681.901
Tong	8.830	10.286	90.820.965
Tongschar	3.240	749	2.427.408
Wijting**	920	3.557	3.272.072
Zeewolf	3.510	159	558.090
Overige vis	100	19.455	1.945.530
Totale omzet vis			300.506.230
Garnalen	2.530	2.739	6.930.682
Mosselen	882	38.000	33.516.000

Bron: CBS, 2007.

* prijs 2003, rest zijn prijzen van 2004

** maximale hoeveelheid op basis van ICES (2006)

De maximale baten van vissoogst van de KRM kunnen geraamd worden door de maximale extra oogsten te vermenigvuldigen met de marktprijs van 2004 van de vis (zie tabel 3.1.2). Dit levert een bedrag van EUR 300 miljoen per jaar op. De oogstkosten dienen hierop nog in mindering gebracht te worden. Dit kan door te rekenen met een winstpercentage van de omzet. Op basis van Boot (1995) wordt de winstmarge geschat op ongeveer 10 procent van de omzet. Dit komt dan neer op een maximale baat van ca. EUR van 30 miljoen per jaar. De gehanteerde maxima bevatten echter natuurlijke fluctuaties in vishoeveelheden. Bovendien is de verwachting dat visquota onder de autonome ontwikkeling alleen maar beperkter worden en dat de KRM dit tij niet geheel zal keren. Om deze reden is op basis van expertoordeel aangenomen dat de maximaal haalbare vissoogsttoename van de KRM geraamd kan worden op 50% van de in het verleden gerealiseerde vangsten. Dit komt neer op een baat van EUR 15 miljoen per jaar.

De maximale baten van garnalenoogst van de KRM kunnen geraamd worden door de maximale extra oogsten te vermenigvuldigen met de marktprijs van 2004 van de garnalen van EUR 2.530 per ton. Dit levert een bedrag van EUR 6,9 miljoen per jaar op. De oogstkosten dienen hierop nog in mindering gebracht te worden. Dit kan door te rekenen met een winstpercentage van de omzet. Op basis van Boot (1995) wordt de winstmarge geschat op ongeveer 10 procent van de omzet. Dit komt dan neer op een maximale baat van ca. EUR 0,69 miljoen per jaar.

De maximale baten van mosseloogst van de KRM kunnen geraamd worden door de maximale extra oogsten te vermenigvuldigen met de marktprijs van 2004 van de mosselen van EUR 882 per ton. Dit levert een bedrag van EUR 33,5 miljoen per jaar op. De oogstkosten dienen hierop nog in mindering gebracht te worden. Dit kan door te rekenen met een winstpercentage van de omzet. Op basis van Boot (1995) wordt de winstmarge geschat op ongeveer 10 procent van de omzet. Dit komt dan neer op een maximale baat van ca. EUR 3,35 miljoen per jaar.

Ten aanzien van de zojuist becijferde maximale baten kan worden opgemerkt dat zij betrekking hebben alles wat Nederlandse vissers oogsten, inclusief hetgeen buiten het NCP gerealiseerd is. Als de begrenzing van de het NCP wordt gehanteerd is de opbrengst een stuk lager. Om dit te illustreren staan in in tabel 3.1.3 de opbrengsten van de Nederlandse visserij naar vangstgebied en in tabel 3.1.4 naar vangstsoort. Deze opbrengsten zijn geraamd op basis van logboekinformatie van de schepen. In de logboeken wordt het NCP overigens niet als afzonderlijk vangstgebied geregistreerd, zodat ramingen noodzakelijk waren. De opbrengst heeft betrekking op visserij onder de Nederlandse vlag. Daarnaast zijn er op het NCP ook buitenlandse schepen actief met aanzienlijke opbrengsten.

Tabel 3.1.3: Opbrengst Nederlandse visserij uit Nederlandse wateren naar vangstgebied in de jaren 2001-2003 in miljoenen euro

	2001	2002	2003 (v)
Nederlands Cont. Plat (excl. Waddenzee)	122	106	111
Waddenzee	51	59	60
IJsselmeer	6	5	4
Overige Nederlandse wateren	52	34	22
Totaal	231	204	197

(v) Voorlopige cijfers en exclusief opbrengst kokkels.

Bron: LEI-Informatienet (2005).

Tabel 3.1.4: Opbrengst Nederlandse visserij uit Nederlandse wateren naar vangstsoort in de jaren 2001-2003 in miljoenen Euro

	2001	2002	2003 (v)
Schol	25	23	24
Tong	63	57	59
Garnalen	29	26	26
Mosselen	71	68	67
Kokkels	11	10	-
Overig	32	20	21
Totaal	231	204	197

(v) Voorlopige cijfers en exclusief opbrengst kokkels.

Bron: LEI-Informatienet (2005).

Maatregelen

De bovenstaande berekening laat een baat zien die niet op korte termijn maar op lange termijn wellicht optreedt. De berekening is vervuild door natuurlijke oogstschommelingen, waardoor de baat bijzonder onzeker is. Voor een goede inschatting van de lange termijn baten voor de visserij is een uitgebreide modellering van visbestanden nodig.

Uit de voorlopige lijst van KRM-maatregelen (tabel 2.3.5 uit hoofdstuk 2) volgt dat het gaat om vangstbeperking en aanpassing van de vangstmethoden en om emissiereducerende maatregelen ten aanzien van energie, industrie en landbouw. Beiden hebben logischer wijze een afname van de visvangst als gevolg, zeker op korte termijn. Wat nutriëntenemissies betreft is het overigens maar de vraag in hoeverre de KRM-maatregelen bepalend zijn voor de toestand van het mariene milieu. Voor de handligger is dat de KRW-maatregelen bepalend zijn voor de nutriëntenconcentraties in het zeewater, omdat de nutriëntenbelasting van de zee bepaald wordt de toevoer vanuit de rivieren. De nutriëntenbelasting van de rivieren zal tengevolge van de KRW afnemen. Vanuit het perspectief van de KRM is dit een autonome ontwikkeling. Dit betekent dan dat ook autonome ontwikkeling op korte termijn een daling van de visvangst op zee laat zien, welke wellicht niet aan de KRM te worden toegerekend.

3.2. Baten van volksgezondheid

De KRM kan drie verschillende baten op het gebied van volksgezondheid voortbrengen, namelijk:

- (1) door een verbeterde zeewaterkwaliteit zullen er minder zwemmers ziek worden;
- (2) door de afname van de uitstoot van fijn stof en andere luchtverontreinigende stoffen door schepen de luchtkwaliteit aan kust, met name in de haven, verbeteren, waardoor er minder bewoners ziek worden;
- (3) door een verbeterde kwaliteit van het zeewater zullen er minder vervuilende stoffen accumuleren in het vet van consumptievis, waardoor het risico op schade aan de volksgezondheid afneemt.

3.2.1. Baten van gezondheid van zwemmers

Veranderingen in de waterkwaliteit tengevolge van de KRM kunnen effect hebben op de gezondheid van zwemmers in zee, waardoor men minder kan (genieten van) zwemmen en er productiviteitsverlies optreedt (ziekteverzuim). De baat treedt alleen wanneer de zwemwaterkwaliteit in zonder de KRM te wensen overlaat.

De zwemwaterkwaliteit is afhankelijk van de verontreiniging van allerhande stoffen die bijvoorbeeld rechtstreeks of via lozingen in rivieren in zee terecht komen. Hiervan is het gezondheidseffect zeer moeilijk vast te stellen. Stoffen kunnen bijvoorbeeld kankerverwekkend of hormoonversturend werken. Echter van 80% van de stoffen zijn de gegevens onbekend, waardoor het ook niet mogelijk is om maatregelen te nemen. Voor de volksgezondheid is de bacteriologische vervuiling een belangrijke indicator voor de zwemwaterkwaliteit. De indicatoren hiervoor zijn de fecale colibacteriën en de fecale streptococci (Lenntech, 2007).

Colibacteriën zijn een groep van relatief ongevaarlijke micro-organismen, die in grote getale in de darmen van warmbloedige dieren en de mens aanwezig zijn. Ze hebben een functie tijdens de vertering van voedsel. Wanneer fecale colibacteriën in aquatische milieus worden aangetoond, geeft dat aan dat het water is verontreinigd met de uitwerpselen (of: mest) van dieren of mensen. Dit duidt dan vervolgens aan, dat het water waarschijnlijk verontreinigd is met pathogene bacteriën en virussen of andere ziekteverwekkers, die in uitwerpselen voorkomen. Deze micro-organismen kunnen ziektes als darmontsteking, koorts en hepatitis A veroorzaken. Voor fecale bacteriën is een norm opgesteld van 200 kve fecale colibacteriën/ 100 ml (kve = kolonie vormende eenheid).

Fecale streptococci is een groep micro-organismen, die in het maag-darmkanaal van warmbloedige dieren en de mens aanwezig zijn. Veel soorten streptococci zijn ziekteverwekkers. Ze veroorzaken onder andere bacteriële longontsteking, middenoorontsteking en bacteriële meningitis. Voor zwemwater is nog geen norm vastgesteld voor het aantal KVE streptococci. De streefwaarde is minder dan 100 kve/ 100 ml (Lenntech, 2007).

Maximale hoeveelheid

Op dit moment voldoet 1 % van de kustlocaties niet aan de norm van de Europese zwemwaterrichtlijn die in 2006 is vastgesteld. Het gaat om de kustlocatie in de provincie Noord-Brabant, waar naar schatting jaarlijks ongeveer 935.000 strandbezoeken plaatsvinden (Duiker e.a., 2005). Naar verwachting zijn er bij deze locatie kosteneffectieve maatregelen mogelijk (Bronda, 2003). Onder de strengere normen van de blauwe vlag blijkt echter dat de zwemwaterkwaliteit bij een aantal kustlocaties minder goed is dan op grond van de EU zwemwaterrichtlijn verwacht. De blauwe vlag is een internationaal kwaliteitslabel dat de ANWB hanteert. Een zwemwaterlocatie kan voor de blauwe vlag in aanmerking komen als het voldoet aan meerdere kwaliteitseisen zoals voldoende voorzieningen, voorlichting over zwemwater en de kwaliteit van het zwemwater. De zwemwaterkwaliteit wordt hiervoor gemeten aan de hand van fecale colibacteriën en fecale streptococci, terwijl de Europese zwemwaterrichtlijn alleen fecale colibacteriën als indicator voor de zwemwaterkwaliteit. Niet alle kustlocaties komen in aanmerking voor de blauwe vlag, onder andere vanwege de zwemwaterkwaliteit. Niet alle kustlocaties komen in aanmerking voor de blauwe vlag, onder andere vanwege de zwemwaterkwaliteit. Vooral een aantal kustlocaties in Zuid-Holland zou niet aan de strengere criteria kunnen voldoen. Het bezoek aan deze locaties wordt geschat op ongeveer 4 miljoen dagtochten van langer dan twee uur (Duiker e.a., 2005).

Monetarisering

Aangezien er geen marktprijzen bestaan voor schoon zee, kunnen zwemwaterkwaliteitsbaten gemonetariseerd worden op basis van hetgeen recreanten er voor over hebben. Uit onderzoek van Brouwer (2003) volgt dat recreanten gemiddelde EUR 41 per huishouden per jaar over hebben voor schoner zwemwater. Deze betalingsbereidheid is echter niet toegespitst op zeewater- en dus niet geschikt voor de bepaling van de zwemwaterbaten van de KRM. Uit een betalingsbereidheidsonderzoek naar schoon zeewater volgt dat recreanten aan de Engelse kust ca. 1 pond per dag over hebben om de kans op

maagklachten tengevolge van zwemmen in vies water te voorkomen (Mourato e.a., 2003). Dat is gelijk aan EUR 1,48 per bezoek.

De maximale jaarlijkse baat als gevolg van verbetering van de zwemwaterkwaliteit varieert van EUR 1,38 miljoen (bij criterium van EU zwemwaterrichtlijn) tot EUR 5,84 miljoen (bij strenger criterium van de blauwe vlag).

Maatregelen

Voorbeelden van maatregelen ter verbetering van de zwemwaterkwaliteit zijn:

- vergroting van de opvangcapaciteit van het riool zodat er minder rioolwater uitspoelt naar open water bij hevige regenval;
- extra zuivering (desinfectie) van afvalwater zodat minder bacteriën en andere ziektekiemen worden geloosd op open water;
- installatie van vuilwatertanks op recreatieboten en het centraal inzamelen van afvalwater afkomstig van recreatieboten bij jachthavens.

Er zullen alleen gezondheidsbaten voor zwemmers optreden wanneer voor de uitvoering van de KRM dit soort maatregelen getroffen worden.

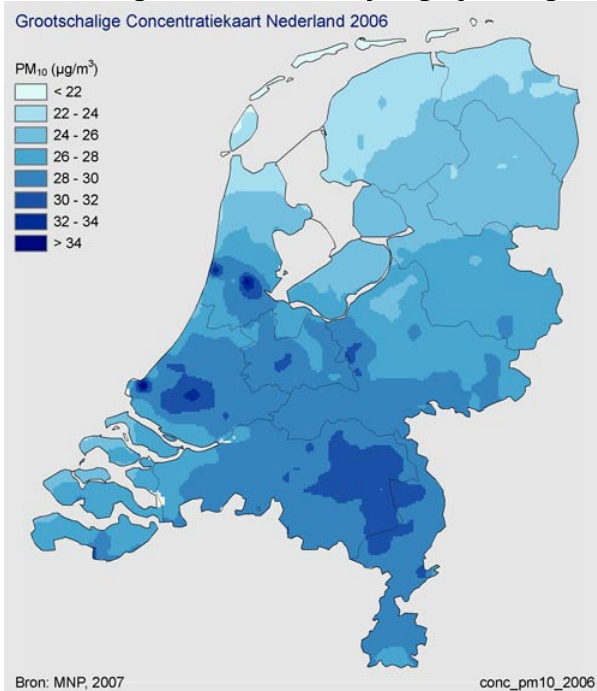
3.2.2. Baten gezondheid bewoners door minder luchtvervuiling

Door strengere regelgeving voor schepen zal er minder uitstoot van PM₁₀, NO_x en SO_x op zee plaats vinden, waardoor de luchtkwaliteit op zee en wellicht ook aan de kust verbetert. Dit brengt volksgezondheidsbaten met zich mee voor kustbewoners in de vorm van minder ziekten (minder astma en longemfyseem) en minder vroegtijdig overlijden van mensen. Momenteel leven in Nederland elk jaar enige duizenden mensen enkele dagen tot maanden korter door kortdurende blootstelling aan fijn stof. Langdurende blootstelling heeft mogelijk nog grotere effecten op de volksgezondheid. Ook al is de luchtkwaliteit voor fijn stof in Nederland de afgelopen tien jaar verbeterd, in Nederland worden nog overschrijdingen van de Europese grenswaarden waargenomen. Bovendien zijn er ook negatieve volksgezondheidseffecten van fijn stof wanneer de normen niet worden overschreden (Singels e.a., 2005; Buijsman e.a., 2005). Uit metingen in de regio Rotterdam Rijnmond blijkt dat de scheepvaart verantwoordelijk is voor ca. 3 % van de fijn stof uitstoot (Dijkstra, 2001). Aangezien fijn stof over grotere afstanden getransporteerd kan worden, is het mogelijk dat ook uitstoot op zee het land bereikt.

Maximale hoeveelheid

Uit afbeelding 3.1.1 blijkt dat er op dit moment overschrijdingen van fijn stof grenswaarden zijn op twee plaatsen aan de Nederlandse kust, met name het Rijnmondgebied en ook bij IJmuiden. Aangezien de scheepvaart verantwoordelijk is voor ca. 3 % van de uitstoot, zal de maximale bijdrage van de KRM een reductie van minder dan 3 % van het probleem zijn. Volgend de Milieudienst Rijnmond is de totale uitstoot van de zeescheepvaart 600.000 kg PM₁₀ per jaar (exclusief de schepen op zee) (Velders e.a., 2006). De maximale reductie is dus gelijk aan 600.000 kg PM₁₀.

Afbeelding 3.1.1: Overschrijding fijn stofgrenswaarden in Nederland



Bron: MNP (2007)

Monetarisering

De volksgezondheidsbaten door minder fijn stofuitstoot kunnen gemonetariseerd worden op basis van de gezondheidsschade die een kg stof in de lucht veroorzaakt bij mensen. In de leidraad OEI wordt voor luchtvervuiling een prijskaartje van EUR 70 per kg fijn stof gegeven (Eijgenraam e.a., 2000). Dit kental geldt buiten de bebouwde kom. Binnen de bebouwde kom, kan een prijskaartje van EUR 300 per kg stof gehanteerd worden (Beumer e.a., 2004; gebaseerd op Vermeulen e.a., 2004).

Wanneer we de maximale reductie aan fijn stofuitstoot in de Rijnmond regio vermenigvuldigen met de prijs van EUR 70 per kg PM₁₀, levert dit een jaarlijkse baat van EUR 42 miljoen per jaar op.

Maatregelen

Of de hier grof geraamde maximale baat van volksgezondheid ook daadwerkelijk optreedt, hangt af van de effectiviteit van de KRM-maatregelen ten aanzien van de uitstoot van schepen. Strengere regels ten aanzien van motoren en brandstofverbruik, kunnen de uitstoot terugdringen maar waarschijnlijk niet tot nul reduceren.

Voor de volledigheid wordt hier opgemerkt dat we NO_x en SO_x reducties niet hebben doorgerekend, omdat dat in euro's doorgaans zeer kleine baten oplevert, tengevolge van de veel lagere prijskaartjes die aan deze stoffen hangen.

3.2.3. Baten van volksgezondheid door voedselveiligheid

In vissen die leven in vervuild water kunnen schadelijke stoffen ophopen, vooral in hun lichaamsvet. Het gaat hierbij om stoffen zoals zware metalen, dioxines, bestrijdingsmiddelen en broomhoudende brandvertragers. Ze zijn afkomstig uit (afval)waterlozingen door de industrie, de landbouw en schepen. Bij schoon zeewater is de ophoping van schadelijke stoffen in vis beperkt. Het eten van vis uit een schone zee komt daarmee ten goede aan de voedselveiligheid.

Maximale hoeveelheid

Om de maximale omvang van de volksgezondheidsbaten van gezondere consumptievis te bepalen, is inzicht nodig in hoeveel mensen er nu (zonder de KRM) ziek worden van vis. De hoeveelheden zware metalen die in Nederland in vis worden aangetroffen, blijven onder de daarvoor gestelde normen. Er is dan ook geen reden om het eten van vis te vermijden. Daarop geldt één uitzondering: vrouwen die zwanger zijn of dat op korte termijn willen worden, vrouwen die borstvoeding geven en kinderen kunnen beter terughoudend zijn met het eten van roofvissen zoals zwaardvis, haai en koningsmakreel. Dat geldt ook voor verse tonijnfilet, die doorgaans afkomstig is van volwassen dieren. In roofvissen stapelt kwik zich namelijk op en kinderen en ongeboren baby's zijn het meest gevoelig voor de effecten van kwik. Veel gegeten vis zoals zalm, tonijn uit blik, haring, makreel, kabeljauw en koolvis vormen voor deze gevoelige groepen geen enkel probleem (Milieucentraal, 2007). Aangezien er waarschijnlijk in Nederland niemand ziek wordt van vis, zal een betere viskwaliteit geen meetbare voedselveiligheidsbaten voortbrengen. Bovendien heeft het eten van vis ook positieve effecten op de volksgezondheid.

Vis bevat een type vetzuren dat een gunstig effect heeft op hart- en bloedvaten. Met name vette vis, zoals zalm, bevat veel van deze vetzuren. Wetenschappelijk onderzoek heeft aangetoond dat regelmatige viseters minder kans hebben op een hartstilstand. Dat effect is het grootst bij één tot twee porties per week. Om die reden adviseert het Voedingscentrum één tot twee keer per week vis te eten. Daarnaast zijn er aanwijzingen voor andere positieve effecten, zoals een gunstige invloed op hersenfuncties en gedrag en een ontstekingsremmende werking. Schadelijke effecten van verontreinigingen, zoals dioxines en kwik, vallen weg tegen de gezondheidswinst die het eten van één tot twee keer per week eten van vis oplevert. Dit is de uitkomst van wetenschappelijk onderzoek van het Harvard Center for Risk Analysis in Amerika (Walter en Willet, 2005).

Monetarisering

Aangezien het aantal vermeden zieken tengevolge van visconsumptie niet geraamd kan worden, heeft het verder weinig zin om na te gaan welke ziektebeelden vermeden worden en welke medische kosten hiermee worden uitgespaard. Het afleiden van prijskaartjes waarmee de baat van voedselveiligheid gemonetariseerd kan worden is niet het probleem: naast medische kosten zou men ook gebruik kunnen maken van standaard prijskaartjes voor verkorting van de levensduur van mensen.

Maatregelen

In principe zijn alle maatregelen die leiden tot een reductie van zware metalen e.d. tot meer voedselveiligheid. Het is echter maar de vraag in hoeverre de KRM op deze probleemstoffen maatregelen neemt.

3.3. Recreatiebaten

Een gezond marien milieu kan drie verschillende recreatiebaten voortbrengen, namelijk:

- (1) baten van recreatieexploitatie mogelijkheden doordat het aantal dagtochten naar en overnachting aan de kust toeneemt, met extra winsten in de recreatiesector als gevolg;
- (2) baten van recreatieve beleving buiten de markt om, doordat de huidige kustrecreanten meer genieten van het schonere kustmilieu;
- (3) baten van extra sportvismogelijkheden in de vorm van zeevissen en strandvissen.

3.3.1. Baten van recreatieexploitatie

Veranderingen ten aanzien van chlorofyl, hetgeen kan leiden tot stank en algemeen fysische kenmerken (vuil, troebelheid en golfkarakteristieken) kunnen de zee aantrekkelijker maken voor recreanten, waardoor er meer mensen aan zee willen recreëren. Het gaat hierbij om met name om meer dagtochten en wellicht ook om meer overnachtingen. Dit brengt exploitatiemogelijkheden voor recreatieondernemers voort.

Maximale hoeveelheid

Om de maximale baten van recreatieexploitatiemogelijkheden te berekenen, dient te worden ingeschat in hoeverre het aantal dagtochten naar de kust en het aantal overnachting aan de kust zou toenemen wanneer het mariene milieu een optimale toestand bereikt.

In het onderzoek van Brouwer (2003) staan gegevens over de deelname aan zwemmen en een inschatting hoeveel procent van de niet-zwemmers niet zwemt vanwege de slechte kwaliteit van het water. Tabel 3.3.1 laat zien hoe op grond van deze gegevens het extra aantal dagtochten naar zee kan worden geraamd op ca. 7,1 miljoen extra dagtochten per jaar.

Tabel 3.3.1: Raming aantal extra dagtochten naar zee per jaar

percentage dat zwemt	60 %
percentage dat niet zwemt	40 %
totaal aantal dagtochten aan zee (CVTO, 2006)	50.846.626
percentage van niet-zwemmers dat vanwege kwaliteit niet zwemt stel dat kwaliteit goed is, dan komt die 21% er gewoon weer bij	21
nieuw percentage dat zwemt	68,4
nieuw aantal dagtochten aan zee	57.965.154
extra aantal dagtochten als gevolg van kwaliteitsverbetering	7.118.528
aantal extra dagtochten gecorrigeerd voor dubbeltellingen	3 miljoen

Het geraamde aantal extra dagtochten van 7,1 miljoen per jaar is een maximum dat is overschat doordat:

- 1) er mogelijk in het percentage niet-zwemmers al veel mensen zitten die wel naar het strand gaan, maar dan nalaten om in het water te gaan. Zij worden dan dubbel geteld, wat tot een overschatting het extra aantal dagtochten leidt.
- 2) het niet correct is om zoet en zout water gelijk te stellen. Mensen beschouwen de zee als schoner dan veel zoetwater locaties. Bij het invullen van de landelijke en algemene enquête is geen onderscheid gemaakt tussen kustlocaties en zoetwater locaties. De 21% die zegt vanwege kwaliteitsgebrek niet te gaan zwemmen betreft dat naar alle waarschijnlijkheid vooral op zoetwater locaties. Dit leidt tot een overschatting van het aantal extra dagtochten tengevolge van kwaliteitsverbetering aan zee.
- 3) aangenomen is dat de nieuwe zwemmers hetzelfde recreatiepatroon gaan krijgen als de bestaande zwemmers, dat wil zeggen dezelfde frequentie. Het ligt meer voor de hand dat de frequentie van dagtochten per jaar lager ligt voor de 'nieuwe zwemmers'. Dit leidt andermaal tot een overschatting van het extra aantal dagtochten als gevolg van kwaliteitsverbetering

Wanneer we het geraamde maximum corrigeren voor deze mogelijke dubbelingen, levert dat een raming van 3 miljoen dagtochten per jaar op.

Een schatting van een maximale toename van het aantal overnachting kan op dit moment wegens gebrek aan gegevens niet gemaakt worden. Bovendien zijn overnachtingen relatief veel meer afhankelijk van andere factoren dan de kwaliteit van het mariene milieu dan dagtochten. Immers, factoren zoals de prijs van vliegtickets naar warme oorden en de aanwezigheid van voorzieningen zijn veel bepalender voor het aantal overnachtingen dan de kwaliteit van het strand en het zeewater.

Voor de volledigheid wordt hier opgemerkt dat de dagtochten die ondernomen worden door vakantiegangers die overnachten, wel in het gehanteerde totaal aantal overnachtingen zijn opgenomen.

Monetarisering

De baten van recreatieexploitatie kunnen gemonetariseerd worden op basis van marktprijzen. De gemiddelde uitgave per stranddagtocht is EUR 6,30 per dag (Stichting Recreatie, 2006). De winst hierop is circa EUR 0,63 per dagtocht. Uitgaande van 3 miljoen extra dagtochten per jaar levert dit dan een

extra baat van EUR 1,89 miljoen per jaar op. Hierbij gaan we voorbij aan het feit dat een deel van deze bestedingen in de situatie zonder KRM wellicht gemaakt was in andere sectoren. We beschouwen de bestedingen als een maat voor de welvaart die mensen ontlenen aan kustrecreatie en doen de aanname dat ze daar dus meer welvaart aan ontlenen dan aan andere bestedingsmogelijkheden ('voor een ijsje aan zee heb je meer over dan voor een ijsje in de stad').

Maatregelen

Met name maatregelen die algenbloei en schuim op het strand voorkomen (dus maatregelen die nutriëntentoevoer naar zee voorkomen) en maatregelen die zorgen voor minder afval dumping in zee, zullen een positieve invloed hebben op de recreatieexploitatiemogelijkheden.

3.3.2. Baten van recreatieve beleving

Een verbetering van de toestand van het mariene milieu zal niet alleen meer recreatiebezoeken aan de kust uitlokken, maar ook de bestaande bezoekers profiteren ervan doordat zij genieten van schoner water en een schoner strand. Uit onderzoek blijkt dat mensen iets over hebben voor een schoner marien milieu (Brouwer, 2003; Mourato, 2003).

Maximale hoeveelheid

De maximale omvang van deze baat kan bepaald aan de hand van het huidig aantal kustdagtochten. Uit tabel 3.3.1 bleek reeds dat dit circa 5,8 miljoen dagtochten per jaar is.

Monetarisering

De baten van recreatieve beleving onttrekken zich aan het oog van de markt. Zij kunnen daarom niet met marktprijzen, maar wel aan de hand van een betalingsbereidheid gemonetariseerd worden. Kuik (1991) meet op basis van reiskosten een betalingsbereidheid van EUR 4,50 voor een strandbezoek (geïndexeerd naar het prijspeil van 2006). Deze meting heeft echter geen betrekking op een schoner strand. Mourato e.a. (2003) hebben de betalingsbereidheid van recreanten voor minder afval in zee en op strand gemeten. Uit hun onderzoek blijkt dat de betalingsbereid 5,9 tot 11,8 pond per huishouden per jaar is. Dat komt overeen met EUR 8,64 tot EUR 17,28 per huishouden per jaar. Het gemiddeld aantal strandbezoeken per Nederlands huishouden per jaar bedraagt 7. Hieruit kan een mediane betalingsbereidheid van EUR 1,23 tot EUR 2,47 per bezoek worden afgeleid.

De maximale baat kan nu worden geraamd op EUR 62,7 miljoen per jaar (dat is 50,8 miljoen bezoeken per jaar maal EUR 1,23 per bezoek)

Maatregelen

Voor recreatieve beleving buiten de markt om zijn dezelfde maatregelen relevant als voor recreatieexploitatiemogelijkheden.

3.3.3. Baten van sportvissen

Sportvissers hechten grote waarde aan de beschikbaarheid van voldoende aan de hengel vangbare vissoorten als kabeljauw, geep, makreel, platvis (bot, schar, tong, schol) en zeebaars. Een toename of afname van deze vispopulaties heeft invloed op de vangstkansen van de sportvissers en daarmee op de motivatie om visdagtochten te ondernemen. Een toename in het aantal visdagtochten leidt tot meer bestedingen en dus tot meer winst in de sportvissector.

Maximale hoeveelheid

Om de maximale omvang van deze baat te bepalen in een inschatting nodig van hoe het aantal sportvisdagtochten toeneemt als de KRM van invloed is op de hoeveelheid vis en de soortensamenstelling. Zeesportvissers vissen vaak gericht op bepaalde soorten. Populaire soorten om op te vissen zijn de kabeljauw, wijting, geep, makreel, tong, bot en zeebaars. Op de grotere opstapschepen wordt voornamelijk op makreel, wijting, kabeljauw, schar en bot gevist. Op kleinere boten vooral op kabeljauw en zeebaars. Op makreel, bot, tong en zeebaars is ook goed vanaf de kant te vissen. Met de zeebaars

gaat het goed, vanwege recente goede jaarklassen. De populatie zeebaars neemt zelfs toe, maar het aandeel grote vissen neemt wel af. De stand van de makreel blijft ongeveer gelijk en de populaties kabeljauw en bot nemen sterk af. Bij het zeevissen is dan ook een verschuiving te zien van het vissen van opstapschepen die wat verder de zee ingaan naar het gebruik van kleine bootjes en het vissen vanaf de kant en in de kustzone.

Zolang er nog wel aanbod aan vis voorhanden is in de zee, lijkt er geen verband te zijn tussen de vangstperspectieven en het aantal ondernomen dagtochten. In de periode 1995 -2003 zijn de vangstperspectieven voor de belangrijke sportvissoorten namelijk afgenomen, terwijl het aantal ondernomen visdagtochten juist is toegenomen. Uit een Engels onderzoek van de National Federation of Sea Anglers (NFSA, 2007) blijkt dat er wel een soort 'fish availability threshold' bestaat. Dat wil zeggen een directe correlatie bestaat tussen de hengelsportintensiteit en de hoeveelheid te vangen vis. Op basis van interviews met betrokkenen uit de Nederlandse hengelsport kan geconcludeerd worden dat deze situatie zich ook in Nederland voordoet. De teruglopende vangsten van bot (Waddenzee) en kabeljauw hebben hun weerslag gehad op het aantal ondernomen vistrips op deze soorten (Smit *et.al.*, 2003). De groeiende populariteit van het vissen op zeebaars laat echter eerder een toename van de visdagtochten op kleine bootjes en kantvissen zien. Ook het aantal verre visdagtochten is gestegen: bootvisserij verder op zee biedt nog wel vangstperspectieven.

Uit onderzoek van NIPO blijkt dat er ongeveer 425.000 mannen van 15 jaar of ouder wel eens in Nederlandse zee- en kustwateren gevestigd had. De gemiddelde frequentie waarmee zij visten was 4,4 keer per jaar. Het totaal aantal zeevistrips komt dan uit op 1.870.000 dagtochten. Tellen we hierbij de zeevissende vrouwen, kinderen en buitenlandse toeristen op dan gaat het om een half miljoen mensen die in totaal ongeveer 2 miljoen dagtochten ondernemen. Ten opzichte van een meting uit 1995 is dit een toename van 40% (Smit *et.al.*, 2003).

Waarschijnlijk is totale biomassa aan vis in de zee niet van doorslaggevend betekenis in de afweging om te gaan vissen of om thuis te blijven. Het gaat erom of er interessante vissoorten voorhanden zijn om op te vissen. Als gevolg van de KRM kan de omvang van bepaalde vispopulaties veranderen. Aannemelijk is dat er bij uitvoering van de KRM zeker grote populaties van interessante sportvissoorten blijven bestaan. Een tekort aan sportvismogelijkheden zal dus niet ontstaan en ook in de huidige situatie is daar geen sprake van.

Zolang de zee niet volledig is leeggevestigd is er geen reden om aan te nemen dat het sportvissen aan populariteit zal inboeten in de autonome situatie of zal toenemen tengevolge van de KRM. Er vindt waarschijnlijk een verschuiving plaats van soorten waarop gevestigd wordt. Hierdoor is het niet mogelijk om de effecten van de KRM op de sportvisserij te kwantificeren.

Monetarisering

De baten van sportvissen kunnen gemonetariseerd worden op basis van marktprijzen c.q. winst op bestedingen. Hoewel het geld dat tengevolge van de KRM meer aan sportvissen besteed wordt in de situatie zonder KRM grotendeels aan andere dingen besteed zou worden, gaan we hier bij onze batenraming aan voorbij. We beschouwen de bestedingen als een maat voor de welvaart die mensen ontleenen aan sportvissen.

In tabel 3.3.2 staat een overzicht van de verschillende bestedingen van zeesport vissers in Nederland over het jaar 2003. De aan de berekening ten grondslag liggende aantallen opstappers, vaardagen, prijzen, uitgaven en aantallen kleine bootjes zijn gebaseerd op interviews met betrokkenen uit de sector (Smit *e.a.*, 2003). In tabel 3.3.3 zijn dezelfde gegevens uitgesplitst in directe, duurzame en recreatieve uitgaven.

Tabel 3.3.2: Schattingen van de bestedingen in de zeesportvisserij in euro's

Type besteding	Omvang besteding
Aas	4.300.000
Kunstaas	21.250.000
Duurzaam hengelmateriaal	19.125.000
Niet duurzaam hengelmateriaal	21.250.000
Opstapschepen	9.312.750
Reiskosten	18.700.000
Kosten kleine bootjes (inclusief brandstof)	10.250.000
Verblijfskosten	21.062.500
Literatuur	2.125.000
Totaal	127.375.250

Bron: Smit e.a. (2003)

Tabel 3.3.3: Splitsing totale uitgaven in directe, duurzame en recreatieve uitgaven

Type uitgaven	Euro's	%
Directe kosten (aas, kunstaas, opstapschepen, hengeluur, brandstof visboot, reiskosten, niet duurzaam hengelmateriaal)	76.937.750	60
Duurzaam hengelmateriaal, kosten visboot	29.375.000	23
Recreatieve bestedingen (dag- en verblijfsrecreatie)	21.062.500	17
Totaal	127.375.250	100

Bron: Smit e.a. (2003)

In totaal wordt er in 2003 ca. EUR 127 miljoen per jaar door zeesport vissers uitgegeven. Volgens TNS NIPO is dat in 2006 opgelopen naar EUR 167 miljoen per jaar. Het totaal aantal visdagtochten is ongeveer 2.000.000. De bestedingen van zeesport vissers per visdagtocht komt daarmee op ongeveer EUR 83,50. Wanneer hier alleen de winst wordt genomen van 10% komen we op een prijskaartje van EUR 8,35 per visdagtocht.

Hoewel er dus wel prijskaartjes voor handen zijn om een eventuele baat van sportvisserijmogelijkheden te moneteriseren, kan op dit moment de hoeveelheid niet worden bepaald waardoor er geen maximale baat van de KRM berekend kan worden.

Maatregelen

Het is onduidelijk wat de gevolgen van de KRM-maatregelen voor het aantal sportvisdagtochten zijn. Er is inzicht nodig in welke maatregelen tot meer vis en meer vissoorten leiden die door sportvissers geliefd zijn en in verschuivingen tussen verschillende vormen van sportvissen.

3.4. Woonboten

Een gezond marien milieu maakt het aangenamer voor mensen om aan de kust te wonen, waardoor er boten van woongenot kunnen ontstaan.

3.4.1. Baten van woongenot

Uit analyses van huizenprijzen blijkt dat mensen graag wonen in de omgeving van natuurlijk en schoon water (bijv. Bervaes en Vreke, 2004; Luttik en Zijlstra, 1997; van Leeuwen, 1997; Sijtsma e.a., 1996; Fennema, 1995). De aanwezigheid van groen en water in de nabijheid van de woning heeft een positief effect op huizenprijzen. De KRM zal vooral een positief effect op het woongenot en dus op woningprijzen hebben wanneer zee en stranden vrij van vuil, stank en schuim worden.

Maximale hoeveelheid

Om de maximale omvang van deze baat te bepalen is inzicht nodig in het totaal aantal woningen dat uitkijkt op zee. Alleen deze woningen zullen immers profiteren van een gezonder marien milieu. Om het aantal woningen te schatten dat mogelijk een waardestijging ondervindt als de toestand van het mariene milieu verbetert, is eerst nagegaan welke gemeentes aan de kust liggen. Vervolgens is voor de gemeentes met behulp van gegevens van het CBS bepaald hoeveel inwoners zij tellen. Door het inwoneraantal te delen door het gemiddeld aantal bewoners per woning, is het aantal kustwoningen geschat. Vervolgens is aangenomen dat slechts 10 % van dit aantal woningen daadwerkelijk op termijn een waardestijging zal hebben tengevolge van de KRM. Uit tabel 3.4.1 volgt dat het maximaal aantal woningen op deze wijze op ca. 56.000 geraamd wordt.

Tabel 3.4.1: Raming van het maximaal aantal woningen aan de kust dat baat heeft bij KRM

Kustgemeenten	Aantal inwoners in kustgemeente	Aantal woningen	Aantal woningen dat baat heeft
Ameland	3.475	1.655	165
Bergen (NH.)	31.505	15.002	1.500
Beverwijk	36.546	17.403	1.740
Bloemendaal	16.974	8.083	808
Castricum	35.020	16.676	1.668
Goedereede	11.631	5.539	554
's-Gravenhage (Scheveningen)*	56.000	26.667	2.667
Heemskerk	37.423	17.820	1.782
Den Helder	58.957	28.075	2.807
Katwijk	60.932	29.015	2.902
Noordwijk	24.673	11.749	1.175
Rotterdam (Hoek van Holland)*	9.197	4.380	438
Schiermonnikoog	986	470	47
Schouwen-Duiveland	34.435	16.398	1.640
Sluis	24.357	11.599	1.160
Terschelling	4.729	2.252	225
Texel	13.708	6.528	653
Veere	21.946	10.450	1.045
Velsen	67.678	32.228	3.223
Vlieland	1.127	537	54
Vlissingen	45.073	21.463	2.146
Wassenaar	25.622	12.201	1.220
Westland	98.328	46.823	4.682
Westvoorne	14.224	6.773	677
Zandvoort	16.651	7.929	793
Zijpe	11.558	5.504	550
Totaal	1.182.382	563.039	56.304

* In het geval van 's-Gravenhage is alleen het inwonersaantal van Scheveningen meegenomen en in geval van Rotterdam alleen het inwonersaantal van Hoek van Holland.

Bron: CBS (2007)

Monetarisering

De baten van woongenot kunnen gemonetariseerd worden aan de hand van vastgoedwaardestijgingen. Uit de verschillende onderzoeken blijkt dat de woningprijzen hierdoor met 4 tot 16 procent stijging wanneer zij in de buurt van groen of water staan. Met name de aanwezigheid van water heeft een waardeverhogend effect: dit kan oplopen tot 12 %. Helaas is er in Nederland nooit vastgoedwaardeonderzoek gedaan naar de effecten van zeewaterkwaliteit (en vervuiling van het strand). We kunnen deze potentiële baat daarom op dit moment niet monetariseren. We kunnen hooguit 'een slag in de lucht' maken door bijvoorbeeld aan te nemen dat het een waardeverhogend effect van 0,5 % heeft. We nemen een

laag percentage aan, omdat lang niet alle huizen in de kust daadwerkelijk last van stank hebben of uitkijken op zee en strand. Uitgaande van een gemiddelde woningprijs van EUR 240.000 per woning in Nederland, levert dit dan een baat van EUR 1.200 per woning op.

De maximale baat van woongenot kan nu geraamd worden op EUR 67,2 miljoen. Dit is een eenmalige baat die zich op langere termijn voor kan doen als het mariene milieu daadwerkelijk een optimale toestand bereikt.

Maatregelen

Met name maatregelen die afvaldumping beperken zorgen voor schonere stranden. Maatregelen die algenbloei tegen gaan (dat zijn maatregelen die nutriëntenemissies beperken) voorkomen stankoverlast. Dergelijke maatregelen bevorderen het woongenot.

3.5. Baten van regulerende processen

Het mariene milieu kent verschillende regulerende processen. Twee van deze processen leiden tot baten in het kader van de KRM, namelijk:

- (1) koolstofbezinking, hetgeen leidt tot meer bescherming tegen klimaatverandering.
- (2) afvalverwerking, hetgeen leidt tot minder opruimkosten.

3.5.1. Baten van bescherming tegen klimaatverandering

Zeeën en oceanen zijn een belangrijke 'sink' voor koolstof. Door een toename van fytoplankton, dat koolstof uit de atmosfeer onttrekt, kunnen er meer Thaliacea gevoed worden die koolstof middels hun afvalstoffen vastleggen op de zeebodem. Daarnaast wordt er meer of minder CO₂ in de hydrosfeer opgenomen afhankelijk van de zuurgraad en reeds aanwezige hoeveelheid opgeloste koolstof. De ont-trekking en bezinking van koolstof levert een bijdrage aan de bescherming tegen klimaatverandering in de vorm van vermeden schade door klimaatverandering. Aangezien de wetenschappelijk literatuur geen duidelijkheid verschaft over de invloed van de zuurgraad op de koolstofvastlegging, gaan we hier alleen in op koolstofvastlegging via biomassaproductie (onttrekking uit de hydrosfeer).

Maximale hoeveelheid

Zeeën kunnen CO₂ opnemen op verschillende manieren. Zo kan CO₂ ten eerste in water zelf oplossen. Ook kan het opgenomen worden door algen. Vooral dit laatste aspect is interessant. Het blijkt namelijk dat kustzeeën ten opzichte van de open oceanen relatief veel CO₂ kunnen vastleggen per km². Kust-zeeën omvatten slechts 7% van het zeeoppervlak, maar nemen wel 20% van de totale emissie volgens de laatste stand van zaken op. Dit komt doordat deze kustzeeën relatief veel nutriënten bevatten. Deze nutriënten maken het mogelijk om middels fotosynthese CO₂ op grote schaal vast te leggen. Hierdoor kunnen kustzeeën meer dan 3 maal zoveel CO₂ per km² vastleggen dan het open water van oceanen (Bozec, 2005). Tabel 3.5.1 illustreert dit. .

Tabel 3.5.1: Kentallen oppervlakten en CO₂ opname oceanen en kustzeeën

	Oppervlak (km ²)	Percentage water- oppervlak	CO ₂ opname (ton) per jaar	Percentage CO ₂ Opname
Oceanen totaal	334.800.000	93%	1.142.400.000	80%
Kustzeeën totaal	25.200.000	20%	285.600.000	20%
Noordzee	750.000	0,22%	8.500.000	0,60%
NCP	56.785	0,02%	643.563	0,05%

Bron: Getallen gebaseerd op kentallen van Bozec (2005)

Het te verwachten beleid stuurt waarschijnlijk aan op een reductie van de hoeveelheid nutriënten die in de zee terechtkomen. Een reductie van de hoeveelheid nutriënten zou betekenen dat er minder fotosynthese kan plaatsvinden, waardoor er minder CO₂ wordt vastgelegd. De verwachte minimumconcentratie van nutriënten in kustzeeën is gelijk aan die van het open water van oceanen. Wanneer dit ten

gevolge van de te nemen maatregelen zou worden bereikt, zou dit gevolgen hebben voor de opnamecapaciteit van CO₂. Op dit moment neemt de Noordzee met een oppervlakte van ongeveer 750.000 km² zo'n 8,5 miljoen ton CO₂ op per jaar. Wanneer de opnamecapaciteit gelijk wordt aan die van het open oceaanoever, zou dit voor de Noordzee een reductie opleveren van 5,9 miljoen ton op te nemen CO₂ per jaar. Wanneer we de Noordzee als een systeem zien, zou dit voor het NCP een maximale reductie betekenen van 450.000 ton CO₂ per jaar (Bozec, 2005).

Monetarisering

Deze baat kan gemonetariseerd worden aan de hand van een prijskaartje voor koolstofvastlegging in biomassa. 'Trees for Travel' biedt zo'n prijskaartje: de prijs bedraagt EUR 49,50 per ton CO₂.

Uitgaande van een reductie van koolstofbezinking van 450.000 ton CO₂ per jaar, betekent dit dus een negatieve baat van ruim EUR 22 miljoen per jaar, wanneer het nutriëntengehalte in de Noord- en Waddenzee daalt tot het niveau in de open oceanen. In de praktijk zal dit lage nutriëntengehalte niet snel optreden. Daarom zal deze negatieve baat in de werkelijkheid kleiner zijn⁴.

Maatregelen

Deze negatieve baat zal alleen optreden wanneer het nutriëntengehalte van de zee daalt. Hiervoor zijn emissie-reducerende maatregelen behorende bij de landbouw en industrie nodig. Deze zullen eerder in het kader van de KRW dan van de KRM genomen worden. Hierdoor is deze negatieve baat wellicht meer aan de KRW dan aan de KRM toe te schrijven.

3.5.2. Baten in de vorm van uitgespaarde opruimkosten

Wanneer het mariene milieu minder vervuild is met afval (drijfvuil en dumping) hoeft dit afval ook niet opgeruimd te worden wanneer het bijvoorbeeld op het strand aanspoelt. Eigenlijk is er dus geen sprake van een verbeterde afvalverwerking door het mariene milieu, maar gaat het om een baat die rechtstreeks samenhangt met maatregelen die afvallozing- en dumping tegengaan.

Maximale hoeveelheid

Om de maximale omvang van deze baat te ramen is inzicht nodig in hoeveel opruimkosten er nu in de situatie zonder de KRM gemaakt worden op jaarbasis. In het meest gunstige geval hoeven al deze kosten immers niet meer gemaakt te worden. Jaarlijks wordt er aan de Schevingse kust alleen al ca. 400 ton afval opgeruimd en op Texel haalde men bij een opruimactie 30 ton afval op. Dit is echter niet allemaal afkomstig van dumping op zee, maar ook van kustrecreatie. Het is dan ook niet goed mogelijk om aan te geven hoeveel ton afval er maximaal voorkomen kan worden door de KRM.

Monetarisering

Deze baat kan gemonetariseerd worden op basis van opruimkosten, welke marktprijzen zijn. Omdat deze op dit moment daadwerkelijk gemaakt worden, mogen deze kosten beschouwd worden als betalingsbereidheid voor schoon water en schoon strand. Dit betekent dat de impliciete aanname is dat de maatschappelijke voordelen (bijv. recreatief genot) de kosten van opruimen overtreffen.

Uit het onderzoek van Ecorys (2007) volgt dat opruimkosten die uitgespaard kunnen worden EUR 10 miljoen per jaar bedragen. Indien de KRM er in het optimale geval toe leidt dat er geen afval meer gedumpt wordt, kunnen deze kosten worden uitgespaard.

⁴ Daarnaast is het de vraag in hoeverre deze baat aan het NCP kan worden toegerekend. Recent onderzoek van Bozec (2005) heeft laten zien dat de Noordzee als één systeem functioneert, wanneer het aankomt op CO₂-opname. Uit dit onderzoek blijkt dat het zuidelijke deel van de Noordzee netto CO₂-uitstoot en het noordelijke deel CO₂ opneemt. Het totaal van het zuidelijke en noordelijke deel resulteert vervolgens in een netto opname van CO₂, die bovendien groter is dan die van het open water van oceanen.

Voor de volledigheid wordt hierbij opgemerkt dat deze baat niet overlapt met de eerder becijferde recreatiebaten, omdat die recreatiebaten geen betrekking hadden op de aanwezigheid van vuil, maar op de waterkwaliteit.

Maatregelen

Zoals uit het bovenstaand blijkt treedt deze baat alleen op wanneer de KRM tot extra toezicht op dumping en/of lozing leidt.

3.6. Niet-gebruiksbat

Een gezond marien milieu kan drie verschillende bat

- voortbrengen die los staan van direct menselijk gebruik, namelijk:
- (1) bat
 - (2) bat
 - (3) bat

De eerste twee bat

3.6.1. Bestaanswaarde biodiversiteit

Uit onderzoek blijkt dat mensen het belangrijk vinden dat het milieu zoveel mogelijk wordt gespaard en een groot aantal verschillende plant- en diersoorten blijft bestaan, ook al maakt men er geen direct gebruik van in de vorm van voedsel, medicijnen of recreatie. De aanwezigheid van veel verschillende mariene soorten en habitats leidt dan ook tot bat

Maximale hoeveelheid

Voor de raming van de maximale omvang van de bestaanswaarde is het maximum aantal huishoudens nodig dat iets over heeft voor het mariene biodiversiteit nodig. In het meest gunstige geval zijn dit alle huishoudens in Nederland. Het totaal aantal huishoudens in Nederland bedraagt 6,2 miljoen (CBS, 2007).

Monetarisering

Aangezien er geen marktprijzen bestaan voor het bestaan van mariene biodiversiteit, kan deze baat alleen gemonetariseerd worden op basis van betalingsbereidheidsonderzoek. Omdat het hier om bat

Op basis van het bovenstaande kan deze baat becijferd worden op EUR 266,6 miljoen per jaar op (6,2 miljoen huishoudens maal EUR 43 per jaar). Zoals voor alle bat

Een extra punt van aandacht bij het in rekening brengen van deze baat is de mogelijke overlap met de baat 'verervingswaarde schoon zeewater'. In het onderzoek van Brouwer e.a. wordt zowel naar bescherming van gebieden als naar vervuiling gekeken. Dit betekent dat de genoemde bedragen zowel op de bestaanswaarde van de biodiversiteit (bescherming) als de vererving van schoon water (vervuiling) betrekking hebben. Gevolg hiervan is dat we de posten 'bestaanswaarde biodiversiteit' en 'vererving schoon water' niet op mogen tellen. Om dubbeltelling te voorkomen worden de baten van vererving zoals verderop berekend op EUR 31 miljoen per jaar daarom in mindering gebracht op deze post, waardoor deze uitkomt op EUR 235,6 miljoen per jaar.

De redenering die hier achter steekt is als volgt. Uit het onderzoek van Brouwer e.a. bleek dat een derde van de respondenten niet op de hoogte was van de mate van vervuiling van Noordzee en dat de meeste respondenten vooral iets over hadden voor extra bescherming vanuit algemeen milieubesef. Dit betekent dat het maar de vraag is in hoeverre de gemeten betalingsbereidheid een goede meting is van wat men over heeft voor schoon water. Uit een andere studie van Brouwer (2004) volgt dat de betalingsbereidheid voor schoon water circa EUR 5 per huishouden per jaar is. Ook deze meting was niet zuiver in die zin dat zij niet puur betrekking op schoon water had, maar het onderzoek was wel ingestoken vanuit waterkwaliteit. Aangezien Brouwer zelf ook concludeert dat mensen meer over hebben voor beschermingsgebieden dan voor waterkwaliteit, sluiten we hierop aan door de baten van vererving van schoon water met een lager prijskaartje monetariseren dan de baten van de bestaanswaarde van biodiversiteit.

Maatregelen

Deze baat treedt alleen op wanneer de mariene biodiversiteit daadwerkelijk substantieel toeneemt. Kleine verbeteringen kunnen niet goed gemonetariseerd worden, omdat de geeigende monetariseringsmethode de conditionele waarderingmethode is, en met deze methode kunnen alleen grove metingen worden gedaan voor duidelijke en dus omvangrijke veranderingen.

3.6.2. Optiewaarde biodiversiteit

Een rijke diversiteit aan mariene soorten biedt mogelijkheden voor nieuwe technologische toepassing waaronder medische toepassing. Denk bijvoorbeeld aan een kever die speciale infraroodsensoren bezit en dus als voorbeeld dient voor de ontwikkeling van betere sensoren of een vissoort waaruit een bepaalde chemische stof gehaald wordt voor een medicijn.

Maximale hoeveelheid

Om de maximale omvang van deze baat te kunnen bepalen dienen we of het potentieel aantoeppassingen of het potentiële aantal optiecontracten te ramen. Dit is echter onbekend.

Monetarisering

De baten van het open houden van de optie om dergelijke nu nog onbekende toepassingen te kunnen realiseren, kunnen gemonetariseerd worden op basis van de waarde van toepassing, maar het probleem is dat deze juist onbekend is. Een alternatief is om na te gaan wat industrien (bijv. de farmaceutische industrie die een natuurgebied koopt) er voor over hebben. Deze bedragen lopen echter bijzonder uiteen waardoor er geen optiewaarde van het mariene milieu uit afgeleid kan worden.

Een en ander komt er op neer dat deze baat niet geraamd kan worden.

Maatregelen

Deze baat treedt op als gevolg van maatregelen die de biodiversiteit bevorderen. Het gaat dan niet alleen om een grote diversiteit aan grote zeedieren en vissen, maar ook om een rijk bodemleven.

3.6.3. Verervingswaarde schoon water

Mensen geven graag een schoon milieu en dus ook een schone zee door aan hun (klein)kinderen. Hierbij hoort zeewater zonder probleemstoffen zoals zware metalen en bestrijdingsmiddelen, zodat het water veilig is voor het nageslacht.

Maximale hoeveelheid

Voor de raming van de maximale omvang van de verervingswaarde is het maximum aantal huishoudens nodig dat iets over heeft voor schoon zeewater. In het meest gunstige geval zijn dit alle huishoudens in Nederland. Het totaal aantal huishoudens in Nederland bedraagt 6,2 miljoen (CBS, 2007).

Monetarisering

De verervingsbaten kunnen gemonetariseerd worden op basis van hetgeen huishoudens er voor over hebben. Deze betalingsbereidheid kan worden afgeleid uit de donaties van huishoudens aan organisaties die schoon water nastreven, zoals bijv. de Waddenvereniging. De leden van deze vereniging (lokaal van ongeveer 50.000) doneren gemiddeld ca. EUR 25 per jaar (Waddenvereniging, 2005). Dit bedrag heeft echter niet alleen betrekking op vererving want bij donaties speelt veelal recreatief gebruik ook een rol. Ook heeft het niet alleen betrekking op schoon water, want de Waddenvereniging streeft ook natuurbehoud na.

In Nederland is weinig betalingsbereidheidsonderzoek gedaan betreffende de waterkwaliteit. In slechts één studie wordt de verervingswaarde van schoon oppervlaktewater gemeten. Voor zeewater bestaan geen metingen. Brouwer (2004) schat op basis van een onderzoek naar het opruimen van vervuilde waterbodems in oppervlaktewateren de gemiddelde betalingsbereidheid voor schoner water op EUR 105 per huishouden per jaar. In zijn onderzoek geven 1.347 respondenten aan schoon water (zeer) belangrijk te vinden. In totaal worden hiervoor 2005 redenen genoemd. 104 respondenten geven aan schoon water belangrijk te vinden voor de kinderen of toekomstige generaties. Dit is 7,7 procent van de huishoudens of 5,3 procent van de antwoorden. Op basis hiervan is een betalingsbereidheid van de bestaanswaarde af te leiden van ca. EUR 5 per huishouden per jaar. Uit een ander onderzoek van Brouwer (2003) volgt dat de niet-gebruikswaarde van schoon zwembadwater (ook oppervlakte water) EUR 22 per huishouden per jaar. Aangezien de laatste niet zuiver betrekking heeft op vererving kunnen we voorlopig, bij gebrek aan nadere studieresultaten, het beste het bedrag van EUR 5 per huishouden per jaar hanteren. De maximale baat kan dan geraamd worden op EUR 31 miljoen per jaar (dat is 6,2 miljoen huishoudens maal EUR 5).

Maatregelen

Om er zeker van te zijn dat deze baat daadwerkelijk ontstaat is het van belang dat er echt iets door te geven valt aan onze kleinkinderen. Daarvan kan alleen sprake zijn als de voornaamste schadelijke stoffen, zoals de zware metalen en de hormoonontregelende stoffen, daadwerkelijk niet meer voorkomen in zeewater. De baat treedt dus alleen maar op als de KRM maatregelen effectief zijn in het terugdringen van de concentraties van deze stoffen.

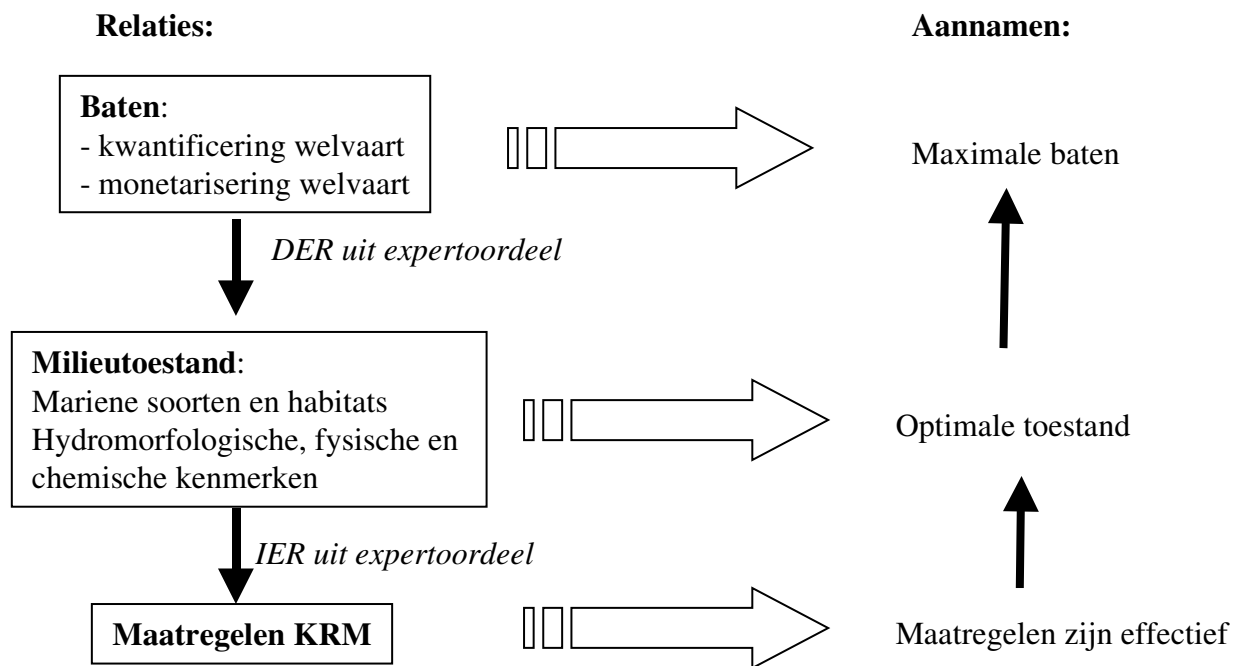
4. BATENOVERZICHT

In het voorgaande hoofdstuk zijn de maximale baten van de KRM zeer globaal geraamd uitgaande van een optimale toestand van het mariene milieu. In dit hoofdstuk wordt in paragraaf 4.1 kort uiteen gezet welke aannames hier aan ten grondslag liggen. Vervolgens wordt in paragraaf 4.2 besloten met een overzicht van baten.

4.1. Aannames baatbepaling

In hoofdstuk 2 zijn de mogelijke baten van de KRM geïdentificeerd. Vervolgens is in hoofdstuk 3 voor elke baat een inschatting gemaakt van de maximale omvang. Met andere woorden: niet de werkelijke baten, maar de maximale baten van de goede milieutoestand als gevolg van de KRM zijn geraamd. Reden hiervoor is dat het niet eenvoudig is om te bepalen of de mogelijke ecosysteembaten van het mariene milieu ook daadwerkelijk op zullen treden als gevolg van de uitvoering van de KRM. Ook is het niet mogelijk om in het kader van deze studie de bijdrage van de KRM aan de goede milieutoestand ten opzichte van huidig en voorgenomen beleid te bepalen. Hiertoe is immers inzicht in zowel dosis-effectrelaties als ingreep-effectrelaties nodig. Dit inzicht ontbreekt op dit moment. Om nu toch een inschatting van de potentiële omvang van de baten van de KRM te kunnen maken is daarom uitgegaan van een (niet kwantitatief gespecificeerde) optimale toestand van het mariene milieu. Dit leverde een raming van de maximale omvang van de baten op. Afbeelding 4.1.1 illustreert hoe we het algemene denkschema voor de baatbepaling uit paragraaf 2.3 hebben toegepast om in hoofdstuk 3 tot een raming van de maximale baten te komen.

Afbeelding 4.1.1: Maximale baten



Kort samengevat komt het er op neer dat de baten die becijferd zijn, alleen gelden onder de aanname van effectieve KRM-maatregelen en een optimale toestand van het mariene milieu. Ofwel: toestand optimaal, baten maximaal. Welk deel van deze maximale baten uiteindelijk daadwerkelijk gerealiseerd zal worden door de uitvoering van de KRM, is vooralsnog niet bekend.

4.2. Overzicht

Tabel 4.2.1 geeft een overzicht van de maximale baten van de KRM zoals geraamd in hoofdstuk 3. In deze tabel wordt tevens een indicatie gegeven van de mate en van onzekerheid ten aanzien van de maximale omvang van elke batenposten. De redenen achter de onzekerheid worden tevens kort vermeld.

Tabel 4.2.1. Overzicht van maximale baten per jaar en onzekerheden

Batenpost	Maximale baat in miljoenen EUR per jaar	Onzekerheid: - zeer groot - groot - beperkt	Reden
Visoogst	15,0	zeer groot	- het is moeilijk om korte en lange termijn effecten te scheiden - het is moeilijk om het netto effect van nutriëntenemmissiereducties en krappere visquota te bepalen - de maximale baten zijn geraamd op basis van vangsten uit het verleden, waardoor de berekend is 'vervuild' met natuurlijke oogstschommelingen
Garnalenoogst	0,7	zeer groot	idem
Mosseloogst	3,4	zeer groot	idem
Gezondheid zwemmers	1,4	beperkt	- we kennen het aantal kustlocatie dat niet aan zwemwaterkwaliteitsnormen voldoet - het prijskaartjes is geleend uit Engelse studie, maar heeft wel specifiek betrekking op gezondheidsklachten bij zwemmers
Minder luchtvervuiling	42,0	beperkt	- de uitstoot van de scheepvaart is bekend - we hebben alleen baten in rekening gebracht daar waar sprake is van normoverschrijding
Voedselveiligheid	0,0	groot	- eigenlijk is niet bekend of er gezondheidsproblemen zijn in Nederland door het eten van slechte vis - toch is het niet waarschijnlijk dat deze baat van enige omvang is, omdat er nauwelijks vis voor consumptie wordt afgekeurd
Recreatie exploitatiemogelijkheden	1,9	groot	- er waren meerdere aannames nodig om een verandering in het aantal dagtochten te kunnen becijferen - aan overnachtingen kon helemaal niet gerekend worden. - het prijskaartje bevat mogelijkerwijs overdrachten
Recreatieve beleving	62,7	beperkt	- het huidige aantal dagtochten naar de kust is bekend - het prijskaartjes is geleend uit Engelse studie, maar heeft wel specifiek betrekking op recreatief genot in relatie tot schone zee en strand
Sportvismogelijkheden	0,0	groot	- er lijkt geen verband tussen vispopulatie (omvang en samenstelling) en sportvissen te zijn
Woongenot*	67,2*	zeer groot	- er moest een aanname worden gedaan dat 10 % van de huizen aan de kust baat heeft van schonere zee - de procentuele woningprijsstijging tengevolge van stank e.d. aan de kust is nooit empirische gemeten (pure aanname)
Bescherming klimaat	-22,0	groot	- hoewel het aannemelijk is dat de koolstofvastlegging afneemt, hoeft dit niet in alle delen van de Noordzee het geval te zijn - er is geen duidelijkheid over de invloed van de zuurgraad op koolstofvastlegging

Batenpost	Maximale baat in miljoenen EUR per jaar	Onzeker- heid: - zeer groot - groot - beperkt	Reden
Uitgespaarde opruim- kosten	10,0	beperkt	- de huidige opruimkosten zijn bekend en daarmee de maxi- maal uit te sparen kosten ook
Bestaanswaarde plan- ten en dieren (biodiver- siteit)	235,6	groot	- het maximaal aantal huishoudens is bekend - het prijskaartje is ontleend aan studie die niet zuiver de ba- ten van biodiversiteit heeft gemeten
Optiewaarde medische toepassingen (biodiver- siteit)	P.M.	zeer groot	- deze baat kon niet geraamd worden omdat de toekomstige opties en hun waarden niet bekend zijn
Verervingwaarde schoonwater	31,0	groot	- het maximaal aantal huishoudens is bekend - het prijskaartje is ontleend aan een Nederlands onderzoek dat niet specifiek betrekking heeft op het doorgeven van schoon water na ons nageslacht
Totaal	383,8		

* Deze baat is eenmalig, op jaarbasis komt het betreffende bedrag neer op ca. EUR 2,2 miljoen.

Uit tabel 4.2.1 volgt dat de maximale baten de KRM geraamd kunnen worden op ca. EUR 383,8 miljoen per jaar. De grootste batenpost is de bestaanswaarde gerelateerd aan biodiversiteit, gevolgd door de baten van woongenot en minder luchtvervuiling.

De baten betreffende de gezondheid van zwemmers vormen een relatief kleine post. Deze baten kunnen echter ook hoger uitvallen. Wanneer niet wordt uitgegaan van de zwemwaterkwaliteitsnormen van de Europese zwemwaterrichtlijn, maar van het kwaliteitskeurmerk Blauwe Vlag, bedragen deze ca. EUR 5,8 miljoen per jaar. Dit brengt het verlaagde totaal van EUR 383,8 miljoen dan weer op EUR 388,2 miljoen per jaar.

Een en ander komt er op neer dat de maximale baten van een optimaal mariene milieu geraamd kunnen worden op EUR 383 tot EUR 388 miljoen per jaar. Welke deel van dit maximum in de praktijk gerealiseerd zal worden zal afhangen van de effectiviteit van de maatregelen: ofwel de mate waarin de KRM maatregelen daadwerkelijk tot een verbeterde toestand van het mariene milieu leiden. Hierbij is het van belang dat de maatregelen vooral effectief zijn ten aanzien van die toestandindicatoren (en geen andere!) die bepalend zijn voor het optreden van de geïdentificeerde baten. In bijlage 6 wordt voor elke batenpost aangegeven om welke indicatoren het gaat.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Uit deze batenstudie volgt dat de maximale baten van de KRM voor Nederland geraamd kunnen worden op EUR 383 tot EUR 388 miljoen per jaar. Dit bedrag is met verschillende onzekerheden omkleed. Gezien de onzekerheden, is het verleidelijk om batenonderzoek te vervangen door niet-monetaire effectbepalingen ofwel een 'gewone impact assessment'. Hiermee wordt echter het probleem van de onzekere batenraming niet opgelost, maar juist extra aangescherpt: de belangrijkste oorzaak van de onzekerheden in de batenraming is namelijk het ontbreken van goede effectbepalingen. Zo is bijvoorbeeld het effect van de KRM op visvangst niet bekend, terwijl de baten van visvangst prima te monetariseren zijn. Voor bijna alle baten van de KRM geldt: het echte probleem is het bepalen van de omvang c.q. de hoeveelheid en niet de prijs. Ook in een impact assessment dient de omvang van elke effect bepaald te worden en doet zich dus hetzelfde probleem voor.

De batenraming uit deze studie is een raming van de maximale baten. De vraag blijft dan ook welk deel van dit maximum in de praktijk gerealiseerd zal worden door de KRM. Om dit te bepalen wordt aanbevolen om:

- (1) dosis effect relaties op te stellen die het verband leggen tussen de baten en de toestandindicatoren van het mariene milieu. Deze kunnen in grafiekvorm worden opgesteld zodat men door het invullen van de huidige toestand (bijv. huidig N-gehalte) en de nieuwe toestand na uitvoering van de KRM (nieuwe N-gehalte) op de x-as, op de y-as de procentuele verandering in de baat kan aflezen. Met kan het betreffende percentage dan vermenigvuldigen met de in deze studie berekende maximale baat.
- (2) ingreep-effect berekeningen te maken op grond waarvan de nieuwe toestand van het mariene milieu voor de relevante toestandindicatoren berekend kunnen worden. Dit kan gebeuren aan de hand van een watersysteemanalyse waarin het effect van KRM-maatregelen op de baatbepalende toestandindicatoren wordt bepaald.

Om de kans te vergroten dat de KRM de in deze studie geïdentificeerde baten daadwerkelijk als gevolg zal hebben, wordt aanbevolen om nog eens naar de voorlopige maatregellijsten te kijken vanuit het perspectief van baten. Uit deze batenstudie volgt welke toestandindicatoren moeten verbeteren om bepaalde baten te krijgen. Dit betekent dat alleen maatregelen die een verbetering van de relevante indicatoren tot gevolg hebben, tot baten zullen leiden. Maatregelen specifiek gericht op het verbeteren van baatbepalende toestandindicatoren ontbreken nu nog.

6. REFERENTIES

- Beaumont, N.J., M. Townsend, S. Mangi, M.C. Austen, (2006). *Marine biodiversity; An economic valuation; Building the evidence for the marine bill*, Defra, s.l.
- Beaumont, N.J., M.C. Austen, J.P. Atkins, D. Burdon, S. Degraer, T.P. Dentinho, S. Derous, P. Holm, T. Horton, E. Ierland, A.H. Marboe, D.J. Starkey, M. Townsend, T. Zarzycki, (2007). "Identification, definition, and quantification of goods and services provided by marine ecosystems: implications for the ecosystem approach", in: *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 54, pp. 253-265.
- Bervaes J.C.A.M., J. Vreke, (2004). *De invloed van groen en water op de transactiepreizen van woningen*. Alterra-rapport 959, Alterra, Wageningen.
- Beumer, L. Bork, G., van, Velde, I., van de, en Verster, N., (2004). Ketenstudies ammoniak, chloor en LPG, Kosten en baten van vervanging van LPG als autobrandstof, Ecorys, Rotterdam.
- Boot, H., (1995). *Sectorstudie landbouw en visserij*, TNO Milieu- en Energietechnologie, Apeldoorn.
- Bozec, Y., (2005). *Process studies of the biological pump of carbon dioxide in the North Sea and Southern Ocean*, Department of Marine Chemistry and Geology of the Royal Netherlands Institute for Sea Research (NIOZ), Den Burg, Texel.
- Bronda, R., (2003). *Kosteneffectiviteitsanalyse herziening EU Zwemwaterrichtlijn*, RIZA rapport 2003/011, Lelystad.
- Brouwer, R., (2003). *Baten van schoner zwemwater in Nederland*, Rijksinstituut voor waterzuivering en afvalwaterbehandeling (RIZA), Lelystad.
- Brouwer, R., (2004). *Wat is schoon water u waard?* Rijksinstituut voor waterzuivering en afvalwaterbehandeling (RIZA), Lelystad.
- Brouwer, R., Woerd, H., van der, Eleveld, M. en A. Wagtendonk, (2006). *Economic evaluation of public benefits of marine protection and sustainable management of the North Sea*, Institute for Environmental Studies, Free University, Amsterdam.
- Buijsman, E., Beck, J.P., Bree, L., van, Cassee, F.R., Koelemeijer, R.B.A., Matthijsen, J., Thomas, R. en K. Wieringa, (2005). *Fijn stof nader bekeken, De stand van zaken in het dossier fijn stof*, Milieu en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), (2004). *Statistisch zakboek, 2004*, CBS, Voorburg/Heerlen.
- Commission of the European Communities, (2005). *Impact Assessment*, SEC 1290, S.N., Brussels.
- Council of the European Union, (2007), *Directive of the European Parliament and of the Council, Establishing a Framework for Community Action in the Field of Marine Environment Policy (Marine Strategy Directive), Tekst with EEA relevance*, 9388/07 ENV 242 MAR 34 CODEC 482, Brussels, Belgium.
- CVTO (= Continu VrijeTijdsOnderzoek), (2005). *Continu VrijeTijdsOnderzoek 2004-2005*, Leidschendam.
- Dijkstra, W.J., (2001). *Emissiefactoren fijn stof van de scheepvaart*, CE in opdracht van provincie Zuid Holland, Delft.
- Duiker, M., R. Abma, W. Hoffmans en M. Veer, (2005). *Onderzoek economische gevolgen nieuwe Europese zwemwaterrichtlijn*, Stichting Recreatie, Den Haag.
- Ecorys, (2007). *Kaderrichtlijn Mariene Strategie Milieu: kosten en effecten*, Ecorys in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Rotterdam/Den Haag (in voorbereiding).
- Eijgenraam, C.J.J., C.C. Koopmans, P.J.G. Tang en A.C.P. Verster, (2000). *Evaluatie van infrastructuurprojecten. Leidraad voor kosten-batenanalyse*, Sdu Uitgevers, Den Haag.

- Fennema, A.T., (1995). *Wonen in het groen; de invloed van groen op de prijs van een woning*, Staring Centrum, Wageningen.
- ICES, (2006), *Report of the ICES Advisory Committee on Fishery Management, Advisory Committee on the Marine Environment and Advisory Committee on Ecosystems, 2006*, ICES Advice. Books 1 - 10. 6, 310 pp.
- Leeuwen, M.G.A., van, (1997). *De meerwaarde van groen voor wonen*, Landbouw Economisch Instituut, Den Haag.
- Luttik, J.J. and M. Zijlstra, (1997). *Woongenot heeft een prijs; Het waardeverhogend effect van een groene en waterrijke omgeving op de huizenprijzen*, Staring Centrum, Wageningen.
- MEA (=Millennium Ecosystem Assessment), (2005). *Ecosystems and human well being: synthesis*, Island Press, Washington D.C.
- Mourato, S., s. Georgiou, E. Ozdemiroglu, J. Newcombe and A. Howarth, (2003). *Bathing water directive revisions, what are the benefits to England and Wales? A stated preference study*, SERGE, Maryland.
- OSPAR, (2006), *OSPAR List of Chemicals for Priority Action (Update 2006)*, OSPAR Commission for the protection of the marine environment of the North East Atlantic, Oslo/Paris.
- Ruijgrok, E.C.M. en R.J.L. Nieuwkamer, (2006). *Baten waterkwaliteit voor de MKBA KRW*, Witteveen en Bos in opdracht van RIZA, Rotterdam/Deventer/Lelystad.
- Ruijgrok, E.C.M., Smale, A.J., Németh, A.A., Groot, R.S., de, Duiker, M., Zijlstra, R., Asselman, N., Bijl, K.E., van der, Todd, P., Hellegers, P., Rosenberg, F.A., (2006). *Kentallen waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap, Hulpmiddel bij MKBA*, Witteveen+bos, Rotterdam.
- Sijtsma, F.J., T.M. Stelder, J.P. Elhorst, J. Oosterhaven and D. Strijker, (1996). *Ruimte over, ruimte tekort*, Stichting Ruimtelijke Economie Groningen, Groningen.
- Singels, M., J.P.G.N. Klooster, G. Hoek, (2005). *Luchtkwaliteit in Nederland: gezondheidseffecten en hun maatschappelijke kosten, Een beknopt overzicht van de stand van zaken in 2005*, CE (Centrum voor Energiestudies), Delft.
- Smit, M., B. de Vos en J.W. de Wilde, (2003). *De economische betekenis van de sportvisserij in Nederland*, LEI, Den Haag.
- Stichting Recreatie, (2006). *Recreatie in MKBA Verantwoording van de berekening van de volgnummers over recreatie in 'Kentallen Waardering, Natuur, Water, Bodem en Landschap, hulpmiddel bij MKBA's*, Stichting Recreatie, Den Haag.
- Taal, C., Bartelings, H., Klok, A., Oostenbrugge, J.A.E. van, en Vos, B. de (2006), *Visserij in Cijfers*, LEI, 30701, periodiek rapport 06-04.
- Velders, g., R. Hoogerbrugge en P. Ruysenaar, (2006). *Discussie grootschalige concentratie fijn stof Rijnmond*, Natuur en Milieuplanbureau, Bilthoven.
- Vermeulen, J.P.L., B.H. Boon, H.P. van Essen, L.C. den Boer, J.M.W. Dings, F.R. Bruinsma en M.J. Koetse, (2004). *De prijs van een reis, De maatschappelijke kosten van het verkeer*, CE(Centrum voor Energiestudies), Delft.
- Walter, C. and M.D. Willet, (2005). *Fish: balancing healthy risks and benefits*, Harvard school of public health, Boston.
- Wesemann, P. en Devillers, E.L.C. (2004). *Kosten-batenanalyse van verkeersveiligheidsmaatregelen, R-2003-32*, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- ZKA, (2006). *Toer Teller 2006 Zuid Holland. Economische betekenis van toerisme 2005 en ontwikkeling 2001-2005*, ZKA Consultants en Planners, Breda.

Geraadpleegde websites

ICES (=International Council for the Exploration of the Sea), (2004): <http://www.ices.dk/committe/acfm/comwork/report/2005/ace%20advice/ICES%20Eco-regions%20advice%20to%20EC%202004.pdf>

Vis, Vaar en Feestevenementen Ms "Nestor" Den Helder, (2007): <http://www.makreelvissen.nl/home.html>

Trees for Travel (= particuliere stichting verantwoordelijk voor de verkoop van klimaatcertificaten), (2005): www.treesfortravel.nl.

Sportvisserijbelangen, (2007): http://www.sportvisserijbelangen.nl/pages/04_organisatie_01b.htm

CBS Statline (= statistiek on line van het Centraal bureau voor de Statistiek), (2005; 2006; 2007): www.cbs.nl

MNP (Milieu en Natuurplanbureau), (2007): <http://www.mnp.nl>

NFSA (= National Federation of Sea Anglers), (2007): <http://www.nfsa.org.uk>, zie ook: <http://www.ukbass.com/downloads/bassresponsetowagsas.pdf>

Lentech, (2007): www.lentech.com

LEI (=Landbouw Economisch Instituut) Informatienet, (2005): <http://www.lei.wur.nl>

NIOO (= Nederlands Instituut voor Ecologie), (2007): <http://www.nioo.knaw.nl>

Bijlage 1. Overzicht van monetariseringsmethoden

Er zijn zes gangbare economische waarderingsmethoden te onderscheiden, namelijk de contingent valuation methode, de hedonische prijzenmethode, de reiskostenmethode, de productiefactor methode, en de averting behaviour methode en de schaduwkostenmethode. Voor elke methode wordt hier kort aangegeven wat zij inhoudt, op welke soort waarderingsvraagstukken zij toepasbaar is en welke eco-systeemfuncties ermee gewaardeerd kunnen worden.

De 'Contingent Valuation Methode' (CVM)

Beschrijving

De Contingent Valuation Methode is een survey-methode waarbij respondenten gevraagd wordt hoeveel zij bereid zijn te betalen voor het gebruik of de bescherming van het natuurlijk milieu onder hypothetisch gecreëerde marktomstandigheden. Andersom kan men ook vragen welk bedrag mensen ter compensatie zouden willen hebben als er schade zou worden toegebracht aan een bepaald natuurgebied of milieuaspect.

Algemene toepassingsmogelijkheden

In het algemeen kan gesteld worden dat CVM alleen geschikt is voor de waardering van goederen die geen indirecte effecten op andere goederen hebben (Hoevenagel, 1994). Het is geschikt voor de waardering van gemakkelijk te herkennen aspecten van de natuur zoals natuurschoon. Voor ingewikkelde natuurlijke processen zoals klimaatregulering of nutriëntenzuivering is CVM minder geschikt. CVM levert geen zuivere waarden op als mensen volledig onbekend of onervaren zijn met het betreffende natuurgebied of -aspect, of als zij de verantwoordelijkheid ervoor verwerpen (de Boer e.a., 1997).

Geschiktheid voor ecosysteemfuncties

De CVM kan worden gebruikt om de recreatieve belevingsfunctie van een ecosysteem te waarderen. Ook kan zij worden gebruikt om de niet-gebruiksfunctie van een ecosysteem te waarderen, door specifieke vragen op te nemen in de enquête over wat mensen er voor over hebben om het gebied te behouden, om het door te geven aan de kleinkinderen, of om er in de toekomst mogelijk gebruik van te kunnen maken. Hierbij kan worden opgemerkt dat CVM de enige waarderingsmethode is waarmee de niet-gebruikswaarde kan worden bepaald.

De 'Travel Cost Method' (TCM)

Beschrijving

Met deze methode worden de kosten gemeten die bezoekers maken om een gebied te bereiken. Soms wordt hierbij ook de reistijd opgeteld, maar het is lastig om daar een waarde aan toe te kennen wanneer mensen voor hun plezier reizen in hun vrije tijd. Bij de reiskostenmethode worden bezoekers van gebieden gevraagd naar hun herkomst en hun vervoersmiddel. Op basis van de verzamelde gegevens wordt een functie geschat die het aantal bezoeken van de individuele bezoeker schat (individuele reiskostenmodel) of een functie die het aantal bezoekers uit een bepaalde herkomstzone schat (zonaal reiskostenmodel). Hierbij is het aantal bezoeken een functie van een aantal variabelen waaronder de reiskosten.

Algemene toepassingsmogelijkheden

Deze methode is allen toepasbaar op gebieden die recreatief gebruikt worden. Zij werkt alleen als mensen daadwerkelijk reiskosten maken: zij is niet geschikt wanneer alle bezoekers wandelaars en fietsers zijn. Het lastigste knelpunt van de reiskostenmethode is dat men er eigenlijk geen toekomstige verandering in reisgedrag mee kan meten. Men kan alleen huidige reisgedrag naar een bestaand gebied meten en dat transfereren naar een nieuwe toekomstig gebied. Hiermee wordt het voordeel van de

reiskostenmethode van revealed preference afgezwakt, want er is nu alleen nog sprake van 'indirectly revealed preference'.

Geschiktheid voor ecosysteemfuncties

Met behulp van TCM kan men alleen de recreatieve belevingsfunctie van de natuur waarderen. Alle andere ecosysteemfuncties, zoals regulatiefuncties en de niet-gebruiksfunctie kan men er niet mee waarderen.

'Hedonische Prijzen Methode' (HPM)

Beschrijving

Bij deze methode wordt uitgegaan van de veronderstelling dat natuur- en/of milieukwaliteit een van de vele factoren is die de waarde van een marktgoed bepalen. Door op verschillende locaties te kijken naar de natuurkwaliteit en de prijzen van het marktgoed, kan de betalingsbereidheid voor natuurkwaliteit worden afgeleid.

Algemene toepassingsmogelijkheden

Vaak wordt bij deze methode gebruik gemaakt van de prijzen van huizen of de hoogte van lonen. Zo kunnen huizen in de omgeving van een natuurgebied een andere prijs hebben dan vergelijkbare huizen zonder de nabijheid van een natuurgebied. Het verschil in prijs is een natuurbaat. Wanneer men met lonen werkt om milieurisico's op de werkvloer te waarderen wordt gekeken naar het verschil in lonen, waarbij wordt verondersteld dat banen waarbij werknemers een hoger (milieu)risico lopen hogere lonen opleveren.

Geschiktheid voor ecosysteemfuncties

Met behulp van HPM kan men slechts een ecosysteemfunctie waarderen, namelijk de woongenotsfunctie. De methode stelt ons niet in staat om andere ecosysteemfuncties, zoals regulatie- en productiefuncties te waarderen.

De 'Productie Factor Methode' (PFM)

Beschrijving

Uitgangspunt bij deze methode is dat een verbeterde natuur- of milieukwaliteit tot een verhoogde economische productie kan leiden. De waardering gebeurt in twee stappen. Eerst wordt de relatie tussen een dosis vervuiling (bijv. zout water) en het effect op de productie (bijv. maïs) in fysieke termen bepaald. Vervolgens wordt deze response vermenigvuldigd met een economische waarde per eenheid. Deze economische waarde kan de geldende marktprijs zijn, maar ook een betalingsbereidheid bepaald met behulp van een andere methode (de Boer e.a., 1997).

Algemene toepassingsmogelijkheden

De PFM is alleen geschikt voor de waardering van natuur- of milieugoederen die gerelateerd zijn aan economische productiesectoren. De moeilijkheid van de PFM zit in de bepaling van de dosis-effectrelaties: hoeveel minder productie van vis zal er zijn tengevolge van minder zuurstof?

Geschiktheid voor ecosysteemfuncties

De PFM is vooral bedoeld voor de waardering van productiefuncties. Voorbeelden zijn de in geld uitgedrukte schade van verminderde visproductie door vervuiling van water en oogstvermindering door overbemesting.

'Averting Behaviour Method' (ABM)

Beschrijving

De ABM berust op de aanname dat mensen ontwijkend gedrag vertonen ten aanzien van een verslechterde milieukwaliteit. De betalingsbereidheid van mensen voor een schoon milieu wordt bij deze methode afgeleid uit de uitgaven die zij doen om de effecten van een vervuild milieu te vermijden of te verminderen. Zo zou de betalingsbereidheid voor een verminderde aantasting van de ozonlaag bijvoorbeeld kunnen worden afgeleid uit de bestedingen aan producten zoals zonnebrandcrèmes en dergelijke.

Algemene toepassingsmogelijkheden

Deze methode is vooral geschikt voor de waardering van milieukwaliteiten, zoals schone lucht e.d. Een probleem bij het toepassen van deze methode kan zijn dat het niet altijd duidelijk is waarom bepaalde uitgaven gemaakt zijn. Kocht men de zonnecrème met het oog op de aantasting van de ozonlaag of met het oog op het product zelf? Het zou immers goedkoper zijn om niet in de zon te gaan. In plaats van vermijdingsuitgaven van burgers, kan ook gerekend worden met overheidsuitgaven die bedoeld zijn om milieuvervuiling te verminderen (bestrijdingskosten). Dan geldt wel het bezwaar dat de overheid wellicht minder bestrijdingskosten maakt dan de betalingsbereidheid van het publiek groot is.

Geschiktheid voor ecosysteefuncties

ABM kan eigenlijk alleen gebruikt worden voor de waardering van regulatiefuncties. De methode stelt ons niet in staat om productie- of niet-gebruiksfuncties e.d. te waarden. Meestal is alleen de overheidsvariant van de methode bruikbaar voor de waardering van regulatiefuncties, omdat individuele burgers weinig kunnen doen om negatieve gevolgen van bepaalde milieuproblemen tegen te gaan.

Schaduwprojectmethoden

Beschrijving

Met een schaduwproject wordt een project bedoeld dat iets dat verloren gaat vervangt of herstelt. Deze methode wordt veelal gebruikt om in één keer een heel ecosysteem te waarderen door één enkel schaduwproject te definiëren.

Algemene toepassingsmogelijkheden

Een schaduwproject kan een vervangingsproject zijn. In dat geval wordt te waarde van het te waarden gebied gelijk gesteld aan wat het kost om een het gebied te vervangen als het verloren zou gaan. Wanneer bijv. een bos wordt gekapt ten behoeve van woningbouw, geven de kosten van de aanplant van een nieuw bos de waarde van het oude bos weer. Deze benadering is echter niet toepasbaar binnen MKBA's, wanneer de vraag is of we het bos wel moeten vervangen. Dan willen we immers weten of de baten die het bos voortbrengt groter dan de vervangingskosten. Wanneer men nu de baten gelijk stelt aan de vervangingskosten ontstaat een cirkelredenering, waarbij kosten en baten per definitie aan elkaar gelijk zijn. In dat geval kan de waardering van de verscheidene ecosysteefuncties van het bos op basis van vermeden bestrijdingskosten uitkomst bieden. In plaats van één vervangingsproject worden dan meerdere bestrijdingsmaatregelen als schaduwproject gehanteerd. Dan kunnen de vervangingskosten van het ecosysteem vergeleken worden met de baten van allerlei uitgespaarde bestrijdingskosten, zoals bijv. waterzuiveringskosten.

Geschiktheid voor ecosysteefuncties

Op basis van vervangingskosten kan men geen individuele ecosysteefuncties waarderen. Vervangingskosten worden doorgaans gebruikt om in één keer een heel ecosysteem te waarderen. Met behulp van bestrijdingskosten kan men wel individuele ecosysteefuncties waarderen, namelijk regulatiefuncties, zoals bijv. nutriëntenzuivering of metalenafvang. Er worden immers daadwerkelijk zuiveringskosten gemaakt omdat het water niet schoon genoeg is. Hierbij geldt wel de kanttekening dat er meer of minder zuiveringskosten gemaakt kunnen worden dan er op grond de uiteindelijke baten van schoon water, zoals bijv. volksgezondheid, gemaakt zouden moeten worden.

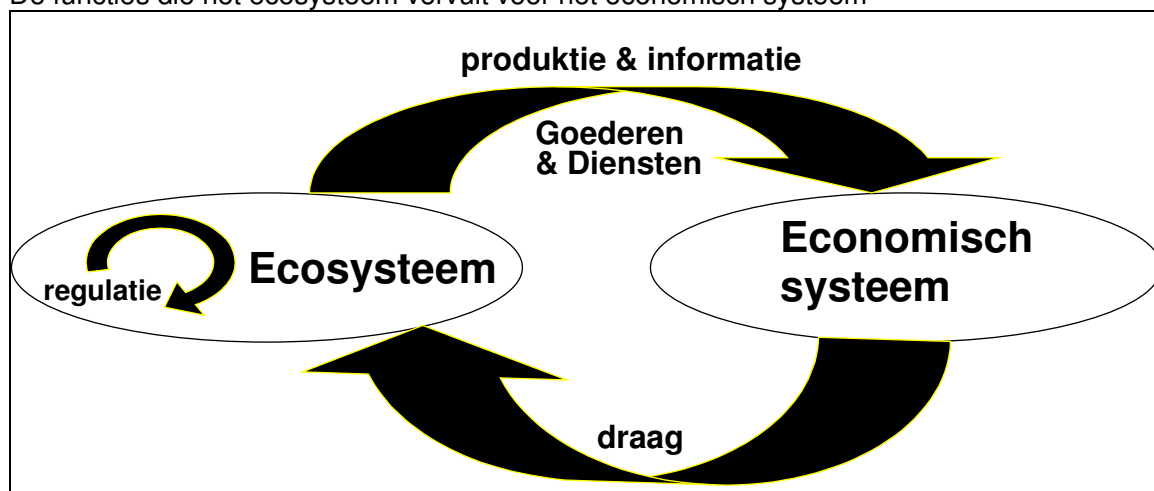
Bijlage 2. Ecosysteembaten volgens de functiebenadering

Met behulp van zogenaamde functiebenadering kan men de economische waarde van een specifiek ecosysteem (bestaande uit flora en fauna, water en bodem) bepalen. De functiebenadering wordt zowel door ecologen als milieueconomen gehanteerd. Beide groepen geven een andere invulling aan het begrip functie (Brouwer e.a., 2003). Ecologen gebruiken het woord voor ecologische processen die ten dienste staan van het ecosysteem. Bij gevolg richten ecologen, die zich met economische waardering bezig houden, zich veelal op de waardering van verschillende processen, zoals bijv. afvaladsorptie en nitraatzuivering, die soms niet of samen tot slechts één welvaartseffect leiden. Er kunnen dan dubbel-tellingen en dus overschatting van de waarde ontstaan. Economen gebruiken het woord 'functie' voor processen die ten dienste staan van de mens. Zij richten zich zuiver op de waardering van goederen en diensten die mensen welvaart opleveren. Zij onderzoeken doorgaans niet systematisch welke ecologische processen er allemaal plaats vinden die mogelijk tot welvaart leiden. Hierdoor lopen zij weer het risico zaken over het hoofd te zien met onderschatting van de waarde als gevolg. In deze handreiking hanteren we een soort middenweg, waarin ecologische processen en goederen en diensten aan elkaar gekoppeld worden zodat de kans op overlap en/of omissies geminimaliseerd wordt.

Voor een goed begrip van de middenweg die hier gehanteerd wordt, is het nodig om even stil te staan bij het feit dat de functiebenadering door ecologen oorspronkelijk bedoeld was om de stof- en energiestromen tussen het ecologisch en het economisch systeem gestructureerd in beeld te brengen (van der Maarel en Dauvellier, 1978). De benadering is vrijwel meteen door zowel economen als ecologen toegepast om de economische waarde van milieu en natuur te bepalen (Hueting, 1974; de Groot, 1992; Costanza e.a., 2000), terwijl zij hier eigenlijk niet voor bedoeld was.

Om de functiebenadering praktisch toepasbaar te maken voor economische waardering is het van belang om na te gaan welke welvaartstromen c.q. goederen en diensten de functies voortbrengen en welke ecologische processen hieraan te grondslag liggen. De onderstaande afbeelding laat zien hoe de verschillende functies een link tussen het economisch en het ecologisch systeem leggen.

De functies die het ecosysteem vervult voor het economisch systeem



Bron: uit Ruijgrok (1999), gebaseerd op van der Maarel en Dauvellier (1978)

De verschillende functiecategorieën worden afgebeeld met pijlen die een verschillende richting aanduiden. De productie- en informatiefunctie weerspiegelen een stroom van het ecologisch systeem naar het economisch systeem. Dit is in feite het aanbod van goederen (productie) en diensten (informatie), waaraan direct welvaart ontleent wordt wanneer de mens er gebruik of niet-gebruik van maakt. Hiernaar zijn we op zoek bij de bepaling van de economische waarde van een ecosysteem. Productiefuncties hebben betrekking op de producten die de natuur voortbrengt, zoals vis, water of hout. Wanneer

deze producten gebruikt worden, leveren zij de mens direct welvaart op⁵. Informatiefuncties hebben betrekking op de (psychologische) informatie die de natuur de mens verschaft, zoals bijv. recreatieve beleving, woongenot of wetenschappelijke kennis. Zodra de mens er gebruik van maakt leveren zij direct welvaart op. Informatiefuncties zijn in feite een soort productiefuncties. Bij informatiefuncties gaat het om de voortbrenging van diensten en bij productiefuncties om het voortbrengen van goederen. Het onderscheid tussen informatie- en productiefuncties is voor economische waardering eigenlijk niet van belang. Waar het om gaat is dat de verschillende goederen en diensten worden geïdentificeerd die het ecosysteem voortbrengt voor gebruik door de mens.

Draagfuncties zijn de tegenhanger van productie- en informatiefuncties, want het gaat hier om een tegengestelde stroom van het economisch systeem naar het ecologisch systeem. De mens stopt bijv. huizen, wegen of afval in het ecosysteem. Omdat het hier niet om andere welvaartstromen gaat dan bij productie en informatie (alleen de richting van de stroom is anders), zijn deze niet nodig voor economische waardering⁶. Dat zou tot dubbeltellingen kunnen leiden. Ter illustratie: wanneer de informatiefunctie 'woongenot' is gewaardeerd, en men de draagfunctie 'wonen' hieraan toevoegt, telt men dubbel⁷.

Regulatiefuncties vertegenwoordigen stromen binnen het ecosysteem. Regulatiefuncties zijn regulerende processen of kenmerken van een ecosysteem die veelal indirect (d.w.z. via een productie- of informatiefunctie) welvaart opleveren voor de mens. Voorbeelden van regulatiefuncties zijn diensten zoals nutriëntenzuivering, koolstofvastlegging en kraamkamer. Oorspronkelijk heetten regulatiefuncties ook wel voorwaardefuncties (Harms, 1973), hetgeen benadrukt dat deze functies voorwaardelijk zijn voor de productie- en informatiefuncties en ook voor draagfuncties. Omdat de welvaartsvoortbrenging van regulatiefuncties meestal via andere functies loopt, horen zij in principe niet thuis in de economische waardering. Als zij toch worden meegenomen kan dat tot dubbeltelling leiden. Ter illustratie: wanneer we produktiefunctie 'schoon water' gewaardeerd hebben, mag men hier de waarde van regulatiefunctie 'nitraatzuivering' niet aan toevoegen. De economische waarde van de zuivering is immers gelijk aan de waarde van het schone water. Eén en ander komt er dus op neer dat draagfuncties niet onderscheiden hoeven te worden voor economische waardering en dat regulatiefuncties alleen meege-
nomen dienen te worden als zij niet dubbeltellen met productie- en/of informatiefuncties.

Uitzonderingen bevestigen de regel

Hoewel de waarde van regulatiefuncties meestal overlapt met die van productie- of informatiefuncties, zijn er toch situaties waarin zij wel apart gewaardeerd kunnen worden. Dit is in essentie het geval wanneer de waarde van de regulatiefunctie niet tot uiting komt in die van een reeds gewaardeerd goed of dienst. Dit kan wanneer het niet duidelijk is tot welke hoeveelheid goederen de regulatiefunctie precies leidt of wanneer we de waarde van de goederen niet weten. Dit laatste is bijv. het geval bij de regulatiefunctie 'binding van zware metalen' die vervuld wordt door helofytenvegetaties. Het welvaartseffect hiervan is de productie van het goed 'schoon water' voor mensen. Maar wat is de waarde van schoner water door bijv. minder metalen? We hebben geen prijskaartje in de vorm van een betalingsbereidheid voor minder metalen in het water en we weten ook de eventuele vermeden kosten ten aanzien van volksgezondheid niet. We maken momenteel echter wel kosten in de rioolwaterzuivering, om metalen uit het water te verwijderen. We kunnen in dit geval dan ook de regulatiefunctie 'binding van zware metalen' economisch waarderen op grond van (vermeden) zuiveringskosten. We waarderen dan de voorwaardelijke regulatiefunctie en nemen deze waarde als 'proxy' voor de waarde het goed waaraan

⁵ Sommige producten, bijv. planktonproductie, leveren alleen indirect welvaart op, doordat zij elders visioogst mogelijk maken. De waarde van dergelijke 'halffabrikaten' kan worden afgeleid uit die van het 'eindproduct', omdat dat voor welvaart zorgt.

⁶ Een andere reden om draagfuncties niet te gebruiken voor economische waardering van natuur is dat de natuur uiteindelijk alles (ook infrastructuurprojecten!) draagt, waardoor de waarde van alle activiteiten die ruimte vergen aan natuur zou worden toegekend. Met draagfuncties waardeert men dan niet de welvaartsvoortbrenging door het ecosysteem, maar het feit dat het natuurlijk milieu tevens 'ruimte' biedt voor menselijke activiteiten. Men waardeert dan dus ruimtegebruik in plaats van natuur.

⁷ Als draagfuncties niet dubbeltellen met productiefuncties, tellen zij vaak wel dubbel met regulatiefuncties. Bijvoorbeeld: de draagfunctie 'afvalopname' overlapt met regulatiefuncties die betrekking hebben op biologische afbraakprocessen zoals 'denitrificatie' en de draagfunctie 'varen' overlapt soms met regulatiefuncties zoals 'sedimentatie'.

we welvaart ontlenen, het ´schone water´. Uiteraard is deze proxy een geen zuivere welvaartsmeting. Het zou immers zo kunnen zijn er op dit moment veel minder (of meer) gezuiverd wordt, dan op grond van maatschappelijke welvaart c.q. preferenties zou moeten. In feite doen we het zelfde als wanneer we de waarde van een ijsje zouden bepalen op grond van de afschrijvingskosten van de ijsmachine in plaats van op grond van wat de consument ervoor over heeft.

Uit het bovenstaande kan geconcludeerd worden dat het voor een complete doch niet overlappende economische waardering van ecosystemen nodig is om na te gaan welke goederen en diensten zij voortbrengen ten behoeve van menselijke welvaart, en welke voorwaardelijke regulatiefuncties daaraan te grondslag liggen.

Bijlage 3. Buiten beschouwing gelaten baten

Batenpost	Toelichting
<i>Water voor industrie</i>	<i>Door een veranderingen in hydromorfologie kan er meer of minder ruimte zijn (het ontvangende water heeft respectievelijk een lagere of hogere temperatuur) voor het lozen van koelwater. Dit speelt dit echter vooral voor zoetwater en niet voor de zee, omdat daar voldoende menging van water is, waardoor er geen lozingsproblemen zijn. Deze potentiële baat van een goede toestand van het mariene milieu wordt derhalve niet relevant geacht en verder buiten beschouwing gelaten.</i>
<i>Uitgespaarde supplementiekosten c.q. kustveiligheid</i>	<i>Door verandering in hydromorfologie (met name stroomsnelheden, golfhoogte en frequentie) kan de erosie van de kust afnemen, waardoor er minder zand gesuppleerd hoeft te worden om de kustlijn in stand te houden. Dit brengt baten in de vorm van vermeden overstromingsschade voort, welke gemonetariseerd worden op basis van vermeden supplementiekosten. Aangezien er juist veel beleid is op het gebied van kustveiligheid, wordt er geen zand gewonnen op plaatsen waar dit de zandtransporten en dus de kustveiligheid negatief zou kunnen beïnvloeden. De KRM kan hier verder weinig aan toevoegen waardoor deze potentiële baat niet relevant geacht wordt.</i>
<i>Externe Veiligheid</i>	<i>Door verandering in hydromorfologie, waardoor de vaardiepte wordt beïnvloed of doordat er minder vuil op de zeebodem ligt, verandert de kans op een ongeval voor de scheepvaart en de schade die daarmee gepaard gaat. Evenals kustveiligheid bestaat er reeds veel beleid voor externe veiligheid op zee. De KRM zal hier weinig aan toevoegen, waardoor het niet waarschijnlijk is dat deze baat optreedt in de praktijk. Zij wordt hier daarom buiten beschouwing gelaten.</i>
<i>Vaarmogelijkheden beroepsvaart</i>	<i>Veranderingen in de hydromorfologie (met de verstoring van de zeebodem), waardoor de vaardiepte wordt beïnvloed, hebben invloed op de vaarmogelijkheden voor de beroepsvaart (recreatievaart wordt geacht geen hinder te ondervinden van vaardiepte). Dit komt tot uiting in een toe- of afname van transportkosten. Aangezien er geen KRM maatregelen gepland zijn die logischerwijs deze potentiële baat tot gevolg hebben, wordt deze baat hier buiten beschouwing gelaten.</i>
<i>Minder zwemongelukken</i>	<i>Verandering in de waterkwaliteit (met name de stroomsnelheid) leidt tot een verandering in het aantal mensen dat van het strand weggedreven kan worden. Aangezien er geen KRM maatregelen gepland zijn die de stroomsnelheid beïnvloeden, wordt deze baat niet relevant geacht en hier verder buiten beschouwing gelaten.</i>

Bijlage 4. Prioritaire stoffen

Stoffen uit de categorie A van de OSPAR lijst met prioritaire stoffen

Type	Groep van stoffen/stoffen
Aromatic hydrocarbon	
Metallic compound	cadmium
Metal/organometallic compounds	lead and organic lead compounds mercury and organic mercury compounds
Organometallic compounds	organic tin compounds
Organic ester	neodecanoic acid, ethenyl ester
Organohalogens	perfluorooctanyl sulphonic acid and its salts (PFOS) tetrabromobisphenol A (TBBP-A) 1,2,3-trichlorobenzene 1,2,4-trichlorobenzene 1,3,5-trichlorobenzene brominated flame retardants polychlorinated biphenyls (PCBs) polychlorinated dibenzodioxins (PCDDs) polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) short chained chlorinated paraffins (SCCP)
Organic nitrogen compound	4-(dimethylbutylamino)diphenylamin (6PPD)
Organophosphate	
Organosilicane	hexamethyldisiloxane (HMDS)
Pesticides/Biocides/ Organohalogens	dicofol endosulphan hexachlorocyclohexane isomers (HCH) methoxychlor pentachlorophenol (PCP) trifluralin
Pharmaceutical	clotrimazole
Phenols	2,4,6-tri-tert-butylphenol nonylphenol/ethoxylates (NP/NPEs) and related substances octylphenol
Phthalate esters	certain phthalates: dibutylphthalate (DBP), diethylhexylphthalate (DEHP)
Polycyclic aromatic compounds	polyaromatic hydrocarbons (PAHs)
Synthetic musk	musk xylene

Bron: OSPAR (2007).

Bijlage 5. Vergelijking van toestandindicatoren KRM en KRW

KRW		KRM	
ECOLOGISCHE TOESTAND		MARIENE SOORTEN EN HABITATS	
algemeen fysisch-chemische kenmerken	thermische omstandigheden chloride doorzicht totaal P totaal N zuurstof zuurgraad	soorten	fytoplankton/chlorofyl zoöplankton /beestjes macrofyten/waterplanten macrofauna/vis vogels reptielen zoogdieren exoten
hydromorfologische kenmerken	Morfologie/inrichting Riviercontinuïteit/netwerk Hydrologisch regime/kwantiteit	habitats	aanwezigheid hard substraat paaiplaatsen kraamkamers fourageergebieden broedgebieden aanwezigheid rustplaatsen
biologische kenmerken	fytoplankton (o.a. chlorofyl) t/m vis		
FYSISCH-CHEMISCHE TOESTAND		HYDROMORFOLOGISCHE, FYSISCH EN CHEMISCHE KENMERKEN	
oppervlaktewater	nikkel arseen koper diuron tributyltin benzoapyreen benzo b+k fluorantheen	hydromorfologische kenmerken	areaal verstoorde zeebodem diepte verstoring zeebodem
		algemeen fysisch	geluid drijfvuil gedumpt vuil thermische omstandigheden troebelheid eddy viscositeit (menging) stroomsnelheden verblijftijd water golfhoogte golffrequentie
		algemeen chemisch	totaal P totaal N zuurstof zuurgraad radioactiviteit gevaarlijke stoffen water gevaarlijke stoffen bodem chloride totaal C

Bijlage 6. Baten gekoppeld aan toestandindicatoren

			Visoogst	Garnalen	Mosselen	Water voor industrie	Uitgesparde supplementie kosten	Externe Veiligheid	Vaarmogelijkheid beroepsvaart	Gezondheid zwemmers	Minder luchtvervuiling	Voedselveiligheid	Recreatie exploitatie	Recreatie beleving	Sportvis mogelijkheden	Minder zwemongelukken	Woongenot	Bescherming klimaat	Uitgesparde opruimkosten	Niet-gebruiks waarde biodiversiteit	Optiewaarde medische toepassingen	Verervingswaarde schoonwater
			kg vis p/j	kg garnalen p/j	kg mosselen p/j	dagen lozingstop p/j	aantal m3 p/j	kans op ongeluk navigatie	tonkm vervoerd p/j	zwendagen, zieken	kg PM10 e.d. uitstoot per jaar	# ziekten per jaar	dagtochten en overnachtingen	bezoeken	visdagen p/j	ongelukken p/j	huizen aan het water	ton C per p/j	aantal ton vuil p/j	# huishoudens	# toepassingen	# huishoudens
KRM																						
MARIENE SOORTEN AND HABITATS	Parameters	Bron																				
soorten																						
fytoplankton/chlorofyl	kg/ha	MSD								x			x (stank)	x (stank)			x (stank)					x
zooplankton/beestjes	kg/ha	MSD																				x
macrofyten/waterplanten	kg/ha	MSD	x																			x
macrofauna/vis	kg/ha	MSD													x							
vogels	aantal/ha	MSD																				
reptielen	aantal/ha	MSD																				
zoogdieren	aantal/ha	MSD																				
exoten	aantal	MSD																				
habitats		MSD																				x
aanwezigheid hard substraat	m2/ha	MSD			x																	
paaiplaatsen	ha		x	x																		
kraamkamers	ha		x	x																		
fourageergebieden	ha																					
broedgebieden	ha																					x
aanwezigheid rustplaatsen	ha plaat																					x
HYDROMORFOLOGISCHE, FYSISCH EN CHEMISCHE KENMERKEN																						
hydromorfologische kenmerken																						
areaal verstoorde zeebodem	% areaal	IA	x	x	x																	
diepte verstoring zeebodem	m diepte	IA	x	x	x		x	x	x													
algemeen fysisch																						
lucht	kg PM10 per kuub lucht										x											
geluid	dB	IA	(verstoring)										x	x								x (verstoring vogels)
drijfvuil	aantal ton/ha	IA											x	x								x
gedumpt vuil	aantal ton/ha	IA							x													x
thermische omstandigheden	°C water	MSD				x																
troebelheid	% ijsbedekking	MSD																				
ongestoorde thermohaline circulatie	% zwevend stof	MSD											x	x								
eddy viscositeit (menging)	°C lucht	IA																				x
stromingsnelheden	m2/s	MSD							x													
verbliftijd water	m/s	MSD																				
golvenhoogte	dagen	MSD																				
golffrequentie	H	MSD											x	x								
	s-1	MSD											x	x								
algemeen chemisch																						
totaal P	mg P/l	KRW	x	x	x																	
totaal N	mg N/l	KRW	x	x	x																	
zuurstof	mg O2/l	MSD	x	x	x																	
zuurgraad	pH	MSD																				
radioactiviteit	??/m3?	IA											x									x
gevaarlijke stoffen water	mg/kg voedsel	IA											x									x
gevaarlijke stoffen bodem	mg/kg voedsel	IA											?									
chlorige	mg Cl/l	MSD																				
totaal C	ton/ha C	KRW																				x
Ozon?	mg O3/l	IA																				