

2708-1

DIRECTIE NOORDZEE

BIJLAGE NR.

5150

2000

TNO-rapport  
TNO-MEP – R 2000/499

TNO Milieu, Energie  
en Procesinnovatie

TNO-MEP  
Business Park E.T.V.  
Laan van Westenenk 501  
Postbus 342  
7300 AH Apeldoorn

Telefoon: 055 549 34 93  
Fax: 055 541 98 37  
Internet: www.mep.tno.nl

## Review graadmeters - Inventarisatie van beschikbare graadmeters en wensen voor ontwikkeling

Datum  
December 2000

Auteur(s)  
R.G. Jak  
V.G. Blankendaal

Projectnummer  
31663

Trefwoorden  
Graadmeters

Bestemd voor  
H. Offringa  
RWS-Directie Noordzee

Alle rechten voorbehouden.  
Niets uit deze uitgave mag worden  
vermenigvuldigd en/of openbaar  
gemaakt door middel van druk, foto-  
kopie, microfilm of op welke andere  
wijze dan ook zonder voorafgaande  
toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd  
uitgebracht, wordt voor de rechten en  
verplichtingen van opdrachtgever en  
opdrachtnemer verwezen naar de  
Algemene Voorwaarden voor onder-  
zoeksopdrachten aan TNO, dan wel  
de betreffende terzake tussen de  
partijen gesloten overeenkomst.  
Het ter inzage geven van het  
TNO-rapport aan direct belang-  
hebbenden is toegestaan.

© 2000 TNO

Het kwaliteitssysteem van TNO Milieu, Energie en  
Procesinnovatie voldoet aan ISO 9001.

TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie is een nationaal en  
internationaal erkend kennis- en contractresearch instituut  
voor bedrijfsleven en overheid op het gebied van duurzame  
ontwikkeling en milieu- en energiegerichte procesinnovatie.



Nederlandse Organisatie voor toegepast-  
natuurwetenschappelijk onderzoek TNO

Op opdrachten aan TNO zijn van toepassing de Algemene  
Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, zoals  
gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank en de  
Kamer van Koophandel te 's-Gravenhage.

## Samenvatting

In het project “Review Graadmeters” is een inventarisatie gemaakt van het huidige gebruik, de (toekomstige) behoeftes en beschikbare informatie over graadmeters. Hiertoe zijn interviews uitgevoerd binnen de Directie Noordzee (DNZ), afdeling AMB, en is een workshop georganiseerd. Daarnaast is uit de aangedragen suggesties en informatiebronnen een lijst met graadmeters opgesteld.

Voor de afbakening van het review is ervoor gekozen graadmeters te beschrijven die aansluiten bij de beheerdoelen ten aanzien van de bron en motor graadmeters (Beheersvisie Noordzee 2010) en aan te sluiten bij de wensen die tijdens de interviews en de workshop zijn geuit. Over de reikwijdte van het toetsingskader waarop de ontwikkelde en te ontwikkelen graadmeters betrekking moeten hebben wordt verschillend gedacht; dient DNZ zich alleen te richten op het V&W beleid of dient zij als beheerder van de Noordzee alle informatie te verzamelen voor een integrale beoordeling? Op deze vraag wordt hier geen antwoord gegeven.

Geconcludeerd wordt dat het bewuste gebruik van graadmeters bij de afdeling AMB van directie Noordzee nog niet omvangrijk is. Bediscussieerd wordt dat verschillende redenen hieraan ten grondslag liggen, namelijk:

- Het begrip graadmeters is nog niet volledig ingeburgerd, er lijkt behoefte aan een duidelijkere terminologie.
- Hoewel er zeker behoefte is aan het gebruik van graadmeters ontbreekt er een expliciete noodzaak door de afwezigheid van duidelijke beoordelingskaders. Er is een duidelijke behoefte aan graadmeters die kunnen verschillen in aard en toepassing:
  - Voor bron en motor zijn en worden graadmeters ontwikkeld die kunnen voorzien in de behoefte voor signaalfunctie.
  - Er is een duidelijke wens tot de ontwikkeling van graadmeters die betrekking hebben op ‘ruimte’, zowel voor wat betreft de bron als voor de motor.
  - Voor het dagelijkse beheer zijn graadmeters gewenst die gebruikt kunnen worden voor de beoordeling van lokale en/of tijdelijke activiteiten.

## Inhoud

	pagina
Samenvatting .....	2
1. Inleiding .....	4
2. Aanpak .....	5
2.1 Inventarisatie behoeften .....	5
2.1.1 Interviews .....	5
2.1.2 Workshop .....	5
2.2 Overzicht.....	5
2.2.1 Context ontwikkeling graadmeters .....	5
2.2.2 Graadmeter lijst.....	6
3. Inventarisatie behoeften .....	7
3.1 Interviews .....	7
3.1.1 Huidig gebruik.....	7
3.1.2 Behoeft.....	8
3.2 Workshop.....	9
4. Context ontwikkeling graadmeters .....	11
4.1 Beheersdoelen.....	11
4.2 Toepassing van graadmeters in beheer .....	16
4.2.1 Bron graadmeters .....	16
4.2.2 Motor graadmeters .....	18
4.2.3 Geïntegreerde graadmeters per gebruiksfunctie .....	19
4.3 Graadmeters voor de effecten van motor op bron .....	20
5. Graadmeterlijst.....	22
6. Discussie en conclusie .....	24
7. Referenties .....	26
8. Verantwoording.....	29



## 1. Inleiding

Er wordt nu 4 jaar gewerkt aan ‘graadmeters’ bij Directie Noordzee en verschillende sets zijn nu gereed, of in concept operationeel. Voorbeelden zijn ecologische graadmeters (GONZ), en graadmeters voor aardkundige en cultuur historische waarden. Daarnaast zijn er andere lopende projecten (zoals ‘integraal toetsingskader visstandbeheer’) waar verschillende typen indicatoren zijn opgenomen (sociaal/economisch/visserij/ecologie).

Een belangrijke vraag is of de beschikbare indicatoren aan de behoefte voldoen. Nog niet helemaal duidelijk is wat deze behoefte is, maar er wordt wel al voorzien dat de huidige graadmeter sets onvoldoende zijn om iets te kunnen zeggen over:

- De toestand van de levend(ig)e zee (bron en motor)
- Effecten van gebruik (motor) op het systeem (bron)

Ook buiten Directie Noordzee is of wordt nog gewerkt aan de ontwikkeling van graadmeters of equivalenten ervan. Voorbeelden zijn de ‘AMOEBE’ en ‘ecosysteendoelen’. Ook internationaal kunnen graadmeters ontwikkeld of in ontwikkeling zijn. Veel van de beschikbare gegevens hierover, welke mogelijk aan de behoeften van DNZ voldoen, zal in oude en/of ‘grijze’ literatuur aanwezig zijn.

Met het huidige project wordt beoogd een ‘review’ te maken van graadmeters om een overzicht te krijgen van beschikbaar materiaal en te beoordelen in hoeverre deze aansluit bij de behoeften. Hiervoor is het ook nodig om een duidelijk beeld te scheppen van de behoeften van medewerkers van Directie Noordzee, die het belangrijkste deel van de doelgroep vormen.

Het nagestreefde resultaat is een inventarisatie van de behoeften bij Directie Noordzee aan graadmeters en het opstellen van een lijst met hierop aansluitende graadmeters. In het huidige project is voor deze lijst vooral gebruik gemaakt van (Nederlandse) documenten die zijn aangedragen door medewerkers van Directie Noordzee.

## **2. Aanpak**

Als basis voor de interpretatie en uitwerking van dit review is het Visie-document “Graadmeters in het nieuwe millennium” (Offringa, 2000; versie 21-8-00) gebruikt. In dit document worden de achtergronden aangegeven van wat graadmeters inhouden, hoe ze in het beleid kunnen worden toegepast (met name binnen de bij de DNZ AMB gedefinieerde producten), en wat er is en wordt gedaan op het vlak van graadmeterontwikkeling.

### **2.1 Inventarisatie behoeften**

#### **2.1.1 Interviews**

Met verschillende mensen binnen de hoofdafdeling Waterbeheer (AM; vooral AMB, beleidsontwikkeling) zijn interviews uitgevoerd voor inventarisatie van het huidige gebruik aan graadmeters, wensen (behoeften) voor nieuw te ontwikkelen graadmeters en inventarisatie van beschikbare documenten waarin graadmeters vermeld (kunnen) zijn.

Interviews zijn uitgevoerd met de volgende personen: Marcel Bommelé, Henrike C. Brandenhorst, Hermien C. Busschbach, Wim Groenewoud, Henk R. Offringa, Christoph Reuther, Ad Stolk, Ed van Bremen, Timco C. van Brummelen, Wanda Zevenboom

#### **2.1.2 Workshop**

Een workshop is georganiseerd met het doel tot een afbakening van de te inventariseren graadmeters te komen. De basis voor de workshop vormde de geïnterviewde informatie en wensen uit de interviews. Voor de workshop zijn de geïnterviewde personen uitgenodigd.

## **2.2 Overzicht**

### **2.2.1 Context ontwikkeling graadmeters**

Als uitgangspunt voor de beschrijving van graadmeters en voor de afbakening van de items waarvoor graadmeters gezocht moeten worden is gebruik gemaakt van de lijst van bestaande gebruiksfuncties uit de Beheersvisie Noordzee 2010 en de tijdens de interviews aangegeven ‘nieuwe gebruiksfuncties’.

De volgende ‘bestaande’ gebruiksfuncties zijn beschreven in de Beheersvisie Noordzee 2010:

- natuur en landschap, olie- en gaswinning, visserij, scheepvaart, oppervlaktedelfstoffen, recreatie en toerisme, waterbodems, militair gebruik, pijpleidingen en kabels, verontreiniging, incidenten en illegale lozingen

Het totaal aan nieuwe gebruiksfuncties valt nog niet te overzien. Het volgende gebruik kan worden verwacht (op basis van uitgevoerde interviews):

- landaanwinning, schelpenwinning, windparken, zendmasten, alternatieve energiewinning, winning beton- en metselzand (diepere sedimentlagen)

### 2.2.2 Graadmeter lijst

Aan de hand van de verzamelde documenten (rapporten, verslagen) is een overzicht opgesteld van de huidige graadmeters (zie H 5 en Bijlage 2).

In de literatuur is een groot aantal verschillende graadmeters aangetroffen. Om overzichtelijk te maken waar de graadmeters voor toegepast kunnen worden zijn de graadmeters per gebruiksfunctie gesorteerd. Per graadmeter wordt, voor zover beschikbaar, de volgende informatie gegeven:

- gebruiksfunctie
- indicator(en) (informatie)
- type verstoring
- referentie

Richting gevend voor de keuze en ordening van graadmeters zijn de volgende vragen:

- 1a. Hoe staat het met de toestand van de zee ten aanzien van de Bron (biodiversiteit, ecologisch functioneren, effecten van gebruiksfuncties, effecten van klimaatveranderingen)
- 1b. Hoe staat het met de toestand van de zee ten aanzien van de Motor (bestaande en nieuwe gebruiksfuncties): de toegevoegde waarde van de sectoren, werkgelegenheid, e.d.
2. Wat zijn de effecten van bestaande gebruiksfuncties (vanuit de Beheersvisie Noordzee 2010) en nieuwe gebruiksfuncties (naar aanleiding van interviews): op de Bron, op de Motor



### 3. Inventarisatie behoeften

De afgelopen jaren is bij Directie Noordzee een aantal verschillende sets graadmeters ontwikkeld. De vraag bij de ontwikkeling van de graadmeters is of deze voldoen aan de behoefte die heerst bij de medewerkers van Directie Noordzee, als doelgroep voor de ontwikkeling van graadmeters. Doel van dit deel van het project is om een duidelijk beeld te krijgen van de behoeften van de medewerkers bij Directie Noordzee ten aanzien van graadmeters.

Om de behoefte ten aanzien van het gebruik en de ontwikkeling van graadmeters is met verschillende medewerkers een interview gehouden en is op 5 december 2000 een workshop georganiseerd.

Door middel van de interviews is geprobeerd een beeld te scheppen van het huidige gebruik van de graadmeters en in welke onderwerpen behoefte is om graadmeters te ontwikkelen. Tijdens de workshop zijn de gehouden interviews teruggekoppeld en is gekeken of het terrein waarop de ontwikkeling van graadmeters zich zou moeten bevinden valt af te bakenen.

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de uitkomsten van de interviews en de workshop.

#### 3.1 Interviews

Interviews zijn gehouden met: Wim Groenewoud, Henrike Branderhorst, Marcel Bommelé, Hermien Bussenbach, Wanda Zevenboom, Ed van Bremen, Ad Stolk, Christoph Reuter, Timco van Brummelen.

##### 3.1.1 Huidig gebruik

Graadmeters kunnen binnen Directie Noordzee worden ontwikkeld om het toetsingskader ten aanzien van het beleid te verduidelijken. Om de betekenis van de graadmeters voor de uitvoering en monitoring van het beleid ten aanzien van de Noordzee te beschrijven is allereerst gekeken naar het huidige gebruik van graadmeters door de medewerkers van Directie Noordzee.

Uit de interviews is gebleken dat door de medewerkers zeer verschillend wordt omgegaan met het gebruik van graadmeters:

- Graadmeters worden niet gebruikt/gewenst als het niet aan gebruiksdoel gekoppeld is
- Indicatoren waar wel mee gewerkt wordt zijn niet verwerkt tot graadmeter:
  - Met betrekking tot zandwinning: oppervlakte delfstoffenwinning
  - Monitoring van concentraties van stoffen in de Noordzee conform bestaande monitoringprogramma's, gekoppeld aan normen. Voor een

- aantal stofgroepen is de kennis nog onvoldoende voor normstelling/monitoring.
- Hoewel er wel interesse is voor bepaalde graadmeters wordt er in de praktijk niet concreet iets mee gedaan:
    - Een voorbeeld vormen economische graadmeters. De specifieke informatie die achter deze macro-economische graadmeters liggen zijn mogelijk voor andere doeleinden bruikbaar, bijvoorbeeld welke vissoorten worden gevangen.
  - Er worden graadmeters toegepast bij verschillende projecten en studies:
    - Richtlijnen MER Windmolenparken: GONZ graadmeters
    - Beoordeling milieueffecten bij incidenten
    - Emissiebeheersplan
    - Beoordeling bagger op basis van Uniforme Gehalte Toets
    - Nationaal en internationaal toetsingskader, bijv OSPAR EUC m.b.t. Eutrofiering en Europees Visserijbeleid.

Met name de ecologische graadmeters die in het kader van GONZ zijn en worden ontwikkeld worden in zekere mate toegepast in het ‘dagelijks gebruik’. De economische graadmeters en de kwantificering daarvan lijken slechts een éénmalige waarde te hebben gehad.

### 3.1.2 Behoeft

Uit bovenstaande analyse is gebleken dat op een aantal beleidsterreinen graadmeters aanwezig zijn. Voor een groot aantal beleidsterreinen zijn deze echter niet aanwezig of worden niet gebruikt. Waar zou het accent op moeten liggen volgens de medewerkers van Directie Noordzee voor de ontwikkeling van graadmeters?

- De mogelijkheid om door middel van graadmeters de beleidsdoelen zoals aangegeven in Beheersvisie 2010, NW4, 5<sup>e</sup> Nota Ruimtelijke Ordening, Kustnota te toetsen:
  - De effectiviteit van beheersmaatregelen moet gevolgd worden.
  - Graadmeters voor beoordeling ecosysteendoelen en daaraan gekoppeld gebruiksgraadmeters voor de beoordeling van ingrepen/gebruik
  - Graadmeters t.b.v. het beïnvloeden van beheer bij incidenten.
- Graadmeters gericht op internationale context
- Motor op Bron:
  - Weergeven intensiteit gebruiksfuncties
  - Graadmeters voor Bron-Motor die signaleringsfunctie hebben
  - Gestandaardiseerde graadmeters voor gebruiksactiviteiten met daarin aandacht voor het ruimtelijke en tijdsaspect
- Nieuwe functies:
  - Toename ruimtegebruik Noordzee
  - Aandacht voor beleving
  - Graadmeters voor veiligheid en beoordelen van alternatieven
- Visie over hoe graadmeters te hanteren:



- Beoordelingskader
  - Toetsingskader
  - Interventiewaarde
- Keuze voor het selecteren van graadmeters
  - Eenvoudig
  - Makkelijk toepasbaar
  - “Op maat”
- Afstemmen van jargon
- Strategie en gebruiksaanwijzing
- Moeten indicatief zijn, acceptabel, presentabel
- Tot welke kwaliteit: kosten, draagvlak, detail
- Invloed publieke opinie en hoofdkantoor
- Formuleren doelen

Zoals uit bovenstaande blijkt zijn de behoeftes ten aanzien van de ontwikkeling van graadmeters bij Directie Noordzee nogal divers. Aan de ene kant bestaat de behoefte voor de ontwikkeling van graadmeters gericht op het monitoren van beleidsdoelen (nationaal en internationaal). Anderzijds is er een behoefte om de effecten van huidig (en toekomstig) gebruik op het ecosysteem met graadmeters vast te stellen en te beoordelen.

Daarnaast is de behoefte zeer groot om het beoordelingskader van de graadmeters te verduidelijken. Er is onduidelijk welke rol graadmeters kunnen spelen binnen het beheer. Er is vaak geen gebruiksaanwijzing voor de graadmeters:

- Hoe indicatief is de graadmeter?
- Is er wel draagvlak voor?
- Hoe moeten de graadmeters toegepast worden?
- Is er een referentiekader?

### 3.2 Workshop

Op 5 december 2000 is er bij Directie Noordzee in aanwezigheid van de geïnterviewde medewerkers een workshop gehouden met betrekking tot het doel dat graadmeters binnen Directie Noordzee hebben. Opgestelde vragen voor behandeling tijdens de workshop waren:

- Wat zou directie Noordzee met Graadmeters moeten willen?
- Welke thema's zou je moeten bestrijken en welke niet?
- Wie is de doelgroep en hoe pas je ze toe?

Vooral de eerste vraag is tijdens de workshop aan bod gekomen.

Uit de workshop bleek dat op de vraag welke graadmeters door Directie Noordzee ontwikkeld moeten worden moeilijk antwoord is te geven, aangezien er veel onduidelijkheid is over de rol die graadmeters in de dagelijkse praktijk van het waterkwaliteitsbeheer van de Noordzee kunnen spelen. Onduidelijk is wat de precieze definitie van graadmeters is en hoe graadmeters in relatie staan tot de

daarbij behorende indicatoren en de verschillende beleidsonderwerpen. (Omdat uit de discussie bleek dat niet geheel duidelijk is wat graadmeters nou precies is in het verslag van de workshop (zie Bijlage 1) naast de uitkomst van de workshop tevens aangegeven wat de rol van graadmeters binnen de beleidsvorming en beleidsuitvoering kan zijn.)

Voor de ecologische kwaliteit (biodiversiteit, ecologisch functioneren van de Noordzee) zijn, in het project Graadmeters voor de Noordzee (GONZ), al een aantal graadmeters ontwikkeld. De implementatie van deze graadmeters in het beleid moet nog ontwikkeld worden. In feite betreft dit alle graadmeters die in ontwikkeling zijn, daarentegen is de AMOEBE wel geïmplementeerd).

Voor veel gebruiksfuncties zijn de verschillende graadmeters niet ontwikkeld. Ter discussie staat of het een taak van Directie Noordzee is om graadmeters met betrekking tot het gebruik (de Motor) te ontwikkelen. Belangrijker wordt gevonden dat er graadmeters ontwikkeld worden die het effect van het gebruik (de Motor) op de natuur en de ruimte (Bron) beschrijven. Specifieke aandacht is nodig voor het ontwikkelen van graadmeters voor ruimte. Voor veel eventuele graadmeters ontbreekt nog een duidelijk beoordelingskader voor de toepassing.

Om de behoefte bij Directie Noordzee ten aanzien van graadmeters te kunnen beoordelen lijkt verdere bewustmaking van de definitie en het nut van graadmeters bij de medewerkers van Directie Noordzee noodzakelijk. Er kan pas worden vastgesteld welke graadmeters nodig zijn indien duidelijk is hoe de graadmeters binnen het werkterrein van Directie Noordzee toegepast kunnen worden. Nu maken slechts weinig medewerkers gebruik van de graadmeters, mogelijk door de onbekendheid met het begrip graadmeters en onduidelijkheid over de toepasbaarheid van deze graadmeters.

Met name voor vergunningverlening en beoordeling van milieueffectrapportages kan het toepassen en beoordelen van graadmeters een nuttig instrument zijn. Deze instrumenten zijn met name nodig bij de beoordeling van effecten van nieuw gebruik, zoals MER Windmolenparken en Eiland op zee, en de samenhang van dit nieuwe gebruik met het reeds aanwezige gebruik van de Noordzee.

Bij het beleid is de nadruk gelegd op de balans tussen bron en motor, dus op het in evenwicht houden van de effecten van het gebruik op de natuur en de ruimte. De kwaliteit van de Noordzee is te beïnvloeden door het menselijk gebruik te reguleren. Graadmeters moeten daarom de beleidsvorming ten aanzien van het gebruik van de Noordzee kunnen ondersteunen.



## 4. Context ontwikkeling graadmeters

### 4.1 Beheersdoelen

Doel van het beleid ten aanzien van de Noordzee is de balans tussen bron en motor te bewaken. In de Beheersvisie Noordzee 2010 wordt aangegeven welke kennis noodzakelijk is om de Noordzee op een adequate manier te beheren. Hierbij wordt gedacht aan kennis met betrekking tot de activiteiten die zich nu op de Noordzee afspelen en om de activiteiten die in de toekomst gaan plaats vinden. Het gaat om kennis over de specifieke eigenschappen en gevoeligheden van de verschillende gebieden in de Noordzee, maar ook om kennis over de omvang en de effecten van het gebruik op het watersysteem. Vaak zijn echter in het beheer onzekerheden die ervoor zorgen dat bepaalde materie onbeheersbaar wordt. Om de onzekerheden te reduceren is de ontwikkeling van kennis noodzakelijk. Het is noodzakelijk om kennis op de lange termijn te kunnen toepassen en de kennis die binnen de verschillende departementen aanwezig is te ontsluiten.

Volgens de Beheersvisie Noordzee 2010 is er behoefte aan de volgende onderwerpen:

- Identificatie van de kennisbehoeften met name op het gebied van toekomstig gebruik.
- Onderzoek voor het beheer moet toegesneden zijn op het beleidsmatige traject.
- Verbeteren van de beschikbaarheid van kennis voor het beheer en de gebruikers.
- Vanuit verschillende invalshoeken een project overzien.

Voor alle verschillende functies met betrekking tot het gebruik van de Noordzee zijn in de Beheersvisie Noordzee 2010 verschillende streefbeelden opgesteld.

De vraag voor het beleid ten aanzien van de is of door middel van de bestaande graadmeters de huidige toestand/kwaliteit van de zee getoetst kan worden aan het streefbeeld dat in het beleid voor ogen is. Zoals in de Noordzeebalans is beschreven staat nu de economische betekenis van sommige gebruiksfuncties niet in verhouding tot de effecten op de bron van leven, rust en ruimte. Voor sommige van de gebruiksfuncties zijn al een heel aantal graadmeters bekend.

Voor de meeste verontreinigingen zijn normen opgesteld waaraan de concentraties moeten voldoen. Op deze wijze is er voor deze gebruiksfunctie een toetsingskader ontwikkeld. Als echter gekeken wordt naar de economische schade die de verontreiniging kan veroorzaken, ontbreekt hier echter vaak een indicator.

In de Beheersvisie Noordzee 2010 is per gebruiksfunctie aangegeven welke doelen voor de bron en/of motor worden nagestreefd. Deze zijn hieronder samengevat:

Gebruik	Bron	Motor
Natuur en Landschap	<p><i>Ecologisch optimaal functionerend ecosysteem</i></p> <p><i>Karakteristieke biodiversiteit en landschappelijke identiteit</i></p> <p><i>Medegebruik van zee en kust mogelijk</i></p>	
Olie- en gaswinning	<p>Minimalisatie emissies in ecosysteem</p> <p>Minimalisatie van effecten op andere gebruikers van de Noordzee</p>	<p>Optimaal ontginnen van Nederlandse bodemschatten met een minimale belasting voor het milieu</p> <p>Lange termijn voorzieningszekerheid aardgas tegen zo laag mogelijke prijs</p>
Visserij	<p>Evenwichtige samenstelling ecosysteem en opbouw populaties over de jaren heen</p> <p>Langlevende soorten (zoals rog, noordkromp, bruinvis, tuimelaar)</p> <p>Geen verspilling van natuurlijke hulpbronnen (vis en brandstof)</p>	<p>Over de jaren evenwichtige opbouw commerciële visbestanden</p> <p>Populaties groot en stabiel, zodat veel vis gevangen kan worden</p> <p>Voldoende buffer voor opvangen ongunstige omstandigheden die vangstmogelijkheden beperken</p> <p>Bedrijfsvoering toegesneden op beheer van visbestanden</p> <p>Selectieve vangst (verminderen bodemverstoring en discards)</p>
Scheepvaart	<p>Geen schadelijke lozingen van schepen</p> <p>Naleving milieuregels</p> <p>Behouden van een lage kans op calamiteiten</p>	<p>Behouden doorvaart over NCP, vrije en veilige toegang havens</p> <p>Kwaliteit Nederlandse havens</p> <p>Overzichtelijke en handhaafbare regelgeving</p> <p>Geen grote verschillen concurrentiepositie tussen havens</p>
Oppervlaktedelfstoffen	<p>Maatschappelijk verantwoorde wijze van winning</p> <p>Oog voor de belangen van de betrokkenen, met minimale verstoring en een zuinig gebruik van oppervlaktedelfstoffen</p> <p>Hoge kwaliteit delfstoffen alleen winnen wanneer dat voor het gebruik vereist is</p>	<p>Beschikbaarheid en toelevering van voldoende oppervlaktedelfstoffen</p> <p>Behoud en versterking van de reguliere zandwinning</p> <p>Goede regeling voor winning van andere delfstoffen</p>
Recreatie en Toerisme	<p>De stranden zijn mooi, schoon en aantrekkelijk</p>	<p>Rust, ruimte, ongereptheid, een hoge belevingswaarde en een hoge kwaliteit van strand en zee worden veiliggesteld en gehandhaafd</p>

Gebruik	Bron	Motor
	<p>Recreatie en toerisme profiteren hiervan en dragen hieraan ook actief bij</p> <p>Intensieve vormen concentreren zich rond de bekende badplaatsen</p> <p>Ook ruimte en rust, voor de natuur en natuurbeleving in de tussenliggende aaneengesloten duingebieden en kust</p> <p>Verontreinigingen van zee en strand door olie, overmatig schuim van afgestorven algen, het aanspoelen van giftige stoffen of grof vuil, is teruggedrongen</p> <p>Legale lozingen op zee vinden niet meer plaats</p> <p>Schadelijke, aangroeiwerende verf wordt niet meer gebruikt</p> <p>Overheid en particulier initiatief voeren samen voorlichting en educatieve activiteiten uit</p>	<p>Kust is aantrekkelijk voor recreatie en toerisme</p> <p>Blauwe vlag wappert op veel plaatsen</p> <p>Recreatievaart is veilig</p> <p>Zee en kust zijn goed toegankelijk voor recreatie en toerisme</p>
Waterbodems	<p>Baggerspreiding heeft plaats op een maatschappelijk verantwoorde wijze, met oog voor de belangen van betrokkenen</p> <p>Vuile bagger wordt op land geborgen en schone bagger gaat naar zee, waar het onder andere een rol speelt als bouwstof voor de kust</p>	<p>Behouden vrije en veilige toegankelijkheid van de Nederlandse havens voor de lokale, regionale en landelijke economie</p> <p>Baggerwerkzaamheden kunnen snel en adequaat worden verricht, zonder dat de concurrentiepositie van de desbetreffende haven in het geding komt</p>
Militair gebruik		<p><i>Op de militaire oefenterreinen op de Noordzee kunnen ook andere gebruiksfuncties worden uitgeoefend mits de militaire toepassing daardoor niet in het gedrang komt</i></p>
Pijpleidingen en kabels		<p><i>Zo efficiënt mogelijk ruimtegebruik laat mogelijkheden over aan toekomstige ontwikkelingen</i></p> <p><i>Er heeft afstemming met gebruikers plaats</i></p> <p><i>Betrokken partijen zitten elkaar zo in mogelijk in de haren</i></p>
Verontreiniging	<p><i>Verontreiniging vormt geen bedreiging meer voor de bron van leven, rust en ruimte</i></p>	<p><i>Eutrofiëring is zo teruggedrongen dat effecten van daaraan gerelateerde algenbloei geen bedreiging vormen voor recreatie, toerisme en kustvisserij</i></p>
Incidenten en illegale lozingen	<p><i>Waarborgen veiligheid van mens en dier, veilig stellen bron en motor</i></p>	<p><i>(Voorkómen van illegale lozingen en het behouden van een lage incidentie van calamiteiten)</i></p>



Zoals uit bovenstaande tabel blijkt zijn voor de verschillende gebruiksfuncties verschillende doelen vastgesteld. Voor bepaalde functies zijn doelen met betrekking tot bescherming van de bron geformuleerd. Hierbij gaat het om de bescherming van de natuur tegen negatieve gevolgen van het gebruik van de Noordzee en het optimaliseren van de beleving van rust en ruimte. Kortom het verschonen van de openbare ruimte van de invloeden van gebruik.

Om de gestelde doelen voor de verschillende gebruiksfuncties te bereiken zijn actiepunten gedefinieerd welke mogelijk een basis vormen voor de definiëring van 'gewenste' graadmeters. Deze acties zijn als volgt.

Gebruiksfuncties	Acties
Natuur en Landschap	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Invulling beleid t.a.v. EHS</li> <li>• Identificatie gebieden waar gebruik verboden is.</li> <li>• Waar leiden streefbeeld en tot conflicten tussen natuur en gebruik?</li> <li>• Ecologische structuurkenmerken gerelateerd aan gebruiksfuncties</li> <li>• Investeren in economie koppelen aan investeren in ecologie</li> </ul>
Olie- en gaswinning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stimulatie opsporing en winning kleine gasvelden</li> <li>• Opstellen MER voor productieplatforms</li> <li>• Milieuconvenant</li> <li>• Milieuzorgsysteem met meet- en registratiesysteem</li> <li>• Techniek voor lozen productiewater</li> <li>• CHARM: minst schadelijke milieubezwaarlijke mijnbouwstoffen</li> <li>• Verbod lozen oliehoudend boorgruis</li> <li>• Injectie in de diepe ondergrond</li> <li>• Verwijdering mijnbouwinstallatie twee jaar na stoppen activiteiten</li> <li>• Platforms in milieuzone extra aandacht</li> <li>• Toetsing emissiereductiedoelstellingen convenant</li> </ul>
Visserij	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overleg met sectoren en belangengroeperingen om balans tussen bron en motor te versterken</li> <li>• Stimuleren nieuwe visserijtechnieken</li> <li>• Behoud en versterking opgroeigebieden</li> </ul>
Scheepvaart	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internationale regelgeving, grensoverschrijdende scheepvaart</li> <li>• Vereenvoudiging regelgeving verbetering naleving</li> <li>• Bevordering vlotheid en veiligheid scheepvaart</li> <li>• Terugdringen scheepsafval op zee</li> <li>• Havenontvangstinstallaties</li> <li>• Ontmoedigen substandard schepen</li> <li>• Vervolg en opruimen illegale lozingen</li> <li>• Uitbannen milieugevaarlijke stoffen op scheepshuiden</li> <li>• Beperking risico van gebiedsvreemde soorten</li> </ul>
Oppervlaktedelfstoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regionaal Ontgrondingenplan Noordzee actualiseren</li> <li>• Mogelijkheden diepe winning van zeezand</li> <li>• Effecten van grootschalige zandwinning</li> <li>• Voorwaarden voor de locatie, de diepte en de wijze van winning</li> </ul>

Gebruiksfuncties	Acties
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overleg betrokken overheden en de sector</li> </ul>
Recreatie en toerisme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toetsingskader huidige en toekomstige activiteiten</li> <li>• Mogelijkheden monitoren van trends</li> <li>• Waarborgen basale navigatiemiddelen voor recreatievaart.</li> <li>• Havenontvangstinstallaties</li> <li>• Zwemwaterkwaliteit</li> <li>• Voorlichting en educatie over zee</li> <li>• Ruimte voor zeejachthaven</li> </ul>
Waterbodems	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vrijhouden van vaarwegen</li> <li>• Verminderen van de vervuiling door reduceren van de bronnen van verontreiniging op het land en in de zee.</li> <li>• Verbeteren samenhang en duidelijkheid in beleid, regelgeving en uitvoering</li> <li>• Monitoren effecten van de stort van baggerspecie in zee</li> </ul>
Militair gebruik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruimte beschikbaar houden voor militaire activiteiten</li> <li>• Militaire oefenterreinen onder voorwaarden toegankelijk maken voor zandwinning</li> </ul>
Pijpleidingen en kabels	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Met sectoren oplossing zoeken voor knelpunten</li> </ul>
Verontreiniging	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terugdringen van verontreiniging bij de bron</li> <li>• Reduceren verontreiniging van bronnen op zee</li> <li>• Binnen internationale fora identificatie van milieubezwaarlijke stoffen en maatregelen om emissie van dergelijke stoffen tegen te gaan</li> <li>• Volgen optreden algenbloei in de kustzone</li> <li>• Effect-integrerende meetsystemen.</li> </ul>
Incidenten en illegale lozingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulering van gebruik optimaliseren</li> <li>• Illegale lozingen aanpakken door effectievere handhaving</li> <li>• Satellietwaarneming</li> <li>• Testen van functioneren van incidentenorganisatie</li> <li>• Afstemming van middelen op te verwachten calamiteiten</li> <li>• Heldere afwegingscriteria voor het ingrijpen bij verontreinigingen</li> <li>• Gemaakte kosten verhalen via procedures</li> <li>• Ladingsresten, wrakken e.d. opsporen en bergen</li> </ul>

Per gebruiksfunctie zijn een groot aantal actiepunten opgenomen om het te behalen doel (de balans tussen bron en motor) te behalen. Deze acties zijn niet allen geschikt om te beschrijven met behulp van graadmeters. Sommige van deze actiepunten hebben betrekking op direct te nemen maatregelen en niet op acties die eerste een analyse van de huidige situatie of van de mogelijkheden in de toekomst vergen.

In onderstaande tabel is van een aantal van bovengenoemde actiepunten aangegeven welk type graadmeters ontwikkeld zouden kunnen worden.

Gebruik	Actiepunt	Graadmeter
Natuur en landschap	Conflict tussen natuur en gebruik Identificatie gebieden waar gebruik verboden is	Effect van gebruik op natuur Identificatie aanwezigheid van gebieden die kwetsbaar zijn
Olie- en gaswinning	MER productieplatforms	Milieueffecten olie- en gaswinning
Visserij	Nieuwe visserijtechnieken	Format voorwaarden visserijgereedschap
Scheepvaart	Beperking risico milieuvreemde soorten	Identificatie voorkomen probleemsoorten
Oppervlaktedelfstoffen	Effecten zandwinning	Identificatie soorten effecten
Recreatie en Toerisme	Zwemwaterkwaliteit	Identificatie parameters zwemwaterkwaliteit
Waterbodems	Reduceren bronnen vervuiling	Identificeren bronnen
Militair gebruik	Ruimte reserveren	Onderzoek conflicten in gebruik
Verontreiniging	Terugdringen verontreiniging bij de bron	Identificatie van verontreiniging
Incidenten en Verontreiniging	Bergen van wrakken	Identificatie bergingsmethode

Een aantal van deze graadmeters zal al redelijk ontwikkeld zijn, zoals het identificeren van de parameters die de zwemwaterkwaliteit bepalen. Een aantal andere graadmeters zijn echter nog in ontwikkeling of moeten nog ontwikkeld worden, zoals bijvoorbeeld richtlijnen voor de ontwikkeling van nieuw visserijgereedschap.

## 4.2 Toepassing van graadmeters in beheer

### 4.2.1 Bron graadmeters

De 'Bron' heeft betrekking op de functie van de Noordzee als 'bron van leven, rust en ruimte', waarin de waarden natuur en ruimte worden verwoord.

#### *Natuur*

In het kader van het GONZ-project (Graadmeter ontwikkeling Noordzee) zijn en worden graadmeters ontwikkeld voor het Noordzee-ecosysteem (Kabuta & Duijts, 2000). Deze graadmeters worden gebruikt voor de waardering van de ecologische toestand en om de effecten van het huidige en toekomstige gebruik van de Noordzee in kaart te brengen.

De 'GONZ bron graadmeters' hebben vooral een signalerende functie, dat wil zeggen, ze nemen waar of er veranderingen op in het Noordzee-ecosysteem



optreden. Omdat nog geen eenduidige onderbouwde relaties zijn gelegd met de (potentiële) effecten van gebruik zijn veranderingen in de waarde van de graadmeters nog niet direct toe te wijzen aan veranderingen in beheer.

Ook ontbreekt het nog aan een duidelijk toestingskader met betrekking tot de doelen. Voor de graadmeters zijn nog geen normatieve doelen geformuleerd. De vraag blijft dus nog welke waarde voor de graadmeters nagestreefd worden. Op termijn wordt wel zoveel mogelijk aangesloten bij de “Ecosysteendoelen” welke voor het Natuurbeleid worden geformuleerd door het Expertisecentrum van LNV. Het gehele Nederlandse Continentale Plat is in het Structuurschema Groene Ruimte (SGR) aangewezen als kerngebied van de Ecologische Hoofdstructuur. De ecosysteendoelen moeten in dat kader inhoud geven aan de natuurwaarde van de Noordzee. Hetzelfde geldt voor de “Ecological Quality Objectives” die in OSPAR-kader voor de gehele Noordzee worden geformuleerd. In dit project heeft DNZ een rol als trekker.

### ***Ruimte***

De waarde ‘ruimte’ heeft zowel betrekking op de bron als op de motor functie. In het rapport *Kust op Koers* (1999) is een gezamenlijke visie van EZ, LNV, V&W en VROM verwoord ten over de lijnen langs welke de Nederlandse kust en Noordzee zich zou moeten ontwikkelen. De basiskwaliteiten van de kust worden samengevat in de termen veerkracht, horizon en samenhang. Het beleid zal zich richten op een zestal speerpunten, namelijk robuuste duinen, waterbeheer in een dalende delta, herstel van zoet-zoutovergangen, zand voor wad en Westerschelde, kwaliteitsimpuls kustplaatsen, zorgzaam zijn met de zee. Deze zijn echter nog niet zodanig geconcretiseerd dat de behoefte aan graadmeters afgeleid kan worden. Voor ruimte als zodanig zijn dus nog geen graadmeters ontwikkeld voor de Noordzee. Wel zijn ‘eenvoudige’ graadmeters te bedenken die informatie geven over de mate van ruimtegebruik. Voor beschrijving van de ruimte als bron van leven zou het zinvol zijn graadmeters te ontwikkelen die het volgende aangeven:

- welke ruimtes hebben een speciaal belang hebben voor de functie natuur (bijv. beschermde gebieden), of hebben een bepaalde mate van ongestoordheid

Daarnaast geldt voor ruimte ook nog ruimtebeleving. Bij het steeds beperkter worden van de onbebouwde ruimte en rust in Nederland, wordt de druk op de niet bebouwde rustige gebieden steeds groter. Mensen gaan naast hun vaak drukke werkzaamheden op zoek naar een moment van rust en ontspanning. Eén van de plekken waar dit in Nederland nog kan is aan de Nederlandse kust.

De aantrekkingskracht van water is over het algemeen groot. Daarnaast spelen de verschillende vormen van waterrecreatie een zeer belangrijke rol. Hoe iemand de rust en ruimte aan de kust beleeft is afhankelijk van de individuele waarneming en waardering van omgevingskenmerken. De verschillende omgevingskenmerken kunnen individueel verschillend wegen in de doorwerking van de totale beleving van de kust. Een algemene omschrijving die mensen van de kust geven valt samen

te vatten onder: mooi, gezellig, prettige omgeving, afwisselend en aantrekkelijk. Er zijn echter ook een aantal negatieve dingen die genoemd worden zoals drukte en afval op het strand.

Bij de nieuwe gebruiksfuncties op zee, heeft men te maken met de wensen van de bezoekers/bewoners van de kust. Windmolenparken en vliegvelden in zee worden gezien als horizonvervuiling en men is bang voor een toename van het lawaai aan de kust. Geluid- en zichthinder wordt als een belangrijke reden gezien om een gebied dat te maken heeft met dergelijke vormen van hinder te vermijden.

Met betrekking tot de ontwikkeling van graadmeters zou gedacht kunnen worden aan:

- lengte (absoluut, relatief) van de kust die bij optimaal zicht een onverstoorde horizon heeft (zichthinder)
- lengte (absoluut, relatief) van de kust met een beperkte mate van geluidhinder
- intensiteit en waardering van (strand)recreanten

#### 4.2.2 Motor graadmeters

De motor heeft betrekking op de functie van de Noordzee als motor van economische activiteiten, waarin de waarden economie en (ook) ruimte zijn verwoord.

##### *Economie*

Kort gezegd kan gesteld worden dat een optimale ontplooiing van gebruik wordt nagestreefd, onder de randvoorwaarden van veiligheid en een balans tussen bron en motor. Voor de Noordzee zijn door Otto (1998) een aantal 'graadmeters' (in het rapport doelvariabelen genoemd) uitgewerkt die informatie verschaffen over de economische waarden van (bestaande) gebruiksfuncties in de Noordzee.

De volgende graadmeters worden beschreven voor 11 gebruiksfuncties:

- (bruto) Toegevoegde waarde                      verschil tussen productiewaarde en  
verbruikswaarde in productieproces
- Werkgelegenheid                                      in arbeidsjaren
- Productiewaarde                                      verkoopprijs

Daarnaast kunnen ook andere aanvullende gegevens inzicht geven in de economische bijdrage van de gebruiksfuncties, zoals:

- Energieverbruik                                      totaal
- Energieverbruik                                      per geproduceerde eenheid
- Arbeidsproductiviteit                                productie per werknemer
- Energieintensiteit                                    verbruik per eenheid productie
- Export



### ***Ruimte***

Voor graadmeters die betrekking hebben op de ruimte in 'motor-kader' lijkt het volgende zinvol om aan te geven:

- hoeveelheid ruimte permanent of tijdelijk in gebruik is voor bepaalde activiteiten/gebruiksfuncties, bijvoorbeeld als militair oefengebied, 'natuurbied', of scheepvaartstelsel,
- of juist de ruimte die voor een bepaalde activiteit/gebruik beschikbaar of uitgesloten is, zoals voor visserij of voor scheepvaart.

### **4.2.3 Geïntegreerde graadmeters per gebruiksfunctie**

Naast graadmeters die de bron, de motor of de effecten van een motor op de bron (of andere motor) afzonderlijk beschrijven, kunnen verschillende gegevens (over indicatoren of graadmeters) ook gecombineerd worden tot één geïntegreerde graadmeter.

In het kader van het project Integraal Visstandbeheer (IVB) worden graadmeters ontwikkeld die de ecologische en socio-economische indicatoren in een toetsingskader integreren. Indicatoren zijn gezocht die de relatie tussen de economie van de visserijsector en de toestand van de commerciële vissoorten weergeven. Deze indicatoren worden samengevat in één graadmeter die voorlopig wordt gepresenteerd als 'boomkor-AMOEBE'.

De 'boomkor-AMOEBE' vormt een voorbeeld voor een sectorale uitwerking van een geïntegreerde bron-motor (balans) graadmeter. Ter illustratie worden de verschillende indicatoren hieronder kort samengevat (voor de gekozen presentatietechniek, radargrafiek, is voor bepaalde indicatoren de inverse opgenomen).

- Economische graadmeters
  - 1/ reële besomming
  - olieconsumptie
  - capaciteit (motorvermogen vloot)
  - 1/aantal mensen werkzaam in bedrijfstak
- Afgeleide economische graadmeters
  - olieconsumptie per kg aangevoerde vis (maat voor efficiëntie van gebruik van grondstoffen)
  - capaciteit gedeeld door olieconsumptie (maat voor inefficiëntie van gebruik van schepen)
- Ecologische graadmeters (platvis; wegingsfactor tong=5\*schol)
  - 1/paai populatie
  - 1/totale biomassa
  - 1/vangst
  - 1/gemiddelde leeftijd in de vangst
  - totale visserijsterfte
  - partiële visserijsterfte
  - F-share

Hoewel de ecologische graadmeters informatie geven over effecten op de beviste soort is geen informatie opgenomen over andere relevante/potentiële effecten op de bron (bijv. bijvangst, verstoring bodemfauna, ruimtegebruik) of motor (bijv. effect op functie natuur).

### 4.3 Graadmeters voor de effecten van motor op bron

In 4.2.1 en 4.2.2 is aangegeven welke generieke graadmeters beschikbaar zijn voor de beschrijving van respectievelijk de bron en de motor. In 4.2.3 is als voorbeeld een uitwerking gegeven van een graadmeter waarin diverse indicatoren die betrekking hebben op de bron en de motor zijn geïntegreerd (voor boomkorsvisserij).

Voor de beschrijving van de effecten van een gebruiksfunctie op de bron en motor kan het denkbaar zijn dezelfde graadmeters, dan wel een selectie uit een bestaande set van graadmeters toe te passen. Om deze reden is het zinvol om per gebruiksfunctie aan te geven wat de (potentiële) verstoringen zijn op de bron, dan wel op andere gebruiksfuncties (bron).

In het kader van RAM (Risico Analyse Mariene milieu) is een systematiek toegepast die ook vaak in MER-studies wordt gebruikt. Hierin worden de effecten van gebruiksfuncties op de bron als volgt geanalyseerd (zie Figuur 1):

- Welke activiteiten zijn er voor een gebruiksfunctie
- welke typen verstoringen treden per activiteit op
- wat is de intensiteit van de verstoring (potentiële blootstelling)
- welke ‘actuele blootstelling’ volgt (komt de verspreiding van de potentiële blootstelling overeen met die van relevante soorten)
- tot welke effecten leiden de ‘blootstellingen’ (in RAM uitgewerkt in de vorm van kwantitatieve verstoring-effectrelaties voor de directe (acute) effecten op sterfte en reproductie van AMOEBE-soorten)

Deze methodiek kan ook toegepast worden voor de selectie van graadmeters die de effecten van bepaalde gebruiksfuncties beschrijven. Het volgende moet dan aangegeven worden:

- welke potentiële blootstellingen volgen uit de gebruiksfuncties
- waarop moeten de effecten beschreven worden (wat zijn de relevante ‘soorten’)





## 5. Graadmeterlijst

Aan de hand van de door de geïnterviewde medewerkers van Directie Noordzee aangedragen literatuur en aan de hand van anders verzamelde literatuur is per gebruiksfunctie een overzicht gemaakt van de beschikbare graadmeters.

Veel van deze graadmeters hebben geen referentiekader. Zij worden gebruikt ter beschrijving van de toestand van de zee (natuur, gebruiksfuncties), maar niet in relatie tot een historische situatie of andere gebruiksfunctie.

Alleen aan de graadmeters die zijn ontwikkeld in het kader van Amoebes zoute wateren (Baptist & Jagtman, 1997) en GONZ III (Kabuta & Duijts, 2000) is een referentiekader meegegeven, waarbij wordt teruggekeken naar de situatie zoals deze was zonder dat er sprake was van beïnvloeding van de toestand van de zee. Bij deze graadmeters is echter niet vastgesteld wat een afname/toename van een bepaald percentage betekend voor de kwaliteit van de Noordzee.

Voor de graadmeters die zijn opgesteld met betrekking tot verontreiniging geldt dat met name normen hard kunnen worden gehanteerd. Overschrijding in concentratie van de norm betekent dat ten minste een deel van het ecosysteem schade zal ondervinden van deze overschrijding.

In de tabel in Bijlage 2 is een overzicht opgenomen van de in de literatuur aangetroffen graadmeters per gebruiksfunctie met de bijbehorende indicatoren en het type verstoring dat door middel van deze graadmeter beschreven kan worden.

De vet gedrukte graadmeters zijn graadmeters die specifiek betrekking hebben op beschrijving van de bron. De cursief gedrukte graadmeters zijn graadmeters die specifiek betrekking hebben op beschrijving van de motor. De andere graadmeters betreffen beschrijvingen van effecten van de motor op de bron.

De graadmeters zijn zeer divers van opzet. Voor sommige gebruiksfuncties zijn veel verschillende graadmeters aangegeven. Zo wordt het risico van verontreinigende stoffen al jarenlang op diverse wijzen gemonitord en komen er nu alternatieve benaderingsmethoden in de vorm van bioassays om de kwaliteit van het milieu te bepalen. Van andere gebruiksfuncties zijn deze graadmeters niet aanwezig. Met name voor de “nieuwe gebruiksfuncties”, zoals windmolenparken, zendmasten, eiland in zee, is niets (weinig) bekend van de gevolgen van het gebruik voor de natuur. Voor veel van deze gebruiksfuncties is het verplicht een vergunning aan te vragen of een milieueffectrapportage op te stellen. Een gedegen toetsingskader voor de afgifte van vergunningen en de beoordeling van milieueffectrapportages is vereist voor een zorgvuldige afweging van de belangen.

De typisch motor beschrijvende graadmeters (economie) worden niet veel toegepast. Toch is het van belang om van informatie over de motor te beschikken in verband met de effecten die de motor kan hebben op het ecosysteem. De intensiteit van gebruik is van belang voor het totale effect dat de gebruiksfunctie kan hebben op het ecosysteem.

Uit het overzicht van graadmeters blijkt dat sommige gebruiksfuncties goed met behulp van graadmeters te beschrijven zijn. Er is voor deze graadmeters echter vaak geen goed referentiekader waardoor een echte beleidsmatige beoordeling van een systeem met behulp van graadmeters niet aan de orde is.

Sommige gebruiksfuncties worden slechts met mate beschreven door graadmeters. Met name de nieuwe gebruiksfuncties zijn niet grondig door middel van graadmeters te beschrijven. Voor deze gebruiksfuncties zouden graadmeters ontwikkeld moeten worden, tezamen met de ontwikkeling van een goed referentiekader voor deze graadmeters.



## 6. Discussie en conclusie

Naar aanleiding van de interviews, de workshop en behandelde informatie komen de auteurs tot de volgende punten van discussie en conclusie.

Het bewuste gebruik van graadmeters bij de afdeling AMB van directie Noordzee is niet omvangrijk. Hiertoe kunnen verschillende redenen voor worden aangegeven:

- Het begrip graadmeters is nog niet volledig ingeburgerd. Onduidelijk is wat precies met een graadmeter wordt bedoeld. Dit valt waarschijnlijk grotendeels toe te schrijven aan de ruimheid van het begrip; de term graadmeter wordt soms toegepast voor ‘indicatoren’, soms wordt een integratie van meerdere indicatoren bedoeld, soms wordt een set van graadmeters zelf ook als graadmeter aangeduid. Tevens verschillen de doelen, toepassingen en beoordelingskaders. Er lijkt behoefte aan de ontwikkeling van een terminologie die specifiek(er) aanduidt waar een bepaalde graadmeter(set) betrekking op heeft.
- Hoewel er zeker behoefte is aan het gebruik van graadmeters ontbreekt er een expliciete noodzaak door de afwezigheid van duidelijke beoordelingskaders. Eén van de redenen is dat de ontwikkeling van graadmeters vaak parallel, of soms zelfs juist vooruitlopend op beleid worden ontwikkeld. Ook hier zou een duidelijker onderscheid (terminologie) in ‘status’ van graadmeters duidelijkheid kunnen bieden. De vraag is wat een bepaalde (verandering in de) waarde van een graadmeter aangeeft en wat daarvan de consequentie voor het beheer of beleid is. In dit kader is opgemerkt dat niet elke graadmeter een zelfde mate van detail in uitwerking en/of kwantificering vereist.

Er is een duidelijke behoefte aan graadmeters die kunnen verschillen in aard en toepassing:

- Ten aanzien van de motor is inzicht gewenst in veranderingen in intensiteit en diversiteit van gebruiksfuncties. Er is behoefte aan signalen die aangeven of de druk op het Noordzee-systeem veranderd en of nieuw beleid nodig is. De benodigde gegevens zouden niet primair door Directie Noordzee beschikbaar moeten worden gemaakt, maar verzameld moeten worden via derden (bijv. andere departementen).
- Ten aanzien van de bron zijn en worden ecologische ontwikkeld die tot doel hebben veranderingen in het Noordzee-ecosysteem te signaleren. Vooral nog is het toetsingskader nog niet volledig helder, maar vinden nationaal en internationaal ontwikkelingen plaats waarin ecologische doelstellingen nader worden geformuleerd.
- Er is een duidelijke wens tot de ontwikkeling van graadmeters die betrekking hebben op ‘ruimte’, zowel voor wat betreft de bron als voor de motor. Nu de (integrale) visie op kustontwikkeling duidelijkere contouren krijgt

- wordt het zinvol graadmeters te ontwikkelen die behulpzaam kunnen zijn bij het definiëren van ruimtelijke beleid en beheer van de Noordzee(kust).
- Voor het dagelijkse beheer zijn graadmeters gewenst die gebruikt kunnen worden voor de beoordeling van lokale en/of tijdelijke activiteiten. Voor het dagelijkse gebruik lijken de indicatoren voor de bestaande graadmeters nog niet voldoende aan te sluiten bij dit soort activiteiten. Hier zou een normatief kader kunnen worden ontwikkeld, waarbij de (korte termijn, lokale) indicator middels een causale relatie aansluit bij de respons van een (lange termijn, Noordzeebrede) graadmeter.

Concluderend kan gesteld worden dat er vooral behoefte is aan graadmeters die aangeven wat de effecten van de motor activiteiten zijn op de bron (ecologie en ruimte).

## 7. Referenties

Baptist, H.J.M. & E. Jagtman (1997): De Amoebes van de zoute wateren. WSV projectgroep Ecosysteem Biologie Zout.  
Rapport RIKZ-97.027.

Brink B.J.E. ten , A. van Strien, A. van Hinsberg, M.J.S.M. Reijnen, J. Wiertz, J.R.M. Alkemade, H.F. van Dobben, L.W.G. Higlter, B.J.H. Koolstra, W. Ligtvoet, M. van der Peijl, S. Semmekrot (2000): Natuurgraadmeters vanuit de behoudoptiek.  
RIVM rapport 408657005.

Camphuysen, C.J. (1999): Olievervuiling op zee en olieslachtoffers op het strand. De registratie van dode zeevogels op de Nederlandse kust en de toepassingen als graadmeter van de conditie van de zee.  
CSR Report 99.012.

Camphuysen, C.J., M.S.S. Laveleye & M.F. Leopold (1999): Vogels, zeezoogdieren en macrobenthos bij het zoekgebied voor gaswinning in mijnbouwvak Q4 (Noordzee).  
NIOZ-Rapport 1999-4.

Cramer A. (1998): MER Schelpenwinning. Ter onderbouwing van landelijk beleid.  
Rapport RIKZ 98-030, RIKZ, Den Haag

Dokkum, H.P. van & H.P.M. Schobben (1996): Herstelmogelijkheden voor mariene natuurdoeltypen in de Oostelijke Waddenzee. TNO rapport.  
TNO-MEP - R95/249.

E-Connection (2000a) Startnotitie MER Offshore Windpark Q7-WP.  
E-Connection Project B.V. Bunnik

E-Connection (2000b) Startnotitie MER Offshore Windpark Q4-WP.  
E-Connection Project B.V. Bunnik

EUC (2000): The submission of information required to assist in the further development of common assessment criteria.  
EUC 00/ 3 / 3-E Limited Distribution.

Franz, H.G. (2000) Graadmeter soortendiversiteit zooplankton. GONZ 2000 eerste concept.



James D., L. Fernandes, R. Koudstaal, F.R. Rijsberman & A.T.M. Wijffels (1993): Indicators of sustainability of current and future use of the North Sea.

Jansen S.R.J., D. Bal, H.M. Beije, R. During, Y.R. Hoogeveen & R.W. Uyterlinde (1993): Ontwerp-nota Ecosysteemvisies EHS. Kwaliteiten en prioriteiten in de ecologische hoofdstructuur van Nederland. LNV, IKC-NBLF.

Kabuta S.H. & H. Duijts (2000): Graadmeters voor de Noordzee. Eindrapport van het project Graadmeterontwikkeling Noordzee (GONZ III) .  
Rapport RIKZ/2000.022

Karman C.C., H.P. van Dokkum & W. Slob (1998): CHEMTOX II -Consistentie van milieubeleid en gevaar voor het mariene ecosysteem.  
TNO rapport. TNO-MEP - R 98/270.

Lanters, R.L.P., G. Hensens & A.M. Verschoor (2000): Integraal visstandbeheer Noordzee. Overzicht van monitoringsprogramma's.  
Rapport RIKZ/2000.014

LEI (1998): Integraal economisch en ecologisch toetsingskader voor Noordzeevisserij

Min. V & W (1998): Water kader. Vierde Nota Waterhuishouding.  
Regeringsbeslissing. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag

Ministerie van Economische Zaken (2000): Olie en gas in Nederland. Opsporing en winning 1999.

NAM (1995): Milieueffectrapport. Proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone en op Ameland.

Offringa H (2000): Graadmeters in het nieuwe millenium. Concept 21-8-2000.

OSPAR (2000): Proposal for a pilot project on monitoring marine beach litter. Presented by Sweden and the Netherlands.

Otto, F. (1998): Een beeld van de Noordzee, Economische gegevens van de belangrijkste gebruiksfuncties.  
Rapport RIKZ - 98.032

Peeters, J.C.H., I. De Vries & H.A. Haas (1999): Eutrofiering en productiviteit in de Noordzee.  
Rapport RIKZ - 99.008.

Rijkswaterstaat Dienst Getijdewateren (1989): Waterkwaliteitsmodellen voor de Noordzee. Den Haag.

Rijkswaterstaat Directie Friesland (1979): Zandwinning in de Waddenzee. Resultaten van een biologisch-ecologisch onderzoek. Leeuwarden

Rooijers A.J. (2000): Belevingswaarden van de Nederlandse Noordzeekust. Centrum voor Omgevings- en Verkeerspsychologie, Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.

Scholten, M.C.Th., N.H.B.M. Kaag, W. Chr. De Kock, R.G. Jak, C.C. Karman, H.P.M. Schobben, E.M. Foekema (1994): Kwetsbaarheid van Mariene Ecosystemen.  
TNO-MW - R 94/174.

## 8. Verantwoording

Naam en adres van de opdrachtgever:

RWS-Directie Noordzee

M. Bommelé

Postbus 5807

2280 HV Rijswijk

Namen en functies van de projectmedewerkers:

R.G. Jak

Namen van instellingen waaraan een deel van het onderzoek is uitbesteed:

-

Datum waarop, of tijdsbestek waarin, het onderzoek heeft plaatsgehad:

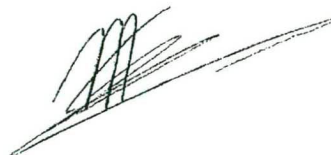
November 2000

Ondertekening:

Goedgekeurd door:



R.G. Jak  
Projectleider  
15 december 2000



M.C.Th. Scholten  
Afdelingshoofd  
15 december 2000



## Bijlage 1 Workshopverslag

### Workshop Review Graadmeters

5 december 2000 Directie Noordzee, Rijswijk

**Aanwezig:** Marcel Bommelé, Hermien Busschbach, Wanda Zevenboom, Ed van Bremen, Henrike Branderhorst, Wim Groenewoud, Saskia van Gool, Ad Stolk, Timco van Brummelen, Robbert Jak (TNO-MEP), Monique Blankendaal (TNO-MEP).

**Doel:** Terugkoppeling van de uitkomsten van de gehouden interviews en afbakening van het terrein dat de graadmeters zouden moeten beslaan.

Opgestelde vragen voor behandeling tijdens de workshop:

- Wat zou directie Noordzee met Graadmeters moeten willen?
- Welke thema's zou je moeten bestrijken en welke niet?
- Wie is de doelgroep en hoe pas je ze toe?

### Samenvatting discussiepunten

Over de vraag waar DNZ zich bij de ontwikkeling van graadmeters op zou moeten richten is het toetsingskader bediscussieerd. Is de 4<sup>e</sup> Nota sturend, of de Beheersvisie Noordzee 2010?

- Er is een behoefte aan informatie bij DNZ over de omvang van gebruiksfuncties (ook gebruiksfuncties die buiten V&W vallen) zodat de 'druk' in kaart gebracht wordt. Deze informatie dient niet (primair) door DNZ aangeleverd te worden, maar kan wel verzameld worden. Gezien de moeilijkheden bij het vergaren van info i.h.k.v. de QSR lijkt het zinvol om gewenste info bij departementen op te vragen.
- Beheert DNZ alleen (de kwaliteit van) het ecosysteem of ook het gebruik? DNZ speelt bemiddelende rol en zorgt voor een integrale beoordeling. Graadmeters kunnen of moeten dienen ter onderbouwing van de stellingname.
- Voor verschillende graadmeters is een verschil in de behoefte aan detail en gewenst draagvlak.

Vragen zijn gerezen omtrent de definitie van graadmeters.

- Onduidelijkheid bestaat over het verschil indicatoren en graadmeters (een poging tot verduidelijking staat hieronder).
- Het lijkt zinvol een terminologie te ontwikkelen met verschillend abstractieniveau/kwantificering; bv. 'signaalgever', impactgraadmeter, effectgraadmeter o.i.d.
- Graadmeters kunnen een rol spelen in de 'diagnostiek'. Bijvoorbeeld, er wordt een verandering gesignaleerd met behulp van één of meer graadmeters. De oorzaak kan mogelijk worden achterhaald door ook naar eventuele veranderingen in andere graadmeters te kijken. Van een toestandbeschrijving kun je dan tot een effectbeschrijving komen.

- Graadmeters kunnen, indien aansprekend, een rol in de communicatie met ‘de buitenwereld’ hebben.

Er zijn verschillende behoefes voor toepassing van graadmeters.

- In de eerste plaats een duidelijke visie op het gebruik van en een toetsingskader voor graadmeters. (Er zijn binnen AM grote verschillen in de bekendheid met het werken met graadmeters.)
- Ontwikkeling van graadmeters in relatie tot nieuwe gebruiksfuncties, met voorop graadmeters voor ruimte

Hieronder volgt een beschrijving van zaken die in de workshop aan de orde zijn gekomen en aanvullende informatie ter verduidelijking en aanvulling van besproken vragen en discussiepunten.

### **Wat zou Directie Noordzee met graadmeters moeten willen?**

Tijdens de workshop is bediscussieerd wat de reikwijdte van graadmeters zou moeten zijn ten aanzien van de beleidsdoelen. Moet Directie Noordzee zich alleen richten op V & W beleid, of moet DNZ als coördinerende beheerder de ontwikkeling van graadmeters aansturen voor het algehele beleid dat betrekking heeft op de Noordzee.

Het beleid ten aanzien van de kwaliteit van de Noordzee wordt door verschillende beleidsstukken bepaald. In deze verschillende beleidsstukken worden visies gegeven ten aanzien van de ontwikkeling van de Noordzee. Een aantal van deze visies zijn:

- In de visie op graadmeters in het nieuwe millennium” wordt aangegeven wat het kader van de verschillende ontwikkelde (te ontwikkelen) graadmeters is.  
“Het beheer van de Noordzee richt zich in de komende jaren op de ontplooiing van de Bron (leven, rust en ruimte) en de Motor (economische activiteiten). Hiermee wordt aangesloten bij de Beheersvisie Noordzee 2010 waarin geconstateerd wordt dat het bestaande toetsingskader voldoet voor het beheer, maar dat er hier en daar er nog knelpunten zijn. Zo ontbreekt het toetsingskader bijvoorbeeld aan een integrale afweging van al het gebruik te samen en heeft het toetsingskader een dusdanig generalistisch en abstract karakter dat concretisering en regiospecifieke toepassing van de verschillende onderdelen van het toetsingskader noodzakelijk is.
- In de Vierde Nota Waterhuishouding is de hoofddoelstelling van het waterbeleid (V & W) als volgt omschreven:  
“*Het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het ontwikkelen en in stand houden van gezonde en veerkrachtige watersystemen die een duurzaam gebruik garanderen*”.
- Een breed gedragen visie op het gebruik en beheer van de Noordzee is gegeven in de “Beheersvisie Noordzee 2010”:  
“*Op hoger abstractieniveau streeft de regering naar de versterking van de ruimtelijke economische structuur en naar duurzame ontwikkeling. Economische groei, versterking van de concurrentiekracht en toename van de werkgelegenheid moeten hand in hand gaan met een absolute daling van de milieubelastende emissies en met een beter beheer van*

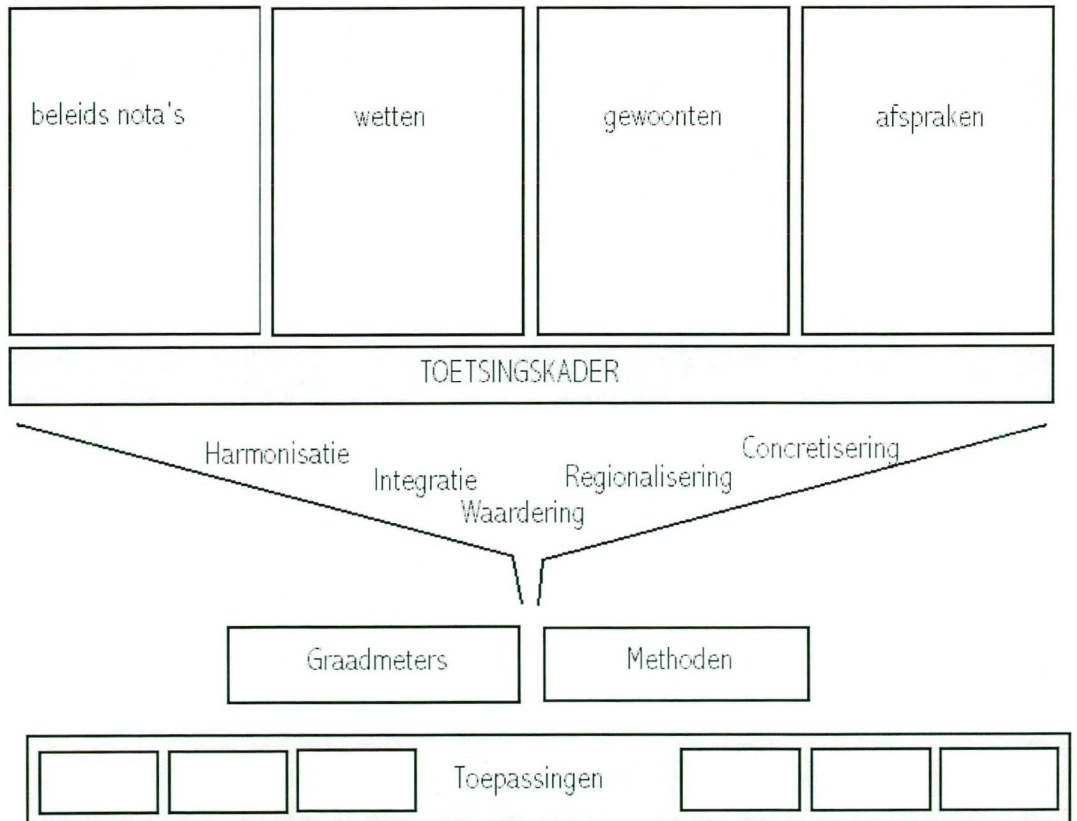


*ruimte, natuur en biodiversiteit.*

*De gebruiksfuncties hebben gevolgen voor zowel de Noordzee als bron (natuur en ruimte) van leven, rust en ruimte, als voor de Noordzee als motor (economie, ruimte, (veiligheid)) van economische activiteiten. De balans tussen bron en motor wordt verstoord. De economische gebruiksfuncties van de Noordzee hebben te kampen met gemeenschappelijke problemen op het gebied van ruimte, concurrentiepositie en schaarste van hulpbronnen. De bron wordt met name bedreigd door verstoring en ruimtebeslag.”*

Uit bovenstaande beschrijvingen blijkt dat bij het ontwikkelen van het beleid ten aanzien van de kwaliteit van de Noordzee met name de relatie tussen een duurzame ontwikkeling van het gebruik van de Noordzee (de economische activiteiten) en het beheer van de ruimte, natuur en biodiversiteit onder de aandacht staat.

Sinds 1997 spant Directie Noordzee zich in om het toetsingskader voor de ontwikkeling van graadmeters verder vorm te geven. Dit houdt o.a. in het vertalen van beleid, regels, wetten en afspraken naar min of meer meetbare eenheden. De producten zijn een gereedschapskist met graadmeters inclusief een methodiek voor het gebruik. Hieruit wordt geput voor het leveren van specifiek advies op een bepaald beheersprobleem toegesneden instrumenten (figuur 1).



Figuur 2. Relatie tussen toetsingskader en graadmeters (uit: Productplan Vormgeven aan Beheer 1999)



Een toetsingskader kan operationeel gemaakt worden door de uitwerking van graadmeters. Graadmeters beschrijven het systeem. De graadmeters worden geoperationaliseerd aan de hand van indicatoren. Aan de hand van één of verschillende indicatoren kunnen graadmeters gekwantificeerd worden. Binnen GONZ 1 wordt een structuur aangebracht binnen het toetsingskader, waarin de volgende onderverdeling is voorgesteld:

- **Beleidsthema:**
  - Behoud van biodiversiteit
  - Gezond ecologisch functioneren
  - Gebruik afgestemd op de ecologische kwaliteit van het watersysteem
- **Ecosysteemkenmerken:**
  - Soorten
  - Soortengroepen en levensgemeenschappen
  - Productiviteit van de verschillende trofische niveau's
  - Structuur van het voedselweb
  - Hydro-morfodynamiek
  - Ecotopen
- **Graadmeters**
  - Behoud van biodiversiteit:
    - Soortendiversiteit
    - Soortengroepen- en levensgemeenschappendiversiteit
    - Habitat- en ecotopendiversiteit
  - Gezond ecologisch functioneren
    - Productiviteit
    - Voedselwebstructuur
    - Hydro- en morfodynamiek
  - Ecologisch verantwoord gebruik
    - Invulling van duurzaam gebruik
- **Indicatoren:**
  - Systeemin indicatoren
  - Gebruikindicatoren
- **Basisgegevens.**

Bovenstaande hiërarchie is opgesteld voor graadmeters die de bron (en eventueel effecten van gebruik op de bron) voor het Noordzee-ecosysteem beschrijven. Graadmeters die andere kenmerken van de Noordzee beschrijven, zoals bijvoorbeeld de economische gezondheid van de bedrijfstakken die gebruik maken van de Noordzee, zouden een andere hiërarchische structuur kunnen vertonen.

### **Wat zijn graadmeters?**

Rondom het begrip graadmeters is discussie ontstaan. Wat is een graadmeter?

Binnen verschillende projecten zijn graadmeters uitgewerkt. Binnen deze projecten zijn een aantal definities voor graadmeters opgenomen:

- GONZ I: “Graadmeters hebben betrekking op relevante en karakteristieke processen en patronen (structuurkenmerken) van het Noordzee-ecosysteem. Graadmeters zijn gerelateerd aan een ecosysteemkenmerk.

- GONZ III: “Graadmeters voor het Noordzee-ecosysteem worden gebruikt voor de waardering van de ecologische toestand en om de effecten van het huidige en toekomstige gebruik van de Noordzee in kaart te brengen”.
- Volgens de “visie ten aanzien van graadmeters in het nieuwe millennium”, beschrijven graadmeters de verschillende compartimenten van het watersysteem: ecologie, morfologie (landschap), waterkwaliteit en economie. Graadmeters zijn over het algemeen generiek van aard en beschrijven grootschalige processen. Ze kunnen ondersteunend zijn bij het opzetten van een onderzoeksplan. Tot slot kunnen ze helpen om abstracte beleidsdoelen concreet te maken.
- Ten Brink *et al* (2000): een graadmeter is een kengetal dat inzicht geeft in de toestand van de natuur, in een trend of in maatschappelijke aspecten die samenhangen met natuur- en milieubeleid. Graadmeters kunnen worden toegepast voor het signaleren, verkennen en evalueren. Door middel van de graadmeters kunnen de verschillende beleidsgerelateerde vragen beantwoord worden.

Een graadmeter is dus een beschrijving van de relevante en karakteristieke processen en patronen van een systeem. Deze graadmeters kunnen zowel betrekking hebben op het beschrijven van de bron (natuur en ruimte) als de motor (economie, ruimte (veiligheid)), als op de effecten van de motor op de bron.

Voorbeelden van deze drie verschillende typen graadmeters:

- Bron: Graadmeter: populatie zeezoogdieren  
Indicator: aantal bruinvissen, aantal gewone zeehonden
- Motor: Graadmeter: omvang visserijsector  
Indicator: aantal schepen, werkgelegenheid,
- Motor op bron: Graadmeter: effect op macrozoobenthos (door visserij)  
Indicator: aantal vulken met imposex, percentage

beschadigde Noordkromp

Een graadmeter heeft altijd betrekking op een bepaald aspect. Hierdoor is de diversiteit van graadmeters groot, waardoor verwarring ontstaat over de vraag wat een graadmeter nu precies is. Het is wellicht raadzaam om een uitgebreidere terminologie te hanteren, waarbij graadmeters nader gespecificeerd worden. Bijvoorbeeld: brongraadmeters, motorgraadmeters, effectgraadmeters,.....

### **Wat is de taak van Directie Noordzee?**

Uit de gehouden interviews zijn verschillende meningen naar voren gekomen ten aanzien van de taak die Directie Noordzee heeft bij het ontwikkelen van graadmeters.

- Als beheerder verzameld DNZ alle benodigde gegevens, ook over gebruiksfuncties die onder andere departementen vallen  
Bv. Offshore Olie en Gas: EZ, Natuur: LNV, Visserij: LNV
- DNZ richt zich alleen op ‘V&W gebruiksfuncties’  
Bv. Vaarwegen (baggeren), zandwinning, suppleties
- Alleen graadmeters ontwikkelen voor de belangrijkste gebruiksfuncties?  
Boomkorvisserij, Eutrofiëring, Verontreiniging, Rust en ruimte

Ook tijdens de workshop zijn verschillende meningen naar voren gekomen.

- Men is het erover eens dat Directie Noordzee niet alle data zou moeten verzamelen en voor alle gebruik graadmeters (zelf) zou moeten



ontwikkelen. Voor een totaalbeeld van de activiteiten die op de Noordzee plaats vinden deze graadmeters die onder andere departementen vallen echter wel beschikbaar moeten zijn.

- Voorbeelden van graadmeters die door anderen ontwikkeld zouden moeten worden zijn: graadmeters die alleen de toestand van de motor beschrijven (andere departementen), de graadmeters die de toestand van de natuur beschrijven (LNV).
- Graadmeters moeten ontwikkeld worden op basis van het toetsingskader dat voortkomt uit het beleid ten aanzien van de Noordzee. De vraag hierbij is wat precies als het toetsingskader wordt gezien.
- Een totaalbeeld van aanwezige graadmeters is noodzakelijk om overlap in ontwikkeling te voorkomen. In het kader van de Beheersvisie 2010 is voor Directie Noordzee een rol verkregen te bemiddelen bij conflicten, hierbij komen ook vragen in de ruimtelijke sfeer naar voren.
- Ook zouden bij de verschillende graadmeters een methodiek moeten komen die de beoordeling van het systeem op grond van graadmeters mogelijk maakt.
- Door middel van een graadmeter zou moeten worden getest of het beleid ten aanzien van een gebruiksfunctie voldoet om de bron te beschermen.
- Er moeten graadmeters worden ontwikkeld voor gebruiksfuncties waarbij is aangetoond dat deze effect hebben op het ecosysteem.

**Conclusie:** Directie Noordzee heeft behoefte aan een set van graadmeters waarmee in samenwerking met andere betrokkenen/departementen een beschrijving van de kwaliteit van de Noordzee opgesteld kan worden op grond van het toetsingskader dat binnen het beleid voor de Noordzee is opgesteld.

Graadmeters kunnen op verschillende wijze ingezet worden:

- Signaal: b.v. de biodiversiteit gaat achteruit
- Effect:: b.v. imposex bij de wulk
- Communicatie: b.v. het gaat goed met de Noordzee, want het aantal bruinvissen neemt toe

### **Discussie:**

Op de vraag welke graadmeters door Directie Noordzee ontwikkeld moeten worden is moeilijk antwoord te geven aangezien er veel onduidelijkheid is over de rol die graadmeters in de dagelijkse praktijk van het waterkwaliteitsbeheer van de Noordzee kunnen spelen.

Voor de ecologische kwaliteit (biodiversiteit, ecologisch functioneren van de Noordzee zijn, in het project Graadmeters voor de Noordzee (GONZ), al een aantal graadmeters ontwikkeld. De implementatie van deze graadmeters in het beleid moet nog ontwikkeld worden.

Voor veel gebruiksfuncties zijn de verschillende graadmeters echter niet ontwikkeld. Voor veel graadmeters mist een duidelijk kader waarin deze gebruikt kunnen worden. Met name voor vergunning verlening en beoordeling van milieueffectrapportages kan het toepassen en beoordelen van graadmeters een nuttig instrument zijn.

Om de behoefte bij Directie Noordzee ten aanzien van graadmeters te beoordelen is eerst bewustmaking van de definitie en het nut van graadmeters noodzakelijk. Er



kan pas worden vastgesteld welke graadmeters nodig zijn indien duidelijk is hoe de graadmeters binnen het werkkerrein van Directie Noordzee toegepast kunnen worden.

Bij het beleid is de nadruk gelegd op de balans tussen bron en motor, dus op het in evenwicht houden van de effecten van het gebruik op de natuur en de ruimte. De kwaliteit van de Noordzee is te beïnvloeden door het menselijk gebruik te reguleren. Graadmeters moeten de beleidsvorming ten aanzien van het gebruik van de Noordzee kunnen ondersteunen.

## Bijlage 2 Graadmeterlijst

Gebruik	Graadmeter	Indicator	Verstoring	Verwijzing
Natuur en landschap	amoebe	fytoplankton  Phaeocystis Dinophysis Struikwieren Zeegras Schorren en kwelders kokkelbank wilde mosselbank Noordkromp Nonnetje Purperslak Heteromastus Garnaal Haring Kabeljauw Schol Stekelrog Spiering Grote stern Visdief Middelste Zaagbek Zeeoet Noordse Stormvogel Scholekster Kluut Bonte Strandloper Strandplevier Eidereend Dolfijnen Bruinvis Gewone zeehond	Biodiversiteit en ecologisch functioneren	Baptist en Jagtman (1997)
	GONZ	Soortendiversiteit fytoplankton  Soortendiversiteit macrozoobenthos Populatie macrozoobenthos Populatie zoutwatervissen Populatie Kust- en zeevogels Populatie zeezoogdieren Structuur fytoplankton Structuur macrozoobenthos Structuur visgemeenschap Primaire productie Toppredators Trofische structuur macrozoobenthos Stapel voedsel	Biodiversiteit en ecologisch functioneren	Kabuta & Duijts, 2000
	Soortendiversiteit zooplankton	Simpson's index	groeimogelijkheid, kraamkamer	Franz, 2000
	natuurwaarde	percentage oppervlak Nederland natuurlijkheid soortenrijke agrarisch landschap	ruimte	ten Brink et al, 2000
	Soortgroep Trend Index	trend		

Gebruik	Graadmeter	Indicator	Verstoring	Verwijzing
	EHS-Doelrealisatiegraadfactor	areaal en kwaliteit	(niet verder uitgewerkt)	
	Soortenrijkdom	aantal soorten Shannon-Wiener index Simpson-index		
	Aantal per soort	Soortgroep Trend Index		
	Zeldzaamheid	zeldzaamheidswaarde, per eenheid areaal Rode lijst	mate van uitsterven, voor de Noordzee niet beschikbaar!!	
	Natuurlijkheid/-completeid	Natuurdoeltypen  amoebe Ecologisch Kapitaal Index (EKI)	kwantiteit en kwaliteit  kwantiteit en kwaliteit kwantiteit en kwaliteit	
	Waterbeweging	getij en wind  stromingspatronen Continental Shelf Model	snelheid  waterstanden	Rijkswaterstaat Dienst Getijdenwateren, 1989
	Transport	menging slibtransport		
	Natuurdoeltype	zee dynamisch zout getijdeland dynamisch estuarien getijdeland Gedempt- dynamisch zout getijdeland Gedempt- dynamisch estuarien getijdeland Onbeheerde kwelder Beheerde kwelder		Jansen et al, 1993
	Ecologische amplitudo	optimum  optimumbreedte ecologische tolerantiebreedte fysiologische tolerantiebreedte	draagkracht	van Dokkum & Schobben, 1996
	Abiotische milieufactoren	zoutgehalte sedimentsamenstelling droogvalfrequentie		
	weerstand	avoidance tolerantie afhankelijkheid	kwetsbaarheid	Scholten et al, 1994
	veerkracht	chemisch herstel biologisch herstel ecologisch herstel		
Rust/beleving	natuurlijke karakter duinlandschap relatieve rust en stilte toegankelijkheid natuurlijke elementen weidsheid		rust, gevoel	Roijers, 2000
	recreatieve mogelijkheden zwerfvuil natuurkrachten ruimtelijke inrichting van de omgeving fauna			



Gebruik	Graadmeter	Indicator	Verstoring	Verwijzing
Ruimte	kluut	eenheid	habitatveranderingen	Baptist en Jagtman (1997)
	Bonte strandloper	eenheid	stepping stone	
	Strandplevier	eenheid	verstoring gebieden	
	duurzaam ruimtegebruik	verhouding werkelijk gebruikte ruimte tot de optimaal te gebruiken ruimte verhouding ruimte beschikbaar voor natuurbehoud tot de ruimte die nodig is voor specifieke soorten verhouding ruimte economische activiteiten tot de ruimte voor specifieke soorten	invulling ruimte	James et al 1993
Olie- en gaswinning	<i>financiële variabelen</i>	<i>(bruto) toegevoegde waarde werkgelegenheid productiewaarde ontwikkeling vergunningverlening ontwikkeling booractiviteit aardgas/aardolie productie aardgasreserves</i>	<i>economie</i>	Otto, 1998  Ministerie van Economische Zaken, 2000
	vogels	conc. Kust- en zeevogels mate van vervuiling type olie tijd van het jaar uitwijkmogelijkheden kwetsbaarheid, C35Oil Vulnerability Index (OVI) kosten van paniekvlucht verstoring foerageergedrag verstoringgevoeligheid, Traffic Disturbance Index (TDI) lichtgevoeligheid	bevuiling, rust, ruimte	Camphuysen et al, 1999
	zeezoogdieren	geluid	rust	
	Macrobenthos	boorgruis lozingen organische verontreiniging zuurstofconcentratie		
	aanwezigheid	installatie, schepen, mensen, fakkels, helikopter	rust	NAM, 1995
	geluid	boren, productietesten, schepen, helikopters	rust	
	hitte	fakkels	rust	
	lucht	Nox, CO, So <sub>2</sub> , CxHy	milieubelasting	
	Bodem	Momentane erosie en sedimentatie	hydro- morfologie	
	Water	Koper, PCB's, olie, PAK's, slib Drijffilm	milieubelasting	
Afval	afval, water	milieubelasting		
Visserij	chemicaliën	boorspoeling, brines, cement	milieubelasting	
	Soortendiversiteit macrozoobenthos	Shannon-Wiener-index	bodemberoering	Kabuta & Duijts, 2000
	Populatie macrozoobenthos	Spisula	bodemberoering	Kabuta & Duijts, 2000
Populatie zoutwatervissen	Haring Kabeljauw Schol Zandspiering Stekelrog	vangst	Kabuta & Duijts, 2000	

Gebruik	Graadmeter	Indicator	Verstoring	Verwijzing
	Populatie Kust- en zeevogels	Zwarte zee-eend Zilvermeeuw Drieteenmeeuw Grote Stern Dwergstern Zeekoet/Alk	Voedselbeschikbaarheid	Kabuta & Duijts, 2000
	Populatie zeezoogdieren	Gewone zeehond Bruinvis	vervuiling, geluid	Kabuta & Duijts, 2000
	Structuur macrozoobenthos	r/K strategen	bodemberoering	Kabuta & Duijts, 2000
	Structuur visgemeenschap	lengte/ Gewicht	vangst	Kabuta & Duijts, 2000
	Toppredators	Vis (kabeljauw)  Vogels (Grote Stern) Zeezoogdieren (Bruinvis, zeehond)	Voedselbeschikbaarheid	Kabuta & Duijts, 2000
	Trofische structuur macrozoobenthos	ITI index	voedingstypen	Kabuta & Duijts, 2000
	Stapel voedsel	Spisula	Voedselbeschikbaarheid	Kabuta & Duijts, 2000
	Boomkor-Amoebe	//reële besomming olieverbruik capaciteit (motorvermogen vloot) // aantal mensen werkzaam in bedrijfstak olieverbruik per kilo aangevoerde vis capaciteit gedeeld door olieverbruik //paaipopulatie //totale biomassa //vangst //gemiddelde leeftijd in de vangst totale visserijsterfte partiele visserij sterfte F-share	vangst vangst vangst vangst vangst vangst vangst vangst vangst vangst vangst vangst	LEI, 1998
	Benthos	aantal, dichtheid	signalering verstoring en calamiteiten	Lanters et al, 2000
	mosselbanken	oppervlakte, structuur, populatiesamenstelling	effecten visserijbeleid en Trilaterale overeenkomst	
	vissen	soort, lengte, gewicht, recruit, leeftijd	toestandbeschrijving, bestandsschatting	
	bodemvis	volume bijvangst	recruit indices 0-groep	
	haringlarven	aantallen, hydrografische gegevens	schatten haringbestand	
	makreeleieren	soorten, aantal eieren	schatten paaibestand	
	vogels	soort, aantallen	Toestandbeschrijving, trenddetectie	
	zeezoogdieren	verspreiding, duikgedrag, habitatgebruik, reproductie	beleidsevaluatie	
	visserijstatistieken	versloop schepen/vissers in de tijd, vangsten en inspanningsgegevens	Beleidsondersteuning	
	Nederlandse vissector	vlootcijfers, quota, vangsten, handel, consumptie	beeld van de Nederlandse vissector	
	verspreiding Nederlandse boomkorvisserij	bevissingsintensiteit	in beeld brengen verspreidingsdruk	
	bentische systemen	historische en huidige gegevens	effect bodemvisserij op ecosysteem, impact vistuig	
	Benthos	soortensamenstelling, dichtheid, biomassa	effect kokkelvisserij	

Gebruik	Graadmeter	Indicator	Verstoring	Verwijzing
	Migratie vissen	schol, tong	migratie en migratie-drang demersale vissoorten	
	<i>financiële variabelen</i>	<i>(bruto) toegevoegde waarde werkgelegenheid productiewaarde</i>	<i>economie</i>	Otto, 1998
	<i>functionele variabelen</i>	<i>liters olieverbriuk aanvoer van vis naar soorten aantal schepen aantal pk's aantal pk-dagen prijzen van aangevoerde vissoorten</i>		
	kokkelbank	aantal ha	kokkelvisserij	Baptist & Jagtman, 1997
	wilde mosselbank	aantal ha natuurlijke	visserij	
	Noordkromp	% beschadigde ringen	bodemberoering	
	Nonnetje	aantal/m2	bodemberoering	
	Garnalen	aantal duizend per standaardtrek	vangst	
	Haring	paaibestand Noordzee, Veilig Biologisch minimum	vangst	
	Kabeljauw	paaibestand, visserijsterfte	vangst	
	Schol	paaibestand, hele Noordzee, Veilig Biologisch Minimum	vangst	
	Stekelrog	tonnen aanlandingen	visserijsterfte	
	Grote Stern	aantal broedparen	voedselbeschikbaarheid	
	Zeekoet	eenheid	voedselbeschikbaarheid	
	Noordse Stormvogel	eenheid	discards	
	Scholekster	eenheid	voedselbeschikbaarheid	
	Eidereend	eenheid	voedselbeschikbaarheid	
	Bruinvis	berekend aantal NCP zomer	voedselbeschikbaarheid	
Scheepvaart	<i>financiële variabelen</i>	<i>(bruto) toegevoegde waarde werkgelegenheid productiewaarde</i>	<i>economie</i>	Otto, 1998
	Purperslak	dichtheid/m2	verontreiniging TBT	Baptist & Jagtman, 1997
	<i>Drijfvuil/zerfvuil</i>	<i>plastic olievaten  metalen olievaten touw Jerry can werkhandschoenen netten houten pallets verbindingsbanden gloeilampen en tl-'s viskratten</i>	<i>sterfte vogels, zeezoogdieren</i>	<i>OSPAR, 2000</i>
	olieslachtoffers	percentage met olie besmeurde kadavers ten opzichte van het totaal aantal gevonden kadavers.	chronische verontreiniging stookolie	Camphuysen, 1999
	<i>olievervuiling</i>	<i>olie in havenontvangst installaties luchtmonitoring</i>	<i>verontreiniging</i>	
Oppervlaktedelfstoffen	Soortendiversiteit fytoplankton	Shannon-Wiener-index	zwevende stof	Kabuta & Duijts, 2000
	Populatie macrozoobenthos	Spisula	herstel	Kabuta & Duijts, 2000
	Populatie zoutwatervissen	Stekelrog	Voedselbeschikbaarheid	Kabuta & Duijts, 2000



Gebruik	Graadmeter	Indicator	Verstoring	Verwijzing
	Primaire productie	Chlorofyl	zwevende stof	Kabuta & Duijts, 2000
	Structuur macrozoobenthos	r/K strategen	herstel	Kabuta & Duijts, 2000
	Structuur visgemeenschap	lengte/ Gewicht	Voedselbeschikbaarheid	Kabuta & Duijts, 2000
	Trofische structuur macrozoobenthos	ITI index	herstel	Kabuta & Duijts, 2000
	Stapel voedsel	Spisula	Voedselbeschikbaarheid	Kabuta & Duijts, 2000
	<i>financiële variabelen</i>	<i>(bruto) toegevoegde waarde werkgelegenheid productiewaarde</i>	<i>economie</i>	Otto, 1998
	Verstoring bodemfauna	biomassa soortensamenstelling	gewicht aantal	Rijkswaterstaat Directie Friesland, 1979
	Suspensie zwevende deeltjes	nutriënten doorzicht chemische verbindingen zuurstof	concentratie meter concentratie concentratie	
	Lawaai	vogelconcentratie zeehondenconcentratie		
	Morfologie	wijziging stroming		
	zandwinning	hoeveelheid gewonnen zand kleine/grootschalige zandwinning doorgaande dieptelijn -20 meter NAP grens wateruitwisseling ecologisch herstel	milieueffecten milieueffecten zuurstofconcentratie milieueffecten	IDON, 2000
	onttrekken bodemmateriaalen	morfologische structuur en dynamiek sedimentbalans verandering substraat en biotoop	schelpenwinning	Cramer, 1998
	visuele-en geluidsverstoring	gedrag vogels en zeehonden		
	bodemberoering	sedimentsamenstelling bodemfaunabeschadiging verstoring broed- en rustgebied vogels eiazetting vissen door verwijdering substraat substraat sessiele en epifauna		
	tijdelijke en lokale verhoging troebelheid	productiviteit algen Productiviteit zeegrasvelden bedekking en herstel bodemfauna Foerageermogelijkheden vogels		
Recreatie en Toerisme	<i>financiële variabelen</i>	<i>(bruto) toegevoegde waarde werkgelegenheid bestedingen</i>	<i>economie</i>	Otto, 1998
	Visdief	aantal exemplaren Grevelingenmeer	rust	Baptist & Jagtman, 1997
	Dolfijnen	berekend aantal NCP winter	akoestische verstoring	
	Gewone Zeehond	max. geteld uit lucht	rust	
Waterbodems	Struikwieren	index op mate van voorkomen	sedimentatie - slib	Baptist & Jagtman, 1997
	Heteromastus	gram asvrij drooggewicht per m <sup>2</sup>	bodemsamenstelling	

Gebruik	Graadmeter	Indicator	Verstoring	Verwijzing
	Interventiewaarden	Ernstig Risiconiveau (ER) Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR)	vergiftiging	Min. V & W, 1998
	Signaleringswaarde	metalen in sediment		
	Productkwaliteitsnorm baggerspecie	Toetsingswaarde Uniforme gehalte toets grenswaarden Streefwaarden	verspreiding?	
	Probleemstoffen	hoge overschrijding MTR regelmatige overschrijding MTR		
	bioassays	effecten op organismen		
Militair gebruik				
Pijpleidingen en kabels	functionele parameters	diameter, aanleg, lengte, stoffen		Ministerie van Economische Zaken, 2000
Verontreiniging	Soortendiversiteit macro-zoobenthos	Shannon-Wiener-index	voortplanting	Kabuta & Duijts, 2000
	Populatie zoutwatervissen	Schol	ziekten	Kabuta & Duijts, 2000
	Populatie Kust- en zeevogels	Zwarte zee-eend Zilvermeeuw Drieteenmeeuw Grote Stern Dwergstern Zeekoet/Alk	bioaccumulatie	Kabuta & Duijts, 2000
	Populatie zeezoogdieren	Gewone zeehond Bruinvis	bioaccumulatie	Kabuta & Duijts, 2000
	Toppredators	Vogels (Grote Stern) Zeezoogdieren (Bruinvis, zeehond)	bioaccumulatie	Kabuta & Duijts, 2000
	Middelste zaagbek	aantal exemplaren Grevelingenmeer	toxische stoffen	Baptist & Jagtman, 1997
	Dolfijnen	berekend aantal NCP in winter	kwaliteit voedselketen	
	Bruinvis	berekend aantal NCP zomer	bioaccumulatie	
	Kritische hoeveelheid	zwarte lijst stoffen (0 kg) grijze lijst stoffen (1% jaarvracht) RAP/NAP (1% jaarvracht) (Rijn Actie Plan)	verstoring	Karman et al (1998)
	Kritisch oppervlak	Drijvende stoffen Opgeloste stoffen Zinkende stoffen gebied met gemiddeld beschermingsniveau gebied met meer dan gemiddeld beschermingsniveau gebied met minder dan gemiddeld beschermingsniveau bodemecosysteem pelagisch ecosysteem drijvende stoffen	verontreiniging	
			verontreiniging	
			verontreiniging	
	Acute giftigheid	log Kow , BCF LC50	opname stoffen toxiciteit	
Kleven	vloeistof dichtheid stof<dichtheid zeewater dampspanning < 30kPa Oplosbaarheid <0,2 g/ 100ml	verontreiniging		
		verontreiniging		

Gebruik	Graadmeter	Indicator	Verstoring	Verwijzing
	spreiding	zwaartekracht/inertia zwaartekracht/viscositeit oppervlaktenspanning/ viscositeit	verontreiniging verontreiniging verontreiniging	
	Zuurstofgebrek	biologische afbraak bedekking van de bodem BOD Biological Oxygen Demand stroomsnelheid dispersie	verstikking	
	Metalen	MTR/Streefwaarden	vergiftiging	Min V. & W, 1998
	Organische verbindingen	Grens- en streefwaarden EOX, VOX en cholinesterase remming		
	Bestrijdingsmiddelen	MTR		
	Combinatiotoxiciteit	streefwaarde		
	Nutriënten	grenswaarden voor gevoelige stagnante wateren		
	Radioactieve stoffen	streefwaarden		
Eutrofiëring	Soortendiversiteit fytoplankton	Shannon-Wiener-index	nutriëntenverrijking	Kabuta & Duijts, 2000
	Structuur fytoplankton	N/P ratio	nutriëntenverrijking	Kabuta & Duijts, 2000
	Primaire productie	Chlorofyl	nutriëntenverrijking	Kabuta & Duijts, 2000
	Trofische structuur macrozoobenthos	ITI index	detritus	Kabuta & Duijts, 2000
	fytoplankton	chlorofyl µg/l	voedselrijkdom	Baptist & Jagtman, 1997
	Phaeocystis	miljoen cellen per liter	algenbloei	
	Dinophysis	cellen per liter	toxische algen	
	Spiering	paaibestand	lage zuurstofconcentratie	
	Grote Stern	aantal broedparen	vertroebeling	
	Visdief	aantal broedparen	vertroebeling	
	Middelste zaagbek	aantal exemplaren Grevelingenmeer	vertroebeling	
	Eidereend	eenheid	beschikbaarheid voedingsstoffen	
	nutriënten	stikstofconcentratie fosfaatconcentratie fytoplankton productie visproductie plaagalgen zuurstofgebrek doorzicht	nutriëntenverrijking nutriëntenverrijking nutriëntenverrijking nutriëntenverrijking groei decompositie per meter	Peeters, et al, 1999
	Primaire productie	Zwevend materiaal lichtklimaat nutriënten chlorofyl concentratie fytoplankton		
	mate van nutriëntenverrijking	anorganisch/organisch stikstof anorganisch/organisch fosfaat silicaat antropogene en natuurlijke bronnen toenemende trend in concentratie verhoogde concentratie verhoogde N/P, N/Si, P/Si ratio nutriënt fluxen en cycli	nutriëntenverrijking	EUC (2000)



Gebruik	Graadmeter	Indicator	Verstoring	Verwijzing
	ondersteunende milieufactoren	lichtklimaat (uitdoving, turbiditeit, zwevende stof gehalte) hydrodynamisch conditie (stratificatie, stroming, verblijftijd, opwerveling, saliniteit, gradiënten, depositie) weersomstandigheden zooplankton begrazing	nutriëntenverrijking	
	fytoplankton	verhoogde biomassa (chlorofyl-a) verhoogde frequentie en duur van bloei verhoogde jaarlijkse primaire productie verschuiving in algensoorten	nutriëntenverrijking	
	macrofyten	verhoogde biomassa verschuiving in soortensamenstelling verminderde diepte distributie	nutriëntenverrijking	
	microfytobenthos	verhoogde biomassa en primaire productie	nutriëntenverrijking	
	organisch koolstof/ organisch materiaal	verhoogde opgeloste/particulaire organisch materiaal voorkomen van schuim en slijm verhoogde concentratie organisch koolstof in sediment	nutriëntenverrijking	
	zuurstof	verlaagde zuurstofconcentratie en verzadigingspercentages verhoogde frequentie lage zuurstofconcentraties verhoogde zuurstofconsumptiesnelheid voorkomen van anaërobe zones (black spots)	nutriëntenverrijking	
	zoobenthos en vis	sterfte door lage zuurstofconcentraties	nutriëntenverrijking	
	bentische gemeenschapstructuur	verandering in concentratie verandering in soortensamenstelling verandering in biomassa	nutriëntenverrijking	
	ecosysteem structuur	structuurveranderingen	nutriëntenverrijking	
	toxische algen		nutriëntenverrijking	
	plaagsoorten	Pheacystis Noctiluca  Chrysochromilina Gymnodinium  Alexandrium  Dinophysis	schuimvormend tomatensoep gekleurde oppervlakte bloei vis en benthos toxisch PSP Paralytic Shellfish Poisoning PSP Paralytic Shellfish Poisoning DSP mossel besmetting	
Incidenten en illegale lozingen	veiligheid	aantal ongevallen op zee	calamiteiten	IDON (2000)
Windmolens	morfologie	natuurlijke beweging van de zeebodem	slibtransport	E-Connection (2000a+b)
	hydrologie	golfhoogten waterdiepten	slibtransport	

Gebruik	Graadmeter	Indicator	Verstoring	Verwijzing
		stromingen		
	flora	ontwikkeling door rustgebied	biodiversiteit	
	fauna	vogels voedselgebieden rustplaatsen	biodiversiteit	
	geluid	decibel	rust	
	zichtbaarheid vanaf de kust		beleving	
	openheid van het landschap		beleving	
	<i>energieopbrengst</i>	<i>aantal kWh</i>	<i>economie</i>	
	<i>vermeden uitstoot van Co2, Nox en SO2</i>	<i>hoeveelheid energie die duurzaam is opgewekt</i>	<i>milieuwinst</i>	
	gevolgen	ruimtegebruik voor andere functies	ruimte	
	externe veiligheid	aantal aanvaringen	risico	
	kustveiligheid	kustlijnhandhaving	risico	
	radar	interferentie	risico	
	<i>windaanbod</i>	<i>lokatie</i>	<i>economie</i>	
	<i>techniek</i>	<i>opbrengsten kosten technisch-economische haalbaarheid bereikbaarheid</i>	<i>economie</i>	