

Gedegen, innovatieve en verbindende monitoring  
van het waddengebied

**DE NOODZAAK VAN BREDE BASISMONITORING**  
VOOR EEN GOED BEHEER VAN HET WADDENGEBIED

WaLTER Projectteam

## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>WADDEN SEA LONG-TERM ECOSYSTEM RESEARCH (WaLTER).....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>BELANGRIJKSTE BEHEEROPGAVEN UITGEWERKT IN TWAALF WaLTER THEMADOSSIERS .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>WaLTER ANALYSE EN ADVIES OVER EEN BASISMONITORING VAN HET WADDENGEBIED.....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>WaLTER BLAUWDRIJK VOOR EEN BASISMONITORING .....</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>WaLTER EN DE SAMENWERKINGSAGENDA BEHEER WADDENZEE.....</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>BIJLAGEN .....</b>	<b>21</b>
	I. Lijst met gebruikte afkortingen .....	21
	II. Gehanteerde begrippen binnen WaLTER.....	22

# 1 WADDEN SEA LONG-TERM ECOSYSTEM RESEARCH (WaLTER)

Het waddengebied staat onder druk. Waddenzee en waddenkust vormen een complex systeem dat onderhevig is aan verschillende menselijke en natuurlijke invloeden, waarvan de effecten op de lange termijn onbekend zijn. In een dergelijk systeem is het lastig vast te stellen welke maatregelen nodig zijn om te komen tot natuurherstel en een duurzame economische ontwikkeling. Om het waddengebied in het algemeen en het Werelderfgoed Waddenzee in het bijzonder goed te beheren, wordt er veel gemonitord. Reguliere meetprogramma's; om een vinger aan de pols te houden en, waar nodig, op lokaal of regionaal niveau bij te sturen. Vaak zijn deze monitoringsactiviteiten onderdeel van internationale afspraken (OSPAR, TMAP) en Europese richtlijnen (KRW, Natura 2000) ter behoud van natuurwaarden. Projectmatige meetprogramma's; om de effectiviteit van natuurherstelprojecten die functies van het gebied moeten waarborgen of versterken zoals het 'Programma naar een Rijke Waddenzee' te volgen en om effecten van potentieel schadelijke menselijke activiteiten zoals havenontwikkeling, bodemberoerende visserij of zout- en gaswinning in kaart te brengen. Ook onderzoeksinstituten en universiteiten voeren langjarige veldwaarnemingen uit, om beter te leren begrijpen hoe een waddensysteem werkt.

Het gevolg van dit breed scala aan informatiebehoefte is een relatief grote meetinspanning door verschillende organisaties rond het fysisch, ecologisch en sociaaleconomisch systeem. De meetinspanningen zijn niet altijd op elkaar afgestemd en data zijn niet altijd volledig ontsloten. Nieuwe informatiebehoefte van gebruikers of aangescherpte regelgeving vragen om uitbreiding of aanpassing van bestaande monitoring. Om die reden is in 2011 het project WaLTER van start gegaan, een initiatief van een aantal instituten en organisaties (NIOZ, IMARES, Sovon, RU, RUG, CWSS) dat langjarige metingen in het waddengebied uitvoert. Met als partners de Ministeries van EZ en I&M (RWS), Provincie Fryslân, NM, SBB en NAM, die verantwoordelijk zijn voor langjarige metingen in het waddengebied ([www.walterwaddenmonitor.org](http://www.walterwaddenmonitor.org)). Doel is het maken van een blauwdruk voor een integrale (ecologische en sociaaleconomische) basismonitoring en een dataportaal ter ondersteuning van de beheeropgaven in het waddengebied. Hiermee wil WaLTER instrumenten bieden die beheerders, gebruikers en bewoners helpen bij beslissingen ter behoud van de unieke natuurwaarden van de Wadden met ruimte voor duurzaam menselijk medegebruik. WaLTER wordt gefinancierd door het Waddenfonds met bijdragen van de Provincies Noord-Holland en Fryslân.

In 2012 heeft WaLTER de kennis- en informatievragen geïnventariseerd onder de belangrijkste stakeholders van het waddengebied. Hierbij is gebruik gemaakt van bestaande kennisagenda's, actuele onderzoeksrapporten en *online surveys*. ([www.walterwaddenmonitor.org/publicaties/#rapporten](http://www.walterwaddenmonitor.org/publicaties/#rapporten)). Binnen het WaLTER project is een interactief overzicht gemaakt van langjarige monitoringprogramma's waarbij voor elk van de meetprogramma's een beschrijving is gemaakt ([www.walterwaddenmonitor.org/tools/eva](http://www.walterwaddenmonitor.org/tools/eva)). Inmiddels zijn meer dan 10.000 datasets van het waddengebied van verschillende instanties (NIOZ, IMARES, Sovon, RWS, KNMI, TNO) op gestandaardiseerde en internationaal gereguleerde wijze ontsloten via het WaLTER dataportaal ([www.walterwaddenmonitor.org/dataportaal](http://www.walterwaddenmonitor.org/dataportaal)).

Daarnaast heeft WaLTER specifieke data- en informatieproducten ontwikkeld zoals de overstromingsduurmodule *InterTides*, de *SEED* overzichtskaarten met interacties tussen ecologie en economie en de actuele staat van het waddengebied ([www.walterwaddenmonitor.org/tools](http://www.walterwaddenmonitor.org/tools)).

WaLTER werkt samen met de Waddenacademie als beheerder van de integrale kennisagenda voor de Wadden en stemt af met het Informatiehuis Marien als nieuw dataportaal voor de Noordzee. In trilateraal verband - Nederland, Duitsland, Denemarken - wordt samengewerkt met het CWSS dat één van de WaLTER partners is. Via WaLTER is Nederland in 2015 toegetreden tot ILTER, een wereldwijd netwerk dat zich richt op het uitvoeren van onderzoek naar lange-termijn veranderingen in ecosystemen in interactie met socio-economische processen. Nederland heeft met het NEM en haar wetenschappelijke onderzoeksprogramma's een solide basis gelegd om een belangrijke bijdrage te leveren aan het ILTER netwerk. De Waddenzee is aangemeld als eerste Nederlandse LTSER-platform als gebied waarbinnen zowel ecologisch als socio-economisch lange-termijn onderzoek plaatsvindt. Het Ministerie van EZ ondersteunt het initiatief.

Steeds meer partijen vinden inmiddels hun weg naar de WaLTER data, producten en expertise. Groningen Seaports, Nuon en RWE stellen de onderzoeksgegevens van hun monitoring tussen 2009 en 2013 digitaal beschikbaar via het WaLTER dataportaal. De door het Waddenfonds gefinancierde projecten Waddensleutels en Mosselwad stellen data en informatie via het WaLTER dataportaal en de website beschikbaar. Ook is WaLTER gevraagd om mee te denken over de opzet van monitoring en het ontsluiten van data voor programma's zoals het 'Actieplan Vaarrecreatie' en 'Rust voor Vogels, Ruimte voor Mensen'.

### **Themadossiers**

Er zijn door WaLTER monitoringadviezen opgesteld voor twaalf thema's in het waddengebied ([www.walterwaddenmonitor.org/themas](http://www.walterwaddenmonitor.org/themas)). De thema's zijn geselecteerd op basis van de inventarisaties van de kennis- en informatievragen en actuele ontwikkelingen. Voor elk thema is een dossier opgesteld dat bestaat uit vijf delen:

- Achtergrondbeschrijving en probleemstelling;
- Monitoringsvragen van stakeholders;
- Overzicht van de huidige monitoring;
- WaLTER analyse van monitoringsvraag en -aanbod;
- WaLTER advies voor een verbetering van de bestaande monitoring.

### **Opzet rapportage**

In hoofdstuk twee van dit rapport worden de belangrijkste beheeropgaven voor het waddengebied besproken in het perspectief van een brede basismonitoring. In hoofdstuk drie is aangegeven welke analysevariabelen ontbreken in de huidige monitoringsprogramma's en welke analysevariabelen efficiënter kunnen worden gemeten door een aangepast monitoringsprotocol. De mogelijkheden voor het gebruik van innovatieve meettechnieken worden eveneens benoemd. In hoofdstuk vier zijn deze analyses en adviezen gecombineerd tot een blauwdruk voor een basismonitoring waarbij is aangegeven welke analysevariabelen nodig zijn voor een adequate monitoring. In hoofdstuk vijf wordt de bijdrage van WaLTER aan de 'Samenwerkingsagenda Beheer Waddenzee' besproken.

## 2 BELANGRIJKSTE BEHEEROPGAVEN UITGEWERKT IN TWAALF WaLTER THEMADOSSIERS

De twaalf WaLTER themadossiers zijn geselecteerd en samengesteld op basis van actuele kwesties en inventarisaties van de kennis- en informatievragen onder een breed spectrum van belanghebbenden in het waddengebied. Hieronder volgen de belangrijkste beheeropgaven.

### **1. Klimaat & Veiligheid. *De opgave vanuit het beheer is te komen tot een monitoringssysteem dat het effect van zeespiegelstijging en klimaatverandering volgt en de waterveiligheid borgt.***

Het waddengebied krijgt deze eeuw te maken met klimaatverandering en zeespiegelstijging. Daarmee verandert het gedrag van het morfologisch systeem van eilanden, buitendelta's, geulen en platen. Met consequenties voor het risico op overstromingen doordat hoogwaterstanden stijgen, geulen dynamischer worden, erosie van wadplaten toeneemt en de golfaanval op de kust sterker wordt. De wadplaten kunnen binnen bepaalde grenzen meegroeien met de zeespiegelstijging. Het is nog onzeker hoe het waddengebied precies zal gaan veranderen en in welk tempo. Om te kunnen zorgen dat het waddengebied op lange termijn een veilig gebied blijft voor bewoners en bezoekers, is meer kennis nodig over de veranderingen in meteorologie en waterstanden, morfologische en hydrodynamische ontwikkelingen, meegroeivermogen van de wadplaten, staat van de waterkeringen en overstromingsrisico's. Het Deltaprogramma Waddengebied heeft, in afstemming met WaLTER, hiervoor een monitoringsplan gemaakt.

### **2. Klimaat & Natuur. *De opgave vanuit het beheer is het realiseren van een monitoring die de effectiviteit van maatregelen tegen klimaatverandering voor een weerbare natuur kan volgen.***

In vergelijking met andere kustgebieden in de wereld is de temperatuur in het waddengebied de laatste 25 jaar onevenredig snel gestegen. Mogelijke gevolgen van deze stijging zijn een vervroegde intrek van garnalen in het voorjaar, verminderde aantallen juveniele platvissen en immigratie van zuidelijke vis- en vogelsoorten. In mei 2014 presenteerde het KNMI de actuele klimaatscenario's voor Nederland, waaronder hogere temperaturen, een sneller stijgende zeespiegel, nattere winters, heftigere buien en grotere kans op drogere zomers voor de komende decennia. Aantallen en verspreiding van veel soorten planten en dieren en hun leefgebieden worden gemonitord vanuit Europese richtlijnen en trilaterale afspraken. Aansluitend bij de Nationale Adaptatie Strategie dienen ook effecten van maatregelen gemonitord te worden die de Wadden meer weerbaar moeten maken tegen ongewenste gevolgen van klimaatverandering.

### **3. Natuurbeheer Natte Wad. *De opgave vanuit het beheer is het realiseren van een specifieke monitoring voor het natte wad en bescherming van wadvogels.***

Het behoud van de natuurwaarden in het waddengebied is vastgelegd in meerdere beschermings- en beheerkaders zoals het Natura 2000-netwerk, de RAMSAR conventie en de Werelderfgoedstatus van de Waddenzee. Als gevolg van de vele beheerkaders en het groot aantal uitvoerende instanties verloopt de afstemming van monitoring en de uitwisseling van data en informatie niet altijd optimaal. Beheer

gericht op het behoud van natuurwaarden bestaat meestal niet uit actief ingrijpen, maar veel meer uit het scheppen van condities waarbij de natuur zich vrij kan ontwikkelen. Veel maatregelen voor natuurbeheer richten zich op de bescherming van wadvogels en de factoren die bepalend zijn voor hun aantallen en verspreiding. Monitoringsgegevens over het natte wad zijn, behalve voor rapportage verplichtingen, nodig om een vinger aan de pols te kunnen houden. Tegelijkertijd is er een monitoringsbehoefte gericht op systeemkennis om te kunnen adviseren over de inpasbaarheid van menselijk medegebruik van dit kwetsbare gebied.

#### **4. Exoten. *De opgave vanuit het beheer is te komen tot een monitoring van exoten, zodat de kans op een vroege aanpak en de kennis om verspreiding te voorkomen wordt verhoogd.***

Introductie van exoten ondermijnt de beschermingsdoelstelling van de trilaterale samenwerking in de Waddenzee om het waddenecosysteem zo natuurlijk mogelijk te houden. Invasies van uitheemse soorten kunnen inheemse planten en dieren bedreigen door bijvoorbeeld verdringing, predatie of het overbrengen van ziektes. Deze invasies kunnen ook negatieve gevolgen hebben voor de economie, zoals hogere onderhoudskosten voor schepen en havens. Verschillende monitoringsaanpakken voor een vroege detectie van exoten en het herkennen van populatieontwikkelingen zijn verkend. Daarbij is rekening gehouden met de Europese beleidsontwikkelingen in de monitoring van exoten die van belang zijn voor de trilaterale samenwerking in de Waddenzee.

#### **5. Schelpdiervisserij. *De opgave vanuit het beheer is het realiseren van een effectieve monitoring van de ontwikkeling van schelpdierbanken en -bestanden in de Waddenzee.***

Schelpdieren, zoals mosselen en kokkels, hebben een belangrijke ecologische functie, waaronder als voedselbron voor vogels. Habitattypen met schelpdieren zijn beschermd onder de NB-wet. Voor vergunningverlening zijn meerjarige afspraken vastgelegd in beleidsbesluiten Zilte Oogst (2005-2020), het Mosselconvenant (2010-2020) en de Meerjarenafspraken Handkokkelvisserij (2011-2018). Maatregelen en fasering zijn mede ingevuld vanuit een economisch perspectief. Het toekomstig visserijbeleid hangt af van de effectiviteit van de genomen maatregelen alsook de ontwikkeling van de commerciële schelpdierbestanden. In samenhang met het grote ecologische belang van schelpdieren is een goede monitoring van schelpdierbanken en -bestanden essentieel.

#### **6. Garnalervisserij. *De opgave vanuit het beheer is te komen tot een monitoring van de effecten van garnalervisserij op de samenstelling van en het leven in de wadbodem.***

Vanwege mogelijke schade aan het leven in de wadbodem en bijvangst van beschermde vissoorten moeten garnalenvissers in de Waddenzee beschikken over een geldige NB-wet vergunning. Als onderdeel daarvan is in oktober 2014 een akkoord afgesloten tussen de visserijsector, het Ministerie van EZ, de natuurorganisaties en provincies. Met dit akkoord streven partijen naar een zo natuurlijk mogelijke ontwikkeling van de Waddenzee in combinatie met een duurzame garnalervisserij. Bodemberoerende vistuigen en netten die worden gebruikt in de garnalervisserij hebben invloed op de eigenschappen van de wadbodem, zoals samenstelling van het sediment, de schuifsterkte, en de aanwezige flora en fauna. Monitoring van de wadbodem is van belang voor meer begrip van het functioneren en de biodiversiteit van het waddenecosysteem.



**7. Gas- & Zoutwinning. *De opgave vanuit het beheer is het realiseren van een betere monitoring voor bodemdaling om mogelijke effecten ervan in het getijdengebied vast te kunnen stellen.***

Uit de diepe ondergrond van de Waddenzee en omgeving wordt gas gewonnen, ook is er een vergunning afgegeven om steenzout te winnen. Gas- en zoutwinning leiden tot bodemdaling in de diepe ondergrond met mogelijke gevolgen voor de droogvalduur van wadplaten en daarmee de voedselbeschikbaarheid voor wadvogels. Daling van kwelders kan leiden tot een verhoogd risico van overspoeling van nesten tijdens het broedseizoen. Winning onder de Waddenzee is toegestaan onder voorwaarde dat de natuur er geen schade van ondervindt, en wordt gelimiteerd door het meegroeivermogen van wadplaten en kwelders. Mogelijke effecten worden gevolgd via langjarige meetprogramma's. Bij tekenen van schade aan de natuur kan het bevoegd gezag besluiten de winning te verlagen of zelfs te stoppen ('met de hand aan de kraan'). Langjarige bodemdaling is goed meetbaar in de diepe ondergrond en aan het oppervlak bij kwelders, maar veel lastiger vast te stellen aan het oppervlak van het getijdengebied. Om monitoring effectiever in te zetten voor winning met de hand aan de kraan is het nodig de verschillende meetprogramma's op elkaar af te stemmen en te integreren.

**8. Baggeren. *De opgave vanuit het beheer is te komen tot een monitoring van de gevolgen van baggeren en de verspreiding van slib in de Waddenzee voor habitattypen, flora- en faunasoorten.***

In de Waddenzee worden ondieptes in vaarwegen en havens uitgebaggerd en de baggerspecie wordt vervolgens verspreid op de daartoe aangewezen locaties. Daadwerkelijk gebruik van deze locaties wordt bepaald aan de hand van natuurlijke ontwikkelingen, de nabijheid van kwetsbare gebieden en op basis van voortschrijdend inzicht. Er is een toenemende interesse in hergebruik van baggerspecie, onder andere voor het herstel van kwelders. Over de invloed van baggeren en het verspreiden van baggerspecie op de slibhuishouding en op de troebelheid van de Waddenzee is nog weinig bekend. Die veranderingen kunnen effect hebben op meerdere habitattypen als op flora- en faunasoorten.

**9. Hernieuwbare Energie. *De opgave vanuit het beheer is zorgdragen voor begeleiding van duurzame energieprojecten zonder significante aantasting van natuur- en landschapswaarden.***

De Waddeneilanden hebben de ambitie om in 2020 zelfvoorzienend te zijn op het gebied van energie. Op de vastelandskust vinden vele initiatieven plaats in het kader van *Energy Valley*. Op de Afsluitdijk staat bij Kornwerderzand een proefcentrale voor *Blue Energy*, gebaseerd op de elektrochemische spanning tussen zoet en zout water. Bij Den Oever bevindt zich een getijdenturbine in een spuikoker. In april 2015 is een drijvende getijdenturbine in het snelstromende Marsdiep geplaatst. Er is een ambitie om het aantal windturbines op land uit te breiden, maar definitieve locaties zijn nog niet aangewezen. De vraag is in hoeverre deze vormen van duurzame energie leiden tot aantasting van natuur- en landschapswaarden. De gevolgen van experimenten met duurzame energie voor natuur en landschap moeten worden gemonitord om vast te kunnen stellen bij welke opschaling andere belangen in het geding komen. Monitoring is nodig om de transitie naar hernieuwbare energie in het waddengebied goed te begeleiden.

**10. Toerisme. *De opgave vanuit het beheer is het realiseren van een monitoring van de gevolgen van verblijfstoerisme en recreatieve activiteiten op de natuurwaarden van het waddengebied.***

Het waddengebied is een aantrekkelijke toeristische bestemming met jaarlijks 6,5 miljoen overnachtingen in Nederland. Onderdeel van die aantrekkelijkheid vormen de duinen, de rust en de ruimte. Maar ook de natuurwaarden van de rustende zeehonden op de wadplaten en de miljoenen trekvogels die de Waddenzee als foerageergebied gebruiken. Een deel van de toeristische activiteiten vindt buitendijks plaats, zoals varen, surfen, strandbezoek, fietsen en wandelen. Om een effectief beleid te bepalen voor een toerisme dat op langere termijn minimaal verstorend is voor de natuur, is de monitoring van deze activiteiten noodzakelijk. Dit past binnen het streven van de sector om een duurzaam toerisme te ontwikkelen, waarbij zo veel mogelijk rekening wordt gehouden met natuur, landschap en bewoners. Voor een duurzame ontwikkeling van de sector is het ook belangrijk om de toerismemarkt beter te begrijpen. Dit kan door het structureel meten van de aantrekkelijkheid van de Wadden en de verschillende deelgebieden daarbinnen, samen met de (internationale) herkomst van de bezoekers.

**11. Demografie en Leefbaarheid. *De opgave vanuit het beheer is de leefbaarheidsproblematiek in de regio door vergrijzing inzichtelijk maken en een adequaat voorzieningenniveau in stand houden.***

Op basis van beschikbare data over bevolkingsontwikkeling en aanwezige voorzieningen is duidelijk dat er op verschillende plaatsen in het waddengebied problemen zijn met leefbaarheid en verschuivingen in de bevolkingsopbouw. Zo stijgt het aantal 65-plussers en daalt het aantal jongeren in dit gebied. Vanwege deze relatieve kwetsbaarheid is een meer gedetailleerde en actuele monitoring van de leefbaarheid gewenst waarbij rekening wordt gehouden met ruimtelijke verschillen. Om toekomstige ontwikkelingen in bevolking en leefbaarheid voldoende te begrijpen en om gemeentelijk en provinciaal beleid beter te kunnen ondersteunen, is er een Leefbaarheidmonitor ontwikkeld en getest. Deze methode geeft inzicht in hetgeen bewoners aantrekkelijk vinden aan het waddengebied.

**12. Economische Sectoren. *De opgave vanuit het beheer is door begrip van concurrentieposities in de waardeketen een effectiever beleid ontwikkelen voor een duurzame waddeneconomie.***

In het waddengebied bestaan er grote verschillen in economische structuur en ontwikkeling van eilanden, vasteland en havensteden. Bestaande economische data zijn wel beschikbaar maar worden amper waddenbreed bijeengebracht en geanalyseerd. Met Nederlandse, Duitse en Deense gegevens over werkgelegenheid is een begin gemaakt met het creëren van inzicht in welke mate bepaalde bedrijfsactiviteiten groeien en hoe belangrijk verschillende typen bedrijfsactiviteiten zijn binnen de trilaterale waddeneconomie. Internationale schaalvergroting en specialisatie in productieketens leiden tot verschuivingen in concurrentieposities van bedrijven en gebieden binnen waardeketens: van grondstof naar eindproduct en markt. Begrip van concurrentieposities is een voorwaarde voor effectief economisch beleid. De positie van bedrijven binnen die waardeketen wordt niet gemonitord. Hiervoor is een pilotmonitoring verricht: de *Value chain monitoring*. Van verschillende soorten bedrijven in het internationale waddengebied is verkend hoe de concurrentiepositie in de nationale en internationale waardeketen kan worden bepaald en gevisualiseerd.



### 3 WaLTER ANALYSE EN ADVIES OVER EEN BASISMONITORING VAN HET WADDENGEBIED

Per themadossier is de informatiebehoefte vergeleken met het aanbod van lopende langjarige metingen ([www.walterwaddenmonitor.org/themas](http://www.walterwaddenmonitor.org/themas)). Hieronder volgen de belangrijkste uitkomsten van deze analyse en adviezen voor een verbetering van de bestaande monitoring.

#### 1. Klimaat & Veiligheid

Veel van de benodigde analysevariabelen worden al gemonitord. Specifieke aandachtspunten voor een basismonitoring zijn: instellen van een regelmatige monitoring van de sedimentsamenstelling; uitbreiden van golf- en stromingsmetingen; uitbreiden van waterstandsmetingen; verfijnen van hoogte- en dieptemetingen; en het opzetten van een *Quick Reaction Force* (QRF). Hierbij kan in een aantal gevallen meerwaarde worden verkregen door het inzetten van nieuwe meettechnieken. Sedimentsamenstelling, met name korrelgrootte, wordt op dit moment niet structureel gemeten. Deze gegevens zijn onder andere nodig voor het bepalen van het meegroeivermogen van de Waddenzee en het maken van voorspellende morfologische en hydrodynamische modellen. Het meetnet moet Waddenzee dekkend worden opgezet, zowel op de droogvallende delen als in de geulen en buitendelta's. Daarnaast wordt aanbevolen om een QRF op te zetten die tijdens stormvloed en andere extreme gebeurtenissen zorgt voor het effectief inwinnen en uitwisselen van gegevens en informatie. De QRF kan ook initiatief nemen tot het instellen van tijdelijke teams voor het snel uitvoeren van aanvullende monitoring. Innovatiemogelijkheden voor monitoring liggen vooral bij de inzet van *remote sensing* (RS)-technieken. Voorbeelden van toepassingen van RS zijn sedimentclassificatie (bepaling van korrelgrootte van sediment in het intergetijdengebied door satellietbeelden) en metingen aan veranderingen in de vegetatie en van de morfologie van het wad, de kwelders en de duinen met behulp van satelliet-, vliegtuig- en dronebeelden.

#### 2. Klimaat & Natuur

Klimaatverandering leidt tot veranderingen in samenstelling van flora en fauna en daarmee in de draagkracht van de Waddenzee. De basis voor de draagkracht van de Waddenzee is de primaire productie, het proces waarin microscopisch kleine algen de energie van zonlicht gebruiken voor de vorming van biomassa uit koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>), water en voedingsstoffen. Om de langjarige consequenties van klimaatverandering voor de primaire productie te bepalen dienen, naast biomassa en productie van fytoplankton en microfytobenthos in het water en op de bodem, ook de sturende factoren voor de ontwikkeling van deze soorten te worden gemeten. Op dit moment meet het NIOZ primaire productie en biomassa van fytoplankton op een station in de westelijke Waddenzee, daarnaast meet RWS biomassa van fytoplankton op zes stations. Sturende factoren van biomassa en primaire productie, zoals temperatuur en eutrofiëring, worden op meerdere stations in de Waddenzee gemeten. Productie en biomassa van microfytobenthos en graasdruk door zoöplankton worden niet gemonitord en kunnen ook niet worden afgeleid uit bestaande metingen. Het optimale ontwerp voor een meetnet voor de schatting van de primaire productie in mariene kustwateren bestaat uit een combinatie van veldmetingen, automatische meetapparatuur en satellietgegevens.

### 3. Natuurbeheer Natte Wad

Er is meer samenhang gewenst bij de monitoringsactiviteiten van kweldervegetatie, bodemdieren in het litoraal en de monitoring van demografische variabelen bij vogels. Ontbrekende of ontoereikende monitoring betreft het fytoplankton dat niet frequent en niet ruimtelijk gedetailleerd genoeg wordt gemeten, de monitoring van bodemdieren in het sublitoraal, de monitoring van vissen en de monitoring van de foerageerverspreiding van vogels. Voor een adequate monitoring van de aantallen vogels op de laagwater foerageergebieden is kennis nodig over de relatie tussen hoogwatervluchtplaatsen en deze laagwatergebieden. Hiervoor is onderzoek nodig naar het verspreidingsgedrag van individuen van een aantal specifieke soorten, modellering op basis van kennis over substraat, hoogteligging en aanwezige voedsel en de ijking van deze modellen door tellingen op laagwatergebieden. De monitoring van de verspreiding van vogels op het natte wad, ook tijdens laagwater, kan worden verbeterd door een slimme combinatie van bestaande meettechnieken, zoals directe waarnemingen, zenders en vogelradar, en een geïntegreerde analyse van deze data.

### 4. Exoten

De meeste exoten komen secundair de Waddenzee binnen vanuit naastgelegen kusten, via natuurlijke verspreiding vanuit primaire introducties, via translocaties van schelpdieren, via regionale scheepvaart langs de Atlantische kust of vanuit kanalen en rivieren. Een grensoverschrijdende monitoringsaanpak op een grote ruimtelijke schaal is daarom belangrijk waarbij rekening wordt gehouden met ontwikkelingen in het Europees beleid voor de monitoring van exoten. Kennisleemtes hebben vooral betrekking op effecten van invasieve soorten op het ecologisch functioneren van de Waddenzee en op het relatieve belang van microscopisch kleine exoten die momenteel nog niet of nauwelijks worden gemonitord. Er is behoefte aan een ruimtelijk inzicht van waarschijnlijkheid van introductie en vestiging. Een monitoringsprogramma voor exoten kan de risicogebieden in kaart brengen en prioriteren. Mogelijkheden om de huidige monitoring te verbeteren betreffen de toepassing van moleculaire technieken en benaderingen zoals *environmental-DNA* (het meten van DNA sporen van exoten in watermonsters) en *metabarcoding* (een identificatietechniek voor exoten gebaseerd op genetische kenmerken). Ook *citizen science*, het door vrijwilligers verzamelen van gegevens, kan worden ingezet voor het detecteren van exoten.

### 5. Schelpdiervisserij

In de beleidsgerichte schelpdiermonitoring in de Waddenzee ligt de nadruk op commercieel interessante soorten zoals mossel, kokkel en oester. Voor binnen Natura-2000 aangeduide typische soorten, zoals nonnetje en strandgaper, ontbreekt een gerichte monitoring vanuit het overheidsbeleid. De bestaande meetnetten geven gezamenlijk een goed beeld van met name het litorale deel van de Waddenzee maar in mindere mate van het sublitorale deel. In de westelijke Waddenzee worden sublitorale mosselbanken wel gemonitord. Bestandsopnamen vinden plaats door handmatige metingen boven en onder water en zijn daarom arbeidsintensief. De monitoring van schelpdierbanken en -bestanden in de gehele Waddenzee kan ondersteund worden met de inzet van *remote sensing* (RS) -technieken in combinatie met veldvalidatie. Hoewel RS-technieken veldsurveys niet kunnen vervangen, kunnen ze in termen van efficiëntie een verbetering voor de reguliere monitoring betekenen. Hiervoor is een grotere inzet nodig op methodiekontwikkeling en RS-pilots binnen de gangbare monitoringsprogramma's.

Veel wordt verwacht van gebruik en combinatie van data van verschillende RS-platforms, zoals optische en radar satellieten, en de toepassing van nieuwe platforms zoals drones. De ontwikkeling van een expertsysteem wordt aanbevolen waarin veldgegevens, kennis van experts en gecombineerde RS-waarnemingen worden geïntegreerd.

## 6. Garnalenvisserij

In het kader van de huidige transitie naar een duurzame garnalenvisserij in de Waddenzee is er informatie nodig over de effectiviteit van het transitiebeleid en -maatregelen, met name over de effecten van bodemberoerende garnalenvisserij op het ecosysteem. Monitoring en onderzoek zijn eveneens nodig om de huidige inzichten over de relaties tussen visserijdruk, cumulatieve effecten van andere menselijke activiteiten (baggeren) en autonome ontwikkelingen (klimaatverandering) aan te scherpen. Verbeterde meetprotocollen om de bodemeigenschappen in kaart te brengen zijn nodig, samen met verspreidingskaarten van garnalenvisserij in de Waddenzee. Voor alle typen maatregelen dienen de vangsten en bijvangsten in ruimte en tijd te worden gevolgd, waarbij de gegevens over locatie en activiteiten beschikbaar zijn voor controle en handhaving. Voor een effectieve evaluatie van het transitiebeleid van garnalenvisserij op de Waddenzee als Natura-2000 gebied dienen ook de definities van de te beschermen structuurkenmerken, zoals gradiënten in de sedimentsamenstelling of samenstelling en leeftijdsopbouw van de aanwezige levensgemeenschap, eenduidig te worden vastgelegd. Hierna kan de ontwikkeling van deze structuurkenmerken worden gevolgd, zowel in open als in voor garnalenvisserij gesloten gebieden. Voor een adequate toepassing van deze zonering als bescherming van de Waddenzee als Natura-2000 gebied kan voorafgaande aan de aanwijzing van de gesloten gebieden een kanskaart worden ontwikkeld met de potentiële ontwikkeling van deze structuurkenmerken.

## 7. Gas- & Zoutwinning

Effecten van bodemdaling aan het oppervlak hangen af van de aard van de bovengrond. Op kwelders is de sedimentatie lokaal onvoldoende om bodemdaling te compenseren. Een verhoging in het overstromingsrisico van kwelderbroedvogels is aannemelijk. De effecten van een verhoogd overstromingsrisico op de populatieontwikkelingen van de kwelderbroedvogels, verdient nader onderzoek. In het intergetijdengebied is het tot op heden niet gelukt om de bodemdaling aan het wadoppervlak vast te stellen. Om uit te sluiten dat dit een gevolg is van onnauwkeurigheden in de metingen is het nodig om metingen aan hoogteligging en volumes van de droogvallende platen te verbeteren. Bestaande monitoring van bodemdaling, sedimentatie en erosie kan worden versterkt door het toepassen van *remote sensing*-technieken in gebieden waar dit nu nog niet gebeurt. Het gaat bijvoorbeeld om de plaatsing van radarreflectoren voor InSAR, het beschikbaar maken van luchtfoto's uit het Beeldmateriaalproject van de overheden (beeldmateriaal.nl), de inzet van bathymetrische LIDAR hoogtemetingen op basis van weerkaatsing van laserpulsen en het meten van vegetatiehoogte met LIDAR. Monitoring 'met de hand aan de kraan' is gebaat bij een sterkere integratie van onderdelen van monitoringsprogramma's aan specifieke winningen, zoals bodemdaling, oppervlaktedaling, sedimentatie, bodemchemie, vegetatie en vogels. Op deze wijze wordt sneller inzicht verkregen in mogelijke effecten van bodemdaling op beschermde natuurwaarden.

## 8. Baggeren

Monitoringsvragen binnen dit dossier richten zich vooral op de ecologische en morfologische gevolgen van baggeractiviteiten. Informatie is nodig voor het nemen en volgen van maatregelen. Enerzijds om negatieve effecten te minimaliseren, anderzijds om combinaties te maken tussen mindering van baggeractiviteiten en maatregelen om natuurwaarden te verhogen. Aanbevolen wordt om de huidige monitoring van fysische processen die leiden tot het baggerbezwaar van havens, en de gevolgen van baggeren voor de verspreiding van slib in het water en op de wadbodem te verbeteren. Een basisbehoefte ligt op het gebied van slibgehalten op de bodem en in de waterkolom. Het huidige meetprogramma voor gesuspendeerd sediment is niet voldoende nauwkeurig in meetperiode en meetgebied. Aansluitend bij andere themadossiers wordt aanbevolen naast de monitoring van litorale ook een gebiedsdekkend meetprogramma voor sublitorale bodemdieren uit te voeren. Monitoring van sublitorale bodemdieren kan plaatsvinden met een combinatie van boxcore en bodemschaaf, in gebiedsdekkende grids en met een jaarlijkse meetfrequentie. In aanvulling op het meten van sedimentkorrelgrootte in litorale delen van de Waddenzee zijn bepalingen van de sedimentkorrelgrootte van de sublitorale gebieden eveneens urgent.

## 9. Hernieuwbare Energie

Uit een globale impact assessment voor *Blue Energy* zoals getijdencentrales en windturbines blijkt dat er een aantal factoren en gevolgen is die tot potentieel negatieve ecologische effecten kunnen leiden. Daarbij gaat het om drukfactoren als filtratie, barrièrewerking, vertroebeling, elektromagnetische veranderingen, onderwatergeluid en habitatveranderingen. Deze hebben effecten op soortgroepen zoals fytoplankton, zoöplankton, bodemdieren, vissen, zeezoogdieren, vogels en vleermuizen. Monitoring van deze drukfactoren en soortgroepen is van belang. Ongeveer de helft van deze drukfactoren en soortgroepen zijn als variabele opgenomen in de huidige monitoringsprogramma's. De ruimtelijke en temporele schaal van deze monitoring is doorgaans beperkt. Zoöplankton en vleermuizen worden momenteel niet in of nabij de Waddenzee gemonitord. De ontwikkeling van windparken in het waddengebied kan belangrijke consequenties hebben voor vleermuizen. Opschaling van *Blue Energy* kan door filtratie gevolgen hebben voor zoöplankton. Voor het tijdig beoordelen van plaatselijke effecten van nieuwe energie-installaties wordt aanbevolen een projectmonitoring-op-maat in te richten met een relevante tijd- en ruimteschaal en aansluitend bij een basismonitoring.

## 10. Toerisme

Gegevens over analysevariabelen voor het toerisme zijn via het CBS beschikbaar voor de eilanden. Met name het aantal overnachtingen is een belangrijke meetvariabele. Deze gegevens worden niet apart gerapporteerd voor de kust van het vasteland en zijn daardoor slecht vergelijkbaar tussen afzonderlijke delen van het waddengebied. Voor de meer belevingsgerichte monitoring van natuur is de *Hotspotmonitor* ontwikkeld. De *Hotspotmonitor* data geven met geografische precisie en vergelijkbaarheid over gebieden inzicht in de 'marktpositie' van de Wadden voor de natuurbeleving. WaLTER heeft een internationale pilot verricht hoe deze monitoring voor het waddengebied kan werken. Monitoring van ruimtelijk gedrag en beleving wordt steeds belangrijker voor het begrijpen van ontwikkelingen in toeristenstroom en werkgelegenheid. Het biedt tegelijkertijd de mogelijkheid tot koppeling met gegevens over specifieke toeristische attracties. Voor een beleid dat inzet op een duurzaam toerisme is daarom structurele kennis nodig over de

motieven van toeristen om het gebied te bezoeken. Urgent is een monitoring van de verspreiding en intensiteit van recreatie op het natte wad, bijvoorbeeld voor de borging van veiligheid, de afstemming met ruimtelijke ingrepen, en het inzicht in de mogelijke effecten van menselijke activiteiten op natuurwaarden. In het met ondersteuning van WaLTER opgezette monitoringsplan voor de vaarrecreatie wordt hierop ingezet door een combinatie van radargegevens, sluitstellingen, en het systematisch enquêteren van vaarrecreanten met behulp van een belevingsapp en *geotracking*. Vliegtuigtellingen kunnen dit ondersteunen. Om eventuele knelpunten tussen recreatief gebruik en de natuurkwaliteit van het natte wad in beeld te brengen zijn van beide ook ruimtelijke beelden nodig.

## 11. Demografie en Leefbaarheid

Voor toekomstig ruimtelijk en sociaaleconomisch beleid wordt het begrijpen van bevolkingsgroei en -krimp binnen de verschillende kernen steeds belangrijker. Er is vooral behoefte aan monitoringsdata die helpen inzicht te verkrijgen in de wisselwerking tussen lokaal of regionaal voorzieningenaanbod en de ervaren leefbaarheid. De basale demografische monitoring lijkt in orde: de belangrijkste gegevens worden reeds gemonitord. Maar de data zijn niet altijd op een voldoende laag schaalniveau (gemeente, buurt) ontsloten. Daarnaast is voor strategische beleidsvorming het monitoren van de leefbaarheid, zoals die ervaren wordt door de bewoners zelf, essentieel. Welke ontwikkelingen ervaren zij in leefbaarheid? Wat is hun woon-werkverkeer en hun voorzieningengebruik in de regio? En welke ideeën leven er voor verbetering van de leefbaarheid? In die monitoring dient rekening te worden gehouden met verschillen tussen deelgebieden in het waddengebied, zoals de eilanden, het vasteland of de havensteden. WaLTER heeft hiervoor de *Leefbaarheidmonitor* ontwikkeld en getest. Deze meetmethode maakt via ruimtelijk gedrag de relatie tussen dagelijkse activiteiten en leefbaarheid van waddenbewoners inzichtelijk. Gelijkijdig worden ideeën voor verbetering van de leefbaarheid verzameld. Aanbevolen wordt om dit type monitoring een permanente vorm te geven, bij voorkeur in de vorm van een trilateraal bewonerspanel.

## 12. Economische Sectoren

In Nederland worden veel basale economische gegevens goed gemonitord: gegevens van het CBS, werkgelegenheidsgegevens via het LISA, bedrijfsgegevens via de Kamer van Koophandel en woningwaardes via het Kadaster. Hierdoor is vergelijkende ruimtelijke analyse op verschillende niveaus (buurt, gemeente, provincie en nationaal) mogelijk. Een belangrijk knelpunt is dat de bestaande economische monitoringsdata te weinig systematisch worden geanalyseerd en geïnterpreteerd. In dit themadossier is een eerste analyse gemaakt van de ontwikkelingen in de economische sectoren in het Nederlandse waddengebied. Voor een effectief economisch beleid en toekomst bestendig optimaal functioneren van de economische sectoren wordt het begrijpen van economische activiteiten binnen zogenaamde waardeketens van steeds groter belang: de concurrentiepositie en waardecreatie van bedrijven binnen de ketens van grondstof naar markt. In welke positie bevinden de verschillende economische activiteiten in de Wadden zich? Op dit punt schiet de bestaande monitoring tekort. WaLTER heeft hiertoe een verkennende pilot monitoring uitgevoerd: de *Value chain monitor*. De relaties tussen concurrerende bedrijven, toeleveranciers en afnemers zijn hierin meegenomen. Die relaties kunnen lokaal, regionaal, nationaal als internationaal van aard zijn en verschillen qua concurrentiekracht.



## 4 WaLTER BLAUWDRIJK VOOR EEN BASISMONITORING

In onderstaande tabel zijn op basis van de bevindingen uit de twaalf themadossiers de ‘need-to-know’ analysevariabelen samengebracht. Een analysevariabele is een variabele die wordt opgenomen in de uiteindelijke toetsing en gegevensanalyse. Vaak is dit een afgeleide van meerdere meetvariabelen. Een meetvariabele is een variabele die wordt gemeten in een monitoringsprogramma. In Bijlage II is een overzicht gegeven van het gebruik van deze termen binnen de WaLTER context. Gezamenlijk vormen deze analysevariabelen een blauwdruk om te komen tot een basismonitoringsplan voor het waddengebied. Een monitoringsplan dat aansluit bij de bestaande monitoring, dat gebaseerd is op relevante analysevariabelen met afdoende dekking in ruimte en tijd, dat gebruik maakt van het WaLTER dataportaal en dat de best beschikbare meettechnieken inzet. Het gaat hierbij om een monitoring die doorlopend wordt uitgevoerd en niet projectgebonden is. In eerste instantie wordt gedacht aan een meerjarig programma van vijftien jaar.

Het streven is ook te komen tot een adaptieve monitoring. Wetenschappelijke inzichten over het functioneren van het waddengebied veranderen; nieuwe vragen uit beleid en beheer doemen op; nieuwe methoden en technieken voor monitoring komen beschikbaar. Het is daarom belangrijk dat de monitoring zelf hierop kan worden aangepast. Met de implementatie van deze basismonitoring kan het functioneren van het waddensysteem – zowel in ecologische als in sociaaleconomisch zin - beter worden begrepen en gevolgd voor een goed beheer en beleid. Het biedt tegelijkertijd een basis voor gerichte effectmonitoring van menselijke activiteiten, als voor meer intensieve onderzoeksprogramma’s naar oorzaak-gevolg relaties (in cumulatieve effecten) in het waddensysteem.

### WaLTER Blauwdruk voor een Basismonitoring

Categorie	Themadossier Analysevariabelen	1. Klimaat & Veiligheid	2. Klimaat & Natuur	3. Natuurbeheer Natte Wad	4. Exoten	5. Schelpdiervisserij	6. Garnalenvisserij	7. Gas- & Zoutwinning	8. Baggeren	9. Hernieuwbare Energie	10. Toerisme	11. Demografie & Leefbaarheid	12. Economische Sectoren
		Meteorologie	temperatuur										
	wind												
	luchtdruk												
	instraling												
	neerslag												
	verdamping												
	vorstdagen												
	ijsbedekking												



Categorie	Analysevariabelen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hydrodynamica	waterstanden												
	golven												
	stroming												
	waterbalans												
	zeespiegelstijging												
	overstroming kwelders												
Geomorfologie	droogvalduur platen												
	bodemligging												
	sedimentbalans												
	sedimentsamenstelling												
	bodemdaling												
	aardbevingen												
Fysisch-chemische Kwaliteit	diepe ondergrond												
	saliniteit												
	zuurstof												
	CO <sub>2</sub>												
	chlorofyl												
	zuurgraad												
	slib												
	organische stof												
	nutriënten												
Habitat-typen <sup>1</sup>	verontreinigingen												
	troebelheid												
	geluid												
	oppervlakte												
Flora-soortgroepen <sup>2</sup>	successie												
	verbindingen												
	voorkomen												
	bedekking												
	areaal												
	biomassa												
Fauna-soortgroepen <sup>3</sup>	primaire productie												
	fenologie												
	voorkomen												
	aantal												
	verspreiding												
	biomassa												
	leeftijdsopbouw												
	grootteverdeling												
	reproductie												
Economische Ontwikkeling	mortaliteit												
	fenologie												
	productiviteit												
	Investeringen												
	werkgelegenheid												
	arbeidspopulatie												
	concurrentiepositie												
	toeristenstroom												
	vaarbewegingen												
Socio-economie	infrastructuur												
	waterkeringen												
	verstoringen <sup>4</sup>												
	bevolkingsgroei												
	migratie												
	vergrijzing												
	voorzieningen patroon												
	voorzieningen gebruik												
vastgoedprijs													
ervaren leefbaarheid													
ervaren natuurlijkheid													

<sup>1</sup> Zie subtabel met de belangrijkste habitattypen voor elk van de twaalf themadossiers op p.18.

<sup>2</sup> Zie subtabel met de belangrijkste florasoorsoorten voor elk van de twaalf themadossiers op p.18.

<sup>3</sup> Zie subtabel met de belangrijkste faunasoorsoorten voor elk van de twaalf themadossiers op p.18.

<sup>4</sup> Verstoringen zoals horizonvervuiling, geluidshinder, bodemberoering of visserijdruk door economische activiteiten.

## Subtabellen habitattypen, florasoortgroepen & faunasoortgroepen

Subtabel met de belangrijkste **habitattypen** voor elk van de twaalf themadossiers. Een habitatype is een ecosysteemtype op het land of in het water met karakteristieke geografische, abiotische en biotische kenmerken, die zowel geheel natuurlijk als halfnatuurlijk kunnen zijn.

Themadossier	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Habitatype</b>												
buitendelta												
vooroever												
geul												
wadplaat												
Ondergedoken zandbank												
zoet-zout overgang												
schelpdierbank												
zeegrasveld												
kwelder												
strand												
duin												

Subtabel met de belangrijkste **florasoortgroepen** voor elk van de twaalf themadossiers

Themadossier	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Florasoortgroep</b>												
fytoplankton												
microfytobenthos												
macroalgen												
zeegrassen												
kweldervegetaties												
duinvegetaties												

Subtabel met de belangrijkste **faunasoortgroepen** voor elk van de twaalf themadossiers

Themadossier	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Faunasoortgroep</b>												
zoöplankton												
bodemdieren												
vissen												
zeezoogdieren												
vogels												
vleermuizen												

## 5 WaLTER EN DE SAMENWERKINGSAGENDA BEHEER WADDENZEE

Monitoring is van belang om vast te kunnen stellen in hoeverre beheermaatregelen voor bescherming en ontwikkeling van natuurwaarden, waterveiligheid, kwaliteit en bereikbaarheid effectief en efficiënt zijn. Tegelijk zijn de resultaten van monitoring van belang voor *early warning*, waardoor ongewenste ontwikkelingen tijdig kunnen worden bijgestuurd vanuit het beheer of beleid. Een goede basismonitoring waarin doelen en uitvoering op elkaar zijn afgestemd, is een voorwaarde voor andere beheertaken zoals het fysiek beheer, de vergunningverlening en de handhaving.

Het huidige beeld is dat de samenhang tussen de meetprogramma's en het beheer in het waddengebied kan worden versterkt. Dit beeld is ook geschetst in het rapport van de Algemene Rekenkamer 'Waddengebied: natuurbescherming, natuurbeheer en ruimtelijke inrichting'. Doordat er veel beheerders actief zijn, is de afstemming en uitwisseling van informatie niet altijd goed en wordt er niet doelmatig genoeg gewerkt. Ook is het de vraag of bestaande monitoringsprogramma's wel optimaal zijn ingericht als informatiebron voor goed beheer. Daarvoor is het essentieel dat er bij de verschillende partijen die zijn betrokken bij de monitoring in het waddengebied een gedeeld beeld bestaat over welke metingen nodig zijn als adequate basismonitoring voor goed beheer van het waddengebied.

Het Regiecollege Waddengebied en de Beheerraad Waddenzee zijn in 2014 door de Minister van I&M verzocht een plan van aanpak op te stellen voor de optimalisatie van het beheer in de Waddenzee. Inmiddels is het plan van aanpak geschreven en bekend als de 'Samenwerkingsagenda Beheer Waddenzee' met als ambitie om in 2018 te komen tot één werkwijze met één integraal beheer- en inrichtingsplan. De voorstellen voor optimalisatie worden vanuit de huidige organisatiestructuren ter hand genomen. Hierdoor is het mogelijk om stapsgewijs toe te werken naar hechtere samenwerkingsverbanden. Dit vanuit de gezamenlijke verantwoordelijkheid voor het gebied en met de intentie om op basis van de bestaande inzet meer te realiseren. De Samenwerkingsagenda beschrijft hoe de betrokken partijen, vanuit hun eigen verantwoordelijkheid, inhoud willen geven aan de samenwerking, waaronder op het gebied van 'monitoring en onderzoek'.

Beheerders van de Waddenzee, zoals Rijkswaterstaat, het ministerie van EZ, natuurorganisaties (CWN) en de waddenprovincies, winnen gegevens in voor hun beheertaken. Daarnaast voeren bedrijven, zoals de NAM en GSP, metingen uit om effecten van activiteiten in beeld te brengen. Deze partijen hebben de ambitie uitgesproken om een gezamenlijk langlopend monitoringsprogramma op te zetten, dat gezamenlijk zal worden uitgevoerd en gefinancierd. Hiermee wordt concreet invulling gegeven aan de verbetering van beheer en monitoring in de Waddenzee, zoals verwoord in de Samenwerkingsagenda.

De in dit rapport gepresenteerde 'WaLTER Blauwdruk voor een Basismonitoring' en een voortzetting van de WaLTER website en dataportaal kunnen een solide basis bieden om van de verdere implementatie van een basismonitoring in het waddengebied een succes te maken.

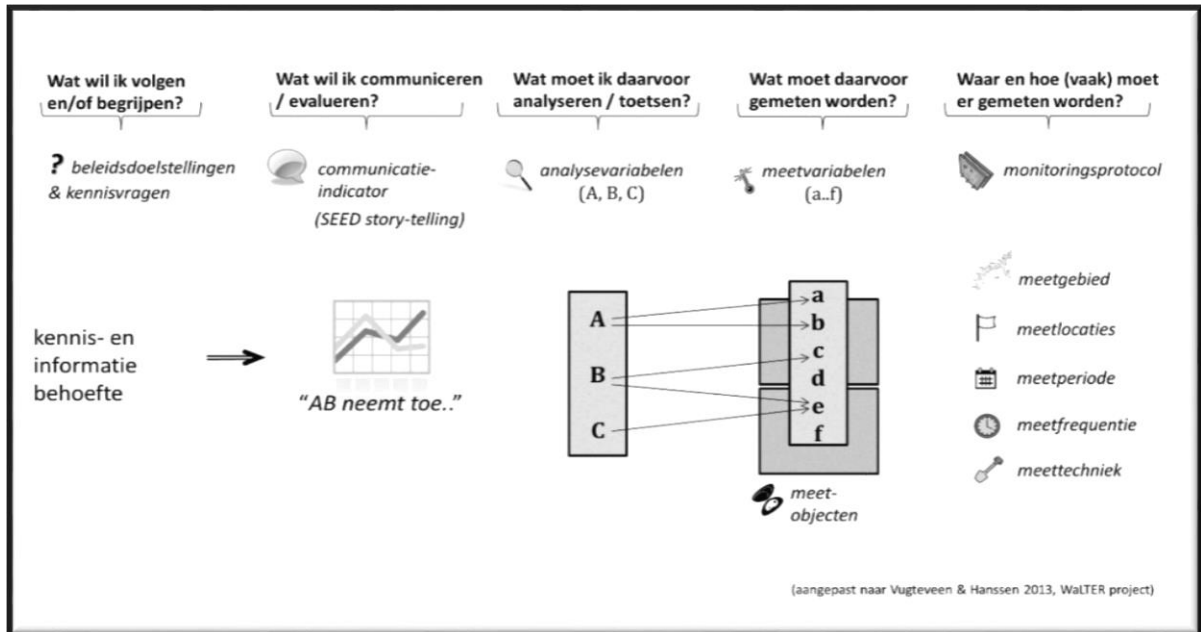
## 6 BIJLAGEN

### Bijlage I. Lijst met gebruikte afkortingen

<b>CBS</b>	Centraal Bureau voor de Statistiek
<b>CWN</b>	Coalitie Wadden Natuurlijk
<b>CWSS</b>	Common Wadden Sea Secretariat
<b>DPW</b>	DeltaProgramma Waddengebied
<b>EZ</b>	Economische Zaken
<b>GSP</b>	Groningen Seaports
<b>ILTER</b>	International Long-Term Ecological Research
<b>InSAR</b>	Interferometrische Synthetic Aperture Radar
<b>I&amp;M</b>	Infrastructuur en Milieu
<b>IMARES</b>	Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies
<b>KNMI</b>	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
<b>KRW</b>	Kaderrichtlijn Water
<b>LIDAR</b>	Light Detection And Ranging
<b>LISA</b>	Landelijk InformatieSysteem Arbeidsplaatsen
<b>LTSER</b>	Long-Term Social Ecological Research
<b>NAM</b>	Nederlandse Aardolie Maatschappij
<b>Natura 2000</b>	Het Natura 2000-netwerk omvat alle gebieden die zijn beschermd op grond van de EU Vogelrichtlijn en de EU Habitatrichtlijn
<b>NB-wet</b>	Natuurbeschermingswet
<b>NIOZ</b>	Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee
<b>NEM</b>	Netwerk Ecologische Monitoring
<b>NM</b>	Natuurmonumenten
<b>OSPAR</b>	Verdrag voor de bescherming van het mariene milieu in de Noordoostelijke Atlantische Oceaan
<b>PRW</b>	Programma naar een Rijke Waddenzee
<b>RAMSAR</b>	Internationale overeenkomst voor watergebieden die van internationale betekenis zijn, in het bijzonder als woongebied voor watervogels
<b>RU</b>	Radboud Universiteit Nijmegen
<b>RUG</b>	Rijksuniversiteit Groningen
<b>RWS</b>	Rijkswaterstaat
<b>SBB</b>	Staatsbosbeheer
<b>Sovon</b>	Sovon Vogelonderzoek Nederland
<b>TMAP</b>	Trilateral Monitoring and Assessment Programme
<b>TNO</b>	Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek
<b>WaLTER</b>	Wadden Sea Long-Term Ecosystem Research

## Bijlage II. Gehanteerde begrippen binnen WaLTER

Binnen WaLTER worden de termen **analysevariabele**, **meetvariabele** en **monitoringsprotocol** gehanteerd (zie figuur onder). Een analysevariabele is een geselecteerde variabele die wordt opgenomen in de uiteindelijke toetsing en gegevensanalyse. Vaak is dit een afgeleide van een meetvariabele. Een meetvariabele is een variabele die effectief wordt gemeten en is gekoppeld aan een meetobject. Een monitoringsprotocol geeft aan waar en hoe (vaak) er moet worden gemeten.



Daarnaast wordt het begrip **citizen science** gebruikt. Hieronder wordt verstaan de rol van vrijwilligers in monitoring, onder meer door deelname aan meetnetten. De meeste meetnetten worden uitgevoerd door Particuliere Gegevensbeherende Organisaties (PGO's) die vrijwilligerswerkzaamheden coördineren en professioneel ondersteunen. Veel 'Citizen Science' projecten worden opgezet en gecoördineerd door onderzoekers en uitgevoerd door vrijwilligers. De WaLTER website geeft een overzicht van waarnemingsites voor het aanmelden van vondsten en waarnemingen in het waddengebied ([www.walterwaddenmonitor.org/over-walter/citizen-science](http://www.walterwaddenmonitor.org/over-walter/citizen-science)).