




EEN DUIK IN DE WADDENZEE

Concreter streefbeeld voor een weerbaar en
zelfredzaam ecosysteem onder water

An underwater photograph showing a vast, dense bed of mussels in the Wadden Sea. The mussels are dark, almost black, with some showing signs of being open or damaged. The water is slightly turbid, and the lighting is natural, highlighting the texture of the shells and the overall density of the colony.

De **natuur** van de Waddenzee is waardevol, dat staat als een paal boven water. Maar hoe ziet de natuur **ónder water** er eigenlijk uit, en wat willen we daarmee?

Programma naar een Rijke Waddenzee presenteert een **streefbeeld** voor een robuust ecosysteem en concrete doelstellingen om daar te komen. De **dynamiek** van de Waddenzee staat centraal: in dit gebied is alles voortdurend in beweging. Juist dat maakt de natuur zo bijzonder.

Beleidsmakers, beheerders en **onderzoekers** vinden hierin aanknopingspunten om de onderwaternatuur van de Waddenzee sterker te maken. Dat is dringend nodig, ook met het oog op klimaatverandering.



Inhoudsopgave



Voorwoord	5
I. Inleiding	6
Een streefbeeld voor beleid en uitvoering	7
Nieuwe benadering: sturen op zelfredzame natuur	8
Over dit document	9
II. De onderwaternatuur: streefbeeld in bouwstenen	10
Een duik in 2050: een rijke waterwereld	10
Het ecosysteem in zes bouwstenen	12
De bouwstenen verder toegelicht	13
III. Van bouwstenen naar concrete doelstellingen	16
De essentie van het streefbeeld	16
Naar concrete doelstellingen	17
Natuurlijke veranderingen horen bij de Waddenzee	17
IV. Verder met onderwaternatuur: beleid, beheer en onderzoek	19
Beleid: sturen op een zelfredzaam ecosysteem	19
Beheer: streefbeeld als inspiratiebron	22
Onderzoek: onderbouwen en aanscherpen	22
Bijlage 1 Concrete doelstellingen voor de onderwaternatuur	24
Doelstellingen Fundament: waterstroming en sediment (bouwsteen 1)	24
Doelstellingen Energie- en stoffenstromen (bouwsteen 2)	24
Doelstellingen Habitats met gradiënten en verbindingen (bouwsteen 3)	25
Doelstellingen functionele groepen (bouwsteen 4)	25
Doelstellingen interacties (bouwsteen 5)	26
Doelstellingen menselijke invloed (bouwsteen 6)	26
Colofon en beeldverantwoording	27

Voorwoord



Het leven van de rijke Waddenzee begint in de wadbodem en het water. Algen, slakjes, wormen, schelpdieren. Zonder nonnetjes en kokkels zouden hier geen duizenden kanoeten neerstrijken. Zonder schar en bot kunnen jonge zeehonden hier niet opgroeien. Maar het leven onder water staat niet alleen ten dienste aan deze in het oog springende dieren. Het ecosysteem is ongelooflijk rijk, met talloze soorten en ecologische relaties. Het verdient als geheel een goede bescherming.

Veel beheerders en gebruikers willen de onderwaternatuur van de Nederlandse Waddenzee wel verbeteren, maar hebben behoefte aan handvatten. Een wenkend perspectief is daarvoor niet concreet genoeg. In 2020 heeft het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, mede namens de andere opdrachtgevende partijen, aan Programma naar een Rijke Waddenzee (PRW) gevraagd een concreter streefbeeld voor de onderwaternatuur van de Waddenzee op te stellen.

PRW heeft samen met een groot aantal deskundigen en betrokkenen een advies uitgebracht voor een streefbeeld met concrete doelen en de mogelijke doorwerking in beleid en beheer. De hoofdlijnen leest u in deze brochure.

Het advies maakt duidelijk dat sturen op de samenhang in het mariene ecosysteem de beste garantie is voor een rijke, weerbare Waddenzee die ook de druk van duurzaam menselijk gebruik en klimaatverandering aan kan. Een gezonde motor van het ecosysteem is daarbij belangrijker dan de aanwezigheid van specifieke soorten. We weten niet of de schol in 2050 of 2100 nog in de Waddenzee zwemt. Maar we weten wel dat de functionele groep van platvissen een onmisbare rol vervult in het complexe en intrigerende Waddenedosysteem en dat we dus moeten sturen op een robuuste, gevarieerde platvispopulatie. En zo zijn er nog meer onmisbare groepen en relaties. Waar de grens van het ecosysteem ligt, kan per kenmerk of soortgroep verschillen. Zo zijn de bovenlopen van de Drentse beken onlosmakelijk onderdeel van het Waddensysteem voor trekvisserij als de fint. En de begrenzing en omvang van een komberging heeft gevolgen voor de hydromorfologie van de Waddenzee.

Ik vind het de uitdaging voor LNV en andere partijen om meer te gaan sturen op een gezond ecosysteem en ecologische processen. Wij zijn nu aan zet om deze werkwijze te laten doorwerken in beleid en beheer. Vertaling van de doelstellingen in kenmerken, parameters en kritische waarden - zoals we dat voor de Noordzee doen - is daarvoor een belangrijke stap. Ondertussen kunnen we dit advies benutten bij de periodieke actualisatie van Natura 2000-doelen en de verdere invulling van maatregelen voor de Kaderrichtlijn Water, de Programmatische Aanpak Grote Wateren en andere uitvoeringsagenda's.

Ik nodig u van harte uit deze brochure en het achterliggende advies te lezen en in uw werk te gebruiken. Schroom niet om PRW te benaderen met vragen en ideeën over de achtergronden, de redenering en de doorwerking.

Drs. Ing. P. A. A. (Peter) van Velzen
Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

I. Inleiding

De onderwaternatuur van de Waddenzee vraagt grotere aandacht in beleid en beheer. Er zijn al natuurdoelen, voor een aantal soorten en habitats, maar er is meer nodig om deze natuur weerbaar en zelfredzaam te maken. Dit document geeft een streefbeeld waarin het totale ecosysteem van de onderwaternatuur - met al zijn samenhangen en interacties - centraal staat.



Een streefbeeld voor beleid en uitvoering

In dit document geeft het Programma naar een Rijke Waddenzee (PRW) een streefbeeld en concrete doelstellingen voor de onderwaternatuur in de Waddenzee. De inzet is het mariene ecosysteem (het ecosysteem van de zee) zo robuust te maken dat de natuur zichzelf weet te redden: dat het ecosysteem flexibel genoeg is om verstoringen op te vangen en kan meebewegen met klimaatverandering.

Beleidsmakers en beheerders kunnen hier meteen mee aan de slag. Ze vinden inzichten om binnen het huidige beleid en beheer te sturen op een zelfredzaam marien ecosysteem. Ook krijgen ze aanknopingspunten om beleid, regelgeving en beheer beter toe te spitsen op het bereiken van dit streefbeeld. De kunst daarbij is ruimte te bieden voor de natuurlijke veranderlijkheid van het mariene ecosysteem en tegelijkertijd heldere en deels ook juridisch bindende doelen te stellen. Omgaan met dit spanningsveld is de crux van sturen op zelfredzame natuur. Dat vraagt een nieuwe, adaptieve manier van denken en handelen: goed kijken, voorwaarden scheppen en meebewegen.

Alle deskundigen bij elkaar weten al heel veel over dit ecosysteem. Toch kent het reilen en zeilen van de onderwaternatuur nog verschillende geheimen. Onderzoekers kunnen zich richten op de kennisleemten, zodat het mogelijk wordt dit streefbeeld, de doelstellingen en de manieren om daarnaartoe te werken steeds verder aan te scherpen.

Onderwaternatuur: essentiële schakel in het Waddenecosysteem

Het Waddenecosysteem strekt zich uit van de bacteriën in de onderwaterbodem tot trekvogels die bijtanken op de wadplaten tijdens hun tocht van Afrika naar Siberië. Van garnalen en kwallen tot aan de zeearend die in de Flevopolder broedt en hier een vismaal komt scoren. Van de jonge zeeforel die van een Drentse beek naar zee zwemt om daar verder te groeien en later terugkeert naar zijn zoete geboortestreek om te paaien. Vogels, vissen, schelpdieren, kwelderplanten, zeegras, krabben en garnalen: alles is onlosmakelijk met elkaar verbonden. Waar dit ecosysteem begint en eindigt is niet eenduidig vast te stellen.

Dit streefbeeld focust op de natuur onder water in de Waddenzee. Niet het complete Waddenecosysteem dus, wel een essentieel onderdeel. Een redelijk afgebakend onderdeel bovendien en daarmee heel geschikt om een nieuwe soort streefbeeld toe te passen: gericht op zelfredzame natuur.

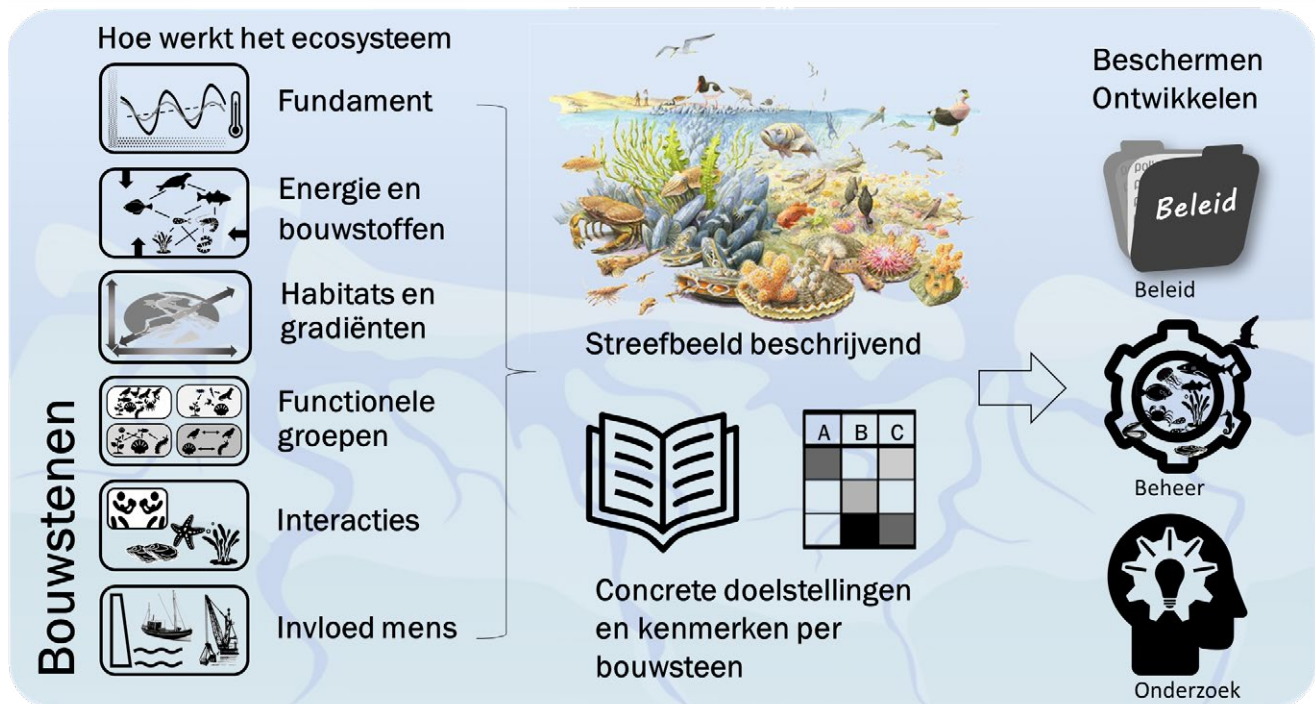
Het scheppen van goede condities voor het onderwaterecosysteem staat centraal in dit streefbeeld. De sleutel voor die goede condities kan deels ook buiten de onderwaternatuur van de Waddenzee liggen, bijvoorbeeld in de Drentse beken of op de Noordzee.

Nieuwe benadering: sturen op zelfredzame natuur

Het huidige beleid en de regelgeving bieden bescherming aan een heel beperkt deel van de onderwaternatuur van de Waddenzee en laten natuurlijke ontwikkelingen buiten beschouwing. Natura 2000-doelen voor dit ecosysteem gaan over een aantal specifieke soorten en twee habitats (permanent overstroomde zandbanken en estuaria). Daarmee zijn de Natura 2000-doelen voor de onderwaternatuur veel minder gedifferentieerd dan de doelen voor de natuur boven water. Ook de Kaderrichtlijn Water richt zich op een beperkt deel van het Waddenecosysteem.

Dit streefbeeld geeft de ambitie voor een 'rijke Waddenzee' meer kleur, door de processen in het ecosysteem centraal te zetten. Het streefbeeld gaat in op water- en sedimentdynamiek, de energie- en stofstromen, habitats met gradiënten en verbindingen, soortgroepen met bepaalde functies, ecologische interacties en de menselijke invloed. En dan blijkt dat de natuur onder water net zo spannend en gevarieerd is als boven water.

Deze nieuwe benadering van het streefbeeld maakt het mogelijk te sturen op een zelfredzaam ecosysteem. De aandacht voor specifieke soorten en habitats blijft belangrijk - vooral om de biodiversiteit niet verder te laten afnemen - en daarbij komt nu de aandacht voor natuurlijke ecosysteemprocessen. Zo verbindt dit streefbeeld ook twee stromingen in de natuurwereld: soortenbescherming en herstel van natuurlijke processen. Beide zijn belangrijk.



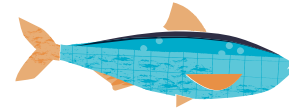
Over dit document

Met dit advies geeft PRW antwoord op een vraag van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit: kun je het streefbeeld voor de onderwaternatuur in de Waddenzee concreter maken? PRW is hiervoor van medio 2020 tot medio 2021 op ontdekkingstocht gegaan. Het resultaat is een advies over een streefbeeld voor een zelfredzaam ecosysteem, concrete doelstellingen om dat streefbeeld te bereiken en hoe die een plaats kunnen krijgen in beleid, beheer en onderzoek.

De opstellers van dit advies hebben bestaande kennis en kunde bij elkaar gebracht, samengevat en vertaald. Veel mensen hebben meegedacht: wetenschappers, beleidsmakers, beheerders, bevlogen denkers. Met die hulp is het gelukt de stap te zetten van kwalitatieve ambities naar concrete doelstellingen. Soms was er onvoldoende feitelijke kennis voor deze vertaalslag. Daarom eindigt dit document niet alleen met aanbevelingen voor beleid en beheer, maar ook met een onderzoeksagenda. En vooral ook met een oproep: ga daadkrachtig aan de slag met dit streefbeeld en kijk vooral ook goed naar de samenhangen in het ecosysteem, de onderwaternatuur van de Waddenzee is het dubbel en dwars waard!



II. De onderwaternatuur: streefbeeld in bouwstenen



Het streefbeeld voor de onderwaternatuur belicht alle aspecten van het ecosysteem: het fundament van zand en water, de beschikbare energie en voedingsstoffen, habitats met hun gradiënten en verbindingen, soortgroepen die specifieke functies vervullen, het complexe web van interacties tussen alle soorten en de invloed van mensen. Een streefbeeld in zes bouwstenen.

Een duik in 2050: een rijke waterwereld

Wie in 2050 een duik in de Waddenzee neemt, treft daar een weelderige onderwaterwereld aan. De ambitie voor een rijke Waddenzee is daar bereikt. Dat beeld is ons baken. Daar willen we naartoe.

Groot gebied

Twee derde van de Waddenzee ligt (bijna) permanent onder water. In 2050 is dit gebied ongeveer even groot als in 2020, zo'n 180.000 hectare. Dat is het netto effect van twee tegengestelde ontwikkelingen. Het onderwatergebied werd kleiner doordat de Waddenzee zich nog steeds geleidelijk opvult met sediment, onder meer door de afsluiting van de Zuiderzee. En tegelijkertijd werd het oppervlak groter doordat kombereijingsgebieden konden uitbreiden: de zones langs de randen van de Waddenzee waar het getij via geulen en krekens in- en uitstroomt. Dat laatste heeft er ook toe geleid dat diepere geulen zich niet hebben opgevuld en diep zijn gebleven.

Allerhande habitats, geleidelijke overgangen

In 2050 zijn er meer (kwelder)krekens en prielen en op meer plaatsen gaan diep en ondiep water geleidelijk in elkaar over. In het water zijn meer overgangen van zoet naar zout en van warm naar koud water en ook deze verlopen geleidelijker. In 2020 was de onderwaterbodem minder gevarieerd, grote delen hadden een hoge water- en sedimentdynamiek; in 2050 zijn er meer middel- en laagdynamische habitats bijgekomen, ook langs de diepere geulen. Hier is de soortenrijkdom groot en vanuit deze hotspots verspreiden soorten zich naar andere zones. Rifvormende schelpdieren en wormen hebben op meer plaatsen natuurlijk hard substraat gebouwd waar andere soorten zich op vestigen. Vissen en anemonen vinden hier beschutting. Ook de rustige wadbodem is een veilig leefgebied.

Lange lijnen van eten en gegeten worden

In het ecosysteem van 2050 zijn de lijnen van eten en gegeten worden lang. Zo verdween in 2020 een substantieel deel van de garnalenbiomassa uit het ecosysteem door de garnalenvisserij en belandden ook veel garnalen na een korte keten als 'visserijafval' op de wadbodem; in 2050 is de visserij aangepast en vormen de garnalen voedsel voor hogere soorten. Nutriënten (zoals fosfaat, stikstof en silicium) en andere bouwstoffen (zoals koolstof) worden zo meerdere keren benut voordat ze in dood organisch materiaal in de bodem belanden. De aanvoer van nutriënten is groot genoeg voor deze lange cyclus.

Sterkte teams, complexe interacties

In de onderwaterwereld van 2050 worden de verschillende processen in het ecosysteem door veel verschillende soorten ingevuld: er is een rijke 'functionele biodiversiteit'. Zo zijn er bijvoorbeeld soortgroepen die afval opruimen, zuurstof in de bodem brengen, zoöplankton begrazen, enzovoort. Iedere groep heeft genoeg ruimte om zijn werk te doen. De groepen hebben een gevarieerde samenstelling, waarbij de hoofdrolspelers elkaar kunnen afwisselen. Het ene jaar zijn er bijvoorbeeld veel mesheften, het andere jaar vooral kokkels. Daardoor wisselt het menu voor schelpdieretende vogels regelmatig, maar er zijn altijd genoeg behapbare schelpdieren.

Sommige soorten zijn na 2020 uit de Waddenzee verdwenen, zoals jonge schol. Soorten met een zelfde rol - in dit geval begrazing van wormen, schelpdieren en kreeftachtigen - zijn daarvoor in de plaats gekomen, zoals de schar. Vogels passen zich aan het veranderende voedselaanbod aan. Toppredatoren spelen in 2050 een rol van betekenis. Er zijn bijvoorbeeld stekelroggen, verschillende soorten haaien en grote kabeljauwen. Maar aan de basis staat ook een prachtige variatie kleinere soorten: algen, slakjes, wormen, zoöplankton, enzovoort.

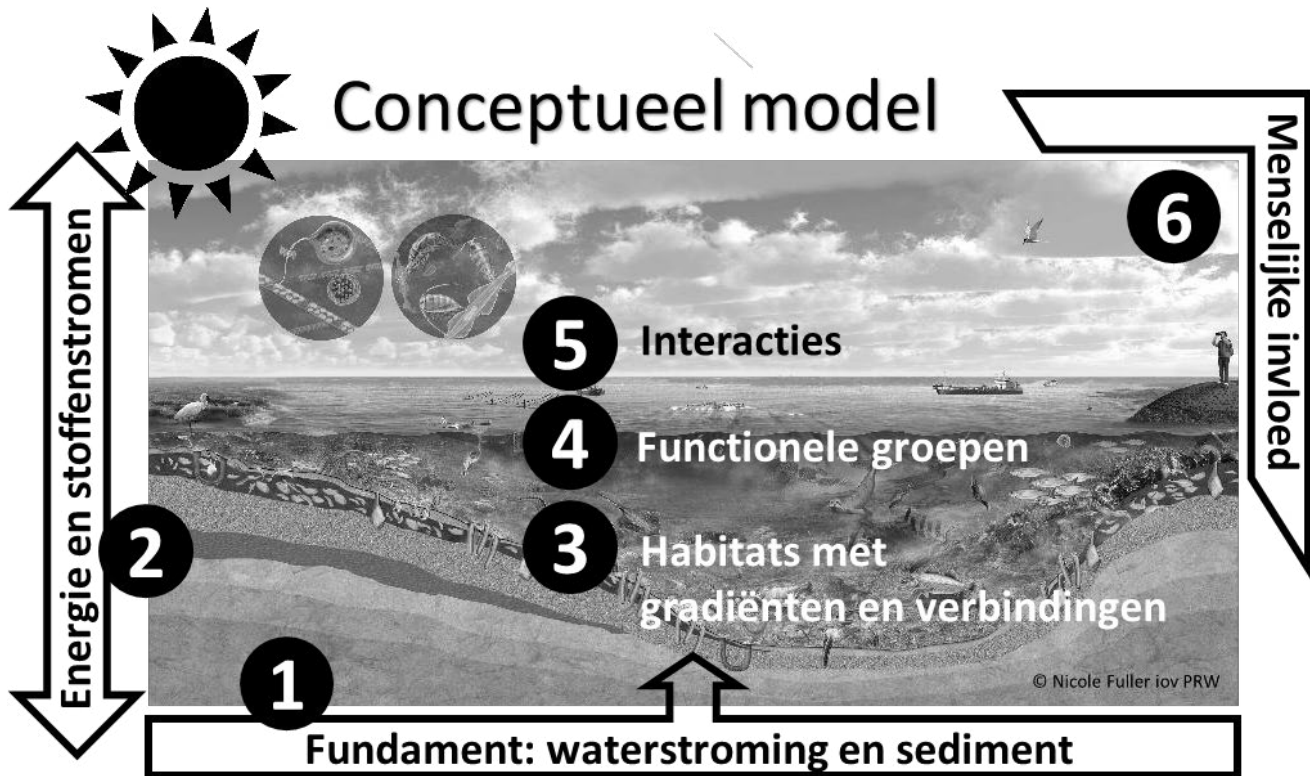
Omdat het ecosysteem zo complex en soortenrijk is, met tal van interacties, moeten exoten van goede huize komen om hier een plekje te veroveren. Alleen exoten die zich kunnen voegen bij een functionele groep, kunnen hier overleven.

De onderwaternatuur is zo dynamisch, veerkrachtig en weerbaar dat het ecosysteem zich vlot herstelt na natuurlijke en (beperkte) antropogene verstoringen. Ook groeit het ecosysteem stap voor stap mee met klimaatverandering. De soorten die bij de nieuwe omstandigheden passen, kunnen het gebied goed bereiken.



Het ecosysteem in zes bouwstenen

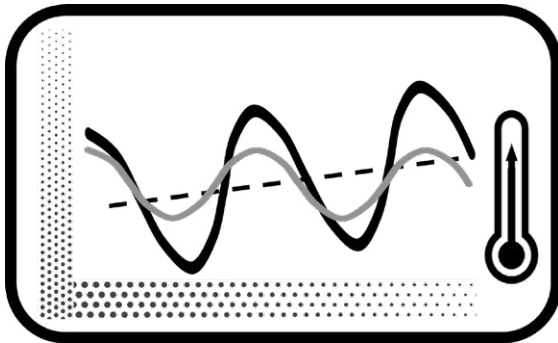
De onderwaterwereld is te beschrijven met zes bouwstenen die samen het ecosysteem vormen zie onderstaand conceptueel model. Aan de basis van het ecosysteem staan de water- en sedimentdynamiek en de energie- en stoffenstromen. Met die basis komen leefgebieden voor allerlei soorten tot ontwikkeling: habitats (plaatsen met specifieke kenmerken) en gradiënten (allerlei overgangen tussen habitats). De soorten zijn te ordenen in functionele groepen: groepen die verschillende functies in het ecosysteem vervullen. De ene soort gebruikt de andere soort als voedsel, soorten beperken elkaars ontwikkelruimte of liften juist op elkaar mee. Ook dit soort interacties vormen een essentiële bouwsteen. Tot slot hebben mensen invloed op het ecosysteem, bijvoorbeeld doordat ze soorten wegvangen, geluid maken en met de uitstoot van broeikasgassen het klimaat veranderen.



De bouwstenen verder toegelicht

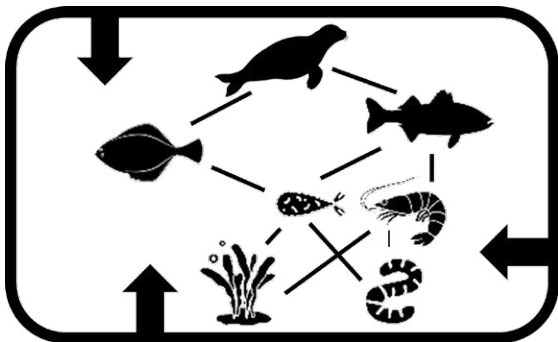
De zes bouwstenen vormen samen een robuust marien onderwaterecosysteem:

1. Fundament: waterstroming en sediment



De dynamiek van het getij en het sediment vormt letterlijk en figuurlijk het fundament van het onderwaterecosysteem. De getijdestroming houdt het zand en slib voortdurend in beweging, bouwt wadplaten en kwelders op en slijt getijdengeulen uit. Vanaf het land komt er ook zoet water bij. Dit leidt tot een voortdurend veranderend patroon van geulen, kreken en prielen en ook tot variaties in troebelheid, temperatuur en zoutgehalte. De soorten die hier leven, zijn bestand tegen deze dynamiek.

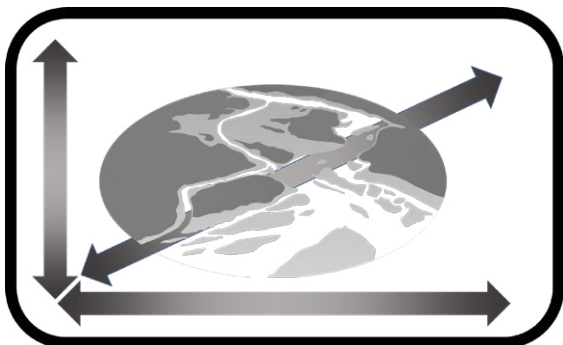
2. Energie en stoffenstromen



Het ecosysteem heeft energie nodig. De meeste energie komt van de zon. De primaire producenten (voornamelijk algen) gebruiken zonlicht als brandstof voor de fotosynthese. De zon en de maan brengen samen nog een andere vorm van energie in het systeem: de getijdebeweging. Het ecosysteem heeft ook voedingsstoffen nodig. De onderwaterbodem is de grootste bron van voedingsstoffen voor de Waddennatuur, nu en zeker in het streefbeeld. De voedingsstoffen doorlopen in het streefbeeld een lang cyclisch proces: algen zetten ze om in organische stof dat vervolgens van de ene naar de andere soort doorschuift in

de voedselketen (eten en gegeten worden) en ten slotte als dood organisch materiaal weer in de bodem terecht komt en daar weer wordt afgebroken tot voedingsstoffen (remineralisatie). Daarnaast is er verse aanvoer van voedingsstoffen via de rivieren. De aan- en afvoer door menselijke activiteiten - vervuiling, bemesting, oogst - is in het streefbeeld beperkt.

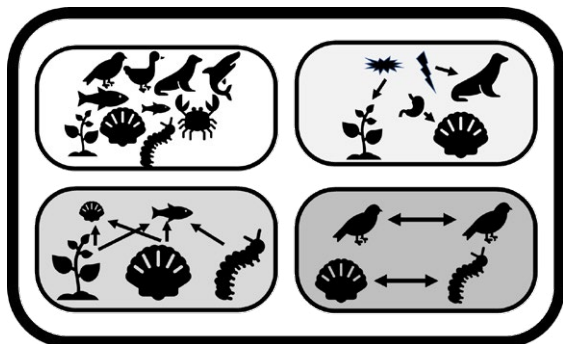
3. Habitats met gradiënten en verbindingen



In het onderwaterecosysteem komen veel verschillende habitats voor. Er zijn bijvoorbeeld habitats met veel en weinig stroming, zandige en slibrijke bodems. Ieder van deze habitats heeft een kenmerkende planten- en dierenpopulatie. Ook alle overgangen tussen deze habitats zijn aanwezig. Daarmee is er een rijke variatie aan leefgebieden en een gevarieerd voedselaanbod. De hogere soorten maken vaak van verschillende leefgebieden gebruik. In het streefbeeld zijn deze leefgebieden in voldoende mate aanwezig en van goede kwaliteit. Soorten kunnen hun verschillende leefgebieden ook goed bereiken. Het leefgebied voor trekvissen is

bijvoorbeeld goed verbonden met hun swimways buiten het Waddengebied. Zo kan de zeeforel zijn eerste jaren opgroeien in zoet beekwater, vervolgens als jonge vis verder groeien in de Waddenzee - jagend op kleine vissen en garnalen - en daarna als volwassen vis verder naar zee trekken. Voor soorten die hun leven als larf beginnen, zijn de geleidelijke overgangen in de waterkolom van belang. De gradiënten en verbindingen zijn ook essentieel voor het meebewegen met klimaatverandering: soorten die bij de nieuwe omstandigheden passen kunnen via deze routes hun leefgebied in het ecosysteem bereiken.

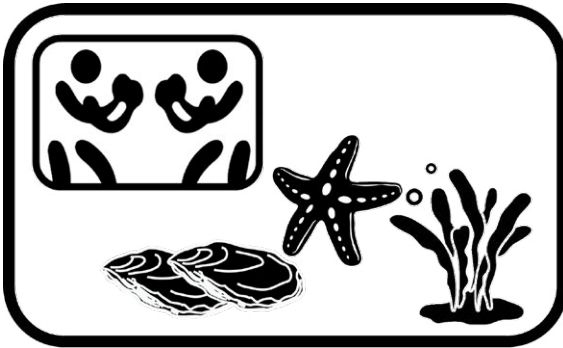
4. Functionele groepen



In het onderwaterecosysteem hebben alle planten en dieren een functie. De een vormt hard substraat, de ander biedt beschutting of een stabiele ondergrond waar soorten zich aan kunnen hechten. En allemaal vormen ze vroeg of laat voedsel voor elkaar. En ze beïnvloeden elkaars gedrag. In het ecosysteem zijn groepen te onderscheiden met een zelfde functie. Deze functionele groepen kunnen uit heel verschillende soorten bestaan. Zo hebben een volwassen haring en een kabeljauwlarve beide de functie van zoöplanktoneter. Kokkels, nonnetjes en strandgapers zitten samen met de Amerikaanse zwaardschede (een nieuwkomer)

en de slangster (nauw verwant aan de zeester) in de functionele groep van 'oppervlakkige bewerkers van het sediment'. In het streefbeeld bestaan de functionele groepen uit veel verschillende soorten. Dat maakt het ecosysteem stabiel en veerkrachtig bij verstoringen. Als binnen een functionele groep een verschuiving in de soortensamenstelling optreedt, dan is dat voor het functioneren van het ecosysteem geen probleem. Ook nieuwkomers in het Waddeneecosysteem (exoten) kunnen in een functionele groep passen, als de functionele soortendiversiteit maar in stand blijft.

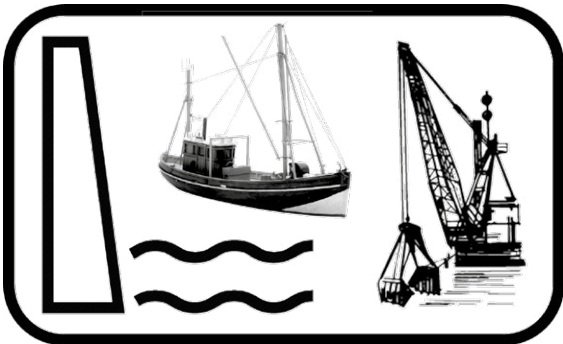
5. Interacties



worden. De interacties onderin de voedselketen springen minder in het oog, maar zijn minstens zo relevant: het samenspel van wormen, slakjes, plankton en andere kleine dieren.

In het streefbeeld is er een wirwar aan interacties tussen het abiotische fundament, de planten en de dieren. Een compleet beeld van alle interacties is nauwelijks te schetsen. Juist die complexiteit maakt het ecosysteem weerbaar tegen verstoringen en ook tegen ongebreidelde groei van exoten. Zo zijn er in het streefbeeld gezonde populaties van zowel visetende als zoöplankton-etende vissen. De viseters zorgen ervoor dat hun zoöplankton-etende soortgenoten zich niet al te sterk uitbreiden. Zo blijft er genoeg zoöplankton in het water om de algen te begrazen. En dat zorgt er weer voor dat de nutriënten goed benut

6. Menselijke invloed



De invloed van mensen op de Waddenzee was en is groot: denk aan de aanleg van dijken en afsluitdammen, lozing van stoffen, sedimentsuppleties, visserij, mijnbouw, scheepvaart en toerisme. In het streefbeeld is negatieve impact van gebruik aanzienlijk beperkt. Dijken en dammen blijven de fysieke grenzen van het ecosysteem bepalen, maar ze kunnen soms op een andere plaats komen te liggen. Door klimaatverandering zullen veranderingen optreden in alle bouwstenen. Het ecosysteem is weerbaar en flexibel genoeg om duurzaam menselijk medegebruik op te vangen en mee te groeien met de gevolgen van klimaatverandering.

III. Van bouwstenen naar concrete doelstellingen

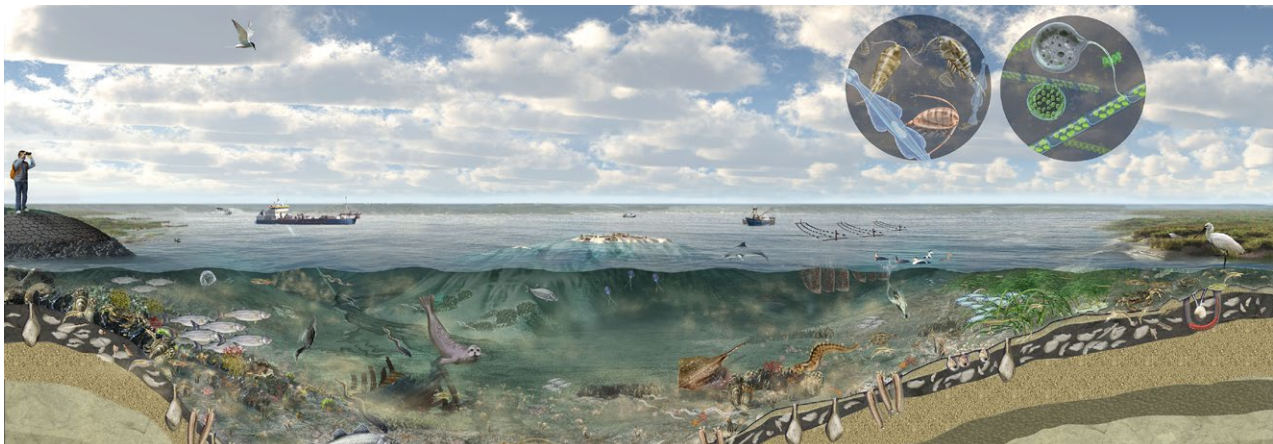
Het streefbeeld voor de onderwaternatuur is te vertalen in een set concrete doelstellingen per bouwsteen. En zo nodig nog concreter: in kenmerken met bandbreedtes voor de dynamiek van het ecosysteem en kritische waarden. Zo wordt het streefbeeld hanteerbaar in beleid en beheer.

De essentie van het streefbeeld

De essentie van het streefbeeld is dat de onderwaternatuur van de Waddenzee zelfredzaam is, of ten minste zo zelfredzaam mogelijk binnen de beperkingen van duurzaam menselijk medegebruik. Het ecosysteem is weerbaar en kan zich aanpassen. Dat komt doordat de ecologische motor goed draait: het samenspel van water en sediment, energie en voedingsstoffen, habitats en gradiënten, functionele groepen en interacties functioneert optimaal.

Kenmerkend zijn de ongestoorde dynamiek van water en sediment en de ongestoorde stromen van nutriënten en bouwstoffen. Er is een grote variatie aan habitats en ook alle overgangsvormen zijn aanwezig. In die omgeving leven soorten die samen sterke en gevarieerde functionele groepen vormen: er is sprake van een grote functionele biodiversiteit. Het complexe web van interacties maakt het ecosysteem zowel stabiel als flexibel. Ook mensen hebben een plaats in dit ecosysteem, maar de negatieve impact van menselijke activiteiten is beperkt.

In dit ecosysteem leven planten en dieren die zich comfortabel voelen bij de natuurlijke dynamiek en variatie die eigen is aan de Waddenzee.



Naar concrete doelstellingen

De essentie van het streefbeeld heeft voor iedere bouwsteen een leidend principe opgeleverd voor het doen en laten van mensen in de Waddenzee:

- We zijn zuinig op de unieke getijdendynamiek van de Waddenzee, we behouden het totale areaal onderwatergebied en ook genoeg diep water.
- De energie en de bouwstoffen komen aan zoveel mogelijk organismen in de keten ten goede.
- Leefgebieden van goede ecologische kwaliteit zijn de ruggengraat van het ecosysteem, we beschermen ze. Overgangen en verbindingen zijn cruciaal voor de veerkracht en weerbaarheid, we optimaliseren ze.
- We gaan meer sturen op functionele biodiversiteit. Hoe precies weten we nog niet, daar gaan we kennis voor ontwikkelen.
- Het Waddenecosysteem is een wirwar van interacties op alle niveaus van de voedselketens. Die complexiteit maakt het systeem robuust.
- Droog-nat, zout-zoet, koude-hitte, het is een hard bestaan voor soorten in de Waddenzee. Ze zijn daar op een unieke manier op aangepast. Wij helpen ze door geen antropogene stress toe te voegen die het ecosysteem niet kan dragen.

De leidende principes zijn per bouwsteen uitgewerkt in concrete doelstellingen voor de middellange termijn, denk aan 2050 (zie bijlage 1). Deze samenhangende set doelstellingen is de kern van dit streefbeeld en vormt de basis voor beleidsmakers en beheerders om te sturen en in te grijpen. Het gaat het om het geheel: iedere doelstelling is een onmisbare bouwsteen om 'het huis' stevig te laten staan.

Een vervolgstap kan zijn deze doelstellingen weer te vertalen in kenmerken van de onderwaternatuur, met bandbreedtes waarbinnen het dynamische ecosysteem zich kan bewegen en kritische waarden om aan te toetsen. Deze vertaalslag is nog niet volledig gemaakt. Hier zouden bijvoorbeeld kritische waarden uit kunnen komen voor de omvang van het onderwatergebied, de hoeveelheid aangevoerde nutriënten en het aantal open verbindingen met aangrenzende watersystemen. De ervaringen met de methodiek van de Kaderrichtlijn Marien en OSPAR kunnen hierbij helpen.

Natuurlijke veranderingen horen bij de Waddenzee

Natuurlijke veranderingen spelen op alle schaalniveaus, van micro tot mega. Op grote schaal spelen bijvoorbeeld geologische processen en wereldwijde natuurlijke verschuivingen in ecosystemen. Ook binnen het ecosysteem in de Waddenzee zijn de abiotische omstandigheden en de soortensamenstelling voortdurend in beweging. Soorten trekken soms tijdelijk naar andere gebieden, andere soorten nemen hun plaats in. En door klimaatverandering zal zich een geleidelijke, permanente verandering voltrekken.

Daarnaast voltrekken zich de komende tijd verschillende transitie in de samenleving, met name in de energie- en voedselvoorziening. De winning van fossiele energie neemt waarschijnlijk eerst toe en daarna af. Er komen meer kabels en leidingen te liggen, ook in natuurgebieden, en mogelijk ook meer vaargeulen. Mensen zullen de zee en de kust naar verwachting meer gaan gebruiken als duurzame bron van voedsel. Waterbeheerders zullen nieuwe manieren zoeken om zowel extremere droogte als extremere stortbuien op te vangen, waardoor de zoetwatertoevoer naar de Waddenzee kan veranderen. Ook deze transitie hebben invloed op het onderwaterecosysteem.

Een weerbaar en zelfredzaam ecosysteem kan de impact van dit soort veranderingen beter dan nu opvangen. Maar tegen ongebreidelde menselijk impact is geen ecosysteem bestand. Daarom is het essentieel om de invloed van mensen te beperken tot dat wat het ecosysteem kan verdragen.



IV. Verder met onderwaternatuur: beleid, beheer en onderzoek

Inzetten op een goed functionerend onderwaterecosysteem in de Waddenzee is urgent. De bescherming van enkele soorten en habitats is niet genoeg. De onderwaternatuur vraagt enerzijds betere en bredere bescherming en anderzijds verdere ontwikkeling van processen die nog niet goed functioneren. Met het streefbeeld voor de onderwaternatuur kunnen beleidsmakers en beheerders meteen aan de slag. Wetenschappers kunnen helpen om het bouwwerk verder te verbeteren.

Beleid: sturen op een zelfredzaam ecosysteem

De ecosysteembenadering - de kern van dit streefbeeld - heeft raakvlakken met de soort- en habitatbenadering van het huidige natuurbeleid en de regelgeving. De soorten en habitats waar doelen voor gelden en die we moeten beschermen, spelen een rol in het zelfredzame ecosysteem. Maar ... alleen sturen op deze soorten en habitats is niet genoeg om het onderwaterecosysteem weerbaar en zelfredzaam te maken. Er is meer nodig: alle bouwstenen van het ecosysteem moeten samen goed functioneren. Iedere bouwsteen vraagt inspanning voor behoud, ontwikkeling en bescherming.



Korte termijn: beschermen en ontwikkelen met het bestaande instrumentarium

Nederland zet op dit moment verschillende instrumenten in voor het natuurbeleid. Hiermee kan Nederland het beleid voor de onderwaternatuur van de Waddenzee op korte termijn aanscherpen.

1. Focus op het ecosysteem

Een eerste belangrijke stap is het ecosysteem-denken centraal te stellen in het beleid.

- **Veranker doelstellingen voor het onderwaterecosysteem in beleid**

2. Breder en beter beschermen

Nederland kan Natura 2000 en de Kaderrichtlijn Water (KRW) nog beter benutten voor de bescherming van het onderwaterecosysteem.

- **Beter beschermen: toetsingscriteria voor de Natura 2000-vergunningplicht aanscherpen**

De soorten en habitats die nu al onder de bescherming van Natura 2000 vallen, krijgen een betere bescherming door vergunningaanvragen voor activiteiten strenger te toetsen, met het voorzorgprincipe als uitgangspunt. De toetsingscriteria kunnen bijvoorbeeld ook ingaan op de impact van een activiteit op het fundament, de stoffenstromen en een goede structuur en opbouw van functionele groepen en interacties. De toetsing zou niet alleen de impact van iedere activiteit afzonderlijk in beeld moeten brengen, maar ook de totale impact van alle activiteiten samen (cumulatieve effecten).

- **Breder beschermen: Natura 2000- en KRW-doelen uitbreiden**

Nu vallen alleen enkele vissen en zeezoogdieren onder de directe soortbescherming van Natura 2000. Ook het aantal KRW-doelen is beperkt. Andere soorten en habitats die een cruciale rol in het ecosysteem spelen vragen eveneens bescherming. Soms is het verplicht de Natura 2000-doelen voor een gebied uit te breiden: als een soort of habitat waar op landelijk niveau doelen voor gelden, op een 'bestendige' manier in het gebied aanwezig is. Dit kan bijvoorbeeld gelden voor riffen (H1170) in de Waddenzee.

3. Verder ontwikkelen

De doelstellingen per bouwsteen laten zien dat verschillende onderdelen van het ecosysteem zich beter moeten ontwikkelen om tot zelfredzame natuur te komen. De Kaderrichtlijn Marien en OSPAR bieden aanknopingspunten.

- **Sturen op kenmerken, kritieke waarden en bandbreedtes**

Beleidsmakers kunnen de doelstellingen per bouwsteen verder (laten) concretiseren in specifieke kenmerken, met kritieke waarden en bandbreedtes. De indicatoren en drempelwaarden voor de Kaderrichtlijn Marien (KRM) kunnen daarbij goed van pas komen.

- **De impact van menselijke activiteiten verminderen**

Dit is absoluut noodzakelijk voor een weerbaar en zelfredzaam ecosysteem. Menselijke activiteiten werken door in alle bouwstenen van het ecosysteem: het fundament, de stoffenstromen, habitats en gradiënten, functionele groepen en interacties. Zoneren kan een geschikt middel zijn om de impact waar nodig te verminderen. Ook is het juridisch mogelijk delen van het Waddengebied helemaal te sluiten voor menselijke activiteiten. Deze gesloten delen kunnen als bron dienen voor de verdere ontwikkeling van de onderwaternatuur in het hele Waddengebied.

Deze inzet vraagt een brede dialoog en een tussenstap in de vorm van beleidsbeslissingen. PRW heeft ter inspiratie enkele voorbeelden uitgewerkt in het advies over de concretisering van het streefbeeld onderwaternatuur.

Langere termijn: beter instrumentarium voor een weerbaar en zelfredzaam ecosysteem

Een weerbaar en zelfredzaam ecosysteem vraagt ook om verschuivingen in beleid, beheer en regelgeving. Rigide blijven sturen op Natura 2000-soorten en -habitats die nú kenmerkend zijn, kan de ontwikkeling van een zelfredzaam ecosysteem in de weg staan. Enerzijds omdat het ecosysteem mee móet bewegen met klimaatverandering. Anderzijds omdat de wens voor een zelfredzaam ecosysteem deels om andere (of aanvullende) doelen vraagt dan behoud van de huidige biodiversiteit. Het verleggen van de beleidsmatige en juridische koers is een proces van lange adem. Ondertussen is het effect van klimaatverandering al zichtbaar in het ecosysteem. Daarom is het zaak de discussie nu te starten, zowel in Nederland als in Europa.



Beheer: streefbeeld als inspiratiebron

Beheer volgt op beleid. Beheerders kunnen hun beheer beter richten op een zelfredzaam ecosysteem als het beleid via de bovengenoemde stappen een goed kader biedt. Het ecosysteembeheer kan dan een stevige plaats krijgen in het Integraal Beheerplan Waddenzee. Tot die tijd kunnen beheerders dit document als inspiratiebron zien om het beheer binnen de bestaande beleidskaders te optimaliseren. Bijvoorbeeld bij het ontwerp van herstelmaatregelen en in de vergunningverlening.

Onderzoek: onderbouwen en aanscherpen

Wetenschappers weten al ontzettend veel over de Waddenzee en de onderwaternatuur. Zij kunnen bijdragen aan de verdere onderbouwing en aanscherping van dit streefbeeld door nieuwe kennis te ontwikkelen en hun kennis praktisch toepasbaar te maken. Vooral de volgende onderwerpen vragen aandacht:

- vertaling van wetenschappelijke kennis over de bouwstenen in praktische doelstellingen, kenmerken, kritische waarden en bandbreedtes, op basis van nieuwe kennis en expertoordeel (in samenwerking met beleidsmakers en beheerders);
- praktische uitwerking van doelstellingen voor de bouwsteen ecologische interacties (welke soort interacties en in welke mate) en instrumenten voor beleid en beheer om te sturen op ecosystemomstandigheden (denk bijvoorbeeld aan bandbreedtes);
- praktische uitwerking van doelstellingen voor functionele groepen voor beleid en beheer, bijvoorbeeld met de soortkenmerkenbenadering (traits);
- de functionele biodiversiteit die nodig is voor een weerbaar en zelfredzaam ecosysteem.



De kunst van het meebewegen

De Waddenzee en de onderwaternatuur zijn van nature altijd in verandering geweest en dat blijft zo, ook in de toekomst. Dat moet steeds voorop staan in beleid en beheer. Het ecosysteem moet kunnen meebewegen met veranderingen, daar past geen statisch beeld bij. De kunst is dan ook doelstellingen, bandbreedtes en kritische waarden niet als einddoel (of minimum) te hanteren, maar als hulpmiddel om het mariene ecosysteem te laten floreren, met alle natuurlijke veranderlijkheid die daarbij hoort. En om mee te bewegen met veranderende omstandigheden en inzichten als dat nodig is.

Tegelijkertijd zijn heldere afspraken nodig over de inzet voor de onderwaternatuur. Zodat de verschillende overheden en organisaties gezamenlijk naar hetzelfde doel toe kunnen werken. En zodat gebruikers een duidelijk kader hebben waarbinnen ze kunnen werken.

Dit spanningsveld - ruimte bieden voor dynamiek én heldere afspraken maken - vraagt een adaptieve manier van denken en doen in het beleid en beheer. Het gaat niet om het afvinken van aantallen en hectares, maar om het faciliteren van zelfredzame natuur. Goed kijken naar wat er gebeurt, de natuur ondersteunen waar nodig, meebewegen als de omstandigheden daarom vragen.

Bijlage 1 Concrete doelstellingen voor de onderwaternatuur



Doelstellingen Fundament: waterstroming en sediment (bouwsteen 1)

Leidend principe:

“We zijn zuinig op de unieke getijdedynamiek van de Waddenzee en het areaal (diep) sublitoraal.”

- 1) Er is alleen natuurlijke aan- en afvoer van sediment in de Waddenzee.
- 2) De omvang van diepe delen/geulen (areaal en diepte) ondersteunt temperatuurbuffering en verticale zoet-zoutgradiënten, zeker in kombergingen die verbonden zijn met stroomgebieden.
- 3) De getijprisma's (watervolumes) per komberging en deelgebied zijn optimaal voor bovenstaande doelstellingen, binnen de (nieuwe) systeemgrenzen van dijken en dammen.
- 4) Neerslag en verdamping in hele stroomgebieden bepalen de variaties in het zoutgehalte (ruimtelijk en in de tijd) en deze variaties zijn nooit funest voor organismen.
- 5) Er is alleen natuurlijke variatie in troebelheid (doorzicht).
- 6) Er is een maximaal areaal natuurlijk hard substraat (biobouwers), inclusief gebieden die kansen bieden voor natuurlijke vestiging van biobouwers.
- 7) Antropogeen hard substraat wordt zo nodig ingezet om ecosysteemprocessen (zoals biobouwers) op gang te helpen, maar alleen als eerste aanzet voor natuurlijk herstel (oplossing voor het startprobleem).

Doelstellingen Energie- en stoffenstromen (bouwsteen 2)

Leidend principe:

“De energie en de bouwstoffen komen aan zoveel mogelijk organismen in de keten ten goede.”

- 1) De natuurlijke aanvoer en interne recirculatie van nutriënten (door remineralisatie) zijn niet limiterend voor de primaire productie; de natuurlijke aanvoer van bouwstoffen (organisch materiaal) en nutriënten uit de stroomgebieden en de remineralisatie van deze stoffen zijn optimaal.
- 2) De energie en bouwstoffen die ontstaan bij de primaire productie (door fotosynthese) komen in principe aan alle trofische niveaus ten goede.
- 3) De benthisch-pelagische koppeling tussen energie- en stoffenstromen in het water en in de bodem en de nutriëntenbuffering in het sediment is optimaal. De kennis over deze koppeling is toegenomen en er zijn geen onbedoelde of ongewenste interacties meer.

- 4) Er is alleen sprake van natuurlijke limitatie van stoffen.
- 5) Het systeem heeft voldoende draagkracht om genoeg voedsel (biomassa) te produceren om het systeem te onderhouden, met een goede verdeling van de biomassa over alle consumenten.
- 6) De oogst voor menselijke consumptie wordt bepaald door de omvang van de biomassaproductie van de doelsoort én de consumptie van de soort in de voedselketen.

Doelstellingen Habitats met gradiënten en verbindingen (bouwsteen 3)

Leidend principe:

“Leefgebieden van goede ecologische kwaliteit zijn de ruggengraat van het ecosysteem, we beschermen ze. Overgangen en verbindingen zijn cruciaal voor de veerkracht en weerbaarheid, we optimaliseren ze.”

- 1) Er zijn maximale arealen habitats van goede kwaliteit voor gemeenschappen die substantieel bijdragen aan levensgemeenschappen op meerdere trofische niveaus, functionele groepen en/of energie- en stoffenstromen; de kenmerken en de ecologische potentie van de wadbodem zijn daarbij bepalend.
- 2) Er zijn optimale gradiënten (kwaliteit en oppervlakte/lengte) voor minder mobiele soorten die substantieel bijdragen aan levenscycli van meerdere functionele groepen en/of energie- en stoffenstromen door meerdere trofische niveaus.
- 3) Deze habitats en gradiënten ontwikkelen zich op een natuurlijke manier, ongestoord door exogene factoren, passend bij de klimatologische en hydro-morfologische veranderingen.
- 4) We herstellen, beschermen en versterken kwetsbare levensgemeenschappen.
- 5) Er zijn open verbindingen met de Noordzee en stroomgebieden (achterland), ondersteund met technische alternatieven voor migrerende soorten waar dat niet anders kan.

Doelstellingen functionele groepen (bouwsteen 4)

Leidend principe:

“We gaan meer sturen op functionele biodiversiteit. Hoe precies weten we nog niet, daar gaan we kennis voor ontwikkelen.”

- 1) Alle functionele groepen zijn in natuurlijke verhoudingen aanwezig in de leefgebieden die geschikt zijn voor de betreffende groepen.
- 2) Biobouwers (zeegras, riffen van sabelaria, sertularia, kokerwormen, schelpdieren) krijgen de ruimte als kern van zones van grotere biodiversiteit op bestaande en in potentie kansrijke plekken.
- 3) We streven naar een maximaal areaal ongestoord leefgebied voor soorten die de hoeveelheid zwevende stof in waterkolom verminderen (vastleggers, filteraars).
- 4) Habitat voor voortplanten en opgroeien heeft een optimaal areaal en de benodigde gradiënten.
- 5) Biobouwers en biobrekers krijgen voor de vervulling van hun ecosysteemfunctie alle ruimte voor een natuurlijke habitat- en populatieopbouw.

- 6) Het mariene ecosysteem van de Waddenzee is gezond en weerbaar door een grote functionele biodiversiteit. Voldoende soorten vervullen eenzelfde functie, wat het ecosysteem robuust maakt voor verstoringen.
- 7) Pelagische en demersale vissoorten krijgen alle ruimte voor een natuurlijke populatieopbouw. Vissen kunnen oud en groot worden; meso- en toppredatoren zijn op systeemniveau (weer) een ecologische factor van betekenis.
- 8) Hogere trofische niveaus consumeren nutriënten in de vorm van biomassa. Op deze manier komen de nutriënten zo veel en zo goed mogelijk beschikbaar voor deze hogere trofische niveaus.
- 9) Oogst is mogelijk zolang de habitat- en populatieopbouw niet wordt verstoord en de natuurlijke biomassaverhouding tussen de trofische niveaus in tact blijft.
- 10) In het systeem is geen sprake van door de mens gestuurde bottom-up-effecten (door disbalans onderin de voedselketen) of top-downeffecten (door druk op toppredatoren). Menselijke activiteiten leiden niet tot voedselconcurrentie in het systeem.

Doelstellingen interacties (bouwsteen 5)

Leidend principe:

“Het Waddenecosysteem is een wirwar van interacties op alle niveaus van de voedselketens. Die complexiteit maakt het systeem robuust.”

- 1) Verstoringen in het interactieweb zijn alleen van natuurlijke aard.
- 2) Het aandeel mesopredatoren en toppredatoren (visetende middelgrote en grote vissen zoals kabeljauw, haaien en roggen, zeehonden, bruinvis) is in biomassa en verspreiding in evenwicht met rest van de voedselpiramide.
- 3) Er is een ruime soorten biodiversiteit (soortenrijkdom en gelijkmatigheid) en functionele biodiversiteit binnen functionele groepen.
- 4) Op elk trofisch niveau komen meerdere soorten voor die door verschillende levenswijze (o.a. voedselkeuze) de keteninteracties versterken en diversifiëren.

Doelstellingen menselijke invloed (bouwsteen 6)

Leidend principe:

“Droog-nat, zout-zoet, koude-hitte, het is een hard bestaan voor soorten in de Waddenzee. Ze zijn daar op een unieke manier op aangepast. Wij helpen ze door geen antropogene stress toe te voegen die het ecosysteem niet kan dragen.”

- 1) Stuurbare menselijke invloeden die een bijdrage leveren aan de veerkracht en weerbaarheid (adaptief vermogen) van het mariene ecosysteem worden versterkt.
- 2) Stuurbare menselijke invloeden die een negatieve invloed hebben op de veerkracht en de weerbaarheid van het mariene ecosysteem worden voorkomen.

Colofon

Deze brochure is een product van het Programma naar een Rijke Waddenzee (PRW). De basis voor deze brochure vormt het Advies concretisering streefbeeld onderwaternatuur. Met dank aan iedereen die aan de totstandkoming van het advies heeft bijgedragen.

Begeleiding Michiel Firet, Anja Zijlstra, Ingrid van Beek en Martha Buitenkamp (PRW)
Tekst Renske Postma (Tekstbureau Met Andere Woorden)

Beeldverantwoording

Titelpagina, pagina 12 achtergrond en pagina 16: 3D-illustratie van de onderwaterwereld in de Waddenzee. De afbeelding is gemaakt door Nicolle R. Fuller van Sayo Studio in opdracht van het Programma naar een Rijke Waddenzee en de Waddenvereniging. De tekening is gemaakt in samenwerking met de universiteiten van Wageningen en Groningen, NIOZ, Bureau Waardenburg, Stichting de Goede Vissers en het Alfred-Wegener-Instituut.

Pagina 2-3, Ruben Smit Producties, still uit Wereldwad video Mosselrif (<https://wereldwad.nl/organismen/mossel/>)

Pagina 6, foto van een steurgarnaal, Ruben Smit Producties 2017.

Pagina 8, redeneerlijn van het streefbeeld onderwaternatuur, schematische tekeningen door Michiel Firet (PRW) 2021, op basis van vrij beschikbare iconen en/of materiaal uit in het Advies vermelde bronnen. Vrij te gebruiken onder bronvermelding.

Pagina 9, platvis foto Esther Beukhof, WMR, 2015.

Pagina 11, onderdeel schema pagina 8: schelpdierbanken hotspot van marien onderwaterleven. Ark Natuurontwikkeling, tekening Jeroen Helmer.

Pagina 12, conceptueel model van het onderwaterecosysteem in zes bouwstenen, Han Lindeboom en Paddy Walker 2020 in opdracht van PRW – concretisering streefbeeld onderwaternatuur. Vrij te gebruiken onder bronvermelding.

Pagina 13-15, schematische tekening per bouwsteen, door Michiel Firet (PRW) 2021, op basis van vrij beschikbare iconen en/of materiaal uit in het Advies vermelde bronnen. Vrij te gebruiken onder bronvermelding.

Pagina 18, spui zoet water Cleveringsluizen Lauwersoog, foto Rijkswaterstaat Noord-Nederland 2020.

Pagina 19, still uit video over de schelpkokerworm, voorwerk film Wad!, Ruben Smit Producties.

Pagina 21, mosselen in ondiep water, foto Joost Versfelt.

Pagina 23, schematische tekening geadviseerde ontwikkelingsrichting beleid, door Michiel Firet (PRW) 2021, op basis van vrij beschikbare iconen en cartoons. Vrij te gebruiken onder bronvermelding.

Voor zover was na te gaan is aan PRW het gebruik van de beelden voor deze toepassing toegestaan.

