



foto Tom Meijer

foto Natuurmonumenten

foto Natuurmonumenten

Waddensleutels

— Quirin Smeele (Natuurmonumenten), Tjisse van der Heide (Radboud Universiteit Nijmegen), Laura Govers (Rijksuniversiteit Groningen)

Biobouwers zoals mosselbanken spelen een belangrijke rol in het herstel van de Waddenzee. Dat is een van de resultaten van het project Waddensleutels. In dit project is onderzocht wat sleutelfactoren zijn voor het herstel van de natuur in de Waddenzee. Omdat mosselbanken zo belangrijk zijn, is vooral gekeken of deze ook actief terug te brengen zijn. Dat blijkt niet zo eenvoudig en het belangrijkste blijft dan ook om de bestaande mosselbanken te beschermen.

> De Waddenzee is een van onze meest ongerepte natuurgebieden en is aangewezen als Werelderfgoed. Er zijn bij die natuurlijkheid wel kanttekeningen te plaatsen. Met dijken is de afgelopen eeuwen het waddengebied ingesnoerd en ver-

kleind, jaarlijks worden geulen met baggerwerken bevaarbaar gehouden en er is intensieve visserij. Dit heeft allemaal een negatieve invloed op de natuurlijke rijkdom. Gelukkig staat herstel van de waddennatuur nu hoog op de beleidsagenda en zijn met de visserijsector afspraken gemaakt over het terugdringen van de impact op de natuur. Overheid en natuurorganisaties hebben een gezamenlijke stip op de horizon: een rijke Waddenzee in 2020.

De weg daar naar toe is echter niet eenvoudig. Het is onbekend hoe we het herstel positief kunnen beïnvloeden. In het project Waddensleutels (2009-2015) probeerde een groep wetenschappers van Rijksuniversiteit Groningen en NIOZ, beheerders van Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer en tientallen vrijwilligers zicht te krijgen op de sleutelfactoren voor herstel en deden zij veldexperimenten en verzamelden zij in de hele Waddenzee duizenden monsters van planten en dieren. De waarde van deze samenwerking strekte verder dan die van de uitkomsten van het onderzoek zelf: De kennis van de beheerders over de Waddenzee nam toe en ze komen vaker het wad op.

Belang van mosselbanken

Mosselbanken zijn biobouwers: ze passen hun omgeving zo aan, dat het prettiger leefbaar

wordt. Mosselen vormen banken door zich aan de ondergrond en aan elkaar vast te hechten met zogenaamde byssusdraden. Door de stevige samenklontering vormt een volwassen mosselbank het fundament voor de volgende generatie mosselen: de bank biedt jonge mosseltjes ('mosselzaad') een stevige ondergrond en beschutting tegen golven en rovers zoals krabben en garnalen. Hierdoor kunnen mosselbanken tientallen jaren oud worden en vele hectares beslaan. Mosselen filteren hun voedsel uit het water. Omdat vers water als eerste langs de randen van een bank komt, krijgen mosselen hier als eerste te eten. Daardoor kan er voedselschaarste ontstaan in het midden van de bank maar aan de randen zijn mosselen juist kwetsbaarder voor golven tijdens stormen. Het spanningsveld tussen voedsel en veiligheid voor individuele mosselen leidt ertoe dat in een mosselbank gevarieerde structuren ontstaan die een leefmilieu bieden voor soorten als blaaswier, keverslakken, zakpijpen en zeeanemonen. Doordat mosselen hun omgeving zo sterk veranderen, verschilt de soortenrijkdom bij een mosselbank enorm van de situatie op een kale wadplaat. Uit metingen op zes plaatsen blijkt dat mosselbanken ruim veertig procent meer soorten herbergen en tot een vier keer zo hoge biomassa hebben dan een kale zandplaat. De effecten van mosselen op hun omgeving



foto Aukje Gorter

blijven echter niet beperkt tot de bank zelf. Het sediment wordt tot op honderden meters slibrijker. Een scholekster haalt zijn voedsel vooral uit de mosselbank, maar soorten als kokmeeuw en rosse grutto zoeken juist de omgeving van een mosselbank af. Dit uitstralings-effect wordt veroorzaakt door het dempen van golven en op-hoping van mosselpoep in de omgeving. Hoewel mosselbanken in de Waddenzee minder dan vijf procent van de droogvallende platen beslaan, zijn mosselbanken door deze uitstralings-effecten nog veel belangrijker voor het wad dan we eerder al dachten.

Herstel mosselbanken: succes- en faalfactoren

In de jaren negentig verdwenen de meeste droogvallende mosselbanken door overbevissing. Het duurde daarna meer dan een decennium voordat de eerste stabiele mosselbanken ontstonden. Waddensleutels onderzocht of het ontstaan van mosselbanken gefaciliteerd kan worden. Op het eerste gezicht lijkt de methode van mosselkwekers eenvoudig toe te passen: jonge en/of halfvolwassen mossels, opgevoed uit de geulen, uitstrooien op de wadplaten. Waddensleutels testte het uit en bekeek daarbij of het helpt om de ondergrond vooraf stabiel en ruw te maken met anti-erosiematten van kokosvezels. Op de proefvlakken werden kooien gezet om rovers (garnalen, krabben) te weren. In het Vakblad Natuur Bos Landschap van oktober 2012 is dit uitgebreid beschreven en zijn de eerste resultaten gemeld: jonge mosselen kunnen zich alleen vestigen als er een stevige ondergrond is en rovers op afstand worden gehouden – net zoals in een volwassen mosselbank van nature gebeurt. Om dit “zelf-helpende” mechanisme te herstellen bleken halfvolwassen jonge mosselen uit de geulen onge-schikt – deze mosselen verdwenen binnen enkele maanden nadat we ze hadden neergelegd!

Onduidelijk was waarom deze mosselen zo snel verdwenen. In een vervollexperiment legden onderzoekers aan de oostkant van Schiermonnikoog proefveldjes aan, waarbij ze de overleving van mosselen uit de geulen vergeleken met mosselen die op de droogvallende platen zijn opgegroeid. Het verschil was verbluffend.

Het blijkt dat mosselen die zijn opgegroeid in de geulen niet in staat zijn om zich in droogvallende omstandigheden te handhaven. Voor mosselen die aan dit milieu gewend zijn bleek dat veel minder een probleem. Bij Schiermonnikoog is nog geprobeerd om mosselen uit de geulen te laten wennen door ze een maand in een net op een droogvallende mosselbank te bewaren, maar ook deze mosselen reddden het niet.

Het blijkt dus niet mogelijk om met mosselen uit de geulen een mosselbank op droogvallende wadplaten te creëren. Het kan wel met mosselen uit een droogvallende bank, maar daar heeft de natuur geen baat bij: met het oogsten van mosselen uit droogvallende mosselbanken worden bestaande banken vernield. Belangrijk wel is de conclusie dat het misschien mogelijk is om natuurlijk aanwas van jonge mosseltjes een handje te helpen door een stevige ondergrond te bieden en rovers weg te houden.

Project Waddensleutels deed daarom vervolproeven met honingraadachtige structuren van kunststof om een volwassen mosselbank na te bootsen, compleet met hechttings- en schuilmogelijkheden. De complexe structuur biedt veel aangrijpingspunten voor mossellarven, en heeft veel hoekjes en gaatjes waar garnalen niet bij kunnen. Al snel bleken deze structuren inderdaad jonge mosselen in te vangen, net als een volwassen bank. Omdat het blijvend aanbrengen van kunststof in de natuur geen optie is, is in samenwerking met Bureau Waardenburg een nieuwe biologisch afbreekbare versie ontwikkeld. Deze structuur is gemaakt van aardappelafval. Na verloop van tijd valt deze

uit elkaar waarna de inmiddels volwassen mosselen zelf weer de aanhechting en beschutting voor de volgende generatie bieden. Met vallen en opstaan ontstond een manier, waarmee mosselvestiging succesvol is. Om grote mosselbanken te creëren is meer experimenteel onderzoek nodig. Het voorstel daartoe is gehonoreerd door de Stichting Toegepaste Wetenschap (STW) en daar gaat de komende jaren aan gewerkt worden.

Zelfvoorzienend, maar niet in evenwicht

Van de platen in de Waddenzee worden het bodemleven en het sediment jaarlijks bemonsterd. Alle bodemdieren die met het blote oog zichtbaar zijn worden gevangen, op naam gebracht en gewogen. Voor dit monitorproject SIBES zijn in de hele Waddenzee monsters genomen en hebben we met behulp van isotopenonderzoek het complete voedselweb in de Waddenzee in kaart kunnen brengen. In een voedselweb heb je planten (algen) die de zogenaamde primaire productie verzorgen. Ze leggen de energie van de zon vast, die vervolgens beschikbaar komt voor de andere organismen in het voedselweb. Planten worden gegeten door grazers: de primaire consumenten. Deze worden op hun beurt gegeten door secundaire consumenten, enzovoort.

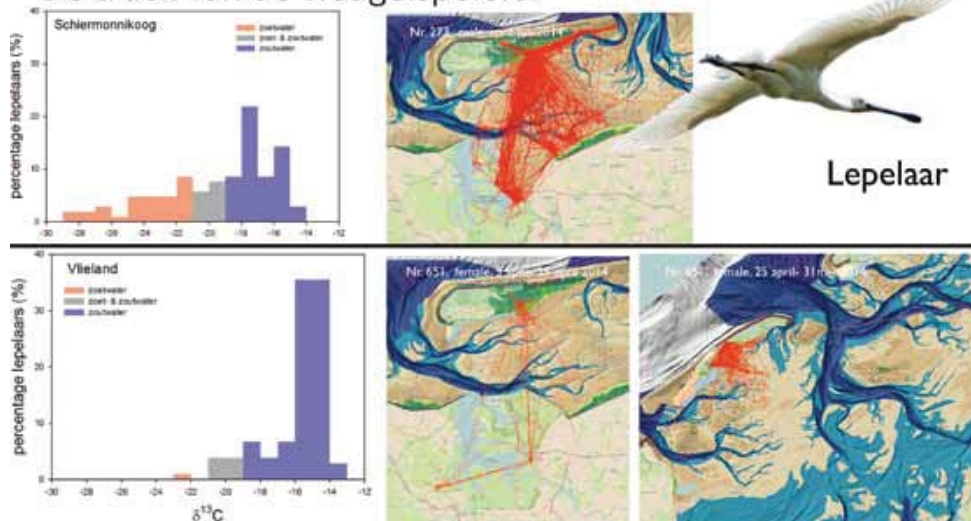
De analyse wijst uit dat de primaire producenten die op de wadplaten groeien veruit de belangrijkste pijler vormen voor de voedselproductie en niet de zwevende algen of voedsel dat via de geulen uit de Noordzee binnenkomt. De Waddenzee is dus zelfvoorzienend, waarbij de droogvallende wadplaten de zonnecellen van het ecosysteem zijn.

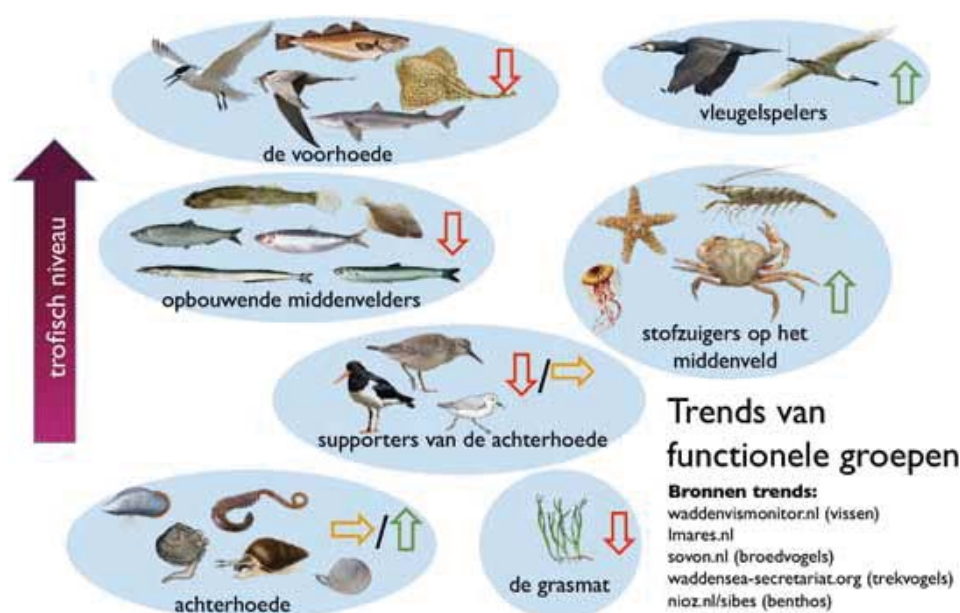
Voedselweb nader bekeken

De grasmat bestaat uit soorten als groot en klein zeegras en diverse diatomeeënsoorten. Grazers zijn bijvoorbeeld rotganzen en er zijn schelpdieren als kokkels en nonnetjes. Vooral met deze laatste groep gaat het nog niet goed, wat weer

Lepelaars van Schiermonnikoog blijken zowel op het wad (zout) als in Lauwersmeer (zoet) te foerageren, terwijl Lepelaars van Vlieland hoofdzakelijk op het wad foerageren. Data van gezenderde lepelaars bevestigen dit.

De truck van de vleugelspelers:





Ecotopen- en kanskaart



Jonge mossel (boven de duimnagel) heeft zich aan kokosvezel gehecht.

foto Quirin Smeele

directe gevolgen heeft voor schelpdier-etende vogelsoorten zoals de scholekster en de kanoet. Iets hoger in de voedselketen doen vooral de 'stofzuigers' zoals gewone (grijze) garnalen en strand- en zwemkrab en in het water zeester en ribkwal het bijzonder goed. Deze soorten stropen een heel gebied af en eten alles op wat daar eetbaar is. Deze soorten doen het vermoedelijk zo goed, omdat hun natuurlijke vijanden door visserij zijn

gedecimeerd en omdat bij de visserij veel visafval overboord wordt gezet, wat weer extra voedsel voor deze stofzuigers is. Met de rovers in de zee ('middenvelders') zoals de kleine en middelgrote vissen (smelt, sprot, haring en zandspiering) gaat het niet zo goed. Dit fenomeen (oververtegenwoordiging van 'stofzuigers') komt ook in andere zeeën voor en uit onderzoek daar blijkt dat overbevissing daarvan de oorzaak is. Van de rovers

hoog in het voedselweb doen soorten die leven van vis uit de Waddenzee het slecht. Voorbeelden daarvan zijn de ruwe haai, de stekelrog, maar ook diverse soorten stern, zoals grote stern, visdief en noordse stern.

Soorten met een flexibele strategie en niet afhankelijk van voedsel uit de Waddenzee, kunnen zich handhaven omdat ze kunnen overstappen op andere voedselbronnen. Een voorbeeld daarvan is de lepelaar. Deze soort eet graag garnalen en visen. In Waddensleutels is gebleken dat juist platvis een belangrijke voedselbron voor de lepelaar is. Bij het ontbreken daarvan stapt een lepelaar over op zoetwatervis zoals driedoornige stekelbaars. Voor de kolonies op Schiermonnikoog en Ameland is op die manier het Lauwersmeer een goede voedselbron. Terschelling en Vlieland liggen veel verder van het vaste land en zoet water. Dieren van deze eilanden zijn daardoor meer afhankelijk van het voedselaanbod in de Waddenzee.

Waddenzee niet een pot nat

De Waddenzee blijkt dus veel diverser dan de twee ecotypen die vanuit het natuurbeleid nu worden onderscheiden: droogvallende en permanent overstromde wadplaten. Waddensleutels laat zien dat er veertien ecotopen in de Waddenzee te onderscheiden zijn. De wadplaten vallen uiteen in hoge, middelhoge en lage wadplaten met een verschillende overstromingsduur, en daarbinnen weer zeegrasvelden en mosselbanken. De verschillen tussen deze types wadplaten vertalen zich in het bodemleven: de middelhoge platen met een droogvalduur van zo'n vijftig procent zijn het meest biodivers (hoge productie, veel soorten).

Twee keer per dag dringt zeewater door de zeegaten tussen de eilanden het waddengebied in. Het gebied dat vanuit een zeegat van water wordt voorzien heet een kombergingsgebied. Dit kenmerkt zich door diepe geulen dicht bij een zeegat die zich richting vaste land vertakken in een netwerk van geultjes en prielen. De hoogste wadplaten liggen tussen twee kombergingsgebieden: het wantij. Daar is de stroming het minst en kunnen de kleinste slibdeeltjes bezinken. De biodiversiteit in de Waddenzee verschilt niet alleen afhankelijk van de droogvalduur, maar er zijn ook grote verschillen tussen de verschillende kombergingen van oost naar west in de Waddenzee. Waddensleutels onderscheidt vijf gebieden met de hoogste biodiversiteit, die daarmee ook voor wadvogels van het grootst belang zijn. Opvallend is dat deze platen allemaal in de 'luwte' van een eiland liggen. De 'nummer één hotspot' is te vinden bij Rottum. Dit is al sinds de jaren negentig een referentiegebied, waar menselijke activiteiten worden uitgesloten. Dit lijkt er op te wijzen, dat gebieden die met rust worden gelaten de meeste rijkdom kunnen ontwikkelen.

Waddensleutels vertaalde de uitkomsten naar een ecotopen- en kanskaart. Deze interactieve kaart is beschikbaar op www.waddennatuurkaart.nl. Op deze website kan iedereen zelf aan de slag met de resultaten van Waddensleutels.

Sleutels gevonden?

Een aantal veronderstellingen, zoals het belang van biobouwers voor een gezonde Waddenzee, is nu onderbouwd en wordt algemeen erkend. Waddensleutels heeft kaartmateriaal opgeleverd, dat gebruikt wordt bij het opstellen van natuurvisies en discussies over hoe we met gebieden in de Waddenzee om willen gaan. De eerste natuurvisie met daarin informatie uit Waddensleutels ligt er al (Natuurvisie De Schorren en Vlake van Kerken 2015 – 2033). We weten nu dat droogvallende wadplaten door hun functies als zonnecellen en biodiversiteitshotspots een cruciale schakel van het wad vormen waar we echt zuinig op moeten zijn.

De Waddenzee is in hoge mate een natuurlijk systeem, waar geen fysiek beheer bij nodig is. Maar het is ook een natuurgebied dat in hoge mate door de mens geëxploiteerd wordt. Het

natuurherstel zal dus vooral plaatsvinden, als de huidige exploitatie van de zee verminderd of gestopt wordt. Waddensleutels maakt duidelijk dat biobouwers, zoals mosselbanken een cruciale rol spelen, maar niet gemakkelijk vanzelf herstellen. Onze inspanning moet dus in eerste instantie gericht zijn op bescherming van de Waddenzee. Veruit het grootste deel van de droogvallende platen wordt inmiddels niet meer bevestigd en een klein deel van de gebieden die permanent onder water staan. In deze gebieden is het zinvol om de maatregelen die in Waddensleutels succesvol zijn gebleken toe te gaan passen om het herstel van mosselbanken te versnellen.

Voor wat betreft herstel van mosselbanken hebben we de sleutels nu wel te pakken: met een combinatie van bieden van veiligheid en houvast kunnen deze banken zich wel ontwikkelen. Uit het voedselwebonderzoek bleek dat het ecolo-

gisch evenwicht in de Waddenzee verstoord is, waarbij sommige soortgroepen bovenmatig aanwezig zijn en andere juist ontbreken. De oorzaak daarvan is moeilijk met zekerheid vast te stellen, maar Waddensleutels geeft wel een oplossingsrichting: herstel van schuil- en voedselplekken, zoals mosselbanken en zeegrasvelden en het verlagen van de exploitatiedruk, vooral van de bodemberoerende visserij. De beste mogelijkheden van natuurherstel lijken te vinden in de luwte (zuidoostkant) van eilanden.

Naast deze inhoudelijke resultaten is een belangrijke opbrengst van Waddensleutels, dat er nu een samenwerking is ontstaan tussen beheerders en wetenschappers die bezig willen blijven met natuurherstel in de Waddenzee.<

Q.Smeele@natuurmonumenten.nl

Voorbeeld van ecotopenkaart (komberging Borndiep), in dit geval inclusief duiding van de mosselbanken.

