

Waddensleutels zet eindspurt in

De deadline van Waddensleutels is aanstaande. Op 16 april 2015 vindt in Leeuwarden het eindsymposium plaats. Samen met Mosselwad brengt

Waddensleutels daar haar eindconclusies en beheeradviezen naar buiten. Ondertussen stromen de laatste bevindingen binnen, schaven de AIO's aan wetenschappelijke publicaties en broeden onderzoekers en natuurbeschermers op beheeradviezen. De vraag is nu: hoe vertalen we de wetenschappelijke resultaten naar natuurbeheer en -beleid?

De onderzoekers van Waddensleutels zijn druk doende met afronden. Met het oog op het eindsymposium schrijven ze aan hun publicaties en zetten ze de punten op de i. "We liggen op koers", vertelt Els van der Zee van Waddensleutels. Waddensleutels en Mosselwad hebben volgens haar een schat aan kennis gegeneerd. Dat bleek begin november, toen alle betrokken AIO's in Utrecht hun onderzoeksresultaten presenteerden. "De bijeenkomst was een inhoudelijke voorbereiding voor het eindsymposium", legt Van der Zee uit. Een verslag van de bijeenkomst staat in deze nieuwsbrief. Dat Waddensleutels en Mosselwad naar het einde toe samen optrekken, vindt ze logisch. "Beide onderzoekstrajecten vullen elkaar aan. We zitten op één lijn."



Scholekster met mossel

Positief effect

Aan het slotpleidooi voor het eindsymposium wordt nog geschreven. Toch kan Van der Zee een tipje van de sluier oplichten. "Het aanleggen van mosselbanken blijkt geen sinecure. Dat is een belangrijke conclusie. Banken die er nu liggen, zijn dermate waardevol dat ze beschermd moeten worden. Als biobouwer hebben mosselbanken een positief effect op de biodiversiteit en het voedselweb van de Waddenzee. Dat staat dankzij Waddensleutels onomstotelijk vast."

Project Waddensleutels

Het project Waddensleutels onderzoekt de kansen en wegen voor herstel van een rijke Waddenzee. Centraal staat de hypothese dat biobouwen de mosselen het voorkomen van andere soorten stimuleren. De terugkeer van mosselbanken zou de sleutel tot herstel van de ecologie in de Waddenzee kunnen zijn. Het onderzoeksproject is een samenwerking tussen Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Rijksuniversiteit Groningen en de Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ). Het project wordt gefinancierd uit het Waddenfonds en bestaat uit de volgende onderdelen:

- De onderzoekers voeren meerdere experimenten uit om inzicht te krijgen in welke factoren bijdragen aan **herstel van mosselbanken**. Ze bestuderen het effect van beheermaatregelen als het storten van mossels en het plaatsen van mosselkratten.
- Met het **isotopenonderzoek** brengt het project het voedselweb in de Waddenzee in kaart.
- Wetenschappers ontwikkelen een **set procesindicatoren** om de aantasting van het voedselweb en de mate van herstel te bepalen.
- De vergaarde kennis komt samen in **richtlijnen voor natuurherstel** en een **kansrijckdomkaart**, waarmee terreinbeherende natuurorganisaties en overheden kunnen bepalen waar potentie is voor natuurherstel.

Zie www.waddensleutels.nl voor een uitgebreide projectomschrijving.

Hotspots voor biobouwers

Van der Zee werkt momenteel aan de kansrijkdomkaart, waarin veel resultaten samenkomen. De kaart laat zien waar herstel van mosselbanken het meest kansrijk is. Als basis dient de habitatkaart, een kaart die de Waddenzee indeelt in habitats. Dergelijke kaarten bestonden reeds, maar habitattypes die voor het beheer gebruikt worden zijn summier (N2000 wetgeving). "Voor het natte wad stonden er slechts twee typen op: litoraal en sublitoraal. Op basis van sedimentcondities en droogvalduur stellen wij een nieuwe gedetailleerde kaart op. De kaart is zo goed als af." De habitatkaart koppelt Van der Zee vervolgens aan diverse parameters, zoals dichtheden en biomassa van bodemdieren, zeegras en mosselen. Maar ook aan menselijk gebruik - waar is de druk hoog? - en mogelijk aan abiotische factoren als de golfkracht. "Zo krijgen we de hotspots voor biobouwers op het netvlies."

Voedselweb

Belangrijke input voor de kansrijkdomkaart vormt het voedselweb, dat Waddensleutels aan de hand van isotopenonderzoek in beeld brengt. Stabiele isotopen van vissen, vogels en bodemdieren vertellen hoe complex een lokale voedselweb is. Duizenden monsters zijn inmiddels geanalyseerd.

Nieuwe mosselbank een duw geven

'In principe werkt het'

Lukt het op de valreep om kunstmatig mosselbanken te creëren? Tjisse van der Heide, onderzoeker van Waddensleutels, heeft goede hoop. Zijn constructies op het wad ten zuidwesten van Ameland lijken voorlopig succesvol. Zowel mosse- als oesterbroed heeft zich gevestigd.

Twee substraten verrezen afgelopen maart bij de Feugelpôle onder Ameland: witte biologisch afbreekbare kratten, gemaakt van aardappelresten uit een patatfabriek, en takkenbossen van naaldbout omwikkeld met kokosmatten. In lange banen staan de kratten en takkenbossen sindsdien op het wad, waar ze weer, wind en water trotseren. De hypothese? "Omdat ze aanhechting bieden voor mosselbroed, en predatoren als krabben en garnalen weren, kunnen ze de ontwikkeling van een mosselbank een duw in de goede richting geven", legt Van der Heide uit.

Eerste overwinning

De eerste overwinning is binnen. "Beide constructies staan er nog. Ze zijn sterk genoeg en hebben de storm in oktober overleefd", zegt hij. De robuustheid betaalt zich uit. Bij eerdere experimenten van zowel Waddensleutels als Mosselwad spoelden andere substraten tijdens storm weg.

Mooi beschut

Iedere maand zijn de constructies, het sediment, de stroming en het bodemleven onderzocht. Van der Heide is positief gestemd. "Op de kokosmatten zagen we al snel veel mosselbroed. Een paar maanden later zaten de kleine mosselen op de takkenbossen onder de kokosmatten. Daar zitten ze mooi beschut. In principe werkt het." Op de plastic kratten vond Van der Heide - naast veel algen en zeepokken - nauwelijks mosselen, maar wel veel oesterbroed.

Glad oppervlak

Wellicht komt dat door de gladde structuur, verklaart hij. "Mosselbroed houdt van een ruwe vezelachtige structuur, terwijl oesters minder een voorkeur hebben. De vele pokken, algen en oesterbroed hebben het gladde oppervlak ruw gemaakt. Hopelijk trekken de ruwe kratten komend seizoen wel mosselbroed aan. Mocht er een oesterbank ontstaan, dan vormt dat een ook ideaal substraat voor mosselen."



Kleine mosselen op de takkenbossen

Gure plek

Een voorkeur voor één van beide constructies spreekt Van der Heide niet uit. Hij wacht liever alle meetgegevens af. "Bij de takkenbossen zien we veel sedimenttransport. De kratten hebben minder invloed op de sedimentatie, omdat ze meer water doorlaten, en daarmee ook voedsel voor mosselen. De kokosmatten gaan al rafelen, maar ook het afbreekbare plastic wordt brozer. Het plastic zou vier jaar meegaan, stelde de fabrikant, maar ik schat dat het sneller gaat. Het is een gure plek, waar golven stevig tekeer gaan. We geven de kratten een ultieme test."

Toekomst

Van der Heide gaat door. Hij blijft de constructies volgen, ook na het eindsymposium van Waddensleutels in april. Momenteel werkt hij aan een onderzoeksvoorstel om vergelijkbare structuren in andere ecosystemen van de grond te krijgen. "We krijgen het mechanisme in de vingers, maar we moeten het nog *finetunen*. Misschien is een combinatie ideaal: kratten doorvlochten met kokostouw, zodat mosselbroed zich beter kan hechten."

De buitenwacht

Duitsland ziet rust als beste remedie

Hoe kijkt de buitenwereld aan tegen het project Waddensleutels? In deze rubriek vertellen externe betrokkenen over het belang van het onderzoek en de mogelijke consequenties van de resultaten. In deze aflevering: Gregor Scheiffarth, ecooloog van het Duitse National Park Niedersächsisches Wattenmeer.

Scheiffarth bekijkt Waddensleutels door een Duitse bril. Hij is ecooloog van het National Park Niedersächsisches Wattenmeer, het park dat grenst aan de Nederlandse Waddenzee. Het onderzoeksproject van Waddensleutels volgt hij met veel belangstelling. Wat betreft het belang van mosselbanken zitten de Duitse en Nederlandse ecologen op één lijn. "Net als Waddensleutels zien wij mosselbanken als de meest prominente en belangrijke biobouwer in de Waddenzee. Het concept van biobouwers, die hun omgeving beïnvloeden, omarmen wij. Niet alleen mosselbanken, ook zeegrasvelden vormen belangrijke biobouwers."



Gregor Scheiffarth | © H. Brunckhorst / LKN-SH

Verschillen

Afgelopen zomer voer Scheiffarth mee met het SIBES-onderzoek. Op het Duitse wad keken de Nederlandse onderzoekers hun ogen uit. "Ze waren verbaasd. De situatie bleek totaal anders. Ze zagen grote verschillen in sedimentcondities, en nergens in Nederland hadden ze dergelijke hoeveelheden zeegras en kokerwormen gevonden."

De hoeveelheid biobouwers verschilt volgens Scheiffarth sterk per regio. "Zeegras doet het momenteel goed in het noordelijke deel van de Duitse Waddenzee. Grote arealen zijn ermee bedekt. Het mosselareaal is de laatste jaren stabiel, maar kan sterk fluctueren. Het hangt af van factoren als wintertemperatuur, ijsgang, predatie door krabben en mosselbroedval."

Ondanks de fluctuatie is het Duitse wad rijker aan mosselbanken dan de Nederlandse Waddenzee. Hoofdoorzaak volgens Scheiffarth: de bodemberoerende visserij. "In Nederland heeft de mechanische kokkelvisserij het ecosysteem op zijn kop gezet. In Duitsland stopten wij al beginjaren negentig met de kokkelvisserij. De Duitse visserijdruk is veel lager dan in Nederland. Waar bij jullie meer dan tachtig mosselvisserij actief zijn, varen bij ons in Nedersachsen slechts vijf boten."

Niet restaureren

Mosselbanken een helpende hand bieden, zoals Waddensleutels beproeft, wijst Scheiffarth als beheermaatregel van de hand. "Dat doen wij in Duitsland niet. Over restauratie denken wij anders. Wij kiezen ervoor om menselijke invloeden zoveel mogelijk uit te bannen, zodat natuurlijke processen ongestoord hun gang kunnen gaan. Daarom minimaliseren we de visserijdruk. Daar hebben we immers invloed op, in tegenstelling tot factoren als de ijsgang en de stijgende watertemperatuur." Natuurbouw en -ontwikkeling lijken in Duitsland sowieso minder populair. Nederland kent al een eeuwenlange traditie met inpolderingen en de natuur naar de hand zetten.

Urgentie mist

Bovendien mist op het Duitse wad de urgentie, stelt Scheiffarth. "We hebben mosselbanken genoeg. Zijn de condities goed, dan komen mosselbanken er vanzelf. Is dat niet het geval, dan verdwijnen ze. Bij de Nederlandse experimenten is dat ook gebeurd." Scheiffarths advies aan Nederland: verlaag de menselijke invloed, met name van de visserij, en neem de tijd. "Verwacht geen snelle resultaten. Herstel vergt tien tot twintig jaar, als het systeem al herstelt. Mogelijk blijkt later de schade dermate groot - of zijn de condities inmiddels gewijzigd - dat het areaal biobouwers van weleer niet terugkeert. Is dat erg, vraag ik me af. Het Waddensysteem verandert al vijfduizend jaar continu. Naar welk stadium wil je terug? Een ingewikkelde vraag, die onmogelijk te beantwoorden is."

Kennisuitwisseling

Scheiffarth kijkt reikhalzend uit naar de resultaten van Waddensleutels. "Waddensleutels baseert haar herstelmaatregelen op kennis over ecologische sleutelprocessen. Die inzichten zijn voor ons zeer interessant. Ook wij willen de processen en condities doorgronden. Benieuwd ben ik vooral naar het isotopenonderzoek van Waddensleutels. Wij werken aan een soortgelijk onderzoeksproject, ook met stabiele isotopen. We kunnen veel van elkaar leren. Een goede uitwisseling tussen Duitse en Nederlandse onderzoekers is belangrijk. Kennisuitwisseling vindt plaats, maar we moeten het blijven verbeteren."

Reactie Waddensleutels:

Quirin Smeele herkent de reactie van Scheiffarth en is het met hem eens, dat in Nederland gewerkt moet worden aan het terugdringen van de visserijdruk. "Daar werken we ook aan. Waddensleutels heeft het uitgangspunt dat biobouwers in de Nederlandse Waddenzee wellicht niet vanzelf terugkomen, omdat het ecologisch systeem over een kantelpunt heen is. De vraag is dan met welke maatregelen je biobouwers zoals mossels een handje kunt helpen. Met Scheiffarths pleidooi voor een goede kennisuitwisseling zijn wij het helemaal eens. Daar maken we werk van."

Eindsymposium Waddensleutels samen met Mosselwad op 16 april 2015

Op 16 april 2015 presenteren de projecten Waddensleutels en Mosselwad gezamenlijk de resultaten van vijf jaar werk. Houd de datum vrij in uw agenda.

Locatie: Stenden Hotel (hotelschool), Rengerslaan 8, Leeuwarden

Presentaties Waddensleutels en Mosselwad

Negen AIO-presentaties

Waddensleutels en Mosselwad hebben de kennis over de sleutelprocessen in de Waddenzee vergroot. Dat bleek op 4 november 2014 in Utrecht, toen alle AIO's hun onderzoeksresultaten presenteerden.

Maar liefst negen presentaties stonden op het programma. Een scala aan onderzoeksresultaten passeerden de revue: van de invloed van de hydrodynamica op mosselbanken tot het effect van gesloten gebieden, van het isotopenonderzoek tot het dieet van lepelaars. Op de tiende verdieping bij de Universiteit van Utrecht luisterde een twintigtal toehoorders. "Deze bijeenkomst dient als voorbereiding voor het eindsymposium op 16 april 2015 in Leeuwarden", schetste dagvoorzitter Johan van de Koppel.

Bevindingen schetsen

De AIO's schetsten hun bevindingen in grote lijnen. Jasper Donker, AIO van Mosselwad, beet de spits af met zijn onderzoek naar de grote rol van hydrodynamica op de stabiliteit van mosselbanken. "Golfkracht is bepalend voor de locatie van mosselbanken", concludeerde hij. Arno Kangeri, die in Utrecht verslag deed vanuit Portugal, vertelde hoe mosselen op de golfkracht anticiperen. "Verstoring door golven zorgt dat mosselen investeren in hechtkracht", aldus Kangeri.

Bandenpatronen

Hélène de Paoli deed de herstelexperimenten van Waddensleutels uit de doeken. Ze vertelde over de proeven en de patronen die mosselen vormen. Elisabeth Svensson ging in op haar onderzoek naar stabiele isotopen. Opvallende uitkomst vond zij het verschil in signaal tussen de oostelijke en westelijke Waddenzee, een variatie dat ook door AIO Jeltje Jouta naar voren werd gebracht. "We zien in de Waddenzee een duidelijke oost-west-gradiënt. Hoe oostelijker, hoe hoger het isotopensignaal is."

Baseline bepalen

Om de zogeheten *baseline* te bepalen, zijn afgelopen voorjaar op negentien locaties diatomeeën bemonsterd. Het beeldverhaal in deze nieuwsbrief brengt het bemonsteren in beeld. De oost-west-verschillen zijn ook terug te vinden aan de basis van het voedselweb (*baseline*).



Presentaties Waddensleutels en Mosselwad

Predatie door zeesterren

Dat bescherming van mosselbanken geen garantie biedt, bleek uit het onderzoek van Sander Glorius van Mosselwad. Hij monitorde de sublitorale mosselbanken bij de Afsluitdijk, die sinds een paar jaar zijn gesloten voor de visserij. Predatie door zeesterren en krabben, in combinatie met hevige stormen, werden de banken fataal. "De banken zijn uiteindelijk verdwenen", stelde Glorius vast.

Complementair

De bijeenkomst maakte duidelijk dat Waddensleutels en Mosselwad complementair zijn. De AIO's hebben vaak nauw samengewerkt, en de resultaten vertellen een coherent verhaal. De wetenschappelijke input voor het symposium is van hoog niveau. Welke boodschappen eruit springen, was na afloop voer voor discussie. Eén conclusie was helder: het onderzoek van de AIO's biedt volop munitie voor een interessant eindsymposium.

Beeldverhaal onderzoek Waddenseutels

Bemonsteren van diatomeeën

In deze rubriek laten we u met een beeldverhaal zien waar de onderzoekers van Waddenseutels aan werken. Deze aflevering gaat in op het bemonsteren van kiezelwieren of diatomeeën. Diatomeeën vormen de primaire productie op wadplaten, en daarmee de basis van het voedselweb.



Op negentien locaties zijn de monsters genomen. De locaties liggen verspreid over de Waddenzee en zijn zodanig gekozen dat het maken van een oost-west-gradiënt mogelijk is. Ook in Duitsland is bemonsterd.



In het kader van het NIOZ-meetnet SIBES vaart de Navicula elk jaar uit voor het nemen van bijna vijfduizend bodemmonsters. Afgelopen jaar zijn speciaal voor Waddenseutels tevens monsters genomen van diatomeeën.



Voor het bemonsteren gebruikt Sander Holthuijsen de Benthotorch. De Benthotorch die hij in zijn hand heeft is geleend van Imares en meet de biomassa van cyano-bacteriën, groene algen en diatomeeën op het wad.



Diatomeeën bestaan in vele soorten en maten. De meeste variëren in grootte van 10 tot 100 micrometer. Ze leveren een groot deel van de primaire voedselproductie in de Waddenzee.



Op één van de locaties doet Holthuijsen een meting met de Benthotorch.



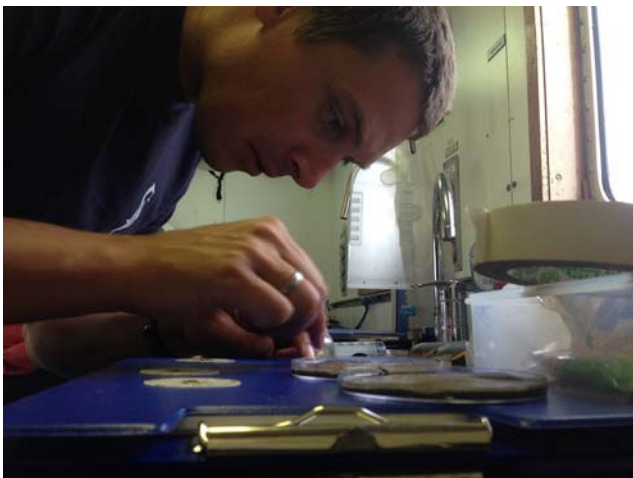
Richel, de wadplaat ten zuidoosten van Vlieland, vormt één van de bemonsteringpunten. De onderzoekers doen hier een meting bij de wadtoren.



De glasparsels stopt Holthuijsen vervolgens in gefilterd zeewater. Na het filteren van de water/diatomee suspensie blijven de diatomeeën op de filter achter.



Over het hele wad ligt een dunne laag diatomeeën. Op alle locaties is de bovenste twee millimeter afgeschraapt en in petrischaaltjes gedaan.



Over het schraapsel plaatst Holthuijsen een zeefdoek, waarop hij glasparsels strooit. Na een dag in de zon zijn de diatomeeën door de zeef in de glasparsels gekropen.



Met de isotoop-ratio massa spectrometer (irMS) vinden de stabiele isotopen analyses plaats. De eerste resultaten lijken aan te geven dat richting het oosten het stikstofsignaal steeds hoger wordt.

Foto's: Bram Fey, Sanne van Gernerden, Jolanda van Iperen en Sander Holthuijsen

Beschutting van levensbelang

De golfkracht bepaalt grotendeels waar mosselbanken zich vestigen. Aanbieden van beschutting vormt daarom een sleutel tot herstel. Dat stellen Jasper Donker en Arno Kangeri, beide AIO-onderzoekers van Mosselwad.

Dat golven desastreus kunnen uitpakken voor aangelegde mosselbanken, ondervonden zowel Waddensleutels als Mosselwad in de praktijk. Diverse veldexperimenten, waarbij mosselen werden gestort op het wad, stierven door golfslag een vroege dood. Het gros spoelde bij de eerste de beste storm weg. Donker begrijpt waarom. "Golfkracht is één van de belangrijkste factoren die bepaalt of een locatie geschikt is voor mosselbanken. Zijn de krachten op een locatie te sterk, dan kunnen mosselen zich er niet vestigen."



Jasper Donker met zijn meetapparatuur

Variatie aan golfkracht

Droogvallende mosselbanken krijgen in de Waddenzee het nodige aan golfwerking te verduren. Golven beuken tegen de banken aan, en oefenen op de bodem hevige krachten uit. Met zijn veldmetingen en modellen vond Donker een grote variatie aan golfkracht; op macroschaal, maar ook binnen een wadplaat en zelfs binnen een mosselbank. "Een mosselbank biedt bescherming. Rollen golven over een bank, dan doven ze langzaam uit. Mosselen in de luwte profiteren daarvan. We hebben mosselen voor, in en naast een mosselbank gelegd. De beschutte mosselen overleefden, de rest niet."

Versterken van banken

Donker ziet heil in het lokaal versterken van bestaande banken: "Door golfwerking ontstaan er gaten in mosselbanken, die alsmaar groter worden. Die gaten zouden we kunnen opvullen met mosselen. Daar liggen ze beschut."

Geschikt mosselhabitat

Voor de gehele Waddenzee rekende Donker de golfkracht uit. De kaart is volgens hem essentieel voor het bepalen van de habitatgeschiktheid voor mossel-

banken. Ongeschikt blijken de randen van diepe geulen, geschikt de luwe plekken onder de eilanden, waar de golven kalmer zijn. "Het westelijke deel heeft meer last van golfwerking. Daar liggen diepe geulen, waar hogere golven voorkomen. Het oosten biedt een groter areaal aan geschikt mosselhabitat. Daar zijn ook meer mosselbanken te vinden", legt Donker uit. Het lokale windklimaat speelt volgens hem een grote rol. "Wind genereert golven en verhoogt de waterstand. Aan de vastelandkust zorgt noordwestenwind voor de grootste golfkracht, onder de eilanden is wind uit het zuiden bepalend."

Najaarsstormen

Met zijn schat aan data kan Donker de golfkracht bepalen. Voor een exacte plek, zelfs per tijdseenheid. "In het najaar zijn de krachten groter dan in de lente", legt hij uit. Zijn advies voor het aanleggen van mosselbanken luidt: zoek een luwe locatie en bereken eerst de golfkracht. Toch valt de natuur niet altijd te sturen. Het experiment van Mosselwad lag binnen Donkers waarden, maar tevergeefs. Tegen de uitzonderlijke pieken van najaarsstormen van 2013 bleken de mosselen niet bestand.

Schuilplek zoeken

De conclusies van Arno Kangeri - Donkers collega bij Mosselwad - sluiten hier naadloos op aan. Hij onderzocht hoe mosselen zich tegen de golfslag weren. "Dat doen ze vooral door bij elkaar beschutting te zoeken. Mosselen gedijen ook goed in oesterbanken. De oesters dienen dan niet zozeer als ondergrond, maar hoofdzakelijk als schuilplek tegen golfslag." Het beschikbaar stellen van een ondergrond, zoals kosmatten of schelpen, is volgens Kangeri niet toereikend voor het creëren van een nieuwe bank. "Het aanleggen van een ondergrond betekent niet dat volwassen mosselen blijven liggen. De crux is niet de ondergrond, waaraan volwassen mosselen zich kunnen hechten, maar het aanbieden van een substraat dat beschutting biedt. Zowel beschutting tegen golfslag, als tegen predatoren zoals garnalen en krabben." De plastic bio-afbreekbare mosselkratten, die Waddensleutels momenteel test bij Ameland, lijken aan Kangeri's randvoorwaarden te voldoen.



Arno Kangeri bij een mosselbank



Meetapparaat om golfkracht te bepalen

Hechtkracht

Toch weten mosselen zich wel aan de golfkracht aan te passen. Hoe sterker de golfkracht, hoe sterker de hechtkracht van de byssusdraden. "Verstoring door golven maakt dat mosselen extra investeren in hun hechtingsgedrag", vertelt Kangeri. De hechtkracht verwonderde hem. Met een trekmeter bepaalde hij de trekkracht om een mossel uit een bank los te trekken. Die kracht bleek gigantisch. "Bij verschillende mosselen liep de kracht boven de vijf kilo uit. Dat is enorm. De mosselen lagen op een hooggelegen droogvallende bank, waar ze veel golven moesten trotseren. Bij een lager liggende bank halveerde de hechtkracht. Onderwatermosselen kostten nog geen paar honderd gram aan trekkracht." Het forse verschil verklaart mede waarom onderwatermosselen geen schijn van kans maakten bij experimenten op droogvallende wadplaten.

Waddensleutels

Kangeri en Donker ronden momenteel hun proefschrift af. Beide werkten nauw samen met AIO's van Waddensleutels en deden metingen op plots van Waddensleutels.

Zeebaars in de lift

De zeebaars doet het goed in de Waddenzee. Tussen 1990 en 2007 groeide de populatie sterk. "De vis is geen toevallige passant meer, maar een vaste bewoner", stelt Joana Ferreira Cardoso, onderzoeker van het NIOZ, vast

Het NIOZ beschikt over langjarige visbemonsteringen. De NIOZ-fuik levert een schat aan informatie op, zoals over de zeebaars. Cardoso schreef er een publicatie over, dat recent verscheen in *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. "De omstandigheden in de westelijke Waddenzee zijn optimaal voor opgroeiende zeebaars. De vissen hebben baat bij de stijgende watertemperatuur." Om de leeftijd van zeebaarzen te bepalen deed Cardoso onderzoek naar otolieten, een structuur in het binnenoor van vissen. "Zoals bij bomen heeft een

otoliet jaargroeiingen, waarmee we de leeftijd van de vis kunnen bepalen. We vonden zeebaarzen van meer dan 11 jaar oud."



Zeebaars (foto: NIOZ)

Van garnalen- naar visdieet

Het artikel gaat onder andere in op het isotopenonderzoek van Waddensleutels. Cardoso: "De stabiele isotopen in de spieren van zeebaarzen wijzen uit dat hoe groter en ouder de vissen zijn, hoe hoger ze in het voedselweb zitten. Het dieet van jonge zeebaarzen bestaat vooral uit garnalen, later schakelen ze over naar een visdieet."

Colofon

Deze nieuwsbrief is een uitgave van het project Waddensleutels. Binnen het project Waddensleutels werken tal van kennisinstellingen en natuurbeschermingsorganisaties nauw samen. In het projectteam zitten:

- Natuurmonumenten
- Staatsbosbeheer
- Rijksuniversiteit Groningen
- Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ)

Voor het project is een subsidie verkregen uit het **Waddenfonds**.



Tekst: Addo van der Eijk

Website: www.waddensleutels.nl

Voor meer informatie over het project kunt u terecht op de website www.waddensleutels.nl, bij projectleider Quirin Smeele van Natuurmonumenten, e-mail: g.smeele@natuurmonumenten.nl of bij wetenschappelijk coördinator Marjolijn Christianen, e-mail: m.j.a.christianen@rug.nl.