

Inventarisatie NIOZ wensen voor aanvullende metingen in het kader van een ‘Wadden Sea Observatory’

Op het NIOZ is een inventarisatie uitgevoerd naar de gewenste invulling van metingen in het kader van een ‘Wadden Sea Observatory’. Onderstaand wordt het resultaat van deze inventarisatie kort samengevat, gebaseerd op een bijeenkomst die gehouden is nav de vooraf ingevulde vragenlijsten, zie bijlage.

Uitgangspunt voor deze metingen is dat

- 1) metingen een bijdrage leveren aan de NWO-Kust en Zee pilot ‘Draagkracht’ (i.e. leiden tot beter inzicht in het functioneren van het Wadden ecosysteem)
- 2) de intentie is om langdurig (5-10 jaar) metingen te verrichten onder verantwoording van een vaste onderzoeker (dus niet alleen en direct gekoppeld aan een OIO/PostDoc onderzoek)

Op de volgende terreinen zijn aanvullende en langdurige metingen dringend gewenst:

- **Primaire produktie (Philippart et al, Veldhuis, Brussaard)**
- **Secondaire produktie (Duineveld, Baars)**
- **Benthische fauna (Piersma, Dekker et al)**
- **Vissen, vogels (van der Veer, Piersma, Camphuysen)**
- **Hydrografie (van Aken, Ridderinkhof)**

In de bijgevoegde bijlagen wordt het wie/wat/waarom/hoe? van de metingen op deze deelterreinen kort samengevat.

Uiteraard zullen er ook bij andere instituten (IMARES-RIKZ) wensen zijn om op (enkele van de) genoemde terreinen aanvullende monitoring-programma’s op te starten. Een mogelijke vervolgactie zou kunnen zijn om de specialisten van de verschillende instituten op genoemde terreinen een gezamenlijk monitoring-plan te laten maken.

Namens NIOZ,

Herman Ridderinkhof

Bijlagen:

Ingevulde vragenlijsten door NIOZ-onderzoekers

‘Wadden Sea Observatory’: Primaire Productie

Naam verantwoordelijke NIOZ onderzoekers:

Katja Philippart (MEE), Eric Epping (MCG) & Marcel Wernand (FYS),
i.s.m. Jacco Kromkamp (NIOO-CEME)

Wat wil je meten?

We willen de temporele en ruimtelijke variatie meten in factoren die bepalend zijn voor benthische en pelagische primaire productie in de Westelijke Waddenzee.

Waarom?

De totale primaire productie is sterk bepalend voor de draagkracht van de hogere trofische niveaus in de Waddenzee. Goede schattingen, gebaseerd op tijd-en-ruimte gewogen variatie in sturende factoren ontbreken volledig voor de westelijke Waddenzee. Deze data, en een mechanistisch begrip hoe primaire productie wordt gestuurd, zijn vereist om de respons van primaire productie en draagkracht van het Waddensysteem op veranderende omstandigheden (b.v. klimaatverandering en beheer en beleid scenario's) te kunnen voorspellen.

Hoe wordt gemeten?

Naast een aantal algemeen hydrografische parameters worden karakteristieken van het fytoplankton zelf (biomassa, soortensamenstelling en productie) alsook de waarden van een aantal stuurvariabelen (licht en nutriënten) automatisch gemeten op een aantal strategische posities in geulen en platen.

Fytoplankton

- Biomass: 2 Cyclops fluorimeters (cyanobacteria & phytoplankton)
- Biomass: TRIOS spectral radiometers
- Species composition: flowcytometer
- Gross primary production and nutrient limitation: Fast Tracka II
- Community primary production/respiration: optical oxygen measurements
- Community primary production and changes in pCO₂: pH measurements

Lichtcondities

- Vertical profile light conditions (PAR) en TRIOS sensoren (schatting K_d)
- *In-situ* light absorption meter (AC-S) (meting K_d)
- Optical Back-Scatter (OBS)

Nutriënten

- Phosphate limitation (molecular probe)
- *In-situ* nutrient analyzer

Hoe sluiten deze metingen aan bij bestaande langdurige meetreeksen?

Deze metingen sluiten aan bij de lange-termijn veldobservaties van fytoplankton biomassa, soortensamenstelling en productie (30 jaar), de licht- en nutriëntenmetingen (zelfde tijdspanne, maar minder frequent) en de metingen aan de lichtspectra (ca. 10 jaar) die gebruikt worden voor berekeningen van algoritmen voor interpretatie van satelliet beelden.

Inventarisatie NIOZ wensen voor aanvullende metingen in het kader van een ‘Wadden Sea Observatory’

Naam verantwoordelijke NIOZ onderzoeker:
Marcel Veldhuis

Wat wil je meten

Fytoplankton dynamiek in ruimte en tijd
Fysiologische conditie van diverse grootte klassen (PAM fluometry)

Waarom (voor welke wetenschappelijke vraag/onderwerp leveren deze metingen gegevens?)

Fytoplankton soortensamenstelling, biovolume en biomassa (koolstof, stikstof) op groep en klasse niveau. Dit is ondermeer van belang voor beschikbaarheid als voedsel bron voor de hogere trofische niveau's.

Fytoplankton stress (nutriënten, licht of anders)

Vergelijking van puntbemonstering met continue metingen (*in situ* fluometry and Triodos)

Hoe wordt gemeten

In situ flow cytometry (van < 1 tot 500 μm) nieuw te kopen instrument

FlowCam (van 10 tot en met 1000 μm) dit instrument maakt foto's van elk deeltje en is naast fytoplankton (ons eigen onderdeel) ook geschikt voor zooplankton.

HPLC pigment analyse (calibratie en validatie)

In situ PAM fluorometry (gemodificeerd)

In situ O₂ productie

Hoe sluiten deze metingen aan bij bestaande langdurige meetreeksen

Aantal metingen maken reeds onderdeel van Marsdiep serie maar nieuw instrumentarium vergroot het dynamisch bereik en monsterfrequentie.

Naam verantwoordelijke NIOZ onderzoeker:
Corina Brussaard

Wat wil je meten

Virus dynamiek in relatie tot hun meest dominante gastheren: bacterien en fytoplankton.

Waarom (voor welke wetenschappelijke vraag/onderwerp leveren deze metingen gegevens?)

Bepalen variabiliteit virus populatie ten opzichte van hun gastheren en ook kijkend naar virusverlies factoren zoals slib en organisch materiaal. Belangrijk voor dynamiek algen en primaire productie, zowel als dynamiek bacterien en secundaire productie.

Daarnaast van algemeen belang als onderdeel van ecosysteem modellen aangezien er virusinfectie een significante verliesfactor is en er nog nauwelijks aandacht voor is in ecosysteemmodellen.

Hoe wordt gemeten

- vanaf NIOZ steiger met name en zo mogelijk vanaf sensoren als die uitgerust worden met autosampler.

en dezelfde metingen 4x per jaar vanaf een schip tijdens (deelname aan maandelijkse survey) voor horizontale variabiliteit en ook om in perspectief te kunnen plaatsen. We zullen daarvoor tevens activiteit en diversiteit van virus- en gastheergemeenschap bepalen.

Hoe sluiten deze metingen aan bij bestaande langdurige meetreeksen

Uitbreiding van metingen aan NIOZ-steiger en enkele vaartochten in de zuidelijke Noordzee vanuit NWO projecten.

Naam verantwoordelijke NIOZ onderzoekers
Katja Philippart, Magda Bergman & Gerard Duineveld

Wat wil je meten?

Broedval macrozoobenthos als startwaarde voor potentiële secundaire productie in volgende jaren

Waarom?

Voor veel mariene bodemdieren lijkt de jaar-tot-jaar variatie in populatiedichtheden vooral samen te hangen met de hoogte van de broedval. De oorzaken van de grote verschillen in jaarlijkse broedval zijn nog niet duidelijk, maar lijken gerelateerd met het weer (klimaat) en de draagkracht (hoeveelheid, timing en kwaliteit van de primaire productie).

Hoe wordt gemeten?

Naast een aantal hydrografische parameters en indicatoren van primaire pelagische en bentische productie wordt gekeken naar de concentraties van larven van bodemdieren (aan de hand van een geautomatiseerde larvenval) en de dichtheden van gevestigde bodemdieren (aan de hand van gestandariseerde vestigingspanelen) in ruimte en tijd. De opname van fytoplankton door schelpdieren zal gevolgd worden met behulp van een "mosselmonitor".

Hoe sluiten deze metingen aan bij bestaande langdurige meetreeksen?

We volgen als sinds enkele jaren de schelpdierlarven als onderdeel van het HW programma vanaf de NIOZ steiger (JetSET), en voeren 4-jaarlijks een meetcampagne uit in het Marsdiep voor een schatting van uitwisseling van larven tussen de Waddenzee en de Noordzee samen met collega's van Fysische Oceanografie (COSTra). De larvenvallen vormen op dit moment een onderdeel van een intensieve meetcampagne in de Noordzee (Windpark project). Daarnaast is er vorig jaar een groot internationaal meetprogramma aan de vestiging van bodemdieren gestart (MarPACE), waarbij vestigingspanelen zijn opgehangen van de Azoren tot aan Oslo. Dit werk zal hopelijk een langjarig en eveneens grootschalig vervolg krijgen m.b.v. een FP7 subsidie (MarCACE).

Inventarisatie NIOZ wensen voor aanvullende metingen in het kader van een ‘Wadden Sea Observatory’

Naam verantwoordelijke NIOZ onderzoeker:
Martien Baars

Wat wil je meten

De secundaire produktie van zowel het dierlijke plankton als van alle garnalen, krabben en bodem-kreeftachtigen in de Waddenzee

Waarom (voor welke wetenschappelijke vraag/onderwerp leveren deze metingen gegevens?)

Tot op heden zijn goede directe metingen aan de produktie van kreeftachtigen in het water en op het wad zeer schaars. Met een nieuwe methode (waarbij in watermonsters de hoeveelheid chitobiase gemeten wordt - een enzyme dat vrijkomt bij vervellingen) is het mogelijk om de produktie van kreeftachtigen kwantitatief in kaart te gaan brengen: zowel de groei van roeipootkreeftjes etc. in het waddenwater als van bodembewoners als krabben en garnalen alsmede slijkgarnalen en harpacticoide roeipootkreeftjes (een meiofauna component in de bodem). Vanwege het ontbreken van voldoende veldgegevens tevens van groot belang voor Waddenzee ecosysteemmodellen.

Hoe wordt gemeten

- Aansluiting bij monsterprogramma Balgzand met rubberboten tweewekelijks
- Uitbreiding meetprogramma naar andere delen van Waddenzee

Het meetprogramma omvat in principe vooral watermonsters. In een lagere frequentie worden ook de kreeftachtigen zelf met netten en steekbuizen bemonsterd voor het vaststellen van P/B ratio's.

Hoe sluiten deze metingen aan bij bestaande langdurige meetreeksen

Geografische uitbreiding van metingen aan NIOZ-steiger + NIOZ-wad

Inventarisatie NIOZ wensen voor aanvullende metingen in het kader van een ‘Wadden Sea Observatory’

Naam verantwoordelijke NIOZ onderzoeker:

Theunis Piersma, Rob Dekker

Wat wil je meten

Benthos in de Waddenzee

Waarom (voor welke wetenschappelijke vraag/onderwerp leveren deze metingen gegevens?)

Veranderingen en trends in populatie dynamica benthos in de Waddenzee, tevens van belang voor Waddenzee ecosysteemmodellen

Hoe wordt gemeten

-Balgzand programma voor en najaar

-Waddenzee bemonstering zomer

Hoe sluiten deze metingen aan bij bestaande langdurige meetreeksen

Zowel Balgzand programma als Waddenzee bemonstering zijn langlopende NIOZ programma's. Waddenzee bemonstering dient uitgebreid te worden over gehele Waddenzee

Inventarisatie NIOZ wensen voor aanvullende metingen in het kader van een ‘Wadden Sea Observatory’

Naam verantwoordelijke NIOZ onderzoeker:

Henk W. van der Veer

Wat wil je meten

Visfauna in de Waddenzee

Waarom (voor welke wetenschappelijke vraag/onderwerp leveren deze metingen gegevens?)

Veranderingen en trends in populatie dynamica vis en epibenthische predatoren in de Waddenzee, tevens van belang voor Waddenzee ecosysteemmodellen

Hoe wordt gemeten

-Fuiken programma dagelijks voor en najaar

-HW programma Balgzand met rubberboten tweewekelijks

Hoe sluiten deze metingen aan bij bestaande langdurige meetreeksen

Zowel fuiken programma als HW programma zijn langlopende NIOZ programma's

Fuiken programma dient uitgebreid te worden met een zelfde bemonstering van inlaat grids van koelwater van Eemscentrale

Inventarisatie NIOZ wensen voor aanvullende metingen in het kader van een ‘Wadden Sea Observatory’

Naam verantwoordelijke NIOZ onderzoeker:
Theunis Piersma, Kees Camphuysen

Wat wil je meten

Populatieynamica en demografie van wadvogels in relatie tot voedsel, verstoringen en roofvogels

Waarom (voor welke wetenschappelijke vraag/onderwerp leveren deze metingen gegevens?)

Het voortzetten van een 10 jarige datareeks aan verspreiding, dieet, overleving en recrutering van enkele wadvogels die karakteristiek zijn voor aspecten van het Wadden ecosysteem. Kanoeten *Calidris canutus* staan hier voor lange afstandstrekkingen die afhankelijk zijn van schelpdieren (en crustaceeën in het najaar), Rosse Grutto's *Limosa lapponica* voor trekkende wadvogels die afhankelijk van vooral polychaete wormen, en eze twee soorten zijn al 20 jaar lang in het NIOZ-programma opgenomen. Nieuw zijn lepelaars *Platalea leucorodea*, afhankelijk van garnalen in de ondiepe geulenstelsels en drieteenstrandlopers *Calidris alba* afhankelijk van de kleine crustaceeën van stranden en zandige wadplaten en de Kleine Mantelmeeuw en Zilvermeeuw als broedvogels in het Waddengebied die behalve van de Noordzee kustzone afhankelijk zijn van het voedselaanbod in het Waddengebied. Het meeuwenonderzoek probeert vragen te beantwoorden die kunnen verklaren waarom na een lange periode van groei in beide populaties sprake is van tegenvallende broedresultaten en periodiek voedselgebrek.

Dit systeem van de monitoring (Wadden Sea Observatory!) van ecosysteem-indicatoren (sentinels) en onze benadering (integratieve populatie-monitoring), inclusief de keuze voor deze focale soorten, wordt uitgelegd in NIOZ-rapport 2005-4: **De Waddenzee als Kruispunt van Vogeltrekwegen** (J. Reneerkens, T. Piersma & B. Spaans).

Hoe wordt gemeten

- Jaarrondprogramma van vangsten en intensieve waarnemingen aan gemerkte individuen, het in kaart brengen van voedselbewegingen en aantallen op hoogwatervluchtplaatsen, en het meten van dieet aan de hand van faeces en zichtwaarnemingen. In het geval van de lepelaar worden er in samenwerking met de Werkgroep Lepelaar tevens metingen in sommige broedkolonies (m.n. Schiermonnikoog) gedaan. Het meeuwenonderzoek behelst een directe koppeling van demografische parameters en voedselaanbod door een combinatie van voedsel-ecologisch onderzoek en broedbiologie.
- Nauwe relatie met vernieuwde en in ontwikkeling zijnde *synoptische benthische waarnemingsprogramma van NIOZ*.
- Hopelijk de ontwikkeling van geavanceerde radiotelemetrie-technieken om de aanwezigheid van individuele trekvogels en broedvogels door het systeem te volgen.

Hoe sluiten deze metingen aan bij bestaande langdurige meetreeksen

Hiermee wordt een nu al weer bijna 20jaar oude NIOZ-traditie voortgezet van intensieve metingen aan verspreiding en demografie van schelpdieretende wadvogels, inclusief de dynamiek van de benthische voedselbronnen.

Inventarisatie NIOZ wensen voor aanvullende metingen in het kader van een ‘Wadden Sea Observatory’

Naam verantwoordelijke NIOZ onderzoeker:

Herman Ridderinkhof en Hendrik van Aken

Wat wil je meten

Stromingen, slibconcentraties, zoutgehalte en temperatuur op aantal lokaties in Waddenzee

Waarom (voor welke wetenschappelijke vraag/onderwerp leveren deze metingen gegevens?)

Bepalen (variabiliteit in) slibgehalte (belangrijk voor doorzicht/primaire produktie)

Quantificeren slibtransport + dominante mechanismen

Bepalen variabiliteit in zoet-zout waterverdeling in Waddenzee

Daarnaast van algemeen belang voor ontwikkeling van transportmodellen als onderdeel van ecosysteem modellen

Hoe wordt gemeten

Continue registratie middels sensoren vanaf een (of meerdere) meetpalen. Sensoren zijn:

- ADCP (stromingen + acoustic backscatter)
- C-T sensor (saliniteit + temperatuur)
- OBS (optical backscatter)

en mogelijk dezelfde metingen vanaf een schip tijdens een maandelijks survey (voor horizontale variabiliteit)

Hoe sluiten deze metingen aan bij bestaande langdurige meetreeksen

Geografische uitbreiding van metingen aan NIOZ-steiger + TESO veerboot