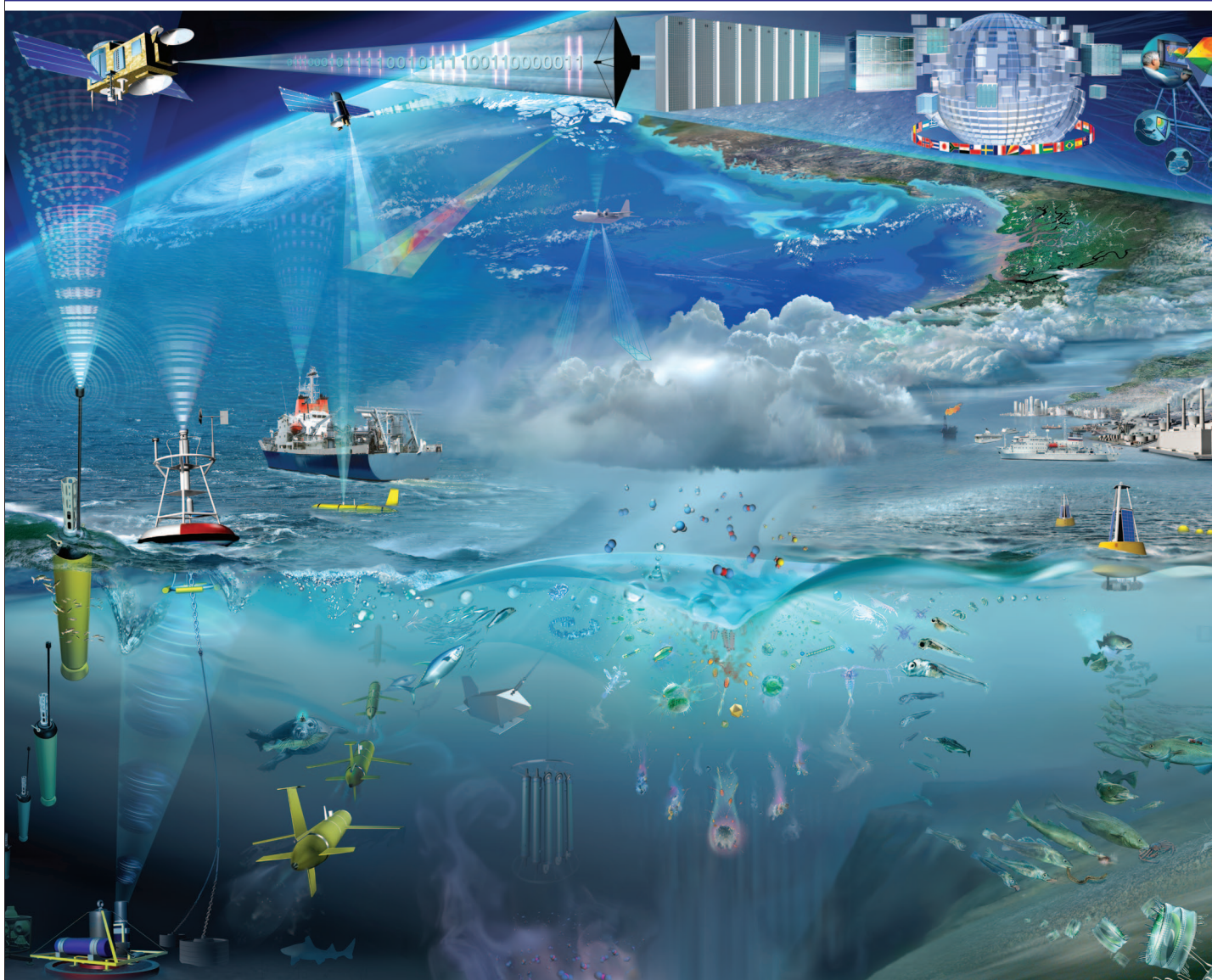
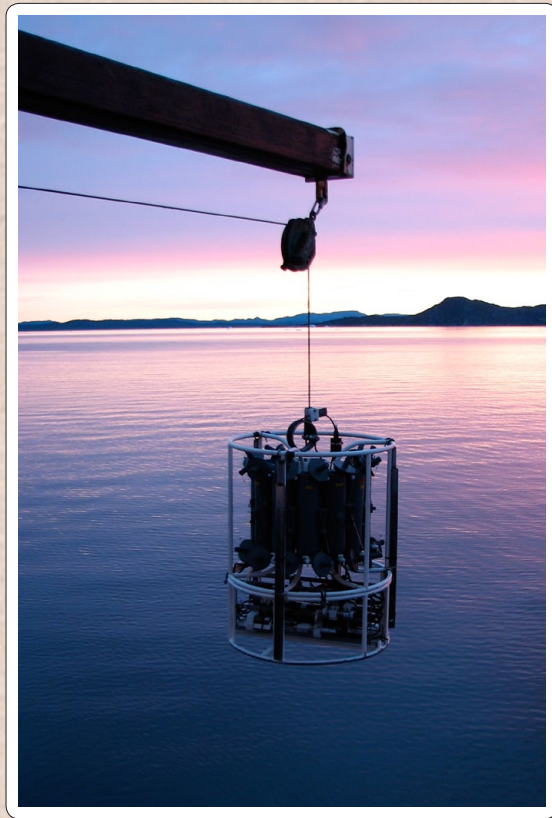


Havforskningsstrategi

for Danmark, Færøerne og Grønland





Indledning

Havets betydning for Danmark kan ikke overvurderes. Gennem tiderne har havet haft afgørende indflydelse på Danmarks historie, identitet og økonomiske udvikling. Havets ressourcer og samspil med atmosfæren og landjorden gør livet på jorden enestående: Den luft vi indånder; det vand vi drikker; maden vi spiser og det klima vi bebor, afhænger alt sammen af havet.

Havet bidrager økonomisk, kulturelt og økologisk til det danske samfund. Det påvirker vores klima lokalt så vel som globalt. Det er vigtigt at udforske samspillet mellem havet og atmosfæren for at forstå og forudse hvordan fremtidigt vejr og klima vil påvirke vores samfund og økonomi. Vi udnytter havet til produktion af fødevarer og energi, til transport og til turisme. For at sikre det i fremtiden og for at formindske vores aftryk på miljøet, kræves der en forsat udvikling af vores videnskabelige forståelse af havets tilstand, funktion og udnyttelse.

I juli 2010 offentliggjorde regeringen "En Samlet Maritim Strategi" for Danmark som identificerer vækst potentiale indenfor det maritime område. For at implementere den fuldt ud mangler der imidlertid en samlet havforskningsstrategi. En strategi der kan koordinere den danske marine forskning, forvaltning, industri, uddannelse og udvikling – en strategi, der sigter mod at forbedre havenes tilstand, befolkningens livskvalitet og det langsigtede økonomiske udbytte af en af Jordens vigtigste ressourcer – havet.

Det er derfor vigtigt at en kommende havforskningsstrategi for kongeriget Danmark udgør en integreret del af den danske regerings politik.

Hvorfor en samlet strategi?

En samlet havforskningsstrategi skal skabe rammen for at forme, støtte og koordinere den danske havforskningsindsats, således at fremtidens muligheder og udfordringer kan håndteres på en struktureret, effektiv og ansvarlig måde, nationalt såvel som internationalt. Havet er under øget anvendelsespres og de accelererende klimaforandringer ændrer løbende både mulighederne og betingelserne for udnyttelse af havets mange ressourcer (fødevarer og energi) og anvendelsesmuligheder (transport og turisme). Det kræver politisk beslutningstagen på både nationalt og internationalt niveau. En målrettet havforskningsstrategi skal føre til et beslutningsgrundlag baseret på forskningsresultater af høj international kvalitet og bidrage til en øget forståelse af de mange komplekse problemstillinger i verdenshavene, som endnu ikke er fuldt forstået. Forståelsen er nødvendig for at sikre en ansvarlig og bæredygtig forvaltning af havet og dets mange ressourcer, så havet i fremtiden kan være rent, sundt, produktivt og biologisk mangfoldigt.

Danmark har underskrevet en række internationale aftaler og konventioner som forpligtiger til særlige forvaltningsindsatser¹. Opfyldelse af disse forpligtigelser kræver ofte at ny viden tilvejebringes for at fastlægge en hensigtsmæssig, nationalt koordineret forvaltning og overvågning. Der er således en direkte kobling mellem internationale forpligtigelser og specifikke behov for havforskning. Derudover deltager Danmark i internationalt samarbejde om globale havobservationssystemer og havforskning gennem UNESCOs Intergovernmental Oceanographic Commission, gennem det Nordatlantiske samarbejde i International Council for Exploration of the Sea og via EU's forskellige rammeprogrammer. Gennem dette

1) Det drejer sig blandt andet om vores deltagelse i: EU's havstrategidirektiv, EU's fælles fiskeripolitik; FN's Kyoto-klimaaf tale; FN's konventioner om biologisk mangfoldighed og kontrol af håndtering af skibes ballastvand; Oslo- og Pariskonventionen om beskyttelse af Nordøstatlanten (inkl. Nordsøen og Kattegat) mod forurening fra kilder på land, og Helsingforskonventionen om beskyttelse af havmiljøet i Østersøområdet.

internationale samarbejde fastsættes der prioriteter for koordinerede indsatser for bedre observationer, dybere indsigt og forbedret forvaltning af havmiljøet, som også bør afspejles i en dansk strategi for at Danmark både kan bidrage til og nyde godt af disse internationalt samordnede indsatser.

En betydelig del af dansk havforsknings finansielle fundament er midler fra især EU. En klar national havforskningsstrategi kan danne grundlag for en velkoordineret dansk påvirkning af prioriteringerne indenfor EU's rammeprogrammer til gavn for både det danske og europæiske havforskningsmiljø.

Dansk havforskning er internationalt respekteret i kraft af en række stærke og kompetente forskere og forskningsmiljøer; men det danske havforskningsmiljø er fragmenteret med mange små enheder på universiteter, offentlige institutioner, regioner og private organisationer. En national havforskningsstrategi vil skabe en bedre synergi i det danske havforskningsmiljø til gavn for samfundets udnyttelse af den danske havforskningskompetence.



Vision

Visionen for en national havforskningsstrategi skal være:

En dansk havforskningskompetence på højt internationalt niveau som kan levere viden, løsninger og uddannelse til at sikre en bæredygtig brug af og sameksistens med et rent og mangfoldigt hav

Hvad skal en havforskningsstrategi indeholde?

En havforskningsstrategi bør som et minimum omfatte både grundforskning og anvendt forskning indenfor havets fysik, kemi, geologi og biologi, og i menneskets udnyttelse og påvirkning af havet, herunder klimaændringer og klimatilpasning, havet som fødevareressource, som recipient, transportvej, energikilde og som rekreativt område.



Havets nuværende tilstand er resultatet af en lang udviklingshistorie over geologiske, evolutionære og historiske tidsskalaer. Indsigt og forståelse af denne historie er grundlag for fremtidig bæredygtig brug af og samliv med havet. Vand har egenskaber som bidrager til at regulere Jordens klima. Vind, vandets saltindhold og temperatur påvirker havstrømmene, og havstrømmene spreder varme fra solen over hele kloden. Havet optager store mængder CO₂ fra atmosfæren – ca. en fjerdedel af det CO₂ mennesket producerer ved afbrænding af fossile brændstoffer optages i havet i et samspil mellem fysiske, kemiske, og biologiske processer. Havet bidrager således til at reducere den globale opvarmning. For at kunne forudsige fremtidens klima er det vigtigt at forstå, hvordan oplagring af kulstof og varme i verdenshavene vil udvikle sig med tiden. Vores forståelse af havet som en del af Jordens klimasystem er grundlæggende for forudsigelser af og tilpasning til klimaforandringer. Stabile og artsrige økosystemer er en forudsætning for havet som livsgrundlag og ressource for mennesket og er afgørende for økosystemernes modstandsdygtighed på lokalt og globalt plan. Modstandsdygtighed er udtryk for et økosystems evne til genetablering efter store forstyrrelser og til at minimere virkningerne af naturlige eller menneskeskabte variationer. En grundlæggende viden om økosystemernes

funktion er nødvendig for en bæredygtig havforvaltning og for at opretholde et sundt havmiljø i bredere forstand. For at forbedre vores forståelse af økosystemprocesser og for at udvikle praktiske redskaber til økosystembaseret forvaltning er der behov for udvikling af nye økosystemmodeller, som kan testes ved at sammenligne modelberegninger med observationer. Samlet set er det påkrævet med ny forskning og nye metoder til undersøgelse af samspillet mellem havets fysik, kemi, geologi og biologi for at udvide vores forståelse af havmiljøets struktur, funktion, kompleksitet, og stabilitet.

Et vigtigt element i en national marin forskningsstrategi er at indtænke såvel uddannelse på kandidat- og forskerniveau som infrastruktur. Danmark har højt kvalificerede forskere og undervisere i alle relevante fagdiscipliner men mangler en national koordineret marin uddannelse med adgang til den nødvendige infrastruktur i form af et oceangående forskningsskib, laboratoriefaciliteter og måleinstrumenter.



Mennesket og havet

Klima og klimatilpasning

Klimaet er under forandring, og der er en generel accept af, at havets betydning for Jordens klima og økologi er stor. Havvandstemperaturen vil stige på verdensplan, og luftens indhold af CO₂ vil næsten fordobles over de næste hundrede år. Det vil medføre en forurening af oceanerne i almindelighed og af de indre danske farvande i særdeleshed. De store udfordringer for Danmark ligger i en afsmeltning af isen på Grønland og en markant vandstandshævning. De ændrede temperaturer, pH-forhold og vandstande i vore farvande kan have betydelige konsekvenser for det marine økosystem, og derved have uønskede konsekvenser for vores eksistens. Disse ændringer i Jordens system udfordrer alle dele af marin forskning og kræver viden om, hvordan økosystemer og organismer vil reagere, og hvordan vi bedst kan afværge disse reaktioner, hvis de er ugunstige for mennesket. Derfor er der behov for en særlig fokuseret indsats, som bygger videre på den grundviden om havets naturlige variabilitet og økosystems respons, som er opbygget de seneste 100 år.



Havet som føderessource

På verdensplan har fiskefangsterne stabiliseret sig, mens akvakultur af fisk, rejer, muslinger o.a. er i vækst. Indenfor rigsfællesskabet forventes akvakultur at vokse betydeligt. Dette vil resultere i en række udfordringer med hensyn til at minimere effekterne på havmiljøet. Der vil også fortsat være behov for forskning i økonomisk vigtige alger, skaldyr og fiskearter for at kunne optimere vækstbetingelser for arter i kultur. I takt med at temperaturen i havet stiger, må det forventes at nye arter af alger og dyr vil indvandre både til Danmark og til Nordatlanten. Et særligt problem er giftige alger, hvor især fiske-dræbende arter er dårligt undersøgt.



Havet som recipient

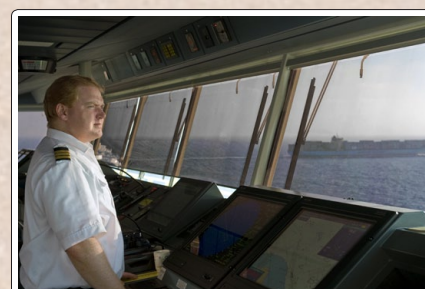
Havet omkring Danmark er recipient for vores spildevand, udvaskning fra natur- og landbrugsområder og forurening fra atmosfæren.

To vigtige komponenter er næringsalte og miljøfremmede stoffer fra husholdningen, industrien og landbruget. Der er klar sammenhæng mellem belastning og miljøtilstand og en serie af nationale og internationale indsatser som de danske vandplaner og EU's vandrammedirektiv og marine strategi-rammedirektiv har været implementeret for at reducere forurening og forbedre økologisk tilstand og for at kunne sammenligne miljømål på tværs af landegrænser og økosystemer. Men sammenhæng mellem en reduktion i belastning og en returnering til den ønskede miljøtilstand kompliceres af andre faktorer som klimaændringer og transport over internationale grænser. En yderligere international indsats er derfor nødvendig for at præcisere, hvordan vi bedst forvalter havmiljøet både lokalt og regionalt.



Havet som transportvej

Den øgede globale samhandel har ført til en øget skibstrafik med stigende luftforurening og risiko for bl.a. olieudslip og spredning af alger og dyr, der utilsigtet transporteres til vores farvande fasthæftet til skibenes yderside eller i ballastvandet. Det må formodes at ballastvandsproblematikken løses i form af ændret international lovgivning for behandling af ballastvand i ballasttanke ombord. Temperaturstigningen i havet vil på ret kort sigt resultere i øget skibstrafik i Arktis, hvor et olieudslip på kysten vil resultere i, at dyr og planter skades. De lave havvandstemperaturer på Grønland gør det vanskeligt at vurdere, hvor lang tid der går inden miljøet regenererer. Støjen fra skibsmotorer og offshore aktiviteter indvirker på dyr, kommunikation og velfærd. Alt i alt er der en samfundsmæssig interesse i forskning i marine transportteknologier til gavn for fremtidens havmiljø.



Marine farer/katastrofe

Havet er kilden til mange farer og katastrofer som stormflod, tsunamier, ekstreme bølger, stærk strøm, drivende havis og isbjerger etc. Effekten af disse farer kan reduceres betydeligt ved etablering af

et hensigtsmæssigt beredskab, der via observationer og prognoser kan varsle om potentielle farer i så god tid som muligt. Der er behov for at forske og videreudvikle såvel observationsteknologien som prognoseværktøjer.

Havet som energi- og mineralsk råstof kilde

De fossile brændstoffer, kul, olie og naturgas, hentes i vid udstrækning op fra havbunden. I takt med at disse ressourcer bliver færre, sværere tilgængelige samt som følge af ønske om lavere CO₂-udslip, er der er udbredt optimisme omkring havets potentiale til at levere vedvarende energi i form af biomasse, bølgekraft, tidevandskraft, eller vindenergi. Alger har som andre planter evnen til at assimilere kuldioxid og binde det som organisk kulstof i f.eks. vegetabiliske olier, som kan raffineres til brændstof. Dyrkning af marine alger til biobrændsel har derfor stort fokus. Udfordringen er at producere i en skala, hvor det er rentabelt i forhold til ikke-fornybare brændstoffer. Der er behov for langsigtet forskning i disse potentialer, som endvidere vil understøtte regeringens "Strategi for grøn forskning, udvikling og demonstration 2011". Desuden viser dybhavshavbunden store potentialer for at hente en del meget værdifulde metaller, som er yderst sjældne på land. Mere lavvandede havområder har vist sig at indeholde attraktive indvindingsområder for sand, grus og sten, hvor byggeindustrien på land har oplevet stort pres fra miljø- og natursektoren.



Havet som bioteknologisk ressource

Havet rummer en mangfoldighed af organismer, hvoraf hovedparten ikke er kommercielt udnyttede. De, der er i brug, kan udnyttes direkte til konsum eller som ingredienser til fødevarer, kosmetik eller farmaceutiske produkter. Nogle af de biologiske processer, der fungerer i og mellem havets organismer, vil også kunne anvendes indenfor såvel industriel som medicinsk forskning og udvikling. Levende organismer findes i alle nicher i havet og har udviklet en række specielle mekanismer for at kunne eksistere i disse forskel-

lige miljøer. Udnyttelse af de biologiske tilpasninger til de mange ekstreme betingelser som havets nicher er karakteriseret ved et stort potentiale.

Havet som rekreativt område

De indre farvande og kysten udgør et af de allervigtigste og mest udnyttede rekreative naturområder i Danmark. Sejlads, dykning og lystfiskeri er blot nogle af de mange fritidsaktiviteter, der er afhængige af havet og kysten. Turisme i forbindelse med adgang til strand og hav er en vigtig indtægtskilde, men anvendelse af havet og kysten til rekreative formål og den samfundsmæssige og økonomiske værdi heraf afhænger af et sundt og rent hav. Der er løbende brug for viden om rekreative aktiviteter og deres indvirkning på miljøet, for vurderinger af, hvor megen belastning et givent område kan bære, samt for at nytænke måder at forvalte adgangen til havets rekreative ressourcer.



Marin uddannelse og samfundsvidenskab

En dansk havforskningskompetence på højt internationalt niveau og bæredygtig udnyttelse af havets ressourcer kræver en koordineret national marin uddannelse og viden om økonomi, sociologi og forvaltning. Udfordringen er at udvikle effektive og demokratisk legitime forvaltningssystemer der kan fremme bæredygtighed, medvirke til konfliktløsning mellem diverse interessenter, minimere udgifterne til overvågning og kontrol, og føre til den ønskede balance mellem økonomisk vækst og naturbeskyttelse. I relation til EU's og den danske regerings maritime politik er der behov for en samfundsvidenskabelig forskningsindsats der kan udvikle de nødvendige tværsektorielle forvaltningsredskaber og indikatorer, som kan sikre at målene nås.



Vejen frem

Det er vigtigt at en Havforskningsstrategi for Danmark, Færøerne og Grønland er forankret som en del af den danske regerings politik og at de berørte ministerier tager ejerskab for formulering, implementering og anvendelse, som kan skabe det videnskabelige grundlag for gennemførelse af den danske Maritime Strategi.

Selve formuleringen af strategien foreslås uddelegeret til Dansk Nationalråd for Oceanologi (DNO²), Dansk Center for Havforskning (DCH) samt repræsentanter fra Grønlands Naturinstitut og Færøernes Fiskeriundersøgelser, under DNOs lederskab.



2) DNO blev oprettet i marts 1959 på foranledning af Videnskabernes Selskab. DNO er et råd under Videnskabernes Selskab med ansvar for at repræsentere danske interesser i FN's Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC), Scientific Commission for Ocean Research – SCOR. Desuden har DNO siden 1980 stået for organiseringen og afholdelsen af de Danske Havforskermøder hvert andet år. Rådet består af repræsentanter for de førende danske havforskningsinstitutioner og rådgivende firmaer.

Forslag til kommissorium

DNO vil her foreslå et kommissorium samt en tidsplan for det videre arbejde med den nationale strategi:

- DNO foreslår, at DNO og DCH varetager udarbejdelsen af den første skitse til en national strategi. Denne skitse forventes færdig **1. maj 2012**
- Efter skitsens aflevering vil DNO og DCH afholde et halvdagsseminar om emnet hvor relevante institutioner og organer inviteres til at bidrage med deres input til processen og indholdet af strategien. Dette arrangement forventes afholdt **juni 2012**
- Dernæst vil DNO og DCH opdatere dokumentet og sørge for, at relevante institutioner og organer får mulighed for at kommentere dokumentet i en 4-ugers høringsfase
- Strategien skal offentliggøres ved en mediedækket begivenhed i Videnskabernes Selskab **oktober 2012**



Layout

Leif Bolding, Biologisk Institut, Københavns Universitet

Illustrationer

Forside: IOC of UNESCO, Global Ocean Observing System

Side 6, 8 (ned.), 11, 12: Leif Bolding

Side 7: Martin Nissen, DMI

Side 8: Polfoto

Side 9 (ned.) og 10: A.P. Møller - Mærsk A/S



Dansk Nationalråd for Oceanologi (www.oceanologi.dk) er et råd under Videnskabernes Selskab med ansvar for at repræsentere danske interesser i FN's Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC), samt Scientific Commission for Ocean Research - SCOR.

Kontakt

Centerchef Erik Buch

Center for Ocean og Is, Danmarks Meteorologiske Institut

Lyngbyvej 100, 2100 København Ø

Tlf. (+45) 39 15 72 10. E-mail: ebu@dmi.dk