

Universitetet i Oslo

Hav

Posisjonsnotat – innspel til Langtidsplanen for forskning og høgare utdanning

Forfattarar: professorane Ola Mestad, Katrine Borgå og Atle Jensen,
Universitetet i Oslo

Oslo, 14. juni 2021

Innhald

Samandrag.....	3
Innleiing.....	3
Prioriteringa av hav i regjeringas langtidsplan for forskning og høgare utdanning 2019-2028.....	4
Framlegg til styrking av havrelatert forskning.....	5
Frå gen til økosystem	7
Fysisk oseanografi og hydrodynamikk: frå småskala turbulens til havsirkulasjon.....	8
Økosystem under påverknad	9
Kva skal vi leve av - næringsrelatert forskning	10
Forvaltning av havet.....	11
Kva skal vi leve for - tolking og forståing av havet	12
Finansiering og nødvendig infrastruktur	14

Samandrag

For Noreg er havrelatert forskning eit opplagt satsingsområde. For verda er det eit heilt nødvendig satsingsområde for å sikre levelege vilkår på og for kloden. Vi peikar på seks ulike område som bør prioriterast framover i forskingspolitikken: tre naturvitskaplege, eit næringsorientert, eit rettsleg og samfunnsvitskapleg orientert forvaltningsområde og eit humaniora- og samsfunnsvitskapleg orientert om tolking og forståing av havet.

Dei tre *naturvitskaplege forskingsområda* har vi kalt

- Frå gen til økosystem
- Fysisk oseanografi og hydrodynamikk: frå småskala turbulens til havsirkulasjon
- Økosystem under påverknad

Det første gjeld forståinga av livet i havet på ulike nivå frå dei minste bestanddelar til dei samla økosystema. Det andre gjeld forståinga av eigenskapar, rørsle, struktur og dynamikk i sjølve havet. Det tredje gjeld påverknader på økosystema i havet, alt frå forureining ved miljøgifter og plast til nærings- og klimapåverknad. Alle tre områda er tverrfaglege og omfattar metodisk både observasjonar, eksperiment og modellar og inkluderer både grunnleggjande og anvendt forskning. I vår tid er modellane matematiserte som datavitskap.

Næringsrelatert forskning vil typisk gå ut på å gjere meir teknologiorientert bruk av kunnskapane frå alle dei tre naturvitskaplege områda og frå undergrunnsgeologien, så som petroleumsutvinning eller karbonlagring, eller akvakultur eller havvind. I samanheng med langtidsplanen er det viktig å framheve at næringsrelatert forskning i stor grad byggjer på den tyngre grunnforskninga, så som genforskning og som forskning på artars økologi og eigenskapar, fysiologi og genetiske responsar som grunnlag for havbruk.

Forskning om forvaltning av havet byggjer igjen både på dei naturvitskaplege kunnskapane, på forståing av og mogeleggjering av ulik næringsutøving, økonomiske dimensjonar og på normative refleksjonar om menneske og natur. Forvaltning har både krevjande internasjonale og nasjonale dimensjonar.

Forskning om tolking og forståing av havet vil særleg gjelde menneska og havet både historisk og i samtida, og både empirisk og i litteraturen. For å forstå vårt forhold til havet og forvalte det på ein berekraftig måte er det viktig kritisk å utforske dei forskjellige kunnskapsregima og førestellingane som ligg til grunn både i fortid og notid.

Sjølv om vi i dette dokumentet peikar ut seks område med hovudtyngde i kvar sine fagfelt heng dei saman og er alle tverrfaglege. Dei fem første av desse områda fell direkte innafor det området som regjeringa har peikt ut som havrelatert, men er her til dels strukturert litt annleis. Det sjette burde vore tatt med i ein nasjonal langtidsplan og blir tatt med her i framlegget.

Alle områda blir utdjupa i punkt 4 nedanfor.

Innleiing

Formålet med notatet er å gi innspel om havrelatert forskning frå Universitetet i Oslo til regjeringas Langtidsplan for forskning og høgare utdanning 2019-2028. I Langtidsplanen er hav eit prioritert område og notatet tar utgangspunkt i det. Notatet byggjer på ei omfattande

undersøking av havrelatert forskning som føregår eller er planlagt ved UiO, og ei vurdering frå mange ulike fagmiljø av kva som i dag er viktige forskingsprioriteringar.

Noreg har ei lang og ærerik historie på havforskningsfeltet. Det er nok å minne om namn som Michael Sars, Johan Hjort, Fridtjof Nansen, Harald Ulrik Sverdrup, Kristine Bonnevie, Haaken H. Gran og Trygve Braarud.

Frå langt nyare tid kan vi peike på at i 2017 mottok Dag O. Hessen John H. Martin Award for sitt arbeid “creating a major paradigm shift in our understanding of producer-consumer interactions and the biogeochemistry of carbon, nitrogen, and phosphorus” i akvatiske næringsnett. Tilsvarande mottok Nils Chr. Stenseth i 2019 the Inter research publishers International Ecology Institute ECI Prize for outstanding and sustained scientific achievements in ecology – spesifikt for hans arbeid med populasjonsdynamikk under klimaendringar.

Eit anna eksempel på framstående norsk havrelatert forskning, er den nylege rangeringa frå Stanford University av dei 2 prosent verdsligaste havforskarane. Der var seks noverande professorar ved Institutt for biovitenskap ved Universitetet i Oslo inkludert for deira innsats i marin økologi, fysiologi, toksikologi og fiskeri.

[Prioriteringa av hav i regjeringas langtidspan for forskning og høgare utdanning 2019-2028](#)

I langtidspanen¹ er hav den første av dei fem langsiktige prioriteringane (s. 17). I punkt 2.3 er omtalt dei store samfunnsutfordringane som LTP skal møte. Dette er delvis kopla til EUs rammeprogram Horisont Europa. Der er ein «mission» plastfrie hav som eit eksempel på nedbryting av utfordringa reine hav (s. 24-25). Regjeringa uttaler som avslutning på innleiinga til punkt 2.3:

«I neste planperiode mener regjeringen det er særleg viktig å gjennomføre det grønne skiftet og å sikre et bærekraftig velferdssamfunn.» (s. 25)

Som del av diskusjonen av den grønne omstillinga skriv regjeringa om potensielt store effektar av klimaendringane som er havrelevante: «økt havtemperatur som driver fiskebestander og oppdrett nordover, invaderende arter og nye sykdommer» (s. 25).

Den peikar òg på at klima- og miljøutfordringane skapar nye marknader der Noreg har gode sjansar til å lykkast. Det blir her særleg nemnt m.a. petroleum og annan energiproduksjon, havbruk, fiskeri og maritim verksemd.

¹ Meld.St. 4 (2018-2019)

Regjeringa byggjer m.a. på OECDs rapport *The Ocean Economy in 2030* frå 2016, der det er framheva at verdien av den globale havøkonomien vil kunne bli dobla innan 2030.² Hovudelementa i OECDs modell for havøkonomi er «havbaserte næringer og velfungerende marine økosystem» (s. 33).

Regjeringa framhevar òg at utdanningane må setje kandidatane i stand til «å ta i bruk det fremste av ny kunnskap og forvalte havressursene bedre» (s. 33)

Meldinga held fram med at Noreg må delta i og vere ein pådrivar for «den globale kunnskapsoppbyggingen om havet». Vi veit for lite om «hvordan summen av forskjellige typer forurensning påvirker livet i havet», ikkje minst faktorane som påverkar «nivået av miljøgifter i de marine økosystemene og i sjømaten».

Regjeringas satsing på havområdet er delt i fem hovudbodskapar (s. 34):

- Næringsutvikling
- God forvaltning
- Reine og rike hav
- Globalt leiarskap
- Kunnskap og teknologi

Regjeringa viser til det norske initiativet, the High-Level panel for a Sustainable Ocean Economy, som blir leia av Erna Solberg og samarbeider med FNs generalsekretær. Vidare blir det vist til at 2021-2030 er vedtatt av FNs generalforsamling som det internasjonale tiåret for havforskning.

Punktet om *retninga* for havsatsinga blir avslutta slik:

«Regjeringen vil:

- legge til rette for økte verdier fra næringene i hav- og kystområder og på kontinentalsoklene gjennom satsing på forskning og høyere utdanning og utvikling av ny teknologi
- prioritere forskning som grunnlag for god forvaltning av økosystemer og ressurser i hav- og kystområder
- prioritere forskning for rene og rike hav og sunn og trygg sjømat» (s. 34).³

Framlegg til styrking av havrelatert forskning

² <http://www.oecd.org/innovation/inno/ocean-economy/>

³ Disse tre punkta er utdjupa i meldinga avsnitt 3.3, 3.4 og 3.5 (s. 36 – 42). Samstundes er avsnitt 3.2 kalt Status og viser til ei rekkje potensielt relevante offentleg dokument og initiativ.

Regjeringa har i langtidsplanen gjort eit veldig riktig val av prioriteringar ved å gjere hav til ei av dei fem prioriteringane. Det er godt uttrykt når regjeringa skriv følgjande:

«Norge er en havnasjon, og er avhengig av fortsatt å videreutvikle et kunnskapsgrunnlag og et forvaltningsregime som bidrar til bærekraftig næringsutvikling og god miljøtilstand i havet» (s. 33).

To-delinga i *kunnskapsgrunnlag og forvaltningsregime* er sentralt. Samstundes heng dei to elementa tett saman. Utan eit godt og dekkjande kunnskapsgrunnlag kan ein ikkje etablere eit godt forvaltningsregime. Målet med forvaltninga er berekraftig næringsutvikling og god miljøtilstand. I vår tid er det kanskje endå viktigare å setje god miljøtilstand først av desse. Ein god miljøtilstand er ein føresetnad for berekraftig næringsutvikling samstundes som den også skal vere eit resultat av den.

Å utvikle ei samla havressursforvaltning krev forståing av så vel grunnleggjande naturvitskaplege samanhengar som av dei ulike relevante næringane og forvaltningssystem i seg sjølv. Forvaltningssystema må utviklast på naturvitskapleg grunnlag.

Havrelatert forskning er på mange måtar langsiktig og grunnleggjande fordi så mykje liv på kloden er direkte eller indirekte avhengig av havet. Samstundes vil dette leggje grunnlag og rammer for praktisk bruk av og næringsutvikling knytt til havet.

Det nødvendige kunnskapsgrunnlagt er i dag ikkje på plass. Forståinga av havet, som utgjer størsteparten av vår planet, er kort komen samanlikna med forståinga av landjorda. I tillegg skjer det for tida store endringar av havet. Dette er bakgrunnen for FNs havforskingstiår 2021-2030 som akkurat har byrja: «Decade of Ocean Science for Sustainable Development».⁴

Livet i havet er direkte avhengig av fysiske og kjemiske eigenskapar i vatnet og dynamikken knytt til bølger, straumar og klima. Mangfaldet av liv i havet er enormt og mykje av mangfaldet og funksjonane er ukjent. Samstundes er det lite kjent korleis organismar, samfunn og økosystem reagerer på raske endringar. Det er ei stor utfordring. Havprosessar er også ein nøkkel til klimakontroll. Vidare er havet kjelde til mat, ressursar og transportruter. Truleg mellom 80 og 90 prosent av all godstransport i verda går på havet. Dette skaper stor risiko for overutnytting og miljømisbruk. Havforsking er derfor sentralt for ei berekraftig framtid, ikkje berre for FNs berekraftmål 14 om hav.

⁴ <https://en.unesco.org/ocean-decade> og <https://www.oceandecade.org/>

Forskinga på hav må framover både skaffe kunnskap om dei enkelte elementa i dette komplekset og samanhengane dei imellom. Det er spørsmål om å forstå økosystema og deira samspel med menneskeleg aktivitet.

Vi vil peike på seks ulike forskingsfelt. Dei er alle tverrfaglege, til dels mellom dei ulike naturvitskapelege faga, men òg i vidare meining på tvers av skilja mellom naturvitskap, samfunnsvitskap og humaniora, kanskje særleg når det gjeld forvaltning av havet og havressursane.

Frå gen til økosystem

Trass i at vi er så avhengige av havet er som nemnt vår forståing avgrensa samanlikna med forståinga av landjorda. Havet er i rask endring og den fundamentale koplinga til globale klimasystem, berekraft og global helse, understrekar kor viktig grunnleggjande forståing av livet i havet.

Forskinga frå gen til økosystem har som mål å forstå fundamentale biologiske strukturar og prosessar frå molekylært og cellulært nivå til populasjons- og økosystemnivå. Den femner om heile spekteret frå genetiske analysar til satellitt- og fjernmålingar og dekkjer eit spenn av ulike økosystem. Dette omfattar både biomangfald, økologi og evolusjon frå dei minste bestanddelar til dei samla økosystema, med forståing av grunnleggjande prosessar i kyst og havområde, frå mikrobielt mangfald til fiskeri, og til global skala klimadynamikk. Ei heilskapleg forståing er avgjerande både for berekraftig hausting og forvaltning av andre menneskeskapte påverknader.

Revolusjonær forskning har dei seinare åra blitt gjort på grunn av nye genetiske innsikter. Mangfald blir i dag studert ved komparative genetiske metodar som gir ny kunnskap om både medlemmer og bestanddelar av eit marint samfunn, og av genetisk variasjon innan og mellom populasjonar, og den genetiske responsen under ulike føresetnader (som t.d. ulike påverknader).

Andre retningar med aukande momentum innan marin økologi, går frå eit fokus på spesifikke artar, til å beskrive eigenskaper som koplar individ til populasjon, samfunn og økosystem. Denne tilnærminga kombinerer evolusjonsbiologi med klassisk populasjons- og samfunnsøkologi.

Blant særleg viktige forskningstema no står mesopelagiske dynamikkar, økologisk støkiometri, verknaden av klimakrefter på pelagiske samfunn og fiskeri, samspelet mellom mikrobar og plankton, interaksjonen mellom bentiske og pelagiske prosessar, og marin genforskning.

Sentrale forskingsmiljø på dette området er knytta til marin økologi og evolusjon, tidsserieanalyse og populasjonsmodellering, biologisk diversitet og genomikk, biogeokjemi, fysiologi, ernæring og helseeffektar.

Å studere og forstå eit omfattande økosystem krev at ein ser på samanhengar innanfor eit samla område. For norsk havrelatert forskning er det tatt eit viktig initiativ som gir det best tenkjelege inntaket til å kunne forstå og studere samanhengen i økosystema. Det er det såkalte Skagerrak – Kattegat – Oslofjorden-prosjektet, eit samarbeid mellom Universitetet i Agder (UiA), Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), Havforskningsinstituttet (HI), Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Meteorologisk institutt (MET) og Universitetet i Oslo (UiO).

Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden er eit veldefinert havområde som grensar mot Nordsjøen i vest og mot Austersjøen via dei danske sunda i sør. Nesten halvparten av den norske befolkninga lever opp mot dette havområdet. Dette er såleis eit område der ein kan studere både fundamentale prosessar i havet og den menneskelege påverknaden på hav og kystøkosystem langs mange aksar.

At eit havstykke med både djuphav og grunne kystnære område ligg så nær så mange tunge forskingsinstitusjonar gjer det nærliggjande å satse tungt på dette prosjektet.

Fysisk oseanografi og hydrodynamikk: frå småskala turbulens til havsirkulasjon

Oseanografi er studiet av eigenskapar, rørslar, struktur og dynamikk i havet. Dette er eit felt der Noreg har ærerike tradisjonar med namn som Sars, Hjort, Nansen og Sverdrup. Form, funksjon og fordeling av livet i havet er tett knytt opp mot fysiske prosessar i havet.

Eit forsømt område på dette feltet er betydninga av bølger. Innanfor oseanografien bør bølger, havets sirkulasjon, miksing og energiutveksling mellom hav og atmosfære prioriterast. Dette er viktig tematikk både for kysten, hava og polare strok. Ekstreimbølger på havet og tsunamiar i fjordsystem kan potensielt vere faretruande på installasjonar og transport og for folk som bur langs fjorden.

Grunnleggjande forståing av turbulente prosessar i havet og korleis desse påverkar energiutvekslinga mellom hav og atmosfære er eit sentralt tema som no får stor merksemd internasjonalt. Desse prosessane krev modellering av fleire fasar og tidsskalaer.

Eit særskilt felt er forskning på verknaden av straumar i grunnare farvatn, slik som langs Norskekysten. Botntopografi endrar tidsavhengige straumar. Topografi styrer havdynamikken. Dette er forhold som ikkje er representert i dei store klimamodellane som blir brukt internasjonalt, og som har mykje å seie for dei faktiske verknadene av klimautvikling. Det er eit nærliggjande felt for norsk oseanografisk forskning.

Innan naturvitskapen er det eit prinsipp å søkje fram til grunnleggjande byggesteinar ved beskriving av eit fenomen. Dei fysiske likningane inneheld ofte mange ukjende variablar og systemet må forenklast. Matematisk modellering av desse systema er viktig saman med fysiske simuleringar (i laboratorium) og observasjonar/målingar i felt. Dette er et eksempel på at teoretikarar, numerikarar, eksperimentalar og forskarar i felt må samarbeide om dei uløyste problema. Ei rekkje viktige problemstillingar innan havforskning krev slikt matematisk samarbeid, både for disiplinære og tverrfaglege problemstillingar.

Innanfor dette området høyrer også satellittovervaking av hav.

Også mange oseanografiske problemstillingar vil falle innfor det omtalte Skagerrak – Kattegat – Oslofjorden-prosjektet.

Økosystem under påverknad

Havet med sine økosystem er i rask endring og under påverknad av både menneskeskapte og andre faktorar. Dette er påverknader som forureining, fiskeri, klimaendringar, forsuring, overgjødsling (utslepp av næringsstoff), og oksygenvinn. Desse påverknadene blir ofte berre studert kvar for seg. Det gir lite kunnskap om kva summen av ulike påverknader har å seie for havets bestanddelar, næringsnett og økosystem.

Mange viktige initiativ er tatt for å redusere verknaden av plastpartiklar i havet. Men plastforureining er berre eit av mange utslag av forureining. Som regjeringa peikar på i langtidsplanen, veit vi for lite om «hvordan summen av forskjellige typer forurensning påvirker livet i havet», ikkje minst faktorane som påverkar «nivået av miljøgifter i de marine økosystemene og i sjømaten». Forskinga må ta for seg miljøgifter generelt, og verknaden av utslepp av næringsstoff, forsuring, klimaendringar og oksygenmangel, såvel som dei meir direkte verknadene frå næringsaktivitet som skipsfart, fiskeri, havbruk og vindkraft til havs.

Havbruk krev og byggjer på grunnforskning. Eit viktig undertema er kopling mellom negative effektar av havbruk og næring og vilkåra for reine hav og eit sunt og berekraftig økosystem.

Overgjødning, akvakulturmedisin, virus og rømte fisk er eksempel på korleis havbruk påverkar omkringliggjande havområde, og at ei næring (som t.d. rekefiske) kan vere skadelidande av ein annan næringsaktivitet (fiskeoppdrett med bekjemping av lakelus). Og reketråling kan vere skadeleg igjen for havbotnen og andre artar.

For havet og økosystema er det viktig å forstå korleis påverknadene forsterkar eller svekker effekten av kvar einiskild faktor, og kva faktor som bidrar mest under ulike forhold. Den samla effekten av ulike påverknader gir ofte overraskande resultat, som vanskeleg lar seg føreseie ut frå dei enkelte påverknadene. I hoppekreps, som er eit viktig bindeledd mellom plankton og fisk, har forskning ved UiO vist at giftigheita av kopar blir dobla når dyra samstundes opplever ein fare for å bli spist. Forskarane forventa det motsette. Når summen av påverknadsfaktorar blir studert, er det viktig å ta omsyn til at påverknadsfaktorar verkar på ulike tids- og romlege skalaer, og at responsen i organismane vil variere avhengig av deira tilpassingar og eigenskapar.

Ein viktig dimensjon også på dette feltet er utviklinga over tid for å forstå korleis økosystema tilpassar seg eller forandrar seg. Dei økologiske minna i organismar frå tidlegare påverknad kan vere viktig for dagens tilpassing og reaksjon på den same og andre påverknader. Styresmaktene set i dag sine grenseverdier for forureining ut frå studiar av enkeltstoff, gjerne frå laboratoriestudiar, og overføringsverdien til ein fjord, der eit dyr opplever både mange ulike miljøgifter, og andre påverknadsfaktorar, er i dei fleste tilfelle ukjend.

Igjen vil det omtalte Skagerrak – Kattegat – Oslofjorden-prosjektet omfatte studiet av fleire av desse problemstillingane, mellom anna det viktige samspelet mellom land og sjø i kystsona.

[Kva skal vi leve av - næringsrelatert forskning](#)

Dyr og plantar i havet er ei nærast uendeleg kjelde til nye kjemiske sameiningar med verdfulle eigenskaper, og marin bioprospektering gir oss mellom anna nye legemiddel og grønne kjemikaliar med høgt potensial for utvikling av næring. Slik verksemd krev sterk innsats frå biologiske og kjemiske fagmiljø med grunnforskningskompetanse.

Havet med tradisjonelle og nye utnyttingsmåtar er viktig for mat og energi og transport. Vidare utvikling av nye næringar på ein berekraftig måte føreset djupare forståing av økosystema, som omtalt ovanfor og påverknaden på dei. Det som kan synast å vere grunnforskning, som gensekvensar i atlantisk torsk, vil samstundes kunne vere grunnlag for vellykka framtidig torskeoppdrett. Forståinga av protein i algar vil kunne leggje grunnlaget for nye, viktige typar mat, anten direkte som menneskemat, eller som fiske- eller dyrefôr.

Marin hydrodynamikk, teori for berekningar av belastningar frå bølger og straum på marine konstruksjonar og skip, gir grunnlag for mye av teknologiutviklinga til havs, både for skip, oljeplattformer, havvind- og solenergi-installasjonar og oppdrettsmerdar og nye oppdrettskonstruksjonar.

OECD har projisert at vidare utvikling i maritime næringar og innovasjon vil kunne gi «a 3 trillion dollar ocean» i 2030.⁵ Denne typen projeksjonar kan vere viktige som frampeik, men krev i seg sjølv kritisk vurdering av føresetnader og utrekningsmåtar. Forsking og utdanning vil kunne føre til at fornybarsatsing blir meir økonomisk berekraftig innan t.d. havvind og flytande solkraft. Men vi treng òg forskning på mellom anna etiske sider rundt akvakultur for at den nye blå økonomien òg vert berekraftig i eit vidare perspektiv og at utviklinga skjer innanfor rammene av eit etisk ansvarleg næringsliv.

Forvaltning av havet

Berekraftmål 14 Life below water er å «Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources». God forvaltning av havet føreset naturvitskapleg kunnskap som omtalt ovanfor, t.d. forskning på miljøgifter som utgangspunkt for internasjonale avtalar. Men det er ikkje nok med kunnskap om økosystem og påverknad. Forvaltnings- og styringssystem må utviklast og brukast. Dette er forskingstema særleg for samfunnsvitskap (statsvitskap inkludert internasjonale relasjonar) og juss. For å kunne vise globalt leiarskap må òg den politiske tenkinga utviklast, basert både på naturvitskap, samfunnsvitskap og etiske refleksjonar.

Dei store spørsmåla om rettar til, på og i havet må løysast ved juridisk, statsvitskapleg og etisk grunnforskning. Dette er ikkje berre spørsmål om praktiske reguleringar, men om korleis ein fordeler og forvaltar den samla arven til menneskja.

Fordi mesteparten av havet er internasjonalt og unntatt nasjonale jurisdiksjonar, har havforvaltning ein viktig internasjonal dimensjon. Utgangspunktet ligg i havretten (Law of the Sea) og at statar kan bli einige gjennom traktatmekanisamar. Samstundes kan nasjonale jurisdiksjonar utnyttast gjennom flaggstatsprinsippet ved at kvar stat kan stille krav til sine egne skip og innretningar, inkludert fiskefartøy. På dette feltet er det mange vanskelege spørsmål og måtar å vri seg unna reell styring, som t.d. registrering av fiskefartøy i land som ikkje reelt utøver flaggstatsjurisdiksjon. Overvaking av skip på havet har òg ein teknologisk komponent ved at satellittovervaking kan gi gode data for kva som faktisk skjer. Oppsynsskip kan ikkje handtere dei store områda det her er tale om.

⁵ <https://www.oecd.org/environment/the-ocean-economy-in-2030-9789264251724-en.htm> på s. 13.

Nasjonalt innanfor den økonomiske sona og på kontinentalsoklane er nasjonal jurisdiksjon mykje meir velfungerande. Nasjonalt, iallfall i Noreg, vil derfor problemet vere eit anna enn internasjonalt. Dei ulike sektorreguleringane for skipsfart, fiskeri, petroleumsutvinning, havbruk og dei framveksande reguleringane av havvind og mineralutvinning på havbotnen, er ikkje godt samordna som samla havforvaltning. Desse næringsinteressene må samordnast med kvarandre og regulerast i forhold til utnytting av og forureining av økosystema. Til dette kjem korleis ein skal gjennomføre verneområde i havet og kva som krevst av forbod mot aktivitet for at eit område skal reknast som verna. Dei to elementa i berekraftmål 14 omfattar nettopp å verne eller bevare, og å utnytte på ein berekraftig måte.

Kor aktuelt forskingsfelt fiske- og ressursforvaltninga i havet med tilknytte handelsspørsmål er, ser ein i desse dagar med utfallet av Brexit-forhandlingane mellom EU og Storbritannia, og internt i Storbritannia mellom Skotland og England, og samstundes i dei norske forhandlingane med Storbritannia om etterverknadene av Brexit.

Arktis er eit forskingsområde der både internasjonal og nasjonal forvaltning møtest og der mange forskingsspørsmål, både naturvitskaplege, samfunnsvitskaplege, rettslege og etiske kjem på spissen. I tillegg kjem at Noreg både ligg nær til og har interesser og forskningstradisjonar i området.

Arktis som forskingsområde viser òg at havrelatert geopolitisk forskning og forståing er viktig. Noregs tryggingpolitiske situasjon er uløyselig knytt til havområda. Ei viktig utvikling i Arktis er interessa frå nye aktørar som Kina, og no også India. Dette viser nye geopolitiske mønster i våre nære havområde. Også i global samanheng er geopolitisk forskning på havområde viktig, i nyare tid kanskje særleg i Midt-Austen og Sørøst-Asia.

Kva skal vi leve for - tolking og forståing av havet

Korleis snakkar og tenkjer vi om havet? Havet og havdjupet er i stor grad gøymt for oss. Kva for modellar brukar vi for å forstå dette? Og kva er egentleg menneskjas plass på eller i havet? Dette er implisitte og eksplisitte spørsmål for humanistisk forskning og svara er viktige premisser for forskning og forvaltning av havet.

Havet har alltid vore ein stor del av vår kultur og dermed mye menneskeleg erfaring, men tradisjonelt ein mindre del av humanistisk forskning. Dei siste åra – ikkje minst i kjølvatnet av økokritikken og miljøhumaniora - har det likevel vakse frem ein såkalt blå humaniora som har havet i fokus.

Humanistisk forskning på hav i tradisjonell og i meir moderne forstand har både ein nasjonal og internasjonal dimensjon. Noreg er ein havnasjon. I norsk historie, arkeologi og etnologi har likevel ofte dyrking av jorda – bonden – stått meir sentralt i synsfeltet. Særleg gjeld nok det 1800-talets nasjonsbygging, som framleis til dels heng ved. I mellomalderhistoria har det likevel alltid vore stor interesse for vikingane med deira avanserte skipsbyggingsteknologi. I forlenginga av det bør ein styrkje satsinga på marinarkeologi. Noreg med sin lange kyst og mange vrak og andre funn under vatn byr på mange viktig forskings- og kunnskapsoppgåver som bør ivaretakast med eit samla grep.

Noreg – Nordvegen – er kyst, og kystkulturen bør forskast nærmare på som historie og livsramme. Dette gjeld både historisk med kystfiske og fangst og livet for det kombinerte fiske- og jordbrukssamfunnet, men òg det moderne kystlivet med fiskeri og havbruk, petroleumsutvinning og skipsfart og sjøfolk, og turisme (kvalsafari!).⁶ Dei norske fjordane og heile kysten som naturoppleving er eit viktig tema. Den norske kystkulturen har vidare ein viktig plass i kunsten og i den norske litteraturen har havet på mange måtar stått sentralt, frå Petter Dass' Nordlands Trompet via Henrik Ibsens Terje Vigen til Jon Michelets skogsmatros-serie.

Også nærings- og industrihistorisk er havet svært viktig frå fiskeri og skipsfart til olje og gass. Equinor er Skandinavias største industrikonsern, utvikla frå petroleumsleiing og -utvinning i Nordsjøen. Utviklinga av teknologi og forholdet mellom havrelatert teknologi og samfunn treng både historiske studiar og samtidsanalysar.

Ei forskingsoppgåve som byr seg fram er kunnskapshistorisk havforskning eller ein type human havgeografi. Forsking på den omfattande kartsamlinga ved Nasjonalbiblioteket er eit eksempel, men òg meir moderne former for teknologisk mediering er høyst relevante. Andre aktuelle sjangrar er reiseskildringar og havforskningslitteratur.

Ei norsk prioritering av havet som forskingsfelt bør ha med desse sentrale aspekta av norsk samfunn og kultur. Samtidig er havet eit typisk globalt felt. Havet er noko alle som har ei kystline har felles og som ein del av klimasystemet angår det oss alle. Havet er òg noko som heilt konkret knyter oss saman med andre og dermed òg ein arena for kulturutveksling. Her er antropologiske studiar og komparative perspektiv viktige. Heller ikkje etiske dilemma kjenner nasjonale grenser.

⁶ Dette er òg den samrøystes oppfatninga i familie- og kulturkomiteen i Stortinget, der komiteen i samband med museumsmeldinga uttalte i mai 2021 «at havbruket som allerede gir Norge enorme inntekter, er det neste store løftet for kystkulturen. UiO og UHR-Museum viser til at satsinga på kystkultur også bør sees i sammenheng med hav som satsingsområde innanfor forskning og utdanning. Ko m i t e e n deler dette synet.», sjå Innst. 573 S (2020-2021) s. 15.

Med sin rike kystkultur og sjøfartshistorie bør Noreg kunne ta ei leiande rolle og ansvar også for internasjonal humanistisk havforskning.

Finansiering og nødvendig infrastruktur

For å oppfylle havprioriteringa i regjeringas langtidsplan, er det nødvendig med auka finansiering og prioritering gjennom ulike verkemiddel. Det er ikkje eit omfattande tema her, men må likevel nemnast. Dette gjeld alt frå lønsmidlar og driftsmidlar, ikkje berre til reine forskarar, men òg til nødvendig støtte frå teknikarar og ingeniørar og til instrumentering, og til større investeringar som ofte fell mellom ulike forskingsløyvingar.

For den naturvitskaplege forskinga er det nødvendig både med observasjonar, forsøk og modellar. Moderne havforskning med ny instrumentering vil skaffe stor generering av data. Av dette følgjer eit behov for oppbygging av kompetanse og innovativ infrastruktur for å utvikle djupare forståing av fysikken i havet, organismane og funksjonen av økosystema.

Særleg for å gjere observasjonar trengst forskingsfartøy. Det vil vere sentralt for Skagerrak – Kattegat – Oslofjord-prosjektet og tilsvarende studiar av kystnære økosystem og dei enkelte elementa i desse med eit nytt, mindre fartøy med redusert miljøavtrykk. Eit slikt fartøy vil òg ha ein viktig funksjon i utdanninga av havkunnige kandidatar.

For å gjere observasjonar og forsøk i Skagerrak – Kattegat – Oslofjord-prosjektet må vidare forskingsstasjonen i Drøbak rustast opp med filtrert sjøvatn, sjøvasstankar, akvarium, klimaskap og automatiserte, kontinuerlege observasjonssystem for direkte overvaking og handtering av data frå fjorden. Forskingsstasjonen i Drøbak er frå 1894 og blant dei eldste i verda, oppretta etter initiativ m.a. frå Fridtjof Nansen. Den blir framleis brukt for forskning og utdanning og opprusting er sentralt for å halde oppe og føre vidare forskning og utdanning på dagens nivå.

Sidan havet er felles for nesten alle folk i verda er det viktig med ein internasjonal dimensjon i mykje av forskingsfeltet og forskingsarbeidet saman med utanlandske kollegaer.

For å kunne byggje modellar må det stor datakraft til og utvikling av datamodellar. Bygging av digitale tvillingar vil samstundes innebære sanntids kopling til observasjonar i sjø eller om bord i fartøy eller andre innretningar.