

Norsk polarforskning

Forskningsrådets policy
for 2010 – 2013



Om Norges forskningsråd

Norges forskningsråd er et nasjonalt forskningsstrategisk og forskningsfinansierende organ. Forskningsrådet er den viktigste forskningspolitiske rådgiveren for Regjeringen, departementene og andre sentrale institusjoner og miljøer med tilknytning til forskning og utvikling (FoU). Videre arbeider Forskningsrådet for et økonomisk og kvalitetsmessig løft i norsk FoU og for å fremme innovasjon, i samspill mellom forskningsmiljøene, næringslivet og den offentlige

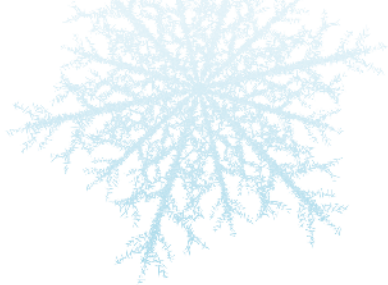
forvaltningen. Forskningsrådet skal identifisere behov for forskning og foreslå prioriteringer. Gjennom målrettede finansieringsordninger skal Rådet bidra til å sette i verk nasjonale forskningspolitiske vedtak. En viktig oppgave er å fungere som møteplass mellom finansører, utførere og brukere av norsk forskning og de som finansierer forskning, og å medvirke til internasjonalisering av norsk forskning.

Innhold

Sammendrag, side 2

- 1 Innledning, side 5
- 2 Visjon og overordnede mål, side 9
- 3 Status og rammebetingelser, side 11
- 4 Satsingsområder, side 15
 - 4.1 Innledning, side 15
 - 4.2 Naturvitenskapelige problemstillinger, side 16
 - 4.3 Menneskelig påvirkning og økonomisk utnyttelse, side 18
 - 4.4 Viktige temaer innen samfunnsvitenskap, jus og humaniora, side 20
- 5 Lange tidsserier og miljøovervåking som grunnlag for forskning og forvaltning, side 23
- 6 Internasjonalt forskningssamarbeid, side 25
- 7 Rekruttering, side 29
- 8 Formidling, side 31
- 9 Forskningsfinansiering, side 33

Vedlegg, side 35



Forord



Foto: Shutterstock



Foto: Herbjørn Presthus, UiB

Policydokument for norsk polarforskning 2010–2013 er utarbeidet av Norges forskningsråd ved Nasjonalkomiteen for polarforskning. Det er første gang Forskningsrådet har utarbeidet et dokument som omfatter forskning både i Arktis, herunder Svalbard og i Antarktis. Dokumentet har vært gjenstand for en omfattende høring i forskningsmiljøer, direktorater og departementer samt i Forskningsrådets divisjonsstyrer.

Policydokumentet tar utgangspunkt i sentrale utfordringer og muligheter for norsk polarforskning, nye utviklingstrekk i polarområdene og overordnede norske interesser i en slik sammenheng. Policydokumentets prioriteringer er i tråd med prioriteringer i *St.meld. nr. 30 (2008–2009) Klima for forskning*, *St.meld. nr. 22 (2008–2009) Svalbard og Nye byggesteiner i nord*. Neste trinn i *Regjeringens Nordområdestrategi*. Forskningsrådet vil bl.a. ved dette policydokumentet bidra til koordinering og samordning av relevante tiltak i de ulike dokumentene ovenfor.

Policydokumentet er rettet mot et bredt spekter av brukere av polarforskning, inklusiv forvaltningen, næringslivet, FoU-miljøene og Forskningsrådet. Det signaliserer sentrale utfordringer innen både grunnforskning og anvendt forskning. Policyen vil følges opp gjennom Forskningsrådets relevante virkemidler. Det er skissert to ambisjonsnivåer for forskningsinnsatsen.

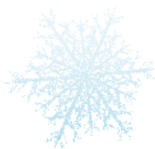
Policydokumentet har vært gjennom en bred ekstern høring i april 2008. Det ble mottatt 45 høringsuttalelser og avholdt en høringskonferanse.

Hovedstyret i Forskningsrådet behandlet policydokumentet 24. september 2009. Hovedstyret understreker at dokumentet er et overordnet policydokument som skal legges til grunn for det videre arbeidet med polare saker i Forskningsrådet men at forslag om konkrete tiltak og særskilte bevilgninger, vil behandles i de ordinære budsjettprosessene.

Oslo, september 2009

Geir Stene-Larsen
styreleder

Arvid Hallén
adm. direktør



Sammendrag

Arktis gjennomgår nå de største endringene som vi mennesker noensinne har registrert. Det er stort behov for kunnskap om hva som skjer. Kunnskapen om klimautviklingen, miljøgifter og biologisk mangfold i Arktis er begrenset, men av global betydning. Det har skjedd endringer i klima og isdekke i Arktis i 2007 og 2008 som man ikke kunne forutse da Det internasjonale polaråret (IPY) startet opp i tidlig i 2007. Datagrunnlaget er svakt og klimamodellene er svakest i Arktis. Redusert isdekke og tynnere is gjør at det er meget sannsynlig at aktivitetsnivået i Arktis vil øke innen fiskeri, olje/gass, skipsfart og turisme. Det trengs mer kunnskap om effekter av slik aktivitet, om hvilke styringsutfordringer slike endringer vil medføre på nasjonalt og internasjonalt nivå og hvordan de arktiske statene kan bidra til å møte slike utfordringer. Det er i denne sammenheng behov for forbedring av klimamodellene og mer kunnskap om klimautviklingen for å få bedre værmeldinger, varsling av is og isfjell, sikkerhet og beredskap, herunder kompetanseoppbygging innenfor satellitt-overvåkning. På bakgrunn av det ovennevnte kan man si at polarforskning er enda viktigere nå enn bare for noen få år siden.

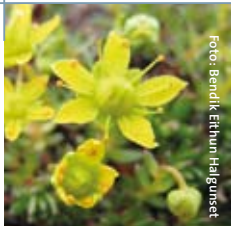
Polarforskning har stor betydning for innovasjon og næringsutvikling i nord. For å få til en effektiv og bærekraftig økonomisk utnyttelse av ressursene i polare områder er det nødvendig med økt forskning og utvikling innen områdene beskrevet over. Dette gjelder hele spennet fra fri grunnforskning til produktutvikling. Samtidig vil næringsutvikling gi nye muligheter for og utfordringer for forskningen i polarområdene.

I Nye byggesteiner i nord. Neste trinn i Regjeringens nordområdestrategi (12.3.09) heter det også bl.a.: Norge skal være helt i front internasjonalt når det gjelder utvikling av kunnskap om, for og i nordområdene, herunder kunnskap om klima og miljø». Norge ligger på 5. plass innen polarforskning etter USA, Canada, Storbritannia og Tyskland i antall publiserte artikler i perioden 2005–2007. For arktisk forskning ligger Norge på 3. plass. For å opprettholde en ledende rolle er det helt nødvendig å videreføre norsk polarforskning minst på samme nivå. Norge fikk tilslutning for et Arktisk Råd-prosjekt for å sikre arven etter IPY høsten 2008. De viktige elementene i prosjektet dreier seg om 1) samarbeid og utveksling av data, 2) tilgjengelighet til alle deler av Arktis, 3) rekruttering og internasjonalt koordinert forskningsfinansiering og 4) gjennomføring av en kunnskapsstatus («assessment») fra Polaråret.

Polarforskning kan ikke gjennomføres uten et velfungerende internasjonalt samarbeid. Norge deltar derfor aktivt i en rekke internasjonale organisasjoner. Svalbard er en ledende innfallsport til arktisk forskning, og Norge har en sentral rolle som vertsstat. Gjennom forskningssamarbeid og tilbud om fremstående infrastruktur har Norge helt spesielle muligheter til å trekke god forskning til Svalbard og dessuten spille en sentral rolle i å implementere forskningsmålene som de internasjonale samarbeidsorganisasjonene har definert. Slike initiativ styrker Norges forskning. Norsk polarforskning er viktig fordi forskningen vil kunne gi sentrale premisser til politiske spørsmål som miljøvern og klima, utnyttelse av naturressursene og havrett.

Et sentralt perspektiv i dette dokumentet er Earth System Science (ESS). Det er behov for en egen polar satsing som ivaretar ESS-perspektivet og kan gi rom for brede, integrerte prosjekter. Prosjekter med et slikt bredt ESS-perspektiv vil også være svært godt tilpasset SIOS (Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System) som også er basert på ESS og som forutsetter kontinuitet og langsiktige målinger. Videre er det viktige samfunnsmessige utfordringer knyttet til forvaltning og politikk, kulturminner og næringsutvikling i polare områder. Videre er det et stort behov for overvåking og videre oppfølging av lange tidsserier innen klima, miljø og biodiversitet som grunnlag både for forvaltning og forskning.

Vi bør prioritere de forskningsområdene som er viktigst for Norge, ut fra faglig styrke og kvalitet i forskningsmiljøene, infrastruktur, naturgitte fortrinn samt prioriteringer innen forsknings-, miljø-, ressurs- og næringspolitikk. Norsk polarforskning må således omfatte både anvendt forskning, herunder forvaltningsrettet forskning og næringsrettet forskning knyttet til polare utfordringer samt grunnleggende forskning. Forskningsområder der vi er ledende, og der vi trenger å hente kunnskap fra de verdensledende forskningsmiljøer bør prioriteres. Dette omfatter naturvitenskapelige problemstillinger innen klima, miljøgifter og biologisk mangfold, økonomisk utnyttelse samt viktige temaer innen samfunnsvitenskap, jus og humaniora. Innen den mer tradisjonelle polarforskning står forskning for å øke forståelsen av prosesser som styrer eller bidrar til endringer innen følgende temaer sentralt:



- >> Klimasystemet i vår region og bidrag til forbedring av regionale og globale modeller
- >> Havis og breer
- >> Økosystemforståelse i havet
- >> CO₂ i havet; opptak og forsuring
- >> Havsirkulasjon
- >> Atmosfærekjemi
- >> Øvre polare atmosfære og det nære verdensrom
- >> Permafrost
- >> Vegetasjon
- >> Miljøgifter

For å angi størrelsesordenen på finansieringsbehovet, skisserer dokumentet to ambisjonsnivåer. «Ambisjonsnivå 1» er på 300 mill kr årlig og omfatter videreføring av polarforskning i bredden på 2008-nivå (inklusive IPY-satsingen) etter 2010, styrking av forskningen på Svalbard, utnyttelse av forskningsinfrastrukturen i Antarktis (Troll) og næringsrettet forskning knyttet til polare utfordringer. Det er også et stort behov for midler til overvåking og videre oppfølging av lange tidsserier innen klima, miljø og biodiversitet.

«Ambisjonsnivå 2» omfatter ett *tillegg* til «Ambisjonsnivå 1» ytterligere 80 mill kr årlig for forskning på Svalbard, i Antarktis med utgangspunkt i Troll, marin forskning knyttet til ressursutnyttelse i Sørishavet samt økte midler til næringsrettet forskning og til overvåking og oppfølging av lange tidsserier innen klima, miljø og biodiversitet.





Foto: Havforskningsinstituttet



Foto: Jan Gunnar Winter, Norsk Polarinstitutt (istock)

Foto: Jan Gunnar Winter, Norsk Polarinstitutt (istock)

1 Innledning

Polarforskning kan gi oss innsikt i grunnleggende prosesser som er av stor betydning for miljøet og klimaet på jorden. Det var et heldig sammentreff at den store forskningsinnsatsen under IPY sammenfalt med de raske klimaendringene i Arktis. Det er viktig å følge opp forskningen under IPY gjennom vedvarende datainnsamling, forskning, internasjonalt samarbeid og overvåking.

Hvorfor er polarforskning viktig?

Forskning i polområdene kan gi oss innsikt i og forståelse av grunnleggende prosesser som er av stor betydning for miljøet og klimaet på kloden som helhet. Polarområdene er en integrert del av det globale systemet, enten som kilde for viktige prosesser eller som varslingssted for forandringer. For Norge er polarforskning et spesielt ansvar også fordi en del av vår velstand er knyttet til økonomisk utnytting av polområdene.

Det foregår for tiden store endringer i Arktis. I 2007 ble det satt rekord når det gjelder minimum utbredelse av havis og 2008 nådde nesten rekordåret 2007. Samtidig viser forskningsresultater at isbreene på Svalbard trekker seg tilbake og at Grønlandsisen har en negativ massebalanse på ca 150 km³ i året. Is på land som smelter medfører at havnivået øker. Også derfor har klimaendringene i Arktis global betydning. Havtemperaturen i det innstrømmende atlantehavsvannet til Norskehavet og Barentshavet har det siste ti-året ligget nærmere 1C høyere enn langtidsmidlet. Det er allerede merkbare konsekvenser av disse endringene på økosystemet ved at utbredelsesområdet til marine arter endres og at nye arter kommer til.

Høsten 2004 la Arktisk Råd fram en status for vår kunnskap om klimaet i Arktis i rapporten Arctic Climate Impact Assessment (ACIA). Rapporten benyttet de best tilgjengelige data for å beskrive nå-situasjonen og de beste klimamodellene for å framskrive klimaet og viste at vi kan få et delvis isfritt Polhav sommerstid rundt midten av dette århundret. Konklusjonen stemmer dårlig med de siste års observasjoner, som viser at denne situasjonen langt på vei allerede har inntruffet. Samtidig vet vi at de naturlige svingningene også er størst i Arktis. Forskernes kunnskap er mangelfull på flere områder i dette sakskomplekset.

I Antarktis mangler vi den grunnleggende kunnskapen om hvorvidt innlandsisen øker eller minker i størrelse. Vi kjenner til at store isbremmer på den antarktiske halvøy har kollapse og forsvunnet i form av hundrevis av isfjell som har drevet nordover for så etter hvert å smelte ned. Ismassene bakenfor isbreemene har akselerert som følge av at den bremsende effekten til isbreemene forsvinner. Landisen i disse områdene strømmer dermed raskere mot havet hvor isen kalver i form av isfjell. Effekten av dette er en havnivåøkning.

Fra andre deler av Antarktis vet vi at ismassene har økt, noe som bidrar til å senke havnivået. Men vi kjenner ikke nettoeffekten av disse endringene. Siden innlandsisen i Antarktis er mer enn 10 ganger større enn den på Grønland, vil selv en beskjeden endring gi store utslag på det globale havnivået. Reduseres volumet av innlandsisen i Antarktis med 1 % stiger verdenshavene med 65 cm. Det betyr at titalls mill mennesker må flytte på seg. Vi har med andre ord en situasjon hvor usikkerheten er stor og hvor konsekvensene er svært bekymringsfulle.

Det var et heldig sammentreff at den store forskningsinnsatsen under IPY sammenfalt med de raske klimaendringene i Arktis. Gjennom det internasjonale forskningssamarbeidet under IPY er det samlet enorme mengder nye data og ervervet ny kunnskap om klimaet i polarområdene. Dette er kunnskap som blir avgjørende for at forskerne skal kunne gi sikrere råd om den klimautviklingen som vi må forholde oss til i årene som kommer. Det er viktig at vi utnytter denne kunnskapen – sikrer arven fra IPY – gjennom vedvarende datainnsamling, internasjonalt samarbeid, forskning og overvåking av polarområdene.

Klimaendringene kan få store konsekvenser for havstrømmene, og vi vet ikke hvordan økt ismelting i polarområdene vil virke inn på det globale sirkulasjonsmønster. Det er ingen tvil om at endringer i polområdene vil kunne få stor global betydning. Endringer i havstrømmer, temperaturforhold og isutbredelse vil få konsekvenser for det marine økosystemet ved at arter får endret sine utbredelsesområder og vandringsmønstre. Enkelte arter vil kunne få store utfordringer for å overleve, andre vil få bedre levevilkår. Det terrestriske økosystemet vil oppleve lignende konsekvenser.

Klimaendringene har store samfunnsmessige konsekvenser. Skulle havisen i Arktis fortsette sin raske tilbaketrekning øker tilgjengeligheten til Arktis dramatisk innen få år. Næringer som fiskerier, reiseliv, olje- og gassindustrien samt transportsektoren vil da få nye muligheter. Skipstransport mellom Europa og Asia gjennom Nordøstpassasjen kan bli en realitet innen 5–10 år. På litt lengre sikt må det forventes transport tvers over Polhavet om sommeren.

Et slikt scenario gir nye muligheter for økonomisk utnyttelse, men stiller samtidig nye krav til havforvaltning, overvåking, beredskap og redning samt krever sterkere internasjonalt samarbeid. Norge, med sine havområder i nord som er mer enn seks ganger større enn fastlands-Norge, har et stort ansvar for at utviklingen i Arktis får en stø og forsvarlig kurs. Det påligger Norge som polarnasjon å være en aktiv pådriver for en utvikling som følger de høyeste standarder og laveste risikoer for konflikter, ulykker og miljøkatastrofer.

Hvordan møter vi utfordringene i Arktis? Kombinasjonen av raske klimaendringer med store samfunnsmessige konsekvenser og vår manglende kunnskap tilsier at det er god samfunnsøkonomi å styrke satsingen på polarforskning i kjølvannet av Polaråret. Denne forskningen bør fokuseres geografisk på Svalbard og på de store havområdene som Norge har forvaltningsansvar for. Ikke bare forventer forskerne at klimaendringene blir sterkest og inntre raskest i Arktis – områdene som Norge forvalter forventes faktisk å få større klimaendringer enn Arktis for øvrig. Her står Svalbard i en særstilling med sin gode tilgjengelighet, avanserte infrastruktur, velutbygde internasjonale forskningssamarbeid og økende geopolitisk betydning.

Regjeringens mål om at kunnskap skal utgjøre navet i nordområdesatsingen er en klok kurs faglig som strategisk. Norge er eneste land med forvaltningsansvar i begge polarområdene. Norge har et direkte forvaltningsansvar i Arktis og bidrar gjennom internasjonalt samarbeid til en forsvarlig forvaltning av Antarktis. Tilstedeværelse gjennom norsk forskningsaktivitet og overvåking i polarområdene må ses i nær sammenheng med den nasjonale suverenitets- og jurisdiksjonshåndhevelsen over norsk territorium. Norsk polarforskning er viktig fordi forskningen vil kunne gi sentrale premisser til politiske spørsmål som miljøvern og klima, utnyttelse av naturressursene og havrett.

På bakgrunn av de ovennevnte forholdene prioriterer policydokumentet de forskningsområdene som er viktigst for Norge, ut fra faglig styrke og kvalitet i forskningsmiljøene, infrastruktur, naturgitte fortrinn samt prioriteringer innen forsknings-, miljø-, ressurs- og næringspolitikk. Norsk polarforskning må således omfatte både anvendt forskning, herunder forvaltningsrettet forskning og næringsrettet forskning knyttet til polare utfordringer samt grunnleggende forskning.



Foto: Kjetil Nævdal, Svalbardposten



Foto: Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Gjennom det internasjonale forsknings samarbeidet under IPY er det samlet enorme mengder nye data og ervervet ny kunnskap om klimaet i polarområdene. Dette er kunnskap som blir avgjørende for at forskerne skal kunne gi sikrere råd om den klimautviklingen som vi må forholde oss til i årene som kommer.



Foto: Morten Rye



Foto: Thomas Widdorf



Foto: Shutterstock



Foto: Linda Bakken

2 Visjon og overordnede mål

>> Visjon:
Norge skal være en ledende
polarforskningsnasjon



Overordnede mål

1 Vitenskapelig

- >> Norge skal være den ledende polarforskningsnasjonen på utvalgte områder.
- >> Norsk polarforskning skal gi viktige bidrag til forskning av global interesse.

2 Forvaltning og miljø

- >> Norsk polarforskning skal være grunnlaget for bærekraftig utvikling og forvaltning av polarområdene.

3 Politisk

- >> Norsk polarforskning skal være et viktig kunnskapsgrunnlag for norsk politikk i polarområdene og bidra til en bærekraftig utvikling av det globale samfunnet.

4 Næringsliv

- >> Norsk polarforskning skal bidra til en bærekraftig næringsutvikling i polarområdene.

Strategi

For å nå ovennevnte mål forutsettes det at:

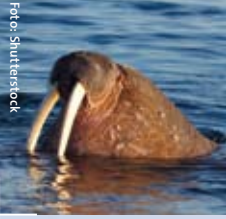
- >> Områder der Norge har spesiell høy kompetanse eller nasjonale behov prioriteres.
- >> Overvåking og lange tidsserier har høy prioritet.
- >> Eksisterende høykvalitets infrastruktur utnyttes effektivt.
- >> Ny infrastruktur etableres og drives der det er spesielle behov.
- >> Norsk polarforskning skal følge de høyeste miljøstandarder.



Foto: Shutterstock



Foto: Shutterstock



3 Status og rammebetingelser

Polarforskning kan ikke gjennomføres uten et velfungerende internasjonalt samarbeid. Norge lå i 2007 på 3. plass i verden mht arktisk forskning. En forutsetning for god forvaltning i polarområdene er å ha best mulig kunnskap. En rekke nyere stortingsmeldinger understreker behovet for forskning og langsiktig overvåking innen klima, miljø og biologisk mangfold.

Definisjoner

I dette dokumentet omfatter polarforskning både arktisk og antarktisk forskning. Polarforskning oppfattes ikke som en egen disiplin, men som en del av forskningsinnsatsen i de respektive vitenskapelige fagdisipliner. Polarforskning tar utgangspunkt i forskning som drives på materiale og fenomener om og i polare områder. Polarforskning omfatter altså temaer som klima, miljø, forurensninger, biodiversitet, geologi, ressurser, samfunnsmessige og næringsmessige utfordringer, geopolitikk og kultur. Når det gjelder næringsmessige utfordringer omfatter ikke dette all næringslivsforskning i polare strøk, men fokuserer på næringslivets spesielle utfordringer knyttet til naturgitte forhold i polare strøk.

Med det geografiske begrepet «Arktis» er her først og fremst ment den polare delen av Arktis. Begrepet inkluderer Svalbard, Jan Mayen, det nordlige Norskehavet, Barentshavet, Grønlandshavet og Polbassenget med tilgrensende landområder. Dette er den samme definisjonen som lå til grunn for *NOU 1989:9 Norsk polarforskning og St.meld. nr. 42 1992–93 Norsk polarforskning*. Det er også den samme definisjon som NIFU STEP har brukt i sine to kartlegginger av norsk polarforskning. Det geografiske begrepet «Antarktis» er her ment som områdene sør for den antarktiske konvergenen hvor de varme vannmassene nordfra møter de kalde vannmassene fra Sørishavet (Polarfronten). Polarfrontens posisjon varierer, men befinner seg vanligvis mellom 50 og 60 grader sør. Antarktistraktatens virkeområde gjelder områdene sør for 60 grader sør. Denne strategiplanen omfatter imidlertid også de sub-antarktiske øyene, slik som Bouvetøya og Sør-Georgia, som tidvis kan ligge nord for konvergenen. Se vedlegg I Kart over Arktis og Antarktis.

Status for norsk polarforskning

Norge ligger på 5. plass innen polarforskning etter USA, Canada, Storbritannia og Tyskland i antall publiserte artikler i perioden 2005–2007. For arktisk forskning ligger Norge på 3. plass. Totalt ble det brukt 933 mill kr på polarforskning i

2006. Av dette utgjorde anslagsvis 180 mill kr forskning på/relatert til Svalbard. Mens Norge bare bidrar med 0,6 % av verdens totale vitenskapelig kunnskapsproduksjon, er andelen 6 % når det gjelder polarforskning. Polarforskning utgjør ca. 2,9 % av totale FoU-utgifter i Norge. Når det gjelder det norske forskningssystemet er både institutter, universiteter og til dels næringslivet aktive. Se vedlegg II for mer detaljer.

Norge og internasjonalt samarbeid

Polarforskning kan ikke gjennomføres uten et velfungerende internasjonalt samarbeid. Norge deltar derfor aktivt i en rekke internasjonale organisasjoner (beskrevet i pkt 6).

Svalbard er en ledende innfallsport til arktisk forskning, og Norge har en sentral rolle som vertsstat. Gjennom forskningssamarbeid og tilbud om fremstående infrastruktur har Norge helt spesielle muligheter til å trekke god forskning til Svalbard og dessuten spille en sentral rolle i å implementere forskningsmålene som de internasjonale samarbeidsorganisasjonene har definert. Slike initiativ styrker Norges forskning.

I Antarktis har etableringen av helårsstasjonen Troll i 2005 gitt muligheter for helårig forskning og overvåking og stimulert utvidet internasjonalt samarbeid i Dronning Maud Land. En samordning av forskningen er av interesse for alle parter, og Norge ved Norsk Polarinstitutt (NP) har med flystripa ved Troll (DROMLAN-flyplassen) og Troll-stasjonen en samlende rolle i arbeidet.

Regjeringens Nordområdestrategi og Forskningsrådets oppfølging av denne

Regjeringens Nordområdestrategi (2006) tar utgangspunkt i at Nordområdene skal være Norges viktigste strategiske satsingsområde i årene som kommer. Nordområdestrategien har som uttalt mål at Norge skal være helt i front internasjonalt når det gjelder utvikling av kunnskap om, for

og i nordområdene. Forskningsrådet har fulgt opp med en egen forskningsstrategi for Nordområdene. Ambisjonen er at Norge skal være en ledende forskningsnasjon i nord innen 2020 (vedlegg III).

Øvrige nasjonale føringer og forvaltningens behov

En forutsetning for god forvaltning i polarområdene er å ha best mulig kunnskap om naturmiljøet og samfunnet. En rekke stortingsmeldinger og offentlige rapporter understreker behovet for forskning og helhetlig, langsiktig overvåking innen klima, forurensninger og biologisk mangfold som grunnlag for forvaltning av våre polare områder.

I *St.meld. nr. 30 (2008–2009) Klima for forskning* heter det bl.a.: «regjeringen vil videreføre forskningen om polarområdenes og havenes betydning for klimaendringene og om effekter av klimaendringene». I *St.meld. nr. 22 (2008–2009) Svalbard* heter det bl.a.: «Norge har et særlig ansvar for å utvikle kunnskap om polare områder» og videre: «Norge skal være en sentral aktør innenfor kunnskapsutvikling på og om Svalbard, ikke bare tilrettelegger. En faglig ledende rolle må særlig sikres gjennom tyngde og kvalitet i norsk polarforskning». I *Nye byggesteiner i nord. Neste trinn i Regjeringens Nordområdestrategi* heter det bl.a.: «Vi skal være helt i front internasjonalt når det gjelder utvikling av kunnskap om, for og i nordområdene, herunder kunnskap om klima og miljø». I Forskningsrådets strategi *I front for forskningen* heter det bl.a.: «Forskningen må i større grad svare på spesifikke utfordringer i samfunn og næringsliv. Det gjelder spesielt velferds- og næringsutvikling og de globale klima- og energiutfordringene».

I Vedlegg IV er det gitt en detaljert oversikt over andre relevante dokumenter.

Internasjonale politiske føringer

Det er en rekke internasjonale føringer for polarforskning. Viktige dokumenter, avtaler og organisasjoner er «Strategi for norsk forsknings- og teknologisamarbeid med Nord-Amerika (2004), Nordisk Ministerråd, Arktisk Råd, (herunder AMAP (Arctic Monitoring Assessment Programme), Antarktistraktaten, Krillkonvensjonen, Biodiversitetskonvensjonen, Isbjørnavtalen, samt bilaterale polarforskningsavtaler med Italia, USA og Russland. I Vedlegg V er det gitt en mer detaljert oversikt.

Vilkår for forskning – begrensninger og miljøhensyn

Norske myndigheter har bestemt at Svalbard skal være et av verdens best forvaltede villmarksområder. Miljølovgivningen gir begrensninger for hva slags aktivitet som kan utøves på arkipelet. 65 % av Svalbard er vernet, og Jan Mayen blir vernet. Antarktistraktaten dedikerer kontinentet til forskning og fred. Aktiviteter er regulert gjennom Antarktiskonvensjonen under Miljøprotokollen for Antarktis. Dette setter strenge krav til hvordan forskningen utføres. Generelt sett må forskningen følge nasjonale og internasjonale regler i de områder man opererer.

Nyere eksisterende infrastruktur, tilgjengelighet av ny teknologi og målemetoder

Ny infrastruktur på land inkluderer helårsdrift av Trollstasjonen i Antarktis, flystripa ved Troll, oppgraderinger i Ny-Ålesund (Marinlab), Forskningsparken i Longyearbyen, ny Nordlysstasjon, SPEAR-anlegget og stadig utvidet kapasitet for nedlesing av satellittdata gjennom SvalSat og TrollSat og EISCAT. Marin infrastruktur omfatter fartøy og faste målestasjoner. Et nytt isgående fartøy blir sannsynligvis ferdigstilt innen 2012.





Foto: Kristen Ulstein



Foto: Sebastian Gerland, Norsk Polarinstitutt

«Forskningen må i større grad svare på spesifikke utfordringer i samfunn og næringsliv. Det gjelder spesielt velferds- og næringsutvikling og de globale klima- og energiutfordringene».



Foto: Linda Bakken



Foto: Bendik Ethun Halgunset

4 Satsingsområder

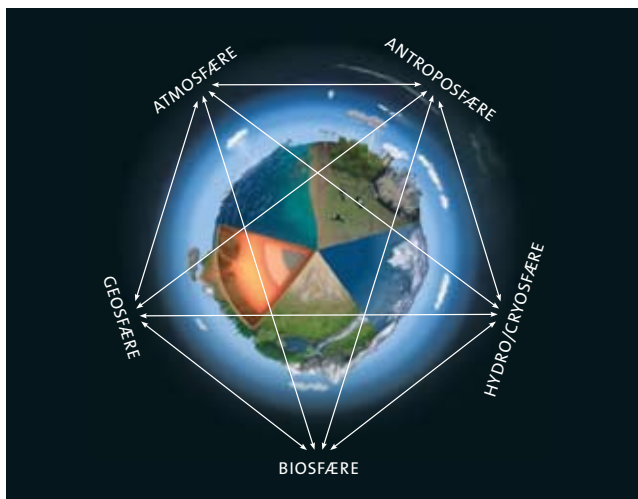
De senere års forskning har vist at det er vanskelig å få innsikt i hvordan kompliserte systemer virker bare ved å studere enkelt prosessene hver for seg. ”Earth System Science” omfatter studiene av enkeltprosessene og vekselvirkningene i alle nivåer mellom de fem sfærene; biosfæren, geosfæren, atmosfæren, kryosfæren og hydrosfæren.

4.1 Innledning

Forskning i polområdene kan gi oss innsikt i og forståelse av grunnleggende prosesser som er av stor betydning for miljøet og klimaet på kloden som helhet. Polarområdene er en integrert del av det globale systemet, enten som kilde for viktige prosesser eller som varslingssted for forandringer.

De senere års forskning har vist at det er vanskelig å få innsikt i hvordan kompliserte systemer virker bare ved å studere enkeltprosessene hver for seg. For en helhetlig forståelse kan innsikt i vekselvirkningene mellom enkeltprosessene være like avgjørende. For eksempel må man forstå både isfysikk, isdekkets lokale samspill med tilstanden i luft og hav og hvordan de globale vær- og strømsystemene endrer seg for å vurdere effekter av et redusert isdekke i Arktis på det globale klima.

«Earth System Science» (ESS) omfatter studiene av enkeltprosessene og vekselvirkningene i alle nivåer mellom de fem sfærene biosfæren, geosfæren, atmosfæren, kryosfæren og hydrosfæren. I tillegg både påvirker og påvirkes menneskene (antroposfæren) av prosesser innen og mellom disse sfærene (se figur 1).



FNs siste klimarapport (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC 2007) viste tydelig at en bedre forståelse av tilbakekoblingene mellom klima og skyer, karbonsyklus, biosfære, kryosfære og havsirkulasjon vil være nødvendig for å forbedre fremtidsscenariene. I polområdene er disse mekanismene svært dårlig kvantifisert, noe som gjør dem spesielt interessante i ESS-sammenheng. Det er flere årsaker til at polområdene er spesielt interessante i ESS-sammenheng:

- >> De økologiske systemene er ofte enklere.
- >> Både de naturlige variasjonene og effektene av menneskelig aktivitet kan være større i polområdene enn andre steder.
- >> Flere av drivkreftene for og effektene av de globalt dominerende prosesser ligger i polare områder (termohalin sirkulasjon, isdekke).
- >> Enkelte globalt viktige prosesser forekommer kun i polare områder (nordlys og andre plasmafenomener).

I dette kapitlet beskrives behovet for forskning innen:

- >> Naturvitenskapelige problemstillinger
- >> Menneskelig påvirkning og økonomisk utnyttelse
- >> Viktige temaer innen samfunnsvitenskap, jus og humaniora

<< Figur 1: Earth System Science søker en helhetlig forståelse av hvordan de forskjellige delene av jordsystemet, inkludert menneskene, bidrar til tidsutviklingen av jordsystemet.

4.2 Naturvitenskapelige problemstillinger

De aller fleste viktige vitenskapelige problemstillinger innen ESS involverer flere sfærer, men vi vil likevel, for oversiktens skyld, organisere dem ut ifra den sfæren de *primært* hører til:

Atmosfære/rom-relaterte problemstillinger

Atmosfære/rom-fysikk

Prosessene som styrer energioverføring mellom de forskjellige lagene av den polare atmosfæren og mellom atmosfæren og verdensrommet er viktige for den globale energibalansen. Til tross for at prosessene i atmosfæren i polområdene skiller seg både kvalitativt og kvantitativt fra de på lavere breddegrader brukes ofte parametre fra lavere breddegrader i modeller og kalibrering av satellittdata. Prosesstudier av f.eks. skyfysikk, atmosfærekjemi, inklusiv aerosoler og stråling, er derfor viktig å gjøre i polområdene. Polområdene er spesielt godt egnet til å studere de midlere og øvre lagene av atmosfæren der påvirkningen fra rommet er sterkest. Den gode tilgangen på romrelatert infrastruktur kan gi norske forskningsmiljøer fortrinn i utarbeidelsen av integrerte regionale modeller som ser på vekselvirkningen mellom alle lag av atmosfæren og det nære verdensrom. Dette krever en koordinert bruk av bakke-målinger, ballonger, raketter og satellitter.

Atmosfære-dynamikk

Innsikt i prosessene som styrer vindsystemene inn og ut av polare områder danner grunnlaget for en forståelse av energi- og nedbørsfordelingen på jorda, og for langtransportert forurensning som griper direkte inn i globale og regionale forhold. For eksempel vil nedfall av sot på is og snø direkte påvirke energibalansen og kryosfærens tilstand.

Kryosfære-relaterte problemstillinger

Havis

Med et stadig minkende arktisk isdekke vil energibalanse og vekselvirkning mellom luft og hav endres. Det blir viktig å forstå hvordan et tynnere og svakere isdekke responderer til vind og nedbør. Slike prosesser kan studeres ved en kombinasjon av feltstudier og modellering. I Antarktis gir den flytende isbremsen opphav til unike geofysiske prosesser som også er nært koplet til fornyelse av bunnvann i verdenshavene. Prosesser som bestemmer havisens fremtid er eksempel på et område der Norge har både mulighet til og nytte av å være en ledende polarforskningsnasjon.

Breer og iskapper

De hydrologiske endringene knyttet til reduserte isbreer/kapper og smeltende permafrost vil kunne føre til både betydelig endret vegetasjon og samfunnsmessige endringer. I tillegg har nedsmeltingen av landis en direkte konsekvens for havnivået. Bedret forståelse av hvor raskt isdekker og breer kan forandres, bl.a. betydningen av smeltevann for akselerert isbevegelse, er vesentlig for fremtidige klimascenarier. Her kan også norsk polarkompetanse overføres til land som har alpine isbreer i andre deler av verden.

Permafrost på land og under vann

Måling av temperaturer og isinnhold i permafrost, samt årlige tinningsdybder (aktivlags tykkelser) i forskjellige deler av det norske arktiske landskap gir avgjørende data for å kunne utvikle tilstrekkelig troverdig modellering av hvordan klimavariasjon vil påvirke permafrosten. Hvordan permafrost påvirker store fjellsiders og havbunnskråningers stabilitet og tilhørende landskapsdannende prosesser er et forskningsfelt hvor Norge kan bidra. Tinende permafrost og oppvarming av havvann vil kunne føre til tining av gasshydrat henholdsvis på land og på havbunnen med påfølgende metanutslipp og fare for rask økning av drivhuseffekten. Dette er store forskningsfelt internasjonalt som er av betydning også i norske områder og der Norge bør bidra til global forskning.

Hydrosfære-relaterte problemstillinger

Havsirkulasjon

Variasjon i energitilførsel fra solen, sammen med interne tilbakekoblingsmekanismer i jordsystemet, har vært en viktig drivkraft for tidligere tiders klimaendringer. Slike prosesser kan studeres i felt og med prosessmodeller, og koples mot studier av tidligere tiders endringer. Grunnforskning om slike naturlige endringer kan legge grunnlag for bedre forståelse av dagens tildels menneskeskapt klima- og miljøendringer.

Vannets kretsløp

Tilgang til ferskvann forventes å bli endret i fremtiden, som konsekvens av klimaendringer så som endrede nedbørsmønstre og smelting av kryosfæren. Bedret forståelse og kvantifisering av vannets kretsløp (hydrologi) vil være et viktig bidrag i ESS.

Biosfære-relaterte problemstillinger

Forsuring av havet

Havets opptak av CO₂ er viktig for fremtidig klimautvikling. Det er observert visse endringer i havets surhetsgrad. Endringer i det fysiske klima kan endre havets opptak, særlig i polområdene der klimaendringer har spesielt store utslag. Nøkkelprosesser er bl.a. knyttet til CO₂-opptak ved avkjøling og nedsynking av tungt vann fra fryseområdene bl.a. i Barentshavet. CO₂ trenger raskest ned i verdenshavene via de polare havområder i Arktis og Antarktis, der økosystemene gjerne består av noen få arter som finnes i stort antall. Det er derfor viktig å kvantifisere hvordan disse artene påvirkes av forsuring.

Økosystemer

Endringer i klima vil ha stor effekt på de marine, limniske og terrestriske økosystemer. Klimaendringer vil kunne medføre endringer i tidspunktet for reproduksjon i ulike nivåer i næringskjeden. Arter kan påvirkes indirekte av klimaendringer ved at byttedyr de lever av eller arter de konkurrerer med blir påvirket. Jo sterkere slike indirekte effekter er, jo vanskeligere kan det være å forutsi totale effekter i systemet. Mikroorganismer, dyreplankton, fisk, pattedyr og sjøfugl forventes å få endret utbredelse, og det er behov for økt kunnskap om hvor fort dette skjer. Videre vil langtransporterte miljøgifter gripe direkte inn i de lokale økosystemene. Forståelsen av samvirket mellom miljøgifter og klimaendringer er i dag svært begrenset.

Vegetasjon

Endringer i hydrologi, og i nedbørsmengde og mønstre, vil kunne føre til betydelig endret vegetasjon. Lengden av vekstsesongen og middeltemperatur om sommeren er viktig for endret utbredelse av planter og etter hvert dyreliv. Vegetasjon har igjen tilbakekopling på snødekke og refleksjon av sollys (albedo) og dermed regional og global utvikling av klima og miljø.

Geosfære-relaterte problemstillinger

Naturlige klimasvingninger

Instrumentelle observasjoner av klima og klimaprosesser er for korte til å kunne fange opp ytterpunktene i klimavariasjonen og langsomme endringer som kan føre til irreversible storskala endringer i klima og naturmiljø. Forståelse av klimaprosesser og drivkrefter er viktig. På geologisk tidsskala har klimautviklingen vært påvirket av kontinentaldrift og andre endringer i geosfæren, inkludert polområdene. Her er det fortsatt store kunnskapshull, ikke minst når det gjelder den geologiske utviklingen av Polhavet og tilhørende kontinentalmargin. Studier av fortidens klima bidrar med klimatiserier som kan strekke seg over mange tusen år og som kan omfatte både ekstreme kalde perioder som istider og varme perioder, som f.eks. dagens klima. Det er begrenset forståelse av både raske og mer langsomme klimaendringer, den polare forsterkning av oppvarming, hastigheten på endringer, sensitiviteten i Arktis' respons til globale endringer, tidligere varmeperioder og såkalte «tipping points» i klimahistorien som for eks. fremvekst og avsmelting av de store brekkene over Barentshavet, Svalbard og Nordvest-Russland. Studier av fortidens klima er også viktig for å øke kunnskapen om naturlige versus antropogene klimaendringer.

Naturlig forurensning

Fluid- og gasslekkasjer forekommer både fra havbunnen og landområder. De kan representere store «naturlige» forureningskilder som kan ha direkte effekt på klima og miljø. Det er stort behov for bedre kunnskap om forekomst og utslipp av bl.a. CO₂ og metan fra land og havområdene ved høye breddegrader. Bedre kunnskap om submarin og terrestrisk permafrostutbredelse og utvikling under global oppvarming og effekter som reduksjon i permafrosten kan ha for gasshydrater og fluidlekkasjer, er viktig. Videre representerer de øvre sedimentlag et arkiv for å studere naturlige nivå av forskjellige kjemiske forbindelser som kan brukes som referanse ved studier av forurensning både av land og havbunn og innsjøsedimenter.

ESS-modellering

ESS-modellering er en numerisk, teknisk og naturvitenskapelig utfordring, ettersom alle sfærene i Figur 1 skal kobles sammen og fremskrives på et realistisk og tidseffektivt vis. De norske fagmiljøer arbeider for å utvikle en norsk Earth System-modell, med mål å bidra med fremtidsscenarioer til FNs neste Klimapanel. Det er viktig at forbedret forståelse av prosesser og tilbakekoblingsmekanismer i Arktis implementeres i ESS-modellene så raskt som mulig. Det er også viktig at globale scenarier nedskaleres mot polområdene, og at studier gjennomføres med et hierarki av modeller av varierende oppløsning og kompleksitet.

Med den store bredden i norsk polarforskning under IPY har man et godt grunnlag for å videreutvikle forskningen i et ESS-perspektiv. I gjennomføringen av polarstrategien blir det spørsmål om å balansere tema-områder der Norge har styrke og gode forutsetninger med mer spesifikke mål. Ved å vinkle polarforskning mot ESS kan bidragene løftes til global klima- og miljøforskning og gi et bedre kunnskapsgrunnlag for nasjonal helhetlig forvaltning og internasjonal politikk.

Prioritering

>> Integrasjon i et «Earth system Science»-perspektiv med modeller som kopler regionale polare studier med globale, bl.a. ved å ta initiativ til en integrert arktisk regional studie.



PRIORITERINGER

Vi bør prioritere de forskningsområdene som er viktigst for Norge, ut fra faglig styrke og kvalitet i forskningsmiljøene, infrastruktur, naturgitte fortrinn samt prioriteringer innen forsknings-, miljø-, ressurs- og næringspolitikk. Norsk polarforskning må således omfatte både anvendt forskning, herunder forvaltningsrettet, næringsrettet forskning knyttet til polare utfordringer og grunnleggende forskning. Forskningsområder der vi er ledende og der vi trenger å hente kunnskap fra de verdensledende bør prioriteres. Ut fra en Earth System Science-tilnærming vil dette omfatte forskning for å øke forståelsen av prosesser som styrer eller bidrar til endringer innen følgende områder:

- >> Klimasystemet i vår region og bidrag til forbedring av regionale og globale modeller
- >> Havis og breer
- >> Økosystemforståelse i havet
- >> CO₂ i havet; opptak og forsuring
- >> Havsirkulasjon
- >> Atmosfærekjemi
- >> Øvre polare atmosfære og det nære verdensrom
- >> Permafrost
- >> Vegetasjon

Grunnforskning som støtter opp under disse temaer er av stor betydning. Forskning om forurensninger og miljøgifter vil også være basert på forskning innen flere av de ovennevnte temaer (ref. pkt 4.3.).

4.3 Menneskelig påvirkning og økonomisk utnyttelse

I polarområdene er det behov for en tettere kobling mellom forskningsbehov og næringsvirksomhet enn i andre geografiske områder der kunnskapsnivået er høyere, sårbarheten lavere og de ytre fysiske forholdene mindre ekstreme.

For å få til en effektiv og bærekraftig økonomisk utnyttelse av ressursene i polare områder er det nødvendig med økt forskning og utvikling innen områdene beskrevet over. Dette gjelder også hele spennet fra fri grunnforskning til produktutvikling. Samtidig vil næringsutvikling gi nye muligheter og utfordringer for forskningen i polarområdene.

I polarområdene finnes det store mengder marine ressurser. Forvaltning av og høsting av slike ressurser har lange tradisjoner. Med et stadig mer tilgjengelig Arktis blir mulighetene i og presset på disse områdene stadig større. Det er viktig at verdiskapingen i polarområdene baseres på en miljømessig forsvarlig bruk av ressursene.

For å oppnå målene i forvaltningsplanen for Barentshavet er det viktig å ha god kunnskap om sammenhenger i økosystemet og om hvordan menneskelige aktiviteter påvirker dettesystemet. Kunnskapsbehovene er vurdert og prioritert i forvaltningsplanen, herunder bl.a. kunnskap om sammenhengene i økosystemene, artsutbredelse og tilstand, tilførsler, nivå og effekter av forurensninger, effekter av klimendringer og iskantens funksjon og betydning. Forvaltningen av havområdet stiller krav til kunnskap på tvers av sektorene og på tvers av de ulike aktivitetene i området.

Med en økende grad av næringsinteresser i Antarktisk hviler det et ansvar på norske myndigheter for å ha like standarder for kompetansebasert forvaltning i sør som i nord.

Generelt sett er det viktig å satse på forbedret sikkerhet ved bl.a. bedre kommunikasjon og navigasjon, bedre vær-, is- og havvarsler og redusert påvirkning på naturen ved bl.a. bedre teknologi og bedre krisehåndtering.

Fiskerivirksomhet

Det er et stort behov for bedre forståelse av relasjoner mellom de ulike trofiske nivå i de marine økosystemene. Dette er særlig viktig under et regime hvor klimaet er i endring. Når større havområder blir isfrie vil biologisk produksjon skje i et større område enn i dag. Det vil være behov for å vite hvordan produksjonssyklusen vil bli, og hvilke organismer som vil dominere i fremtiden. Dette vil påvirke økosystemene i Arktis og Antarktisk. Spørsmålet vil være om fiskebestandene vil få økt produksjon og endret utbredelse. De marine ressursene må fortsatt høstes på en bærekraftig måte. I dag har vi en relativt god kvalitativ forståelse av hvordan klimaet påvirker økosystemet, men de kvantitative relasjonene er nesten fraværende. Her foregår det imidlertid aktiviteter i andre arktiske områder, og komparative studier ville være nyttige. Forpliktende samarbeid mellom flere nasjoner på dette feltet bør etableres. I Antarktisk deltar Norge aktivt i fiske etter både

krill og tannfisk, og så langt har Norge bidratt svært lite til forskning på de artene vi høster. Videre bør vi fokusere på konsekvensene ved bruk av ulike redskaper på økosystemet og bidra til å utvikle mer skånesomt utstyr der dette er mulig.

Petroleumsvirksomhet

Både fra norsk og russisk side er det betydelige forventninger til forekomst av petroleumsressurser i nordområdene. Feltutvikling i nordområdene vil ha mange av de samme utfordringene som feltutvikling i Nordsjøen og Norskehavet og de teknologiske løsninger vil være overførbare. Men nordområdene har i tillegg noen spesielle utfordringer knyttet til kaldt klima, is, mørke og de spesielle arktiske økosystemene.

Det er derfor nødvendig med en konkret satsing på FoU knyttet til petroleumsvirksomhet rettet mot spesielle tekniske løsninger for lete- og produksjonsvirksomhet under arktiske miljøforhold. Nye løsninger for feltutvikling må ivareta strenge utslippskrav til sjø og høye HMS-standarder generelt, både på grunn av de klimatiske betingelsene som eksisterer, men også på grunn av de lange avstandene til land som vanskeliggjør beredskap og redningsoperasjoner.

Kunnskap om isforhold, islaster, ismekanikk og isfysikk, samt metoder for varsling av is og for intervensjon for å redusere isproblemene, er en nødvendig forutsetning for å utvikle nye løsninger for leting, boring, produksjon og transport av hydrokarboner tilpasset arktiske forhold.

Det er behov for å fremskaffe mer kunnskap om langtids-effekter av offshorevirksomhet på marine og terrestriske økosystemer og effekter av akutte utslipp for å sikre en forsvarlig forvaltning av petroleumsressursene. Miljøovervåking er et prioritert område i denne forbindelse.

I tillegg er det nødvendig med videreutvikling av beredskap og forskning knyttet til bekjempelsesmetoder for olje i is uavhengig om oljen er utslipp fra skipsfart, installasjoner eller rørtraseer.

Skipsfart i polare områder

Skipsfart i polare områder vil bli mer aktuelt etter hvert som det åpner seg nye sjøveier på grunn av smelting av isen i Arktis. Tre områder peker seg ut som spesielt relevante for forskning i så måte. For det første er det behov for teknologisk forskning og utvikling knyttet til skipene som skal gå i arktiske strøk og til kommunikasjonsutstyr. For det andre vil en økende grad av skipstransport medføre lokal forurensning som nedsetter refleksjonsegenskapene (albedo) til snø- og isflatene lokalt. Forskning som tar for seg hvor mye smeltingen forsterkes lokalt på grunn av denne forurensningen fra skipstransport bør prioriteres. For det tredje vil skipstransporten i seg selv medføre at isflaten brytes opp og at åpent vann eksponeres i økende grad. Denne effekten antas også å ha en selvforsterkende effekt på smeltingen lokalt på grunn av at den reduserer albedo.

Bioprospektering

Bioprospektering omhandler leting etter og anvendelse av bioaktive molekyler og forbindelser hos organismer for kommersielle formål. Det marine miljøet, spesielt de polare områdene, er lite utforsket og utnyttet når det gjelder biodiversitet på det molekylære nivå. De spesielle og ekstreme vekstforholdene i disse områdene gjør denne gruppen av organismer spesielt interessante i lys av bioprospektering. Dette gjelder også for en mikroflora av alger, bakterier og virus. Organismer i det marine miljøet er også i større grad enn på land omgitt av en mikroflora av bakterier og virus og har utviklet gode molekylære strategier som forsvar mot infeksjoner etc. og som representerer en unik kilde for bioprospektering.

Hensikten med marin bioprospektering i næringsssammenheng er å finne bestanddeler, forbindelser eller gener som kan inngå som komponenter i produkter eller prosesser. Anvendelsesområdene er flere. Aktuelle områder vil være innen medisin, prosessindustri, bl.a. olje og gass, mat, fôr og biobrensel. Kommersialiseringsløpet for forskningsresultater basert på marin bioprospektering forutsetter ofte et lang-siktig perspektiv, tverrfaglighet, forretningskompetanse, tilstrekkelig kapital og risikovillighet. Samarbeid må skje både nasjonalt og internasjonalt.

Norske forskningsgrupper har i mer enn 20 år studert enzymer, spesielt fra kuldetilpassede organismer. Deres høye aktivitet ved lav temperatur har særlig interesse når det gjelder utnyttelse av enzymene i ulike energikrevende industrielle prosesser. Det har til nå ikke vært gjennomført systematiske undersøkelser av et stort antall enzymer fra «kalde» områder, men et 20-talls enzymer er blitt studert i detalj og noen er blitt kommersialisert med svært gode resultater. Det som mer enn noe annet særpreger bioprospektering er det brede kompetansebehovet. Bioprospektering krever sammensatte kompetansepakker innen en rekke disipliner. Dette er krevende forskningsoppgaver med tilsvarende kostnads-krevende infrastruktur. Det er viktig å bygge videre på relevante forskningsmiljøer med tilhørende infrastruktur for bioprospektering i polarområdene.

Regjeringen legger opp til en målrettet og nasjonal satsing på marin bioprospektering. Satsingen er en viktig del av regjeringens nordområdestrategi, og inngår i regjeringens innovasjonspolitik og i strategien for marin sektor (jf. Regjeringens *Nasjonale strategi 2009: Marin bioprospektering – en kilde til ny og bærekraftig verdiskaping*).

Forurensning og miljøgifter

I løpet av de siste 50 årene har de polare områdene vært utsatt for langtransporterte forurensninger som organiske miljøgifter, tungmetaller, forsuring og radioaktivitet. I dag kan man dokumentere effekter av de ulike forurensningene både på planter, dyr og mennesker i polare strøk. Den marine næringskjeden ser ut til å være mer påvirket av organiske miljøgifter, mens de terrestre- og ferskvannskjedene har vært mer påvirket av tungmetaller, forsuring og radioaktivitet. I løpet av det siste tiåret har man i tillegg sett at endringer

i klima/temperatur, nedbør, vindretninger etc., påvirker økosystemene og tilgjengeligheten av langtransportert forurensning. Forurensning og habitatødeleggelser er i dag trusler mot både mennesker og dyr, villmark og kulturminner i polarområdene.

Forurensningen av polarområdene er i dag en meget god indikator på global spredning av forurensning, hvilke mekanismer som er involvert i spredning i miljøet og hvordan opptak foregår i ulike organismer. De polare økosystemenes enkle oppbygging og polare organismers spesielle tilpasninger gjør at effektstudier av forurensninger på polare organismer kan være spesielt opplysende.

Nye kjemikalier blir stadig tatt i bruk og dermed spredd ut i naturen ved bruk og som avfall. Forskning og overvåking av polarområdene er meget viktig for å dokumentere nye trusler, kjemikalienes oppførsel i naturen samt effekter. Påvisning av nye kjemikalier og deres mobilitet i naturen samt miljøeffekter er viktig dokumentasjon for å fremlegge forslag til nødvendige tiltak for å fjerne/reducere trusselen mot både polare og globale økosystemer inkludert mennesket.



PRIORITERINGER

- >> Marine økosystemer og effekter av klimaendringer knyttet til fiskerivirksomhet
- >> Tekniske løsninger for skipstrafikk og lete- og produksjonsvirksomhet innen olje og gass i arktiske strøk
- >> Kunnskap om isforhold, islaster og ismekanikk relatert til økonomisk virksomhet
- >> Miljøeffekter av økonomisk virksomhet i polare strøk
- >> Spredning og virkninger av lokale og langtransporterte forurensninger i polare strøk

4.4 Viktige temaer innen samfunnsvitenskap, jus og humaniora

Samfunnsvitenskap og internasjonal rett

De store endringene som skjer i polarområdene, og særlig i Arktis, gir utfordringer også på de humanistiske og samfunnsvitenskapelige fagområdene. Endringene kan ha betydelige konsekvenser for enkeltmennesker og samfunn, både urfolk og andre, samtidig som menneskelig aktivitet påvirker miljøet i disse områdene. Det er samfunnsvitenskapelige og juridiske problemstillinger knyttet til utfordringer i forbindelse med sokkel- og havområder, som gir seg utslag i økonomiske interesser. Forskning må bidra til å belyse utfordringene og mulige tiltak.

Det er viktig å få klarlagt hvilke rammer nasjonal og internasjonal rett i dag setter for økonomisk virksomhet, vern av miljøet, konfliktløsning mellom de forskjellige interessene og statene, samt å analysere hvordan reglene virker i forhold til målet om bærekraftig utvikling. Det bør utredes behov og muligheter for nye rettslige mekanismer og løsninger for å oppnå en mer helhetlig forvaltning enn det som oppnås gjennom gjeldende regelverk. I både sør og nord er bio-prospektering og ressursrettigheter et juridisk aktuelt forskningsområde.

Klimaendringenes konsekvenser for geopolitiske forhold, regional forvaltning av fiskeriene, åpning av skipsleder og petroleumsaktivitet reiser spørsmål rundt jurisdiksjon og eiendomsrettigheter i Polhavet. Disse spørsmålene har fått sterk internasjonal oppmerksomhet i løpet av det siste året, og det er store kunnskapshull på dette området.

Forvaltning

Andre utfordringer knytter seg til grenseoverskridende forurensning og forvaltning av naturressurser som er delt mellom flere land. Sannsynlige endringer i bestandenes vandringsmønstre vil reise nye internasjonale styringsutfordringer, bl.a. knyttet til fordeling av fiskerettigheter og håndheving i de tilfeller der flere bestander blir tilgjengelige i havområder utenfor nasjonal jurisdiksjon. Dette fordrer kjennskap til andre arktiske staters interesser og politikk, herunder deres forvaltningsstrategier. Også på områder hvor styringen i hovedsak skjer på nasjonalt nivå, som i petroleumssektoren, kan internasjonale institusjoner spille en rolle for eksempel gjennom avtalt kompetanseoverføring, felles miljøovervåking og ulykkesberedskap, eller endog internasjonale minstestandarder for virksomhet i arktiske strøk. Flere av de faglige problemstillingene har tett kobling til teknologisk og naturvitenskapelig forskning. Det er viktig både for forvaltningen av de norske polarområdene, samt for forståelsen av de internasjonale strømminger i tiden at forskerne skaffer den nødvendige bakgrunnskunnskap.

Historie

Historieforskning om tidligere aktiviteter og forhold i polarområdene er en vesentlig brikke i helheten, som gir oss nødvendig informasjon til å forstå og beskrive samtiden og den nære fremtiden.

Kulturminner

Kulturminner er en viktig kilde til forståelse av menneskelig aktivitet i polarområdene og internasjonal forskning bør videreføres i begge polområdene.

Klimaendringene skaper utfordringer for forvaltning av kulturminnebestanden og regulering av turisme i begge polområder. Forskning må bidra innen begge disse områdene, og Norge har allerede en solid basiskunnskap som er anerkjent innen internasjonale miljøer. Styrking av denne forskningen kan gi Norge en ledende stilling internasjonalt. Tverrfaglig forskning bør oppmuntres. Som eksempel nevnes forskning som inkluderer observasjoner av relevante klimavariabler og studier av effekter av klimaendringer på kulturminner og forskning om effekter av økende forsknings- og turismeaktiviteter. Dette inkluderer bedre grunnlagsdata om vegetasjonstyper, -utbredelse og slitestyrke, samt målemetoder for å påvise eventuelle effekter.



PRIORITERINGER

- >> Forskning om forvaltning av grenseoverskridende forurensinger og naturressurser
- >> Forskning om sirkumpolare problemstillinger knyttet til urfolk
- >> Samfunnsvitenskapelig forskning omkring endringer og tilpasninger
- >> Forskning om geopolitiske forhold relatert til endringer i polare strøk
- >> Historie- og kulturminneforskning om tidligere menneskelige aktiviteter i polområdene
- >> Forskning om forvaltning og bevaring av polare kulturminner



Foto: Norsk Polarnytt (Utsnitt)

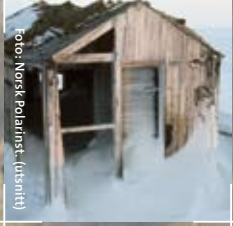


Foto: Norsk Polarnytt (Utsnitt)

Foto: Bjørn Lyskjöld, Norsk Polarnytt (Utsnitt)



Foto: Karine Nigard Aarskog, Svalbardposten

PRIORITERINGER

- >> Sikre finansiering av viktige, allerede eksisterende målestasjoner og dataserier (som definert i Forskningsrådets rapporter om «Lange tidsserier for miljøovervåking og forskning» (2003))
- >> Sikre tilstrekkelig dekning i tid og rom
- >> Integre satellitt- og bakkebasert datainnsamling med vekt på tidskontinuitet og validering
- >> Ta i bruk eksisterende måleteknologi og også utvikle ny teknologi til bruk i polare områder
- >> Ta en ledende rolle i et «Earth System Science» observasjonssystem i Arktis med Svalbard som base (SIOS vil være et viktig norsk bidrag til SAON)
- >> Sikre et permanent observasjonssystem i Antarktis ved samordning av Troll med øvrige forskningsstasjoner
- >> Opprettholde Norges ansvar for overvåking av de marine økosystemene i de norske delene av Antarktis gjennom internasjonale programmer

5 Lange tidsserier og miljøovervåking som grunnlag for forskning og forvaltning

Å utvikle og videreføre kartlegging, overvåking og lange tidsserier i norske polarområder er av avgjørende betydning både for forvaltning og forskning. Regelmessige observasjoner er den eneste måten å oppdage endringer i naturvitenskapelige og samfunnsmessige forhold på.

Kartleggingsdata og tidsserier er en viktig ressurs i mange forskningsprogrammer og et grunnelement i all klima-, miljø- og ressurovervåking og er også meget viktig for bl.a. fiskeri- og petroleumsvirksomhet. Regelmessige observasjoner er den eneste måten å oppdage endringer i naturvitenskapelige og samfunnsmessige forhold på.

Norge står for noen av verdens lengste hydrologiske, meteorologiske og oseanografiske tidsserier. For eksempel holder Meteorologisk institutt fortsatt ved like tidsserier som går tilbake til 1867, Havforskningsinstituttet har gjentatt sitt standard hydrografiske snitt siden 1936, værstasjonen «Mike» midt i Norskehavet har vært i aktivitet fra 1948 til 2009 og Norsk Polarinstitutt vedlikeholder et viktig oseanografisk målesnitt i Framstredet. I 2001 igangsatte Norges forskningsråd en prosess for å kartlegge hvilke av de mange norske tidsserier som er av særlig betydning for klima, økosystemer og det marine miljø. Dette arbeidet, kalt «Lange tidsserier for miljøovervåking og forskning» ble ferdigstilt i 2004, og er fremdeles det førende dokument når det gjelder lange norske tidsserier.

Men til tross for denne lange og gode tradisjon har vi ikke mange nok og lange nok tidsserier som dekker viktige klimaparametre. For eksempel er mange av tidsseriene knyttet til overvåking av biologisk mangfold for korte til å gi sikker viten om bl.a. en bestands antall og utbredelse. Vi vet heller ikke nok om for eksempel hvordan kombinasjonen av klimaendringer og miljøgifter påvirker økosystemet. Manglende data innebærer at forvaltningen blir mindre kunnskapsbasert, og at dette arbeidet må baseres på skjønn med større risiko knyttet til avgjørelsene. Å utvikle og videreføre kartlegging, overvåking og lange tidsserier i norske polarområder er derfor absolutt nødvendig. Tidsseriene er ikke bare viktig i overvåkningsøyemed, men danner også grunnlag for svært mye forskning. Forvaltningsplanen for Barentshavet har definert flere ønskelige tidsserier, og det samme vil forvaltningsplanen for Norskehavet gjøre.

Et moderne overvåkningssystem er likevel mer enn «bare» lange tidsserier. Et moderne overvåkningssystem kombinerer fjernmålte og direktemålte data med naturvitenskapelige modellsystemer for å sikre kvalitetskontroll av observasjoner og modeller, for å kalibrere sensorer, for å sikre tilgang på observasjonene for all framtid osv. Observasjoner fra satellitt- og hav- og jordbaserte måleinstrumenter integrert i modellsystemer danner grunnlag for moderne prosessstudier samt for klima- og miljøovervåking. Dette krever videreutvikling av ny integrert måleteknologi for atmosfære, land og hav spesielt tilpasset de polare områdene. Denne type teknologi kan ha et stort internasjonalt marked.

Det har foregått en prosess i forbindelse med det internasjonale Polaråret for å sikre systematiserte arktiske observasjoner. Arktisk Råd ba i 2006 alle medlemslandene om å opprettholde og forlenge sine lange tidsserier som et bidrag til arven etter IPY. Denne innsatsen ble formalisert i 2007 under akronymene AON (Arctic Observing Network) og SAON (Sustaining Arctic Observing Networks). Denne ambisjonen, på norsk initiativ, fikk tilslutning i Arktisk Råd høsten 2008. Et tilsvarende initiativ overfor ATCM ble gjort i april 2009 slik at sikring av lange tidsserier og forbedret internasjonalt datasamarbeid mellom land kan bli en varig virkning fra IPY.

Forskningsrådet vil ta initiativ til at det utvikles en strategi for finansiering av eksisterende viktige lange tidsserier og evt. etablering av nye lange tidsserier innen klima og miljø. Dette arbeidet bør baseres på tidsserie-rapportene som ble laget i 2003 av Forskningsrådet og det som har skjedd siden 2003 innen overvåking og lange tidsserier i ulike relevante institusjoner.

Prioritering se boks side 22.



Foto: Herbjørn Presthus Egeby, Uib



Foto: Gunnar Isachsen, Norsk Polarinstitutt



Foto: Norsk Polarinstitutt



Foto: Teje Tellefsen, Kings Bay AS

6 Internasjonalt forskningsamarbeid

Norges fremtredende rolle under Det internasjonale polaråret (2007–2008) er kommet i stand i kraft av en vesentlig styrking av ressursene samt sterke forskningsmiljøer med et omfattende internasjonalt nettverk og gode fasiliteter og logistikkstøtte både i Arktis og Antarktis. Med 330 mill kr over 4 år er Norge blant de største bidragsyterne.

Generelt

Norge deltar aktivt i Scientific Committee for Antarctic Research (SCAR), the International Arctic Science Committee (IASC), the Arctic Ocean Sciences Board (AOSB) (som ble en del av IASC i løpet av 2008), WMO (World Meteorological Organisation), the Working Groups of the Arctic Council, the World Climate Research Programme (WCRP), the International Arctic Social Sciences Association (IASSA), EUs rammeprogram for forskning, European Polar Board (EPB), European Marine Board med flere. Innen rammen for disse organisasjonene utvikles det store overgripende forskningsprogrammer som samordner og effektiviserer kostnadene og de logistiske utfordringene som er knyttet til polarforskning. Samtidig rettes nasjonenes innsats mot de store overgripende problemstillingene.

Arven etter IPY

IPY har skapt stor oppmerksomhet omkring polarforskning og medført en styrking av forskningsmiljøer og Norges rolle internasjonalt. Det vil bli betydelige nye forskningsresultater, internasjonale forskernetttverk er blitt etablert/styrket, observasjons- og måleserier er etablert/styrket, internasjonale nettverk av målestasjoner er etablert/styrket, og det har skjedd økt rekruttering og kompetanseutvikling. Resultatene av forskningen vil således gi nye muligheter som det er viktig å bygge videre på.

Norges fremtredende rolle under Polaråret 2007–2009 er kommet i kraft av en vesentlig styrking av ressursene samt sterke forskningsmiljøer med et omfattende internasjonalt nettverk og gode fasiliteter og logistikkstøtte både i Arktis og i Antarktis. Med en bevilgning på 330 mill kr over fire år, er Norge også blant de største bidragsyterne. Denne innsatsen er et viktig nasjonalt løft for polarforskningen. Et hovedmål for Polaråret har vært å etablere en vitenskaplig kunnskapsarv og et internasjonalt observasjonssystem. Det er vesentlig å bruke dette grunnlaget fra IPY til å utvikle norsk polarforskning videre.

Norge har et relativt høyt engasjement i bipolare IPY-prosjekter og må utnytte de forskningsmessige fortrinn som ligger i erfaring fra begge polområdene. Særlig i et internasjonalt perspektiv kan et integrert samarbeid om infrastruktur i sør og nord gi både besparelser, regularitet og nye forskningsmuligheter. Dette gjelder ikke minst fartøyer.

Videre blir det viktig å opprettholde, på mer varig basis, strukturen for datalagring, system for brukersøk etter data, tilgang til data og uthenting av observasjoner og modellresultater («search, access, retrieval of data – SAR»). I tillegg bør det sørges for at de viktigste delene av ny IPY-finansiert observasjonskapasitet og forskningsnettverk utnyttes videre. Samhandling med russisk forskning og myndigheter bør prioriteres slik at grensen til Russland ikke (for)blir en diskontinuitet i observasjoner, beregninger og vurderinger. Norge fikk tilslutning for et Arktisk Råd-prosjekt for å sikre arven etter IPY høsten 2008. De viktige elementene i prosjektet dreier seg om 1) samarbeid og utveksling av data, 2) tilgjengelighet til alle deler av Arktis, 3) rekruttering og internasjonalt koordinert forskningsfinansiering og 4) gjennomføring av en kunnskapsstatus («assessment») fra Polaråret.

Antarktis

For Antarktis foregår det et arbeid med å utvikle målestasjoner på isbremmer og måle endringer i de sensitive havområdene under de flytende isbrekkene. Under Polaråret ledet Norge en svært krevende og ambisiøs norsk-amerikansk forskningsekspedisjon fra Troll til Sørpolen over en sydsommer og tilbake den påfølgende sesongen. Ekspedisjonen dekket områder av Antarktis som aldri før har vært utforsket og unike data for å forbedre klimamodeller og vår forståelse av Antarktis' rolle med hensyn til havnivået er samlet inn.

Et lignende prosjektforslag for å sikre arven etter Polaråret som er vedtatt av Arktisk Råd fremmes fra norsk side ovenfor Antarctic Treaty Consultative Meeting (ATCM) våren 2009.

Infrastruktur

Studier av mange viktige fenomener og prosesser i det nære verdensrom er kun mulig i polare områder. Norge har både unik og verdensledende romrelatert infrastruktur på Svalbard (EISCAT, nytt nordlysobservatorium (Kjell Henriksen Observatory), SvalRak og SvalSat).

Med forskningsstasjoner både i Arktis (Svalbard) og Antarktis (Troll) har Norge en unik mulighet til å gjennomføre komparative studier mellom begge polarområdene. Tilsvarende bør den sterke norske kompetansen innen arktisk marin forskning utnyttes ved å gjennomføre komparative studier mellom arktiske og antarktiske havområder.

Flere internasjonale initiativ er under planlegging som vedrører forskningsinfrastruktur i polarområdene. Norske forskningsmiljøer har vist interesse for deltagelse i følgende ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructures)-initiativ: *Aurora Borealis*, *EMSO*, *Euro-ARGO*, *ICOS*, *Lifewatch*, og *SIOS (Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System)*. Norske deltakerkonsortier er etablert for alle de ovennevnte ESFRI-prosjekter. Se Vedlegg VI for mer detaljert beskrivelse.

Det pågår nå en strategiprosess i Forskningsrådet knyttet til infrastruktur som omfatter både nasjonal stor infrastruktur og norsk deltakelse i en del av prosjektene som er på ESFRI Roadmap. I strategien vil de ulike prosjektene vurderes inn i en helhetlig forskningsstrategisk sammenheng. Det er derfor vanskelig å si noe mer på det nåværende tidspunkt (mars 2009) om prioriteringer. Strategien vil bli fulgt opp i budsjettforslagene fra Forskningsrådet i årene fremover. Generelt sett er det viktig at Norge har tilgang til moderne polar infrastruktur, som gir muligheter for et omfattende internasjonalt samarbeid.

Svalbard

Forskningsinstitusjoner fra omkring 20 nasjoner har mer eller mindre permanent nærvær på Svalbard. Det finnes permanente forsknings- og overvåkingsstasjoner i Ny-Ålesund, Longyearbyen, Sveagruba, Hornsund, Barentsburg, Hopen og Bjørnøya. Forskningsfartøy fra flere land har stor aktivitet, ikke bare i farvannene rundt Svalbard, men i hele Barentshavet, Norskehavet og Grønlandshavet. Forskningsfly opererer også fra Svalbard.

Det er i første rekke UNIS og Norsk Polarinstitutt som gir norsk forskning og kunnskapsproduksjon tilhold på Svalbard. UNIS har siden 1994 ekspandert som senter for arktiske studier, og omfatter nå mer enn 80 ansatte som bor og virker i Longyearbyen. Både undervisning og forskning er styrket, herunder virksomhet med ekstern finansiering. Studieretningene er arktisk biologi, arktisk geologi, arktisk geofysikk og arktisk teknologi. Energi/miljø er åpnet som en ny studieretning og omfatter bl.a. studier av CO₂-lagring.

Norsk Polarinstitutt (NP) er i dag den sentrale statsinstitusjonen for kartlegging, miljøovervåking og forvaltningsrettet forskning i Arktis og Antarktis, faglig og strategisk rådgiver overfor den sentrale forvaltningen og faglig rådgiver for miljø-

direktoratene og Sysselmannen i polarspørsmål. NP skal yte positive bidrag til forvaltningen av miljøet på Svalbard, og til planlegging, koordinering og tilrettelegging for forskningen på øygruppen.

De fleste utenlandske forskningsstasjonene er etablert i Ny-Ålesund. Det er Kings Bay AS som er ansvarlig for infrastruktur og tjenester i Ny-Ålesund. Selskapet har til oppgave å fremme internasjonal naturvitenskapelig forskning og miljøovervåking på stedet og i området omkring.

St.meld. nr. 22 (2008–2009) Svalbard ble lagt frem 17.4.2009. Meldingen understreker at Svalbard er den mest forskningsintensive delen av Norge, og også den mest internasjonale. Forskning og utdanning blir et stadig viktigere element i forvaltningen av øygruppen.

Med økt forskningsaktivitet er behovet for styrking av både praktisk og faglig koordinering blitt stadig mer viktig. Regjeringen mener det vil være mest naturlig å se den praktiske koordineringen av forskningen i forbindelse med en generell styrking av Forskningsrådets nærvær gjennom Svalbard Science Forum. Regjeringen mener videre at Forskningsrådet bør bidra til effektiv forskningsfaglig koordinering på en mer aktiv måte. Dette kan best gjøres ved å styrke det administrative apparatet til SSF. Dette vil kunne bidra til bedre forskningsledelse, økt samarbeid, planlegging og overordnet prioritering av forskningen på Svalbard. Regjeringen mener også at SSF bør kunne spille en mer aktiv rolle i videreutviklingen av Ny-Ålesund som forskningsarena. Forskningsrådet er beredt til å påta seg disse oppgavene, og vil ved Nasjonalkomiteen for polarforskning foreta en nærmere vurdering av faglige oppgaver som bør kunne legges til et revitalisert SSF. Forskningsrådets mulige styrkede posisjon forutsetter et tett samvirke med andre aktører.

Internasjonalt forskningsfaglig nærvær og internasjonale investeringer i forskning og forskningsinfrastruktur har økt betydelig de senere år. Det finnes i dag øremerkete midler til forskningssamarbeid mellom norske og russiske forskere på Svalbard. Disse midlene, 3 mill kr per år, deles ut til norske institusjoner som samarbeider med russiske forskere på Svalbard. Midlene er av stor betydning for samarbeidet mellom de to landene. Det ville være positivt hvis lignende ordninger ble etablert med andre land også og at midlene kunne brukes av flere land samtidig.

I tillegg til ressurser innen forskningsledelse kan samarbeidet mellom norske og utenlandske prosjekter styrkes ved at det avsettes norske forskningsmidler som er øremerket aktivitet på og ved Svalbard. Ved en slik ordning vil Norge kunne ta initiativ til og bidra til oppstart av internasjonale forskningsprogrammer på Svalbard. For å få tilgang til slike forskningsmidler bør det kreves at institusjoner fra aktuelle tilstedeværende land samarbeider og integrerer sine aktiviteter og at andre lands institusjoner også bidrar med økonomiske ressurser. I regi av SSF er det og vil bli utviklet såkalte «flagship-programmer» som foreslår helhetlige forskningsfaglige prioriteringer innen bl.a. marine økosystemer, atmosfæriske forhold

og terrestriske forhold. Relevante norske og utenlandske forskningsmiljøer i Ny-Ålesund og etter hvert forskningsmiljøer på hele Svalbard vil delta i utviklingen av slike programmer. Norske forskningsmidler vil kunne bidra til oppstart av slike «flagship-programs».

Erfaring viser at den eksisterende forskningsinfrastruktur på Svalbard på de fleste aktuelle fagfelt kan utnyttes mye bedre av både norske og utenlandske forskere gjennom hele året, og øremerking av midler til forskning på Svalbard vil kunne bidra til bedre utnyttelse av kapasiteten.

Ordningen med arktiske stipend knyttet til merutgifter til feltarbeid på Svalbard bør styrkes, og den bør også kunne omfatte søkere fra utenlandske institusjoner. Stipendordningen bidrar til økt rekruttering og medfører både nasjonalt og internasjonalt samarbeid.

SIOS (Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System) består av to hovedelementer. Det ene elementet går ut på å videreutvikle/utfylle eksisterende observasjonssystemer på Svalbard og i området omkring øygruppen, og organisere disse slik at man får en heldekkende infrastruktur som står for datainnhenting på fire «observasjonsplattformer», innenfor feltene jord, hav, is og atmosfære. Det andre hovedelementet vil være opprettelse av et felles «kunnskapscenter» i Longyearbyen, som skal lagre og integrere data fra hele den relevante infrastrukturen. Dette vil kunne gi grunnlag for forsknings- og overvåkingssamarbeid, undervisning og formidling, gi bidrag til regionale og globale klimamodeller og skape et fellesgods for arktisk forskning i Europa.

SIOS vil bl.a. bli et knutepunkt i det planlagte SAON (Sustaining Arctic Observing Networks), et nettverk innenfor rammen av Arktisk Råd som skal følge opp Polaråret i tiden fremover og bidra til å følge opp EU' arktiske strategi som har forskning og overvåking som sentrale elementer.

Administrative og juridiske forhold knyttet til permanent organisasjonsmodell, drift og samarbeid med internasjonale partnere på Svalbard, vil bli utredet i Forskningsrådets forprosjekt i 2009. Det vil være naturlig å trekke veksler på erfaringer fra andre ESFRI-prosjekter, og på det arbeidet som utføres i regi av Europa-kommisjonen for å utvikle et juridisk rammeverk for felles europeisk infrastruktur. Det er imidlertid allerede nå rimelig å anta at et eventuelt SIOS vil bli en egen organisasjon med sete i Forskningsparken i Longyearbyen. Det vil være knyttet kostnader til minst tre forskjellige sider ved etablering og drift av SIOS. Det gjelder for det første investeringer i manglende infrastruktur og i selve kunnskapscenteret, for det andre drift av infrastrukturen og senteret, og for det tredje kostnader knyttet til de konkrete observasjoner og selve innsamlingen av ulike typer data.

Søknad vil bli sendt til «Preparatory Phase» i EUs 7. ramme-program for forskning innen den 1. 12. 2009. Vi vil kunne få 4–7 mill Euro til «Preparatory Phase». Investeringer og drift blir antakelig aktuelt fra 2012. Tallene vi har for SIOS i dag er helt foreløpige og usikre. Investeringer antas å bli 300-

400 mill kr (bidrag fra mange land, Norge som vertsland bør bidra med ca. 30 % av dette, dvs. ca. 100–150 mill kr), drift ca. 80 mill kr per år, planen er at de deltakende land skal samarbeide om driften.

Det påligger et særlig ansvar på de norske forsknings- og utdanningsmiljøene på Svalbard om å ta lederrollen i det internasjonale samarbeidet som nå utvikles. Svalbard er i ferd med å bli en forsknings- og kunnskapsbase på høyt internasjonalt nivå. Her er det avgjørende at norske miljøer tar de roller som Norge må ha for å leve opp til den overordnede visjon om at Norge skal være ledende innen internasjonal polarforskning.

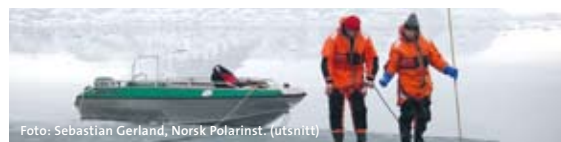


Foto: Sebastian Gerland, Norsk Polarinst. (utsnitt)

PRIORITERINGER

Forskningsrådet vil bidra til:

- >> at norske forskningsmiljøer for polarforskning skal være pådrivere i utvikling og gjennomføring av internasjonal polarforskning
- >> at norske forskningsmiljøer for polarforskning skal bruke den samlede nasjonale infrastrukturkapasiteten og forutsetter at miljøene samarbeider for å utnytte infrastrukturen på best mulig måte
- >> aktiv deltakelse i IASC i Arktis, SCAR i Antarktis og EPB for å fremme norsk polarforskning og for å knytte denne til den internasjonale forskningsagendaen
- >> å styrke bilateralt og multilateralt polarforskningssamarbeid, herunder samarbeid med Russland
- >> at fora som Svalbard Science Forum, NySMAC og LySEF i best mulig grad kan fasilitere koordinering og internasjonalt forskningssamarbeid på Svalbard
- >> at Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System (SIOS) blir utnyttet til å styrke internasjonalt samarbeid knyttet til Svalbard som observasjonsplattform under norsk ledelse
- >> å videreutvikle Ny-Ålesund som internasjonal forskningsbase



7 Rekruttering

For å møte fremtidens utfordringer er det nødvendig med økt satsing på rekruttering av yngre forskere. Dette kan skje gjennom en økning i antall dr. grads- og postdoc.-stipendiater dedikert til polarforskning, opprettelse av forskerskoler og bedring av rammevilkårene for polarforskning generelt.

En økt satsing på Nordområdene, ref. Regjeringens og Forskningsrådets strategier, tilsier en styrking av utdanningskomponenten. Behovet forsterkes av at universitetene og instituttsektoren står overfor en periode med betydelig avgang fra toppstillinger innen den mer tradisjonelle og klassiske polarforskning. Det blir et viktig anliggende for universitetene å sikre at nyrekrutteringen til disse stillingene beholder kontinuitet og videre utvikling av polarforskningen. Samme betraktning kan gjøres gjeldende i forbindelse med teknisk personale.

For å møte fremtidens utfordringer er det nødvendig med økt satsing på rekruttering av yngre forskere. Dette kan skje gjennom en økning i antall dr.grads- og postdoc.-stipendier dedikert til polarforskning, opprettelse av forskerskoler og bedring av rammevilkårene for polarforskning generelt. Institusjonene bør stimuleres til samarbeid med næringslivet om master- og doktorgradsutdanning. Selv om det finnes god infrastruktur for forskning på Svalbard, er reise- og logistikkostnader en begrensende faktor. Det er derfor behov for en økning i stipendene til arktisk feltforskning og sterkere støtte til forskningsopphold på Svalbard.

Universitetssenteret på Svalbard (UNIS) har som mandat å utføre forskning og undervisning med utgangspunkt i Svalbards geografiske lokalisering i høy-Arktis og de fortrinn dette representerer. De fire norske breddeuniversitetene står samlet bak satsingen ved UNIS. Studietilbudet ved UNIS er del av studieplanene på fastlandsuniversitetene og UNIS har som særlig oppgave å utdanne forskere på arktiske forhold.

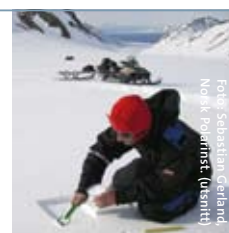
De norske prosjektene under IPY har inkludert et betydelig antall stipendiatstillinger. Det er en viktig samfunnsoppgave å legge til rette for at disse stipendiatene får muligheter til å utnytte sin kompetanse innen polarforskning i sin videre karriere innen forskning, utdanning, næringsliv eller forvaltning.

Forskningsrådet vil:

>> Bedre rammevilkårene for rekruttering til disipliner som er viktige for polarforskning og øke antall dr.grads- og post.doc.-stipend

>> Bidra til å styrke UNIS som rekrutteringsinstitusjon for norsk polarforskning

>> Bidra til flere faste forskerstillinger





8 Formidling

En viktig del av formidlingen må rettes mot å stimulere allmennhetens interesse, bl. a. skape økt interesse for naturfaglig utdanning og forskning blant barn og unge.

Forskningen i polarområdene omfatter en rekke spørsmål av stor allmenninteresse innen de naturvitenskapelige, samfunnsfaglige og historiske fagene. Polarforskning har gjennom IPY-perioden blitt meget tydelig eksponert innenfor de interne og allmenne kanalene for forskningsformidling. Det er viktig at formidlingen fortsetter på samme nivå, og forskningsformidlingen gjennom IPYs outreach-initiativ bør bli en modell for videre prosjektfinansiering med krav om formidling som en integrert del av prosjektene.

Polarforskningen vil yte vesentlige bidrag til kunnskapsgrunnlaget for klimadebatten, og det er viktig å stimulere og dyktiggjøre polarforskere til å spille rollen som «eksperter».

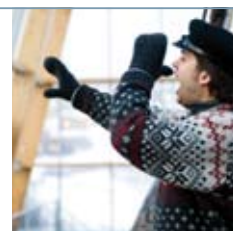
Formidling må bl.a. rettes mot forvaltningen for å bedre kunnskapsgrunnlaget for deres beslutninger. Videre må en viktig del av formidlingen rettes mot å stimulere allmennhetens interesse. bl.a. skape økt interesse for naturfaglig utdanning og forskning blant barn og unge.

Videre bør det arbeides for at den vitenskapelig publisering innen polarforskning økes.

Svalbard Science Forum (SSF) bør kunne være en viktig formidlingsplattform for arktisk forskning. Den store tilstrømmingen av turister til Svalbard er også et potensielt stort publikum som vil kunne dra nytte av forskningsformidling.

Forskningsrådet vil:

- >> Stimulere til økt publisering fra norsk arktis- og antarktiskforskning i anerkjente vitenskapelige tidsskrifter
- >> Fortsette å stimulere til bredt anlagt formidling av forskningsresultatene fra den polare forskningen
- >> Stimulere til en bedre utnyttelse av forskningsresultater for å kunne foreta gode forvaltningsbeslutninger



Bildene er fra en iscenesettelse ved Sadio Nor Teater. Vi ser skuespiller Nina Rosenlund til venstre og skuespiller Klaus Løkholm Berli til høyre. Foto: Ingun A. Mæhlum



Foto: Halvard Strøm,
Norsk Polarrust, (usmt)



Foto: Malin Rye

9 Forskningsfinansiering

Norge har som mål å være den ledende polarforskningsnasjon på utvalgte områder og gi viktige bidrag til forskning av global interesse. Selv om det foregår omfattende polarforskning i Norge er det behov for en betydelig styrking i årene fremover. Langsiktighet, forutsigbarhet og koordinering innen forskning og overvåking er avgjørende.

I løpet av våren 2009 har Regjeringen lagt frem tre dokumenter som tydelig viser at satsing på klima-, miljø-, forvaltningsrettet og næringsrettet forskning i polarområdene er viktig: I *St.meld. nr. 30 (2008-2009) Klima for forskning* heter det bl.a.: «Regjeringen vil videreføre forskningen om polarområdenes og havenes betydning for klimaendringene og om effekter av klimaendringene». I *St.meld. nr. 22 (2008-2009) Svalbard* heter det bl.a.: «Norge har et særlig ansvar for å utvikle kunnskap om polare områder» og videre: «Norge skal være en sentral aktør innenfor kunnskapsutvikling på og om Svalbard, ikke bare tilrettelegger. En faglig ledende rolle må særlig sikres gjennom tyngde og kvalitet i norsk polarforskning». I *Nye byggesteiner i nord. Neste trinn i Regjeringens Nordområdestrategi* heter det bl.a.: «Vi skal være helt i front internasjonalt når det gjelder utvikling av kunnskap om, for og i nordområdene, herunder kunnskap om klima og miljø». I følge disse dokumentene vil det kunne komme midler både til Forskningsrådet og direkte til institusjoner som har ansvar for polarforskning. I Forskningsrådets strategi *I front for forskningen* heter det bl.a.: «Forskningen må i større grad svare på spesifikke utfordringer i samfunn og næringsliv. Det gjelder spesielt velferds- og næringsutvikling og de globale klima- og energiutfordringene».

Norge har som mål å være den ledende polarforskningsnasjon på utvalgte områder og gi viktige bidrag til forskning av global interesse. Videre skal forskningen være grunnlaget for bærekraftig utvikling og kunnskapsbasert forvaltning av polarområdene. Selv om det foregår omfattende polarforskning i Norge er det behov for en betydelig styrking i årene fremover. Dette gjelder bl.a. innen følgende temaer:

- » Polarforskning i et ESS (Earth System Science)-perspektiv. ESS omfatter studiene av enkeltprosessene og vekselvirkninger i alle nivåer mellom de fem sfærene (biosfæren, geosfæren, atmosfæren, kryosfæren/hydrosfæren og antroposfæren). Å vinkle polarforskning ut fra ESS kan løfte bidragene til global klima- og miljøforskning og gi et godt kunnskapsgrunnlag for nasjonal helhetlig forvaltning og internasjonal politikk
- » Marin forskning i Antarktis og komparative studier mellom begge polarområdene
- » Glasiologisk forskning knyttet til hvordan Antarktisk påvirker globalt havnivå
- » Forskningsprogram øremerket Svalbard, bedre utnyttelse av eksisterende infrastruktur, forskningsledelse på Svalbard
- » Oppfølging av SIOS
- » Forskning som grunnlag for næringsutvikling (petroleumsvirksomhet, fiskerivirksomhet, bioprospektering)
- » Oppfølging av internasjonalt samarbeid
- » Lange tidsserier og miljøovervåking som grunnlag for forskning og forvaltning
- » Data- og modellsystemer for tverrfaglig integrert forskning og overvåking

I dag er midler til polarforskning og -overvåking i stor grad både av kortsiktig karakter og fragmentert over ulike departementer og institusjoner. Implementering av dette policy-dokumentet krever økonomisk opptrapping, langsiktighet og koordinering.

Polarforskning i Forskningsrådet foregår i mange programmer og aktiviteter. I tillegg til IPY-satsingen på 320 mill kr over 4 år (fra 2007–2010) er det polarforskning innen Store programmer NORKLIMA (1/3 av programmet dekker arktiske problemstillinger) og PETROMAKS (ca. 32 mill kr i 2008) Videre er det polarforskning innen DEMO 2000, Program for romforskning, Havet og kysten, Øst-Europa-programmet, Sør-Afrika-programmet og POLRES, samt grunnforskning innen mange naturvitenskapelige problemstillinger. I tillegg kommer bl.a. prosjekt- og miljøstøtte innen biologi og geofag samt strategiske instituttprogrammer innenfor landbaserte næringer. Samlet sett brukte Forskningsrådet ca. 211 mill kr på polarforskning i 2008, derav ca. 76 mill kr til Svalbard-relatert forskning.

I det følgende er det skissert to ambisjonsnivåer for finansiering av polarforskning.

Ambisjonsnivå 1: 300 mill kr/år

Samfunnet har et stort behov for kunnskap om det som skjer i polare strøk fordi isen reduseres, temperaturen øker mer og raskere i Arktis enn andre steder mens kunnskapen om klimautviklingen, miljø og biologisk mangfold i Arktis er begrenset. Det har eksempelvis skjedd endringer i klima og isdekke i Arktis i 2007-2008 som ikke var forutsett da IPY startet. Redusert isdekke og tynnere is gjør at det er meget sannsynlig at aktivitetsnivået i Arktis vil øke innen fiskeri, olje/gass, skipsfart og turisme. Næringsvisksomhet vil kreve forbedring av klimamodellene og mer kunnskap om klimautviklingen for å få bedre værmeldinger, varsling av is og isfjell, sikkerhet og beredskap, herunder kompetanseoppbygging innenfor satellittovervåking.

Det er behov for en egen bred polarsatsing i Forskningsrådet, på 2008-nivå, som ivaretar ESS-perspektivet og kan gi rom for brede, integrerte prosjekter. Videre er det viktige samfunnsmessige utfordringer knyttet til forvaltning, politikk og kulturminner i polare områder. Erfaring viser at den eksisterende forskningsinfrastruktur på Svalbard kan utnyttes bedre av norske og utenlandske forskere gjennom hele året, og midler til forskning på Svalbard vil kunne bidra til bedre utnyttelse av kapasiteten. Øremerkede forskningsmidler til Svalbard er viktig (innen marint, atmosfære, terrestrisk og rom) og for bedre utnyttelse av infrastrukturen.

Norge besitter forskningsinfrastruktur ved Troll som i dag er ikke er underutnyttet for forsknings- og overvåkingsformål, dvs. det er en ubalanse mellom midler som trengs for logistikk og drift av infrastrukturen og forskningsmidler til å utnytte infrastrukturen. Det er derfor behov for en styrking av antarktiskforskningen.

Næringslivets utfordringer knyttet til aktivitet og naturgitte forhold i polare strøk er store. Næringer som fiskerier, reiseliv, olje- og gassindustrien samt transportsektoren vil kunne få nye muligheter, og økt forskning knyttet til teknologiske utfordringer og miljømessige forhold blir helt avgjørende for å kunne operere i polare strøk.

Det er også et stort behov for økte midler til overvåking og videre oppfølging av lange tidsserier innen klima, miljø og biodiversitet som grunnlag for både forvaltning og forskning. Forskningsrådet vil ta initiativ til at det utvikles en strategi for lange tidsserier innen klima og miljø.

Oppsummering:

Ambisjonsnivå 1 på 300 mill kr/år omfatter:

- 1) Videreføring av polarforskning på 2008-nivå: ca 210 mill kroner.
- 2) I tillegg nye og dedikerte forskningsaktiviteter på Svalbard, bruk av forskningsinfrastrukturen på Troll, næringsrettet forskning og midler til lange tidsserier; i størrelsesorden 80-100 mill kr per år.

Ambisjonsnivå 2: 300 + 80 mill kr/år

I tillegg til *Ambisjonsnivå 1* foreslås det ytterligere økning med samme profil, men med økt fokus på forskningen knyttet til ressursutnyttelse i Sørishavet.

I tillegg til det som er skissert i de to ambisjonsnivåene kommer midler til SIOS-investeringen da dette krever separat finansiering fra Regjeringen. Videre er det heller ikke tatt med finansiering av mulig norsk deltakelse i andre europeiske polarrelaterte infrastrukturprosjekter (*Aurora Borealis*, EMSO, Euro-ARGO, Lifewatch, ICOS). Fra 2009 vil det bli gjort løpende strategiske vurderinger av hva Norge skal delta i.

Forskningsrådet vil:

>> I samarbeid med sektordepartementene arbeide for en bedre langsiktig finansiering av polarforskning i tråd med ambisjonsnivåene nevnt over

>> Sikre gode, langsiktige rammebetingelser for sterke forskningsgrupper

>> Bidra til økt EU-finansiering av norsk forskning i Arktis og Antarktis

>> Argumentere for og bidra til finansiering av lange tidsserier og miljøovervåking som grunnlag for forskning og forvaltning, herunder fortsettelse av måleseriene etablert i forbindelse med IPY



Foto: NTNU



Foto: Shutterstock



Foto: Shutterstock

Vedlegg >>

VEDLEGG I

Definisjon av Arktis og Antarktis



Definisjon av polarforskning. Det skyggelagte området angir avgrensning av Arktis slik det er definert i strategien.



Policydokumentet innbefatter området sør for ytterkanten av den sub-antarktiske fronten.

VEDLEGG II

Status for norsk polarforskning

Norge har lange tradisjoner som viktig polarforskningsnasjon. Naturlig nok, basert på Norges geografiske nærhet til Arktis, har norsk polarforskning hovedsakelig vært konsentrert om arktiske strøk. Den norske forskningsinnsatsen i Antarktis har vært mer sporadisk, men opprettelse av Trollstasjonen i Dronning Maud Land som helårsstasjon (2005) muliggjør nå kontinuerlig forskningsinnsats på Antarktis-kontinentet. I 2006 foregikk 6 % av norsk polarforskning i Antarktis. Dette representerer en liten økning i forhold til 2002.

NIFU STEP har kartlagt status for norsk polarforskning i 2006 og har sammenliknet denne med tilsvarende data fra 2001/2002. NIFU STEP understreker at tallmaterialet er beheftet med usikkerhet, som betyr at undersøkelsen må betraktes som en grov snarere enn presis tallfesting av norsk polarforskning. Resultatene viser imidlertid en betydelig vekst i polarforskningen i løpet av perioden både når det gjelder antall årsverk og total økonomisk innsats. Hoveddelen av denne økningen kommer enten direkte fra departementene eller fra næringslivet og er derfor knyttet til forvaltningsmessige oppgaver eller næringslivets interesser.

Årsverkene innen polarforskning i 2006 fordeler seg med 85 % på naturvitenskap, 10 % på teknologi, 3 % på samfunnsfag, 1 % på medisin og 1 % på humaniora. Størst økning fra 2002 ble registrert innenfor fagområdene atmosfæreforskning/meteorologi, oseanografi/geofysikk, petroleumsteknologi og miljøteknologi. Mellom 2002 og 2006 har det foregått en kraftig forskyvning av polarforskningen mot marin forskning. Marin, naturvitenskapelig og teknologisk forskning har hatt størst vekst, og spesielt gjelder dette forskning knyttet til Barentshavet.

Data fra NIFU STEP viser at Norge ligger godt an internasjonalt når det gjelder vitenskapelig publisering innen polarforskning. Norge ligger på 5. plass etter USA, Canada, Storbritannia og Tyskland i antall publiserte artikler i perioden 2005–2007. For arktisk forskning ligger Norge på 3. plass. Fra perioden 1999–2002 og til perioden 2003–2006 økte antall artikler med norske forfattere med 16 %. Denne økningen er mindre enn det totale omfang i internasjonale vitenskapelige tidsskrifter og mindre enn økningen i innsatsnivået totalt. Dette kan skyldes at størstedelen av økningen i innsats er kommet innen forvaltning og næringsliv som ikke publiserer sine resultater på samme vis.

Siteringsindekser kan brukes som mål på kvaliteten på forskning, og de norske artiklene ble sikkert 1 % over verdensgjennomsnittet i perioden 2001–2007. Dette er riktignok betydelig lavere enn de større nasjonene som USA, Storbritannia og Frankrike som har høyest siteringsindeks.

NIFU STEPs data viser at i perioden 1991–2007 ble 11 % av alle arktiske forskningsartikler knyttet til Svalbard. Det har skjedd en fordobling i denne perioden i årlig antall artikler fra Svalbard. Den norske andelen av artikkelproduksjonen

fra Svalbard har vært forholdsvis stabil mellom de to periodene 2000–2002 og 2005–2007 (hhv. 31 og 32 %), men er lavere enn hva årsverksinnsatsen skulle tilsi sammenlignet med andre nasjoner som forsker på Svalbard.

Det er viktig å understreke at perioden som omtales i undersøkelsen er før økningen i innsats som er kommet i forbindelse med IPY (2007–2009). Bevilgningen til IPY gjennom Forskningsrådet har vært på 330 mill kr over 4 år og har i tillegg generert en betydelig egeninnsats fra forskningsinstitusjonene.

Totalt ble det brukt 933 mill kr på polarforskning i 2006. Av dette utgjorde anslagsvis 180 mill kr forskning på/relatert til Svalbard. Polarforskning utgjør ca. 2.9 % av totale FoU utgifter i Norge. Når det gjelder det norske forskningssystemet er både institutter, universiteter og til dels næringslivet aktive. 933 mill kr fordeler seg med 548 mill kr i instituttsektoren, 259 mill kr i UoH-sektoren og 126 mill kr i næringslivet. Det er totalt 26 institutter som er involvert i polarforskning, hvorav Havforskningsinstituttet og Polarinstituttet er de desidert største med hhv 180 mill kr og 80 mill kr. Av universitetene er Universitetet i Tromsø størst med 80 mill kr og deretter følger Universitetet i Bergen, Universitetet i Oslo, Universitetsenteret på Svalbard (UNIS), Norges teknisk-naturvitenskapelig universitet (NTNU) og andre læresteder. Næringslivet bidrar med ca. 33 mill kr.

VEDLEGG III

Regjeringens nordområdestrategi og Forskningsrådets oppfølging av denne

Regjeringens Nordområdestrategi (2006) tar utgangspunkt i at nordområdene skal være Norges viktigste strategiske satsingsområde i årene som kommer. Regjeringen vil styrke arbeidet med å hevde norsk suverenitet og å sikre bærekraftig forvaltning av de rike fiskeri- og energiressursene. Nordområdepolitikken skal ivareta miljø, bosetting og næringsutvikling. Regjeringen vil utnytte mulighetene til økt internasjonalt samarbeid om ressursutnyttelse, miljøforvaltning og forskning gjennom tettere kontakt med vår russiske nabo og våre europeiske og nordamerikanske partnere.

Nordområdestrategien har som uttalt mål at Norge skal være helt i front internasjonalt når det gjelder utvikling av kunnskap om, for og i nordområdene. Strategien legger stor vekt på at de kunnskapsbehov som er identifisert i *St.meld. nr. 8 (2005–2006) Helhetlig forvaltning av det marine miljø i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten (forvaltningsplan)* skal prioriteres. Norge har internasjonalt ledende kunnskapsmiljøer innen petroleumsvirksomhet, maritim transport, utnyttelse og forvaltning av ressursene i havet, miljøvern, klima- og polarforskning samt urfolksforskning. Regjeringen legger opp til en generell styrking av disse miljøene og vil styrke både kunnskapsoppbyggingen i nordområdene og den nordområderelevante forskningen.

Forskningsrådet har fulgt opp med en egen forskningsstrategi for nordområdene. Ambisjonen er at Norge skal være en ledende forskningsnasjon i nord innen 2020. De sentrale elementene er: Overordnet strategisk grep, substansiell økning i forskningsinnsatsen, bedre horisontal integrasjon mellom ulike programmer og satsinger. Satsingen omfatter ivaretagelse av Norges interesser og ansvar og en bærekraftig utvikling av Norges muligheter knyttet til havene i nord, Svalbard, samarbeidet med Nordvest-Russland og det regionale arktiske samarbeidet, samt utvikling av de store mulighetene i den nordlige landsdelen. Forskning knyttet til nordområdene favner betydelig videre enn polarforskning, men polarforskning vil være en viktig del av den nordområderelevante forskningen.

VEDLEGG IV

Øvrige nasjonale politiske føringer

St. meld. nr. 12 (2001–2002) Rent og rikt hav peker på behov for både for forskning og overvåking.

I henhold til *St. meld. nr. 22 (2008–2009) Svalbard* er det lettest tilgjengelige høyarktiske området i verden. På grunn av sin geografiske posisjon, sine naturlige kvaliteter, sitt gunstige klima og sin infrastruktur, har øygruppen alle forutsetninger for å kunne være en effektiv plattform og et sentralt utgangspunkt for nasjonal og internasjonal arktisk forskning. Regjeringens mål om bevaring av Svalbards villmarksnatur setter imidlertid rammer også for forsknings- og undervisningsvirksomhetene på øygruppen. Forskning i de vernede områdene bør begrenses til virksomhet som ikke kan forestå andre steder, og som ikke er i strid med vernets formål. Ny-Ålesund skal videreutvikles som en «grønn forskningsstasjon».

Forskningsmeldingen, *St. meld. nr. 30 (2008–2009) Klima for forskning*, gir nasjonale forskningspolitiske prioriteringer relevante for polarforskning som internasjonalisering, grunnforskning med vekt på realfag, energi og miljø, hav og mat. Meldingen går inn for en opptrapping av det internasjonale polarsamarbeidet, bl.a. med Russland. Videre skal Svalbard videreutvikles som internasjonal forskningsplattform, og det skal legges ytterligere til rette for internasjonalt samarbeid. Meldingen påpeker også behovet for sikring av dataserier bl.a. innen miljø- og klimaforskning. Det skal legges til rette for bedret finansiering av drift, vedlikehold, tilgjengelighet og utnyttelse av slike data, både i nasjonalt og internasjonalt forskningssamarbeid.

Helhetlig økosystembasert havforvaltning

Formålet med *St. meld. nr. 8 (2005–2006) Helhetlig forvaltning av det marine miljø i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten (forvaltningsplan)* er å legge til rette for verdiskaping gjennom bærekraftig bruk av ressurser og goder og samtidig opprettholde økosystemenes struktur, virkemåte og produktivitet. For å oppnå formålet skal forvaltningsplanen i størst mulig grad bygge på kunnskap om sammenhenger i økosystemet og om hvordan menneskelige aktiviteter påvirker økosystemet. Forvaltningen av havområdet stiller også krav til kunnskap på tvers av sektorene og på tvers av de ulike aktivitetene i området. Kunnskapsbehovene er vurdert og prioritert, herunder bl.a. kunnskap om sammenhengene i økosystemene, artsutbredelse og tilstand, tilførsler, nivå og effekter av forurensninger, effekter av klimaendringer og iskantens funksjon og betydning. En tilsvarende helhetlig, økosystembasert forvaltningsplan for Norskehavet skal etter planen legges frem våren 2009.

St. meld. nr. 26 (2006–2007) Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand fastslår de politiske målene for miljøutviklingen i nordområdene.

St. meld. nr. 34 (2006–2007) Norsk klimapolitikk: Regjeringens mål er at Norge skal være i front internasjonalt med hensyn

til utvikling av kunnskap om, for og i nordområdene. En økt satsing på forskning og helhetlig, langsiktig overvåking i nordområdene vil gi oss en unik innsikt i pågående klimaendringer og de forsterkede effekter klimaprosessene i området har på den globale oppvarmingen og virkninger på natur og samfunn. Nordområdene har i dag en fragmentert overvåking med hensyn til klimaendringer, og det finnes få lange tidsserier for klima og klimarelaterte elementer i Arktis. Klimaovervåking bør dekke både hav, land, is og atmosfære.

Riksrevisjonen (RR) peker i sin rapport (*Dokument nr. 3:8 (2006–2007) Riksrevisjonens undersøkelse av forvaltningen av Svalbard*) på at tidsserier er ikke lange nok og ikke dekker alle vesentlige områder. Dermed blir forvaltningens beslutningsgrunnlag for lite kunnskapsbasert og må ofte baseres på skjønn. RR mener derfor at det er nødvendig å styrke systemene for miljøovervåking på Svalbard slik at det blir lettere å bedømme status og utvikling på miljøområdet, og sikre et bedre beslutningsgrunnlag for iverksetting av tiltak.

VEDLEGG V

Internasjonale politisk føringer

Regjeringens *Strategi for norsk forsknings- og teknologisamarbeid med Nord-Amerika* (2004) omtaler polarforskning og forskning relatert til nordområdene som spesielt aktuelle områder for økt samarbeid.

Nordisk ministerråd har på bakgrunn av en anbefaling fra Nordisk Råd (2005) gjennomført en kartlegging og analyse av behov og forutsetninger for nordisk forskningssamarbeid knyttet til klima- og miljøendringer og konsekvenser for Arktis (2007). Denne kartleggingen skal tjene som et viktig planleggingsverktøy for nordisk samarbeid om klimaforskning i Arktis.

Behovet for styrket internasjonalt samarbeid om forskning og utdanning i Arktis er uttrykt i Reykjavik-erklæringen fra 2004, der forsknings- og kunnskapsministere fra de åtte medlemslandene i Arktisk Råd gikk inn for å etablere et formelt samarbeid mellom landene om dette temaet. Norge, Danmark og Sverige innehar formannskapet i Arktisk råd i perioden 2006–2012. Deres felles uttalte mål for perioden sier at:

- >> Arktisk råd skal videreføre innsatsen for å frembringe høykvalitetsinformasjon om klimaendringer som inkluderer input fra alle arktiske land og folk
- >> Miljøet er utfordret fra mange forskjellige bruksområder, og et helhetlig perspektiv på forvaltningen av aktiviteter og miljøet er derfor nødvendig
- >> Et nøkkelmål for de tre neste formannskapene skal være å løfte diskusjon om og fremme integrert forvaltning av naturressursbruk i samsvar med høye miljøstandarder

Arktisk råd (AR)

Arktisk råd, formelt etablert i 1996, er et mellomstatlig organ for samarbeid om spørsmål knyttet til utfordringer i Arktis. Formålet er å fremme bærekraftig utvikling med hensyn til miljø, sosiale forhold og økonomi. Det er etablert en rekke arbeidsgrupper under AR, som forplikter landene når det gjelder oppfølging av prosjekter med relevant forskning. Av spesiell relevans er:

- >> *Conservation of Arctic Flora and Fauna (CAFF)*: Gjennom deltagelse i arbeidsgruppens arbeid har Norge forpliktet seg til å satse på relevant forskning på bevaring av arktisk biodiversitet. To viktige pågående prosesser i denne gruppen er *CBMP (Circumpolar Biodiversity Monitoring Program)* og *ABA 2010 (Arctic Biodiversity Assessment)*.
- >> *Arctic Monitoring and Assessment Program (AMAP)*: AMAP har gjennom en rekke studier (inkl. *Arctic Pollution, ACIA* og *Arctic Oil and Gas Assessment*) presentert utfordringer, trusler og kunnskapshull for det arktiske miljøet. *SWIPA (Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic)* er en ny

satsing under AMAP som har som formål å frembringe oppdatert kunnskap om effekter av endringer i havisdekke, isdekket på Grønland, snødekke, breer og permafrost på mennesker og miljø i Arktis og også globalt fram mot IPCCs neste rapport i 2012/13.

Forsknings- og kunnskapsministrene fra de åtte medlemslandene i Arktisk råd har gjennom Reykjavik-erklæringen fra 2004 gått inn for et styrket formelt samarbeid om forskning og utdanning i Arktis.

Nordisk råd og Nordisk ministerråd

Det offisielle nordiske samarbeidet skjer gjennom **Nordisk råd** og **Nordisk ministerråd**. Nordisk ministerråd har på bakgrunn av en anbefaling fra Nordisk Råd (2005) gjennomført en kartlegging og analyse av behov og forutsetninger for nordisk forskningssamarbeid knyttet til klima- og miljøendringer og konsekvenser for Arktis (2007). Denne kartleggingen skal tjene som et viktig planleggingsverktøy for nordisk samarbeid om klimaforskning i Arktis.

Antarktistraktaten

Antarktistraktaten identifiserer forskning og forsknings-samarbeid som grunnpillaren i forvaltningen av og det internasjonale samarbeidet om kontinentet. Under Antarktistraktaten er det gjort (og gjøres det fortløpende) en rekke vedtak som Norge forplikter seg til, og som legger føringer når det gjelder kunnskapsinnhenting i Antarktis. Det vises her bl.a. til ATCM Resolution 3 (2007) hvor partene oppfordres til å «maintain and extend long-term scientific monitoring and sustained observations of environmental change in the physical, chemical, geological and biological components of the Antarctic environment».

Andre relevante internasjonale føringer

- >> *Krillkonvensjonen (CCAMLR)* er et ressursforvaltningsregime tuftet på en helhetlig økosystemtilnærming som påkrever omfattende kunnskap om det marine miljøet i Antarktis. Norsk aktivitet og interesser i Sørishavet er økende, og medfører dermed et økt behov for norsk forvaltningsrettet forsknings- og overvåkingsaktivitet knyttet til denne aktiviteten. Norge har i dag forpliktelser på Bouvetøya som del av CEMP-overvåkingsnettverket (CCAMLR Ecosystem Monitoring Program).
- >> *Biodiversitetskonvensjonen (CBD)* gir generelle føringer og forpliktelser om generering av ny kunnskap og gjennomføring av overvåking av biodiversitet i polare områder. Konvensjonens hovedmålsettinger innenfor vern, bærekraftig bruk, og bruk av og tilgang til genetiske ressurser forplikter i bredt monn de arktiske nasjoner til å bidra til å begrense tap av biodiversitet i polare strøk gjennom økt forskning og overvåking med økosystemtilnærming.
- >> Den internasjonale *isbjørnavtalen* fra 1973 pålegger landene å drive forskningsprogrammer for å forbedre forvaltningen av isbjørn. Et nytt internasjonalt forvaltningsregime med regelmessige partsmøter, som koordineres mot den internasjonale ekspertgruppen (PBSG), vil

opprettholde et stort fokus på isbjørn og kunnskapsinnhenting på et sirkumpolart nivå.

- >> Regjeringens *Strategi for norsk forsknings- og teknologisamarbeid med Nord-Amerika* (2004) omtaler polarforskning og forskning relatert til nordområdene som spesielt aktuelle områder for økt samarbeid.

Norge har tre bilaterale polarforskningsavtaler med hhv USA, Russland og Italia.

Avtalen med USA omfatter felles prosjekter, utveksling av forskere og studenter, samt gjennomføring av felles workshops og konferanser. Aktuelle temaer er polarforskning innen øvre og lavere atmosfære, oseanografi, geofysikk, paleoklima, miljø og biologi. Forskningsrådet har siden 2000 2 mill kr per år øremerket til denne avtalen.

Avtalen med Russland har til hensikt å utvikle teknisk-naturvitenskapelig samarbeid innenfor studiet av Arktis og nordområdene. Aktuelle temaer er geofysikk, oseanografi inkludert havis, meteorologi inkludert klimaendringer, arktisk terrestrisk og marin biologi og geologi. Avtalen omfatter ingen øremerkete midler i Forskningsrådet og det konkrete samarbeidet er derfor avhengig av at hvert land finner midler i sine nasjonale programmer. I tillegg til denne generelle polarforskningsavtalen, er det etablert samarbeid mellom russiske og norske forskere på Svalbard. Samarbeidet omfatter nettverksbygging mellom norske og russiske fagmiljøer gjennom felles aktiviteter på Svalbard, etablering av database over russisk forskning gjennomført på Svalbard som bakgrunn for nye fellesprosjekter, interkalibrering av instrumenter for komparative studier samt økt russisk deltakelse i samarbeidsprosjekter ved norske forskningsstasjoner i Ny-Ålesund og samarbeid knyttet til UNIS. Forskningsrådet har siden 2006 hatt ca. 3 mill kr per år til dette samarbeidet.

Avtalen med Italia omfatter samarbeid om polarforskning herunder felles prosjekter innen EU's rammeprogram for forskning. Aktuelle områder er biologi, atmosfære, geofysikk, glasiomorfologi, teknologi og samfunnsvitenskapelige problemstillinger. Avtalen omfatter ingen øremerkete midler i Forskningsrådet og det konkrete samarbeidet er derfor avhengig av at hvert land finner midler i sine nasjonale programmer.


VEDLEGG VI

Internasjonale initiativ under planlegging som vedrører forskningsinfrastruktur i polarområdene

Flere internasjonale initiativ er under planlegging som vedrører forskningsinfrastruktur i polarområdene. Norske forskningsmiljøer har vist interesse for deltagelse i disse initiativ, bl.a. følgende ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructures)-initiativ:

- >> *Aurora Borealis* – en ny tung isbryter som vil kunne operere i sentral-Arktis året rundt og bl.a. gjennomføre dyphavsboringer
- >> *EMSO* (European Multi-disciplinary Sea Observatory) – faste bunnforankrede havobservatorier med strøm- og signalkabel til land for sanntidsdata og styring av instrumenter
- >> *Euro-ARGO* – er den europeiske komponent av GOOS (Global Ocean Observing System), basert på autonome flytende bøyer. Målet er å utvikle et globalt nettverk av bøyer med størrelsesorden 300 km mellom hver bøye som dekker alle isfrie dyphavsområder. Det er ukentlig satellitt-overføring av data.
- >> *ICOS* – er bl.a. et europeisk nettverk av fluksmålestasjoner for drivhusgasser kombinert med studier av karbonomsättning på relaterte jord- og vegetasjonsmålinger i utvalgte økosystemer i Sub-Arktis og på Svalbard
- >> *Lifewatch* – dette prosjektet skal bygge opp infrastruktur og styringssystemer for forskning på bærekraftig beskyttelse, utnyttelse og forvaltning av biodiversitet
- >> *SIOS* (Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System), under norsk ledelse SIOS vil være et viktig bidrag til SAON (Sustained Arctic Observing Network). SIOS er med på ESFRIs reviderte veikart





Publikasjonen kan bestilles på
www.forskningsradet.no/publikasjoner

Norges forskningsråd

Stensberggata 26
Postboks 2700 St. Hanshaugen
N0-0131 Oslo

Telefon: +47 22 03 70 00
Telefaks: +47 22 03 70 01
post@forskningsradet.no
www.forskningsradet.no

Februar 2010

ISBN 978-82-12-02748-0 (trykk)
ISBN 978-82-12-02749-7 (pdf)

Opplag: 1000
Trykk: 07 Gruppen
Design: Agendum
Foto forsiden: Kristin Ulstein,
Forskningsrådet