

4 Vilje til forskning – rapport om oppfølging av forskningsmeldingens prioriteringer 2006- 2009

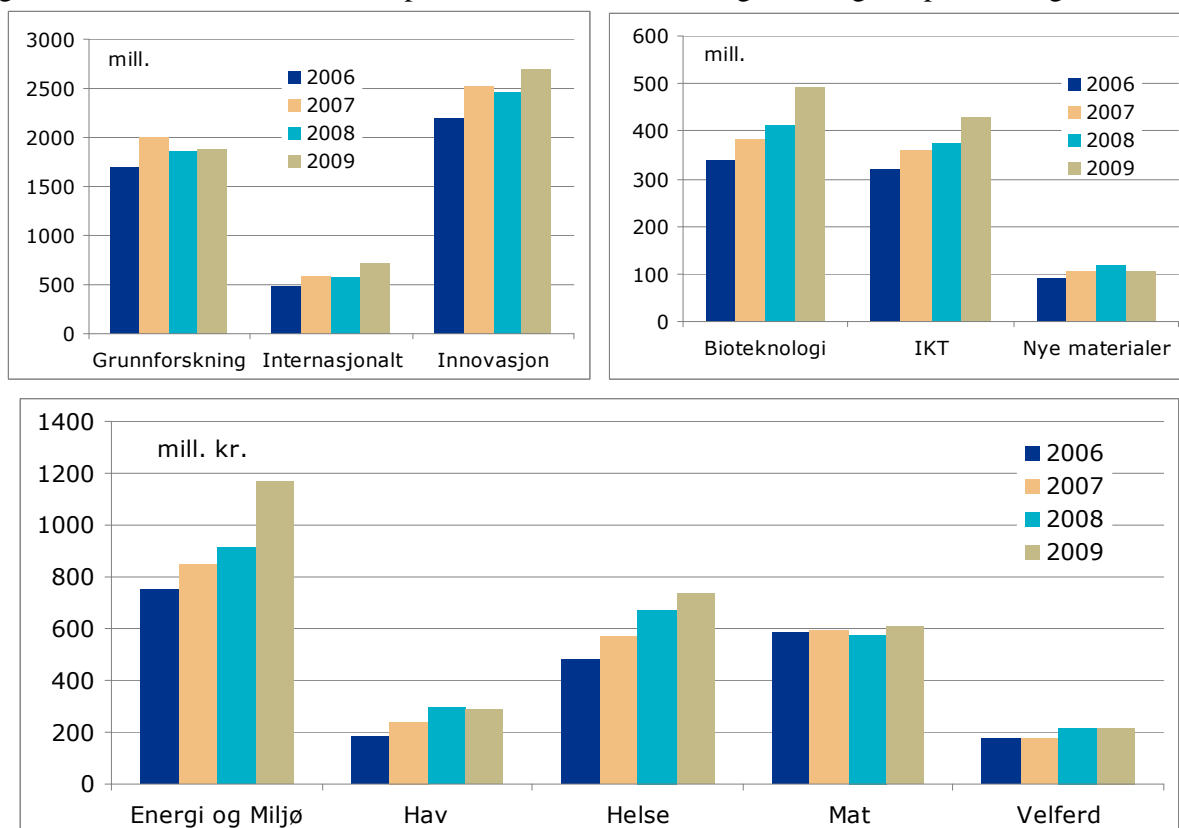
Meldingsperioden for *Vilje til forskning* utgår i 2009. I årets rapport er det derfor laget en oppsummerende rapport for hele meldingsperioden på hver av de strukturelle, tematiske og teknologiske områdene i forskningsmeldingen. På denne måten er det mulig å vise hvordan Forskningsrådet, med de midler som er stilt til rådighet, har klart å følge opp forskningsmeldingens ambisjoner på de ulike områder. Nedenfor vises hvordan programmer og aktiviteter som har som hovedformål å følge opp forskningsmeldingen på de ulike områder har utviklet seg i løpet av perioden.

I meldingsperioden 2005 – 2009 har Forskningsrådets budsjett blitt styrket med nesten 2 mrd. kroner. Dette har gitt betydelig vekst til de aller fleste områdene. Innenfor de *strukturelle* prioriteringene har veksten vært særlig sterk innenfor *Nyskaping og innovasjon*, hvor veksten i særlig grad er knyttet til de brukerstyrte innovasjonsprogrammene, men også Store programmer og SFI-ordningen. Det har skjedd en vesentlig økning i innsatsen overfor næringslivet. *Grunnforskningen* har hatt en vesentlig svakere vekst. Veksten er først og fremst knyttet til grunnforskning i Store programmer, 2. runde av SFF, mens det sentrale grunnforskningsvirkemidlet fri prosjektstøtte har hatt liten endring i perioden. Grunnforskningens svakere vekst reflekteres også i en svakere vekst i midler fordelt til UoH-sektoren. Internasjonalisering har hatt vekst, men først og fremst utenom de rettede tiltakene.

Porteføljeanalyse: Målrettet innsats & Totalinnsats

Forskningsrådet har klassifisert alle sine prosjekter for å kunne gi en *porteføljeanalyse* av Forskningsrådets innsats på de ulike prioriteringsdimensjonene i forskningsmeldingen Vilje til forskning. Dette systemet for merkinger gir for det første et bilde av Rådets **målrettede innsats**, det vil si Forskningsrådets innsats innenfor programmer og andre aktiviteter som har som hovedformål å følge opp utvalgte deler av forskningsmeldingens prioriteringer. For det andre gir systemet et bilde av Forskningsrådets **totale innsats**. Det vil si innsatsen både innenfor de målrettede satsingene, men også innsatsen innenfor programmer og andre aktiviteter der hovedformålet er et annet, men hvor det likevel er slik at enkelte av prosjektene faller inn under forskningsmeldingens prioriteringer.

Figurer 5: Målrettet innsats fordelt på strukturelle, tematiske og teknologiske prioriteringer.



Innenfor *temaene* har det vært en volummessig meget sterk vekst mot Energi og miljø, men også Helse har hatt en volummessig sterk vekst. Prosentvis har både *Energi og miljø*, *Helse* og *Hav* hatt en vekst på over 50 prosent i perioden. Svakest har veksten vært innenfor *Mat*. Innenfor Energi og miljø er veksten knyttet til petroleumsforskning og IPY i begynnelsen av perioden, mens det mot slutten, er satsingen på fornybar energi i forhold Klimaforliket som gir betydelig vekst. Innenfor Hav er i all hovedsak veksten knyttet til maritim forskning gjennom en vesentlig styrking av det maritime området, og i mindre grad til den marine forskningen. Veksten i forhold til Mat har vært svak, men volummessig er dette det tredje største temaområdet. Veksten er i all hovedsak knyttet til Matprogrammet, HAVBRUK og FUGE. Helse har i perioden økt med en kvart milliard, og veksten er særlig knyttet til helseforskningsprogrammene, men også til BIA, FUGE og SFI-ene. Velferdsområdet har hatt en mer beskjeden vekst, og i mindre grad til den rene velferdsforskningen. Økningen har særlig kommet i tilknytning til forskning om sykefravær, praksisrettet FoU i utdanningen og arbeidslivsforskning.

Innenfor *teknologiområdene* er veksten størst i forhold til *Bioteknologi*, men også *IKT* viser relativt god vekst. Innenfor Bioteknologi er det FUGE og BIA som utgjør hovedinnsatsen. Veksten innenfor IKT er knyttet til VERDIKT, men den er størst i BIA og brukerstyrt forskning. Veksten innenfor *Nye materialer* er særlig knyttet til NANOMAT, mens nedgangen i 2009 er knyttet til reduksjonen i PETROMAKS samme år.

Rapportene fra de ulike områdene viser et bredt engasjement innenfor alle områdene. Det er gjort betydelig arbeid i forhold til strategiutvikling, samordning og økt forskningsmessig innsats. Så å si alle områdene viser vekst i perioden og det må kunne antas at det har foregått en vesentlig kapasitetsbygging ute i forskningsmiljøene på de prioriterte områdene. Gjennom programmer og aktiviteter har det skjedd en nasjonal koordinering og samordning som vanskelig kunne vært gjennomført uten at denne innsatsen hadde vært kanalisert gjennom Forskningsrådets virkemidler. Så å si alle områdene har en sektorovergrepene karakter, både i forhold til tema og i forhold til finansiering. Rapportene viser at sektorovergrepene prioriteringer er krevende, men samtidig gir mulighet til å utnytte det potensial for sektorovergrepene organisering som Forskningsrådet representerer.

4.1 Strukturelle prioriteringer

4.1.1 Grunnforskning

Sammendrag

Grunnforskningen har som mål å frambringe ny innsikt om grunnlaget for fenomener og observerbare fakta – uten tanke på umiddelbar anvendelse. Det finnes imidlertid mange eksempler på at veien fra grunnforskning til samfunnsnyttig anvendelse ofte er meget kort.

Grunnforskning utgjør om lag 18 prosent av den totale FoU-innsatsen i Norge målt ved driftsmidler i 2007. I universitets- og høyskolesektoren utgjør grunnforskningen 45 prosent. Av Forskningsrådets totalbudsjett i 2009 utgjør målrettet grunnforskning 29 prosent. Medregnet grunnforskning i øvrig prosjektportefølje blir det 43 prosent. Denne innsatsen omfatter både nasjonalt prioriterte temaer og teknologier og åpne, nasjonale konkurransearenaer. Om lag 44 prosent av midlene målrettet til grunnforskning fordeles gjennom ulike programmer. Frittstående prosjekter utgjør 27 prosent av bevilgningene; det samme gjør tiltak innenfor infrastruktur og institusjonsstøtte.

Kapasiteten og kvaliteten i norsk grunnforskning utvikler seg i positiv retning. Antall doktorgradsdisputaser og antall stipendiater og postdoktorer i UoH-sektoren har økt markant de siste årene. En vesentlig andel av rekrutteringsstillingene finansieres gjennom Forskningsrådets åpne konkurransearenaer. Norske forskere publiserer stadig mer internasjonalt og antall siteringer er økende. Relativ siteringsindeks er nå på nivå med Sverige og Finland, og publikasjonstallene øker mer enn i øvrige nordiske land. Tilgang til tidsmessig forskningsinfrastruktur er en forutsetning for kvalitet og

effektivitet i forskning. Det siste året er det tatt viktige initiativ til å øke investeringene i infrastruktur. Avkastningen av en andel av Fondet er øremerket dette formålet og Forskningsrådet har utviklet en støtteordning for etablering av forskningsinfrastruktur av nasjonal karakter og for internasjonalt samarbeid om infrastruktur.

Forskningsrådet som kanal for finansiering av grunnforskning, skal være et strategisk supplement til institusjonenes grunnbudsjett. Forskningsrådet representerer en nasjonal konkurransearena, der bevilgningsvedtak treffes på grunnlag av faglig kvalitet, som det viktigste element. Konkurransen er innrettet med sikte på å fremme kvalitet, nåløyet skal være trangt, men alle fagområder skal ha tilgang til en slik arena. Hensiktsmessig dimensjonering av Forskningsrådets konkurransearena for grunnforskning i forhold til utførende sektor er en økende utfordring. Mens det har vært en kraftig vekst i antall FoU-årsverk i UoH-sektoren de siste tre årene, har det bare vært en beskjeden vekst i Forskningsrådets målrettede grunnforskningsinnsats. Antall søknader til grunnforskningsvirkemidlene øker, mens andelen innvilgede søknader går ned.

Rapport

Grunnforskningens betydning og utfordringer

Grunnforskning skaper ny og grunnleggende innsikt, danner basis for kunnskap om naturen og samfunnet, og bidrar til menneskets egenforståelse og til samfunns- og kulturutvikling. Grunnforskningen bidrar til å frambringe nye ideer, styrke samfunnets evne til kritisk selvrefleksjon og levere premisser for beslutninger og vurderinger. Slik medvirker forskningen til å identifisere og avklare alternative handlingsvalg, blant annet som en del av beslutningsgrunnlaget for forvaltning av samfunnets verdier. Grunnforskningen deltar også i utviklingen av nye metoder som danner grunnlaget for utvikling av nye produkter og prosesser. Selv om grunnforskning ikke primært er rettet mot anvendelsesformål, utgjør den altså også et viktig fundament for anvendt forskning, teknologiutvikling og innovasjon.

Grunnforskning bidrar til å utvikle den kunnskapsmessige beredskapen som er nødvendig for å kunne ta i bruk nasjonale og internasjonale forskningsresultater – i møtet med globale og lokale samfunnsutfordringer. Vi kjenner ikke morgendagens utfordringer og hva slags kunnskap som vil bli etterspurt. Grunnforskningen må derfor være bredt anlagt; det må være plass til både målrettet og nysgjerrighetsdrevet grunnforskning. Det finnes mange eksempler på forskningsprosjekter uten klare planer for anvendelse som har gitt resultater med nytteverdi politisk, sosialt og økonomisk.

I forskningsmeldingen *Vilje til forskning* var grunnforskning én av tre strukturelle prioriteringer. Her framheves grunnforskningens egenverdi og nytte; egenverdi som kunnskapskilde og grunnlag for refleksjon og kritisk tenkning, og nytte som grunnlag for satsing på nasjonalt prioriterte områder av betydning for velferd og verdiskaping. Prioriteringen av grunnforskning ligger fast i regjeringens nye forskningsmelding *Klima for forskning*, som en del av det tverrgående målet om *Høy kvalitet i forskning*. Meldingen viser til at grunnforskningen gir ny innsikt og utfordrer etablerte sannheter, og slår fast at en bred satsing på grunnforskning er et nødvendig grunnlag for å realisere tematiske satsinger i forskningspolitikken.

Ved etableringen av *European Research Council* (ERC) i februar 2007 viste Kommisjonen at EU prioriterer fri, forskerinitiert forskning innenfor alle fagfelt. ERC har valgt å bruke betegnelsen *frontforskning* og inviterer til forskning som utfordrer etablerte skillelinjer mellom forskningsmiljøer og forskningstema. For perioden 2007-2013 utlyses midler til *Starting grants* og *Advanced grants*. I løpet av denne perioden skal ERCs midler bygges opp til å utgjøre et beløp tilsvarende 20 prosent av Rammeprogrammets totalbudsjett.

Betydningen av, og rammebetingelsene for, den frie grunnforskningen i Norge har vært til debatt de siste årene. I november 2008 la Det Norske Vitenskaps-Akademi fram en rapport om tilstanden i norsk forskning *Evne til forskning. Norsk forskning sett innenfra*. Det påpekes at det har vært en betydelig økning i bevilgningene til forskning over de senere årene, og at det har vært gjennomført vellykkede endringer i finansieringssystemet. Det konkluderes imidlertid med at viktige deler av

norsk grunnforskning ikke har fått ta del i de økte bevilgningene. Vilkårene er faktisk blitt vanskeligere enn før for noen faglig gode miljøer og gode enkeltforskere. Rapporten gir også en rekke forslag til tiltak med sikte på å bedre situasjonen for grunnforskningen. Flere av tiltakene berører Forskningsrådets virkemidler, blant annet Fri prosjektstøtte, som forslås styrket.

Grunnforskningens betydning og utfordringer står også helt sentralt i Forskningsrådets strategiske arbeid, i dialogen med sektorens institusjoner og fagmiljøer, og i Forskningsrådets funksjon som forskningspolitiske rådgiver.

Kvalitet og effektivitet i grunnforskning er avgjørende avhengig av tidsmessig forskningsinfrastruktur. *Verktøy for forskning. Nasjonal strategi for forskningsinfrastruktur 2008-2017* ble utarbeidet på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet. Dokumentet gir både en kartlegging av status og behov for forskningsinfrastruktur i Norge, og strategiske prioriteringer for framtidige investeringer. I tråd med strategien har Forskningsrådet tatt et særlig ansvar for forskningsinfrastruktur av nasjonal karakter og for internasjonalt samarbeid om infrastruktur. Rådets nye virkemiddel for økonomisk støtte til etablering og utvikling av slik forskningsinfrastruktur er i stor grad rettet mot grunnforskning.

I prioriteringen av grunnforskning i forskningsmeldingen *Vilje til forskning* legges det særlig vekt på betydningen av å styrke matematikk, naturvitenskap inkludert biomedisin, og teknologi. Forskningsrådet fulgte dette opp (2006) med et forslag til *Nasjonal strategi for å styrke grunnforskning i matematikk, naturvitenskap og teknologi 2007-2012*. I strategien understrekes blant annet nødvendigheten av grunnleggende kunnskaper innenfor MNT-fagene for å kunne forvalte og utnytte petroleumsressursene, utvikle miljøvennlig energiforsyning, skape næringsliv basert på marine ressurser, bygge kompetanse for nye kunnskapsbaserte næringer, bekjempe sykdommer og bedre befolkningens helse. Dokumentet har vært retningsgivende og til stor inspirasjon for arbeidet med å styrke realfagene – langs hele kjeden fra barneskolen til forskerrekuttering, fag- og disiplinutvikling, tilgang til utstyr og annen infrastruktur, internasjonalisering og utvikling av fagmiljøer i den internasjonale forskningsfronten.

Medisinsk og helsefaglig forskning. Forskningsrådets policy for 2007-2012 omfatter hele spekteret av forskning – fra basal biomedisinsk forskning til nærings rettet forskning og innovasjon. Med en beskrivelse av helsetilstanden i befolkningen og helsetjenestebehov som bakteppe, skisserer policyen fagenes status og utfordringer: Translasjonsforskning, tverrfaglighet, utnyttelse av helseregistre og biobanker, rekruttering, internasjonalisering, etikk og kjønnsperspektiver i forskningene er noen av utfordringene som belyses. Policyen munner ut i en liste med konkrete og mål og prioriteringer. Forskningsrådet har en rekke programmer og andre satsinger relatert til helse og medisinsk forskning med et stort innslag av grunnforskning. Policyen er en nyttig veiviser for hvordan Forskningsrådet gjennom ulike typer virkemidler kan bidra til å skape merverdi for den medisinske og helsefaglige forskningen.

Nasjonal strategi for humanistisk forskning ble utarbeidet i 2008 i nær dialog med de humanistiske forskningsmiljøene. Strategien er et grunnlag for utvikling av den humanistiske forskningens kvalitet og bredde gjennom langsiktig innsats. Gjennom grunnforskning og et mangfold i faglige perspektiver og anvendelser bidrar humaniora med kompetanse for analyse av sentrale samfunnsutfordringer: Om hva det vil si å være menneske, om identitet, historiske tverrkulturelle sammenhengene, og om verdi-grunnlag. Strategiens analyser og eksempler illustrerer den samfunnsmessige betydningen av humanistisk forskning, både på tradisjonelle og nye arenaer. Dette har gitt større bevissthet om hva humanistisk forskning faktisk bidrar med, for eksempel kunnskap om *Samfunnsutviklingens kulturelle forutsetninger*, som er foreslått som et nytt hovedinnsatsområde for norsk forskning i Forskningsrådets egen strategi.

Grunnforskning i Norge

FoU-statistikken for Norge 2007 viser at av totale driftsutgifter på 34,6 mrd. kroner til forskning og utvikling gikk 6,2 mrd kroner eller 18 prosent til grunnforskning. Tilsvarende tall for 2005 var 20 prosent, mens andelen grunnforskning tidligere har ligget på 16-17 prosent. Internasjonale sammen-

likninger indikerer at grunnforskningens andel av totale FoU-utgifter er lavere i modne forskningsnasjoner enn i unge. OECD-tall for 2005-2007 viser f. eks. at grunnforskningens andel er høyere i land som Polen og Tsjekkia, med 30 prosent eller mer - enn i USA, Russland, Danmark og Norge, der den ligger på 18-19 prosent. I Japan er andelen så lav som 12 prosent.

Målt ved driftsutgifter utføres det meste av grunnforskningen i universitets- og høgskolesektoren; 77 prosent i 2007. Instituttsektoren står for 17 prosent av grunnforskningen i Norge, mens næringslivet står for 5 prosent av grunnforskningen. Målt ved driftsutgifter i 2007 er 45 prosent av totalinnsatsen i UoH-sektoren grunnforskning (varierende fra 47 til 50 prosent siden slutten av 1990-tallet). Resten er anvendt forskning med 41 prosent, og utviklingsarbeid med 14 prosent. Andelen grunnforskning er høyest innenfor fagområdene humaniora, og matematikk og naturvitenskap, hhv 68 og 64 prosent av totale driftsutgifter i 2007. Andelen er lavest innenfor teknologi, og medisin og helse, hhv 30 og 34 prosent (kilde: NIFU STEP). I instituttsektoren, som står for 17 prosent av grunnforskningen, er andelen grunnforskning 14 prosent i 2007 (økt fra mindre enn 10 prosent tidlig på 1990-tallet). I næringslivet, som står for 5 prosent av grunnforskningen, er grunnforskningsandelen 3 prosent i 2007 (økt fra 1 prosent tidlig på 1990-tallet).

Kapasitet og kvalitet i norsk grunnforskning

Kapasiteten i norsk grunnforskning har vokst og vil vokse i årene som kommer gjennom en markant økning i FoU-personale med førstestillingskompetanse og i antall stipendiater og postdoktorer. På fire år 2003-2007 har antall professorer og førsteamanuensiser i UoH-sektoren økt med 12 prosent (NIFU STEP). Antall stipendiater har økt med 43 prosent og antall postdoktorer med 55 prosent. Årlig antall doktorgradsdisputaser er nesten doblet i løpet av 2000-tallet fra 647 i 2000 til 1148 i 2009 (med en topp i 2008 på 1244).

Ansvar for rekruttering og doktorgradsutdanning ligger hos universitetene og høgskolene. En vesentlig andel av doktorgradsstipendiaterne finansieres imidlertid gjennom Forskningsrådet. Av 3069 stipendiatårsverk i UoH-sektoren 2008 var 26 prosent finansiert med midler fra Forskningsrådet (DBH). I tillegg finansierer Forskningsrådet et stort antall stipendiatårsverk i instituttsektoren. Totalt finansierte Forskningsrådet mer enn 1700 stipendiatårsverk i 2008 og nesten 1000 postdoktorårsverk. Om lag 30 prosent av Forskningsrådets totale FoU-budsjett går til rekruttering. Det er særlig mange doktorgrads- og postdoktorstipendiater knyttet til grunnforskning innenfor SFF, Store programmer, og Fri prosjektstøtte.

Publiseringer og siteringer kan være indikatorer for forskningens kvalitet og innflytelse. De siste årene har antall vitenskapelige artikler publisert av norske forskere økt kraftig. Bare i løpet av perioden fra 2004 til 2008 økte antall artikler med 3000 eller 52 prosent (Indikatorrapporten). De andre nordiske landene har også hatt vekst i artikkelproduksjonen, men betydelig mindre enn Norge. Fremdeles publiserer norske forskere mindre enn forskere i de andre nordiske landene målt ved antall artikler per innbygger. En viktig forklaring på veksten i antall publiserte artikler er åpenbart flere forskere og økte ressurser til forskning. En økende andel av artiklene omfatter internasjonalt samforfatterskap, og internasjonalisering av norsk forskning er også med på å bidra til flere publikasjoner. Siden 2004 har Norge hatt en resultatbasert finansieringsmodell for institusjonene i universitets- og høgskolesektoren, hvor vitenskapelig publisering er en av flere indikatorer som gir uttelling. Med denne modellen har forskningsinstitusjonene i Norge fått incentiver til å publisere mer i anerkjente kanaler.

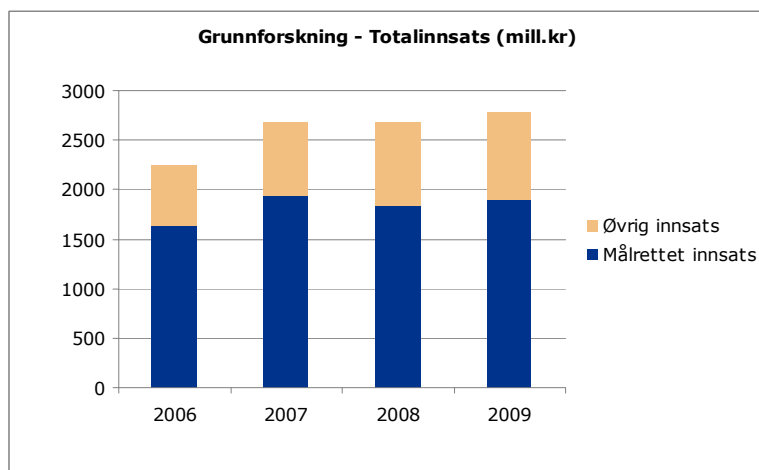
Også når det gjelder siteringer, er utviklingen positiv. Norsk forskning var lenge mindre sitert enn gjennomsnittet internasjonalt, men har de siste årene oppnådd en markant økning i siteringshyppighet. Relativ siteringsindeks for 2006-2007 ligger 22 prosent over verdensgjennomsnittet (Indikatorrapporten). Også her ligger Norge fremdeles bak de øvrige nordiske land.

Grunnforskning i Forskningsrådet

Av Forskningsrådets totalbudsjett for 2009 på 6,45 mrd. kroner gikk 2,78 mrd. kroner eller 43 prosent til grunnforskning. Målt etter grunnforskningsinnsats utgjorde 1,89 mrd. kroner eller 29 prosent av

totalbudsjettet. grunnforskning i øvrig prosjektportefølje utgjorde med andre ord 0,92 mrd kroner eller 14 prosent. Siden 2006 har Forskningsrådets målrettede grunnforskningsinnsats økt fra 1,64 mrd. kroner eller med 16 prosent; se figuren under. Innenfor dette økte midlene til de åpne konkurransearenaene Fri prosjektstøtte, Senter for fremragende forskning og Yngre, fremragende forskere med 14 prosent.

Forskningsrådets totalbudsjett har imidlertid økt mer, blant annet gjennom midler øremerkede til forskningsmeldingens tematiske prioriteringer, der andelen grunnforskning innenfor noen tema er relativt lav. Dette gjelder for eksempel Energi og miljø der andelen grunnforskning er 20-30 prosent. Andelen av totalbudsjettet til målrettet grunnforskning har gått ned fra 37 prosent i 2006 til 29 prosent i 2009.

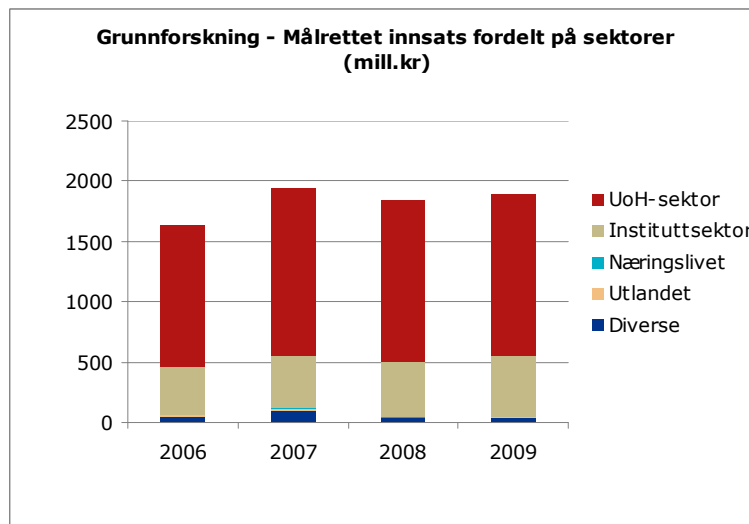


Figuren viser at målrettet innsats innenfor grunnforskning gjorde et hopp fra 2006 til 2007 for deretter å gå noe tilbake igjen. Årsaken til dette er en ekstraordinær bevilgning til forskningsinfrastruktur som ble gjennomført i 2007.

Om lag 70 prosent av Rådets midler til målrettet grunnforskning går til UoH-sektoren; se figur nedenfor. I perioden fra 2006 til 2009 har både UoH-sektoren og instituttsektoren blitt tildelt flere midler til

grunnforskning. For UoH-sektoren har beløpet økt med 150 mill. kroner, mens økningen for instituttsektoren har vært 117 mill. kroner.

Beløpet som går til UoH-sektoren er omtrent uforandret fra 2008 til 2009, men UoH-sektorens andel av Forskningsrådets innsats innenfor grunnforskning har falt fra 72 til 70 prosent. Tilsvarende har instituttsektoren økt sin andel av midlene fra 25 til 27 prosent. Kun en liten andel av midlene innenfor den målrettede innsatsen tilfaller grunnforskning i næringslivet eller i utlandet. Sammenliknet med grunnforskningsvolumet i henholdsvis UoH-sektoren og instituttsektoren, bevilges relativt mye av Forskningsrådets grunnforskningsmidler til instituttsektoren.



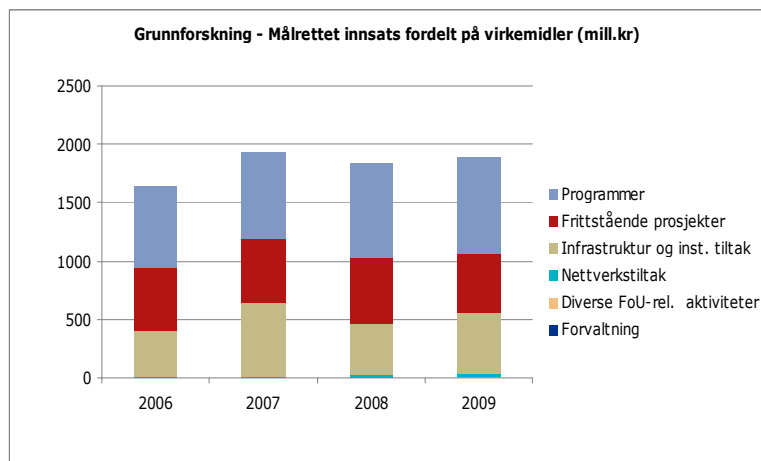
Figuren viser bevilgninger til grunnforskning fordelt på Forskningsrådets virkemidler. Om lag 44 prosent av midlene til grunnforskning fordeles gjennom ulike programmer, mens frittstående prosjekter og tiltak innenfor infrastruktur og institusjonsstøtte begge utgjør 27 prosent av bevilgningene. Målt i volum er Store programmer og Fri prosjektstøtte de viktigste grunnforskningsvirkemidlene.

Store programmer gir et betydelig bidrag til grunnforskning, totalt 0,59 mrd. kroner i 2009, eller om lag hvalparten av de store programmenes totalbudsjett. Andelen grunnforskning er størst i FUGE,

NANOMAT og NORKLIMA. Store programmer har hatt en markant vekst i midler til grunnforskning de siste årene.

Åpne nasjonale konkurransearenaer som understøtter grunnforskning er Fri prosjektstøtte, Senter for fremragende forskning (SFF) og Yngre, fremragende forskere (YFF). Totalt utgjorde disse tre arenaene 0,73 mrd kroner i 2009 eller 11 prosent av Forskningsrådets totalbudsjett.

Grunnforskningen støttes også gjennom tematiske grunnforskningsprogrammer, for eksempel eVitenskap, stamcelleforskning, næringsrettet bioteknologi, kjerne- og partikkelfysikk, katalyse og



organisk syntetisk kjemi, kulturforskning, samisk forskning, kjønnsforskning og romforskning, samt gjennom særskilte følge-forskningsprogrammer knyttet til internasjonale forskningsinfrastrukturer (CERN, ESRF).

Fri prosjektstøtte er Forskningsrådets sentrale virkemiddel for å støtte forskning av høy vitenskapelig kvalitet, uavhengig av tema og disiplin. Målet er å fremme fri forskerinitiert forskning innenfor alle

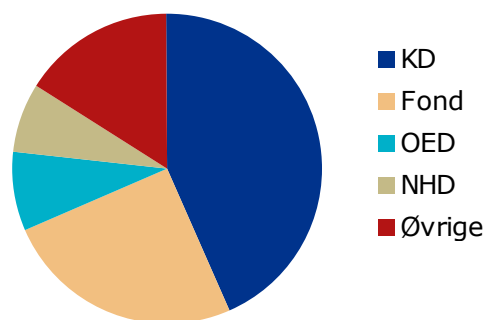
fagområder og på fagenes egne premisser. Internasjonale evalueringspaneler som vurderer norsk forskning innenfor ulike universitetsfag, bekrefter viktigheten av midler til fri prosjektstøtte.

Ved utlysningen av midler til fri prosjektstøtte med frist i juni 2009 kom det inn 1014 søknader, av disse ble 126 innvilget. Komiteene som vurderer søknadene, rapporterer om svært høy kvalitet på søknadene. Av alle søknader om forskerprosjekt, postdoktorstipend eller doktorgradsstipend i utlandet (totalt 983 søknader), ble bare 10 prosent innvilget. Lavest er andelen innenfor klinisk medisin og folkehelse, der bare 6 prosent av søknadene ble innvilget. Blant søknadene som av ekspertpanelene ble vurdert som klart støtteverdige (5 eller bedre på skala 1-7), er det bare 17 prosent som ble innvilget. Mange gode søknader viser at dette virkemiddelet er attraktivt – også for de beste forskningsmiljøene i Norge. Et stort antall søknader er ikke et mål i seg selv, sett i lys av de betydelige kostnadene som er knyttet til prosjektutvikling, søknadsskriving og søknadsvurdering, mens bare et fåtall av prosjektene faktisk får støtte. Antall søknader gikk noe ned etter 2005, men har deretter gått opp igjen de to siste årene. Andelen søknader som blir innvilget har gått ned de senere årene

Ved utgangen av 2009 var det 21 Sentre for fremragende forskning (SFF). Midtveisevalueringen av de 13 første SFF som ble etablert i 2003, viser at sentrene gjennomgående har vært vellykkede, og alle fikk videreført finansieringen for en ny 5-årsperiode fra 2008. I 2007 ble det etablert 8 nye SFF.

YFF er Forskningsrådets satsing for å gi dyktige forskere, tidlig i karrieren spesielt gode rammebetingelser. Målet er å stimulere flere til å velge forskning som karrierevei, og hjelpe yngre, talentfulle forskere til å nå internasjonal toppklasse. Ved andre utlysning i 2006 fikk 20 yngre forskere støtte til sine prosjekter. Forskerne er i gjennomsnitt 35 år og kvinneandelen er 40 prosent.

**Måltrettet grunnforskning
fordelt på finansieringskilde,
2009**



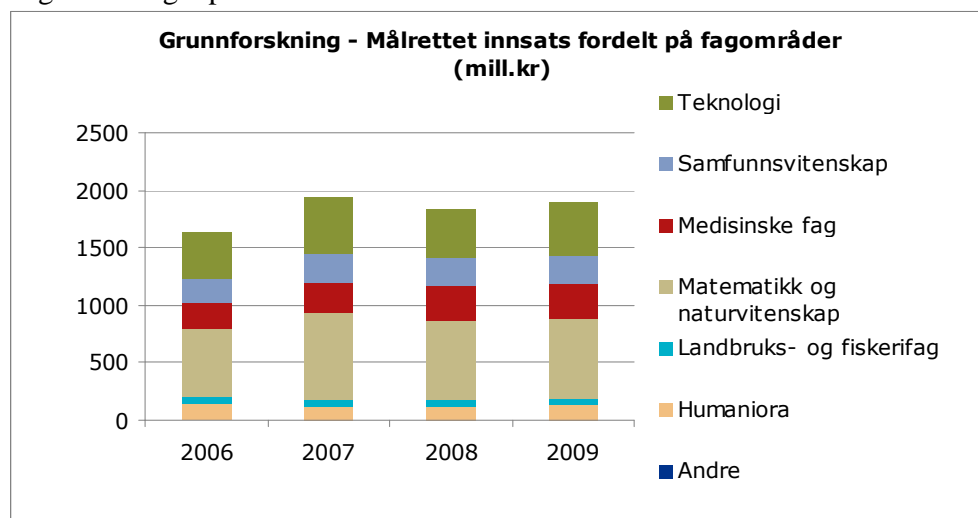
Figuren viser bevilgning til målrettet grunnforskning fordelt på finansieringskilde for 2009. Som det framgår av figuren, er Kunnskapsdepartementet (KD) og Fondet de viktigste finansieringskildene, og utgjør henholdsvis 43 og 25 prosent i 2009.

Fondets betydning for finansiering av grunnforskning har økt i perioden 2006-2009. Det er særlig 2. utlysning av SFF og IPY som har bidratt til økningen. Også OED har økt bidraget til grunnforskning i perioden gjennom bevilgningene til FME'ene og RENERGI. Grunnforskning finansiert av NHD har også økt i perioden, i hovedsak gjennom bevilgningene til de store programmene NANOMAT, VERDIKT og FUGE.

Grunnforskning fordelt på fagområder, temaer og teknologier

Figuren nedenfor viser midler til målrettet innsats innenfor grunnforskning fordelt på fagområder. Matematikk og naturvitenskap, og teknologi er de fagområdene som ble tildelt størst andel av midlene – henholdsvis 36 og 24 prosent av bevilgningene i 2009. Humaniora ble tildelt 7 prosent av bevilgningene, og landbruks- og fiskerifag 3 prosent av midlene.

Fordelingen av midler mellom de ulike fagområdene har vært relativt stabil de siste årene. Ekstrabevilgningen i 2007 til vitenskapelig utstyr kom særlig teknologi og matematikk og naturvitenskap til gode.

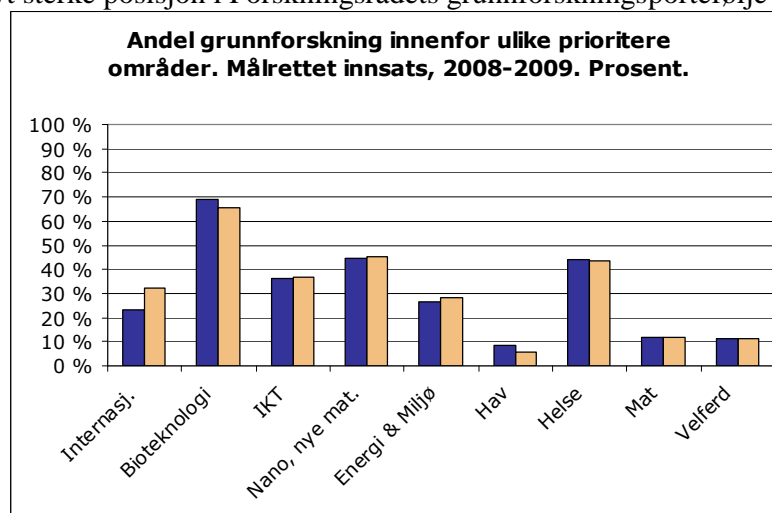


I tillegg til midler

knyttet til målrettet innsats, bevilges det også midler til grunnforskning gjennom andre virkemidler (totalt 0,92 mrd kroner i 2009). Innenfor landbruks- og fiskerifag og teknologi utgjør målrettet innsats henholdsvis 30 og 54 prosent av den totale grunnforskningsinnsatsen. For teknologifagene er med andre ord den totale innsatsen til grunnforskning nær det dobbelte av det som vises i figur over. Innenfor humaniora står målrettet innsats for hele 93 prosent av finansieringen av grunnforskning. Det er med andre ord lite til grunnforskning i humaniora i tillegg til det som vises i figuren over.

Grunnforskningsinnsats fordelt på fagområder avspeiler virkemiddelprofilen, det faglige nedslagsfeltet for tematiske og teknologiske satsinger, og innholdet av grunnforskning innenfor ulike typer virkemidler. MNT-fagenes relativt sterke posisjon i Forskningsrådets grunnforskningsportefølje er dels et resultat av at

Forskningsrådet har prioritert disse fagene ved fordeling av fagbevilgningen fra KD (Fri prosjektstøtte og grunnforskningsprogrammer osv.), dels et resultat av den faglige innretningen på de nasjonalt prioriterte forskningsområdene. Det er særlig avgjørende at de Store programmene, som har et vesentlig innslag av grunnforskning, i liten grad har fanget opp humanistiske og samfunnsvitenskapelig



og

problemstillinger og forskning. Dette ble påpekt i *Midtveisevalueringen av de store programmene*. Det pågår nå et omfattende arbeid med å fornye programplanene for å sikre at samfunnsvitenskapelige og humanistiske perspektiver ivaretas der det er relevant.

Figuren over viser hvor stor andel av Forskningsrådets innsats til de strukturelle, teknologiske og tematiske prioriteringene i forskningsmeldingen, som er grunnforskning. For eksempel er 66 prosent av all målrettet innsats innenfor *Bioteknologi* grunnforskning. Innenfor temaet *Hav* er 6 prosent av bevilgningene grunnforskning. Fra 2008 til 2009 har andelen grunnforskning økt noe innenfor *Internasjonalisering*, *IKT*, *Nanoteknologi* og *ny materialer* og *Energi og miljø*. Den relativt lave andelen grunnforskning innenfor *IKT* og flere av temaområdene kan være uheldig fordi det kan svekke mulighetene for langsiktig kunnskapsutvikling i bredden innenfor disse områdene. Målrettet og kanskje kortsiktig forskningsinnsats rettet mot konkrete utfordringer vil ikke lykkes uten en kunnskapsmessig beredskap i form av langsiktig grunnforskning.

Internasjonalisering av norsk grunnforskning

Norsk grunnforskning internasjonaliseres gjennom internasjonal publisering, internasjonalt forskningssamarbeid og forskermobilitet, og gjennom deltakelse på internasjonale møteplasser. Det europeiske forskningsområdet (ERA) er en prioritert samarbeidsarena og norske forskere har full adgang til å utnytte mulighetene for internasjonal finansiering og internasjonalt samarbeid som ligger i EUs syvende rammeprogram 7RP.

Målrettede grunnforskningsinnsats fra 7RP til norske forskningsinstitusjoner kanaliseres hovedsakelig gjennom delprogrammene ERC (European Research Council), MCA (Marie Curie Actions) og RI (Research Infrastructures). Disse programmene har grunnforskning som sitt hovedformål, eller som en del av det. En gjennomgang av prosjektene som var innstilt for støtte våren 2009, omfattet til sammen 313 prosjekter med norsk deltakelse. I disse prosjektene er det innstilt totalt 69,9 mill. kroner til norske institusjoner innenfor målrettet grunnforskning. I tillegg er det en høy komponent av grunnforskning i programmer som ikke har dette som sitt hovedformål. Spesielt gjelder dette Health, men også Energy, Space og BIO-programmet (Food, Agriculture and Fisheries, and Biotechnology). Våren 2009 var den totale grunnforskningsinnsatsen fra 7RP til norske forskningsinstitusjoner på 257,4 mill. kroner, hvorav en tredjedel er innenfor Health. Siden våren 2009 er nærmere 200 nye prosjekter innstilt, men disse er foreløpig ikke klassifisert i forhold til innsatsområde.

I perioden 2007-2009 ble det sendt 69 søknader til ERC fra forskere ved norske institusjoner. Av disse er 5 innstilt for finansiering. Den norske suksessraten er dermed på 7 prosent mot en gjennomsnittlig suksessrate for ERC på nesten 14 prosent. I forhold til målsetningene er norske forskeres deltakelse i ERC svært svak, både når det gjelder antall søknader og suksessrate.

Innenfor 6RP og 7RP er det også etablert et transnasjonalt programsamarbeid, ERA-NET. Norge er med i flere slike nettverk, der FoU-innsatsen oftest er basert på allerede eksisterende programmer i Forskningsrådet.

Gjennom *European Science Foundation* finansierer Forskningsrådet norske forskeres deltakelse i forskerinitierte, europeiske samarbeidsprosjekter og nettverksaktiviteter innenfor alle fag og disipliner. Forskningsrådets rolle er nærmere beskrevet i kapittel om internasjonalisering.

Nordisk forskningssamarbeid har lang tradisjon blant annet gjennom NOS-systemet (nordisk samarbeidsnemnd). I nyere tid også gjennom NordForsk som er et organ under Nordisk ministerråd. NordForsk støtter nordisk grunnforskningsamarbeid blant annet gjennom støtteordningen for *Nordic Centres of Excellence*, og gjennom det nye *Toppforskningsinitiativet* innenfor klima-, miljø- og energiforskning.

Resultater

Forskningsrådet bidrar til *rekruttering til grunnforskning* gjennom finansiering av et stort antall doktorgradsstipendiater og postdoktorstipendiater. Reviderte tall for 2008 viser at Forskningsrådet

totalt dette året finansierte mer enn 1700 stipendiårsværk og nesten 1000 postdoktorårsværk. Det er forventet tilsvarende tall for 2009. Det er særlig mange doktorgrads- og postdoktorstipendiater knyttet til SFF, Store programmer med en betydelig grunnforskningsinnsats, Fri prosjektstøtte samt Grunnforskningsprogrammer og andre grunnforskningsprosjekter. Innenfor Fri prosjektstøtte finansieres det årlig 250 årsværk for doktorgradsstipendiater og 240 årsværk for postdoktorstipendiater.

Forskningsrådet bidrar til *samarbeid, arbeidsdeling og konsentrasjon* i sektoren gjennom innretningen av virkemidler. Dette skjer på ulike måter, tilpasset forskningens formål. Innenfor mange virkemidler prioriteres integrerte prosjekter basert på nasjonalt og internasjonalt forskningssamarbeid. Gjennom minimumskrav til prosjektstørrelse, som for eksempel i Fri prosjektstøtte, stimuleres institusjonene til å spisse og konsentrere forskningsinnsatsen. For grunnforskningen kommer Forskningsrådets bidrag til konsentrasjon tydeligst til syne i SFF-ordningen. Gjennom denne ordningen gis tidsbegrenset støtte til en konsentrert, fokusert og langsiktig forskningsinnsats på høyt internasjonalt nivå, hvor forskerutdanning inngår som en sentral del. Dette forutsetter at verts-institusjonen må gjøre strategiske valg som kan føre til konsentrasjon av forskningsinnsatsen også utover perioden med støtte fra Forskningsrådet.

Den nye ordningen med støtte til investering i forskningsinfrastruktur vil også bidra til samarbeid og arbeidsdeling i sektoren, ved at ordningen prioriterer infrastruktur av nasjonal karakter og internasjonalt samarbeid om infrastruktur.

Fagevalueringer er en viktig oppgave for å opparbeide et kunnskapsgrunnlag for utviklingen av fagene. Evalueringene gjøres av internasjonale ekspertpaneler, og gir et viktig grunnlag for Forskningsrådets forskningspolitiske vurderinger og prioriteringer. Hovedformålet med evalueringene er likevel å gi institusjonene et redskap for strategisk og faglige utviklingsarbeid. Følgende fag er evaluert i perioden 2006-2009: farmasi, økonomi, utviklingsforskning, historie, kjemi og rettsvitenskap. I løpet av 2010-2011 vil det foreligge sluttrapporter for ytterligere 8-10 fag. Et gjennomgående trekk ved flere av fagevalueringene er at ekspertpanelene identifiserer flere gode forskningsmiljøer i Norge, men påpeker samtidig at det er for mange små miljøer, noe som fører til at forskningen blir fragmentert. Behovet for tydeligere strategisk forskningsledelse understrekes i mange av evalueringene.

Forskningsrådets grunnforskningsinnsats innenfor ulike virkemidler gir også resultater i form av doktorgrader og publikasjoner knyttet til enkeltprosjekter. Ingen grunnforskningsaktiviteter eller -virkemidler er avsluttet eller evaluert i løpet av 2009. Resultatrapportering for 2006-2009, jf etterfølgende tabell, er basert på pågående aktiviteter og i stor grad også pågående prosjekter. Rapporteringen for 2009 er ennå ikke avsluttet. Ut fra tidligere års erfaring er det derfor forventet at tallene for 2009 vil stige noe utover året.

Tabell 2. Resultatindikatorer for totalinnsats innenfor grunnforskning, 2006-2009

	2006	2007	2008	2009
Doktorgrader*	277	269	276	134
Art. i vit. tidsskr. m/ref.	5 369	6 098	5 430	4 271
Bøker (monogr., mv. (red.))	461	512	526	441
Allmennrettede formidl.tiltak	1 189	1 396	1 369	1 075
Brukerrettede formidl.tiltak	2 865	3 184	3 099	2 752
Oppslag i massemedia	3 067	3 086	4 665	4 795
Nye metoder, modeller, proto.	465	432	407	492
Nye patenter (antall)	71	62	62	43

*Tall for doktorgrader er hentet fra NIFU-STEP.

Tabellen med resultatindikatorer gjelder utvalgte tellekanter for Forskningsrådets totale grunnforskningsinnsats. Basert på de tre første årene i rapporteringsperioden, ligger antall doktorgrader per år på om lag 270 (tall fra NIFU STEP). For 2009 forventes antallet å stige mot samme nivå som tidligere år etter hvert. Når det gjelder antall publikasjoner, er det artikler i vitenskapelige tidsskrifter med referee-ordning som dominerer, med 5-6000 artikler per år. Det rapporteres også om et stort

antall formidlingstiltak. Antall oppslag i massemedia knyttet til grunnforskningsprosjekter med finansiering fra Forskningsrådet har økt over rapporteringsperioden, fra 3000 i 2006 til nesten 5000 i 2009. Det rapporteres også om nye metoder, modeller og prototyper, samt et visst antall patenter.

Analyse og vurderinger

Kapasiteten og kvaliteten i norsk grunnforskning utvikler seg i positiv retning. I perioden 2006 til 2009 har antall forskere med førstestillingskompetanse økt, og det produseres mer i form av avlagte doktorgrader og publiserte artikler. Siteringsfrekvensen har også økt, og internasjonaliseringen av norsk grunnforskning fortsetter. Men fremdeles publiserer norske forskere mindre enn forskere i de andre nordiske landene målt ved antall artikler per innbygger.

Tematisk rettet grunnforskning er nødvendig som grunnlag for anvendt forskning rettet mot aktuelle samfunnsutfordringer. Den frie grunnforskningen er nødvendig som forskningsmessig beredskap for ukjente og uventede kunnskaps- og samfunnsutfordringer. En bred og langsiktig satsing på grunnforskning er derfor en forutsetning for å kunne realisere forskningspolitikkenes mål på kort og lang sikt.

Økningen i antall forskere innebærer flere søkere og større konkurranse om Forskningsrådets grunnforskningsmidler. Stor konkurranse og mange gode søknader er ønskelig. Dette gjør det mulig å identifisere de aller beste, og konkurransen om midlene vil i seg selv bidra til kvalitetsutvikling. Svært lav innvilgelsesprosent for noen virkemidler (10 prosent og mindre) kan likevel føre til at disse arenaene fremstår som lite funksjonelle. Søkerinstitusjonene og forskerne, eksterne eksperter, programstyrer og fagkomiteer legger ned mye arbeid i prosjektutvikling og søknadsvurdering, der bare en svært liten andel oppnår finansiering og kan realiseres.

Hensiktsmessig dimensjonering av Forskningsrådets konkurransearena for grunnforskning i forhold til *opplandet* er en økende utfordring. Dette kan illustreres med noen tall: FoU-statistikken viser at totale FoU-utgifter i UoH-sektoren har økt fra 9,1 mrd. kroner i 2005 til 13,0 mrd. kroner i 2008, dvs. med mer enn 40 prosent på 3 år. Sammenlignet med dette økte Forskningsrådets målrettede grunnforskningsinnsats med 16 prosent de siste tre årene.

Også når det gjelder fordeling på fagområder er dimensjonering en utfordring. FoU-statistikken 2007 viser at UoH-sektorens FoU-ressurser fordelt på fagområder er svært forskjellig fra fordelingen av Forskningsrådets målrettede innsats innenfor grunnforskning. I UoH-sektoren utgjør FoU-utgiftene (drift og vitenskapelig utstyr) for matematikk og naturfag, og teknologi (MNT-fagene) til sammen 33 prosent av det totale FoU-budsjettet. Sammenliknet med dette mottar MNT-fagene samlet 60 prosent av Forskningsrådets målrettede grunnforskningsinnsats. Den høye andelen for MNT-fag i Rådets portefølje avspeiler den forskningspolitiske prioriteringen av MNT-fagene, blant annet uttrykt i *Vilje til forskning*. Tilsvarende har de andre fagområdene, som humaniora, samfunnsvitenskap og medisinske fag, en langt mindre nasjonal konkurransearena for midler til målrettet grunnforskning i Forskningsrådet enn fagområdenes størrelse i UoH-sektoren skulle tilsi.

UoH-sektorens FoU-budsjett fordelt på fagområder er ikke en fasit for hvordan Forskningsrådets grunnforskningsinnsats skal fordeles på fagområder, men det kan være god grunn til å overvåke forholdet mellom de to fordelingene. Et stort avvik mellom de to fordelingene innebærer at ikke alle fagområder har samme tilgang til midler basert nasjonal kvalitetskonkurranse.

Den nye forskningsmeldingen *Klima for forskning* ble lagt frem våren 2009. I denne meldingen er ikke grunnforskning et eget satsingsområde, men inngår som en del av målet om *Høy kvalitet i forskningen*. Stortingsmeldingen understreker at prioriteringen av grunnforskning ligger fast i den nye planperioden, og at det også fremover skal være særlig fokus på kvalitet og på MNT-fagene.

Åpne, vitenskapelige konkurransearenaer er prioritert i Forskningsrådets budsjettforslag for 2011. Den åpne arenaen skal gi rom for nysgjerrighetsdrevet forskning av høy kvalitet. Samtidig er det viktig å sikre bredde i målrettet grunnforskning innenfor nasjonalt prioriterte områder som globale

utfordringer knyttet miljø, klima, energi og fattigdom, bedre helse og helsetjenester, velferd og forskningsbasert profesjonsutøvelse, og næringsrelevant forskning på strategiske områder.

4.1.2 Forskningsbasert nyskaping og innovasjon

Sammendrag

Globale trender og politiske signaler peker på en stadig økende betydning av FoU og kunnskapsutvikling som innsatsfaktor for samfunns- og næringsliv. Norske næringslivsinvesteringer i FoU ligger fortsatt langt unna politiske målsettinger og disse investeringene utgjøres i dag i all hovedsak av utviklingsorienterte aktiviteter. Norsk forskning utgjør mindre enn 0,5 prosent av verdens samlede forskning og norsk næringsliv vil måtte basere seg på forskning utført av andre aktører og utenfor landets grense. Det er derfor viktig at norsk næringsliv har den kompetansen som skal til for å kunne tilegne seg og utnytte den globale kunnskapsproduksjonen.

Den norske foretaksstrukturen er slik at et svært lite antall foretak står for en vesentlig andel av investeringer i FoU. Næringslivets investeringer i mer langsiktig FoU utgjør ca 20 prosent av de samlede investeringene, og i forhold til denne porteføljen er Forskningsrådets virkemidler viktige. En analyse av Forskningsrådets prosjektportefølje viser at Forskningsrådets støtte til næringsrelevant forskning har vokst, både absolutt og relativt, siden forrige stortingsmelding kom i 2005. Hovedparten av denne støtten går til instituttsektoren, men andelen av Forskningsrådets støtte som går direkte til bedrifter er økende. Spesielt har prosjekter med brukerstyring som Brukerstyrte innovasjonsprosjekter (BIP) og Kompetanseprosjekter med brukermedvirkning (KMB) styrket sin stilling innenfor den næringsrelevante forskningen.

Forskningsrådet har deltatt aktivt i flere strategiske prosesser som påvirker både nasjonal politikk og utforming av Rådets egne virkemidler. Eksempler på dette er OG21, Energi 21, Klima 21 og MARUT. Forskningsrådet har gitt omfattende innspill til regjeringens politikktutforming, blant annet regjeringens innovasjonsmelding og til forskningsmeldingen.

Mye av støtten til næringslivet går via egne programmer til bestemte næringer/teknologier som f.eks. havbruk, petroleum, nano- og bioteknologi, maritim, klima og energi. I perioden 2006-2009 er det etablert flere næringsrettede programmer i Forskningsrådet; GASSMAKS, MAT, VRI og SMARTRANS. Brukerstyrt innovasjonsarena (BIA) ble etablert høsten 2005 og med oppstart i 2006. Dette virkemiddelet, organisert som et komplementært virkemiddel til de tematiske programmene, er et nytt grep i Forskningsrådets programportefølje. I perioden er det utviklet et nytt system for finansiering av instituttene der fokus endres mer i retning av å premiere resultater og interaksjon med næringsliv.

I tillegg er nye virkemidler som Sentre for forskningsbasert innovasjon (SFI) og Forskningssentre for miljøvennlig energi (FME) utviklet. Disse virkemidlene er sentrale for å stimulere til en langsiktig kunnskapsbasert næringsutvikling og forskning av høy kvalitet i tråd med siste stortingsmelding. SFIene har en høyere produksjon enn forutsatt, og etableringen av FME har samlet de viktigste aktørene om en felles og langsiktig forskningsagenda innenfor et område som kan utvikles til et strategisk viktig område for Norge. Fra 2008 er det introdusert et nytt virkemiddel rettet direkte mot å øke kompetansen i bedriftene (Nærings-ph.d.). Dette vil gi næringslivet mulighet til å utvikle kunnskap med tilstrekkelig relevans og kvalitet. Etablering av regionale forskningsfond i 2009 vil innebære større fokus på regional innovasjon. Ordningen med regional representasjon er utvidet i perioden og Forskningsrådet opptrer dermed tydeligere på den regionale arena i samarbeid med Innovasjon Norge.

På det internasjonale området er ordningen med EUROSTAR etablert; en ordning som kan sammenlignes med BIA, men der avgjørelsen om støtte fattes på et annet nivå enn det nasjonale. Fremvekst av nye instrumenter, som felles teknologiinitiativer (JTI) i Europa, utfordrer nasjonale programkonsepter og Forskningsrådets er nå deltaker i flere ERA-NET.

Bakgrunn

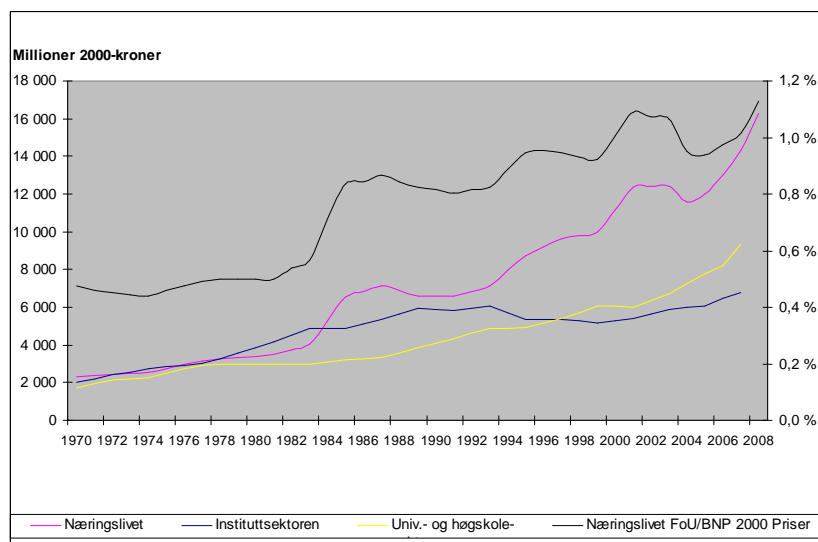
Den økonomiske veksten i Norge vært blant de sterkeste i OECD-området de siste tiårene. Denne har i stor grad vært drevet frem av tilgang til råvarer, naturressurser og kunnskap, og på den andre siden norske bedrifters evne til en kontinuerlig produktivitetsforbedring og markedstilpasning. Norge har på en effektiv måte klart å kombinere avansert kunnskap med effektiv produksjon og en høy grad av teknologisk endring og tilpasning til markedsforholdene, uten at det samtidig kan rapporteres om en tung satsing på FoU i næringslivet. Det er gode grunner til å hevde at fastlands-Norges økonomiske vekst de seneste årene i stor grad har vært basert på produktivitetsvekst og innovasjoner.

Fremover vil mer av næringsvirksomheten i Norge bli utsatt for konkurranse fra internasjonale aktører, hvor FoU vil spille en stadig viktigere rolle i å avgjøre bedriftenes konkurransekraft. Flere selskaper vil operere som globale aktører, og nasjonale forskningsmiljøer vil utfordres i forhold til hvor disse globale aktørene kjøper sine tjenester. I tillegg til nasjonale utfordringer, er det globale utfordringer knyttet til miljø, klima og fattigdom – områder som vil kreve nye og radikale løsninger og stille krav til omstillingsevne i næringsliv, så vel som i offentlig sektor. Det samarbeidsmønsteret som har vært innenfor næringsrettet FoU i Europa, i all hovedsak fokusert på EUs rammeprogram og EUREKA, utfordres nå av flere andre virkemidler. Blant de viktigste som er etablert siden 2006 er EUROSTAR og felles teknologiinitiativer (JTI). EUROSTAR har mange likhetstrekk med Forskningsrådets program Brukerstyrt innovasjonsarena (BIA). Forskjellen ligger hovedsaklig i at beslutning om prosjektfinansiering ikke ligger i Norge. Deltakelsen i en lang rekke ERA-NET bidrar til en tettere koordinering mellom likeartede organisasjoner i Europa og tettere samhandling mellom programmer med målsettinger som er sammenlignbare.

Når næringsliv og økonomisk aktivitet er langt mer kunnskapsintensiv enn før, og kunnskap blir et stadig viktigere konkurransefortrinn, blir forskningspolitikken også næringspolitikk. Fra et slikt perspektiv må forskningspolitikken også levere resultater som støtter opp under næringslivets behov for forskningsbasert kompetanse. I forskningsmeldingen fra 2005 (Vilje til forskning), ble det pekt på behovet for at forskningspolitikken i Norge svarer på disse utfordringene. I innovasjonsmeldingen fra 2008 legges det ytterligere vekt på behovet for en økonomi og et næringsliv som er innovasjonsdrevet. Satsing på styrket forskning i næringslivet er ett av flere virkemidler for å oppnå dette. I den siste forskningsmeldingen (Klima for forskning), rettes langt sterkere fokus på resultater snarere enn på ressursinnsats. Målsettingen opprettholdes om et nominelt investeringsnivå i forskning på 3 prosent av BNP, og med samme fordeling mellom næringslivsinnsats og offentlig innsats, men man går bort fra den tidligere tidsfastsettelsen av et slikt mål. Likevel spiller Forskningsrådet en viktig rolle i dette bildet, ikke minst i forhold til stimulering av økt FoU-innsats i næringslivet.

Hvor utføres næringslivets FoU-innsats?

Tall fra SSB viser at Norge er langt fra å nå målet om totalt 3 prosent FoU av BNP og at 2 prosent



skal utføres i næringslivet.

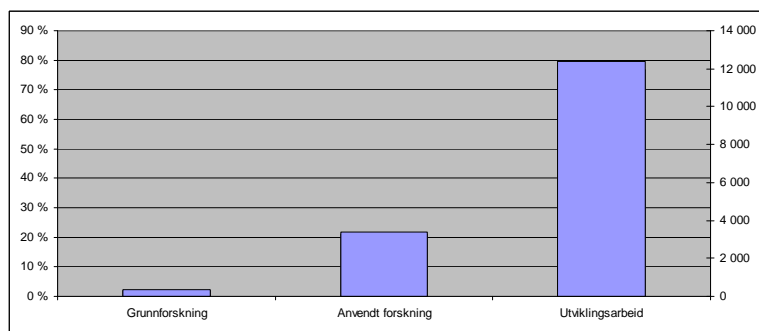
Totalinnsatsen er 1,62 prosent av BNP (i 2008). Næringslivet (bedrifter med 10 eller flere ansatte) utførte selv FoU for 19 mrd. kroner i 2008 og kjøpte inn FoU for ytterligere ca 5,4 mrd. kroner (en del av dette kjøpes internt i sektoren). I tillegg utførte foretak med 5-9 sysselsatte FoU for nesten 1,5 mrd. kroner.

Figur 6: FoU i næringslivet, 1979-2008, og i institutt- og UoH-sektoren, 1979-2007, egenutført, innkjøpt og som andel av fastlands-BNP.

SSB rapporterer at andel bedrifter med FoU (dvs. som rapporterer FoU) er 19,5 prosent og tilsvarende andel som rapporterer om innovasjon er 27 prosent. Det er grunn til å anta at særlig omfanget av innovasjonsvirksomhet underrapporteres. De fleste foretak innoverer i en eller annen form, og erkjennelsen av at innovasjon er kontinuerlig, iterativ og i de fleste tilfeller inkrementell, innebærer at rapporteringsmekanismene for dette arbeidet neppe er gode nok.

Over tid viser tallene at utviklingen går i retning av at næringslivet utfører og kjøper inn stadig mer FoU. Figuren viser kostnadene til egenutført FoU i næringslivet, i perioden 1979 til 2008, og i institutt- og i UoH-sektoren fra 1979 til 2007 i faste 2000-kroner samt innkjøpt FoU fra 1995. Figuren viser også egenutført FoU i næringslivet som andel av fastlands-BNP. Fra 1995 er denne andelen inkludert innkjøpt FoU fra instituttsektoren eller fra utlandet. Den viser at FoU utgjør en økende andel av vare- og tjenesteproduksjonen i fastlands-Norge.

Selv om denne andelen har økt nesten kontinuerlig de siste nesten 30 årene, fra 0,5 prosent tidlig på 70-tallet, viser figur nedenfor at i Norge ligger den forholdsvis lavt i forhold til andre OECD-land og EU. Det kan hevdes at dette har å gjøre med Norges særegne næringsstruktur. Denne strukturen er på den ene siden dominert av petroleumsutvinning hvor det høstes grunnrente, noe som gjør BNP unormalt høy, og vi får dermed en næringssektor hvor FoU-intensiteten er lav.



Figur 7: Driftsutgifter til FoU i næringslivet fordelt på type aktivitet, prosent og mill. kroner. 2007

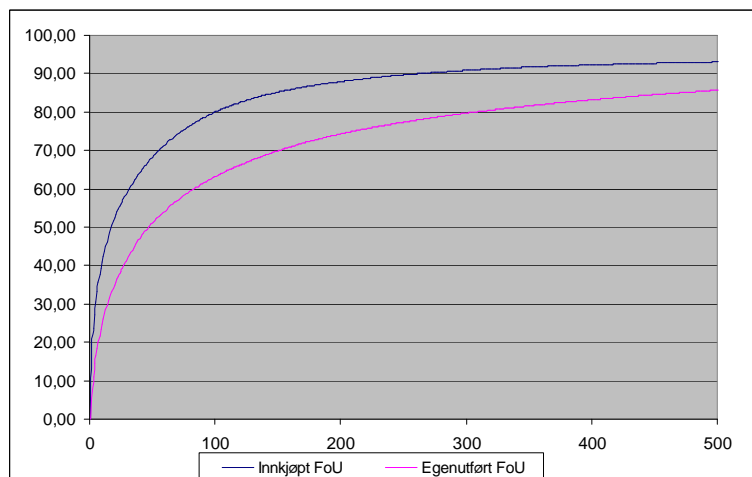
OECD-statistikken skiller i sine definisjoner mellom forskning, anvendt forskning og utviklingsarbeid. Dette er internasjonalt etablerte definisjoner. Fordelingen av den norske innsatsen viser at ca 80

prosent av FoU i næringslivet karakteriseres som utviklingsarbeid og kun ca 20 prosent som anvendt forskning eller grunnforskning.

Totalt ble det i næringslivet utført grunnforskning og anvendt forskning for ca 3,7 mrd. kroner i 2007, hvorav mesteparten var anvendt forskning. Tall fra SSB viser at totalt ble det kjøpt inn FoU for ca 5,4 mrd. kroner av næringslivet. Av dette ble ca 1,2 mrd. kroner kjøpt fra institutter eller universiteter og høyskoler i Norge. Kjøp fra utlandet (fra bedrifter og forskningsmiljøer) utgjør 1,9 mrd. og ca 1,9 mrd. er kjøp fra andre bedrifter i Norge. De siste ca 0,45 mrd. utgjør interne kjøp av FoU tjenester i eget konsern.

Det er grunn til å anta at en vesentlig andel av det bedriftene kjøper av eksterne FoU-tjenester i institusjoner kommer via tildelinger fra Forskningsrådets brukerstyrte programmer. Forskningsrådets ulike brukerstyrte ordninger har i

volum begrenset betydning for hovedtyngden av bedriftenes FoU.



Figur 8: Andelen innkjøpt og egenutført FoU blant de 500 største norske bedriftene, prosent.

Ettersom rådet stiller høye krav til forskningsinnholdet i prosjekter, er de imidlertid en betydelig bidragsyter til den mer langsiktige og strategiske forskningen i næringslivet. SkatteFUNN, der over 80 prosent av porteføljen kan klassifiseres som

”utviklingsarbeid”, overlapper i betydelig grad næringslivsporteføljen for utviklingsarbeid. Mye av disse investeringene i SkatteFUNN er knyttet til utviklingsarbeid rettet inn mot foretakenes kjerneprodukter/ tjenester/prosesser og er støtte til løpende innovasjoner/inkrementell forbedring av vesentlig betydning for foretakenes inntjening, konkurranseposisjon og verdiskaping.

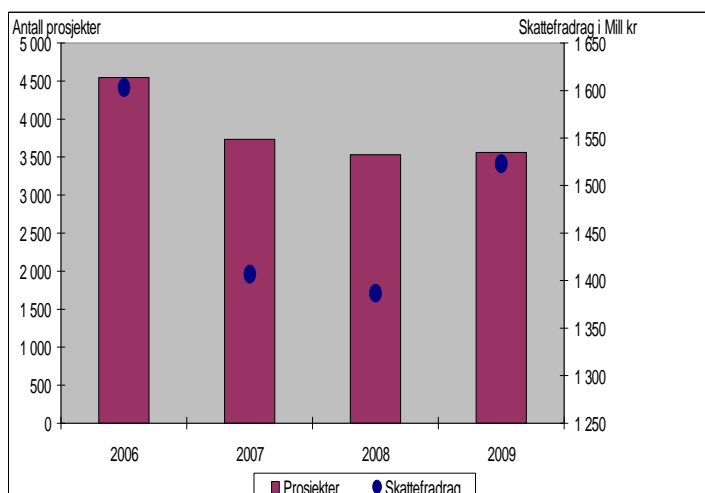
Likevel blir hovedtyngden av næringslivets FoU utført og innkjøpt av noen få store aktører. Over 60 prosent av samlet FoU skjer i bedrifter med over 100 ansatte. Denne bedriftsgruppen utgjør litt over 0,6 prosent av totalt antall foretak i Norge og ca 10 prosent av bedriftene som har 5 eller flere ansatte. FoU-utførende bedrifter utgjør med andre ord et begrenset utvalg bedrifter. Og selv innenfor dette begrensede utvalget, domineres FoU-innsatsen av et fåtall bedrifter. Figuren viser andelen innkjøpt og egenutført FoU blant de 500 største bedriftene. Den viser at 100 bedrifter står for ca 80 prosent av innkjøpt FoU og 300 bedrifter står for ca 80 prosent av egenutført FoU i Norge. Denne konsentrasjonen av FoU-innsats understøttes av tilsvarende tall fra Norsk Industri som ble samlet inn i 2009. Disse viser at 20 av 309 medlemsbedrifter står for ca 75 prosent av den samlede FoU-/innovasjonsinnsatsen.

Mesteparten av FoU utføres innenfor kategorien ”industri og bergverk”. Tjenesteytende næringer utfører en stadig større andel, og veksten i FoU-innsats i perioden 2004-07 har vært klart størst innenfor tjenesteyting. Det er først og fremst innenfor databehandling, maskinproduksjon, konsulentvirksomhet, petro kjemi og medisinske instrumenter at de private investeringer i forskningen gjøres. Til sammen utfører disse seks næringene nesten 65 prosent av egenutført FoU i Norge. De private investeringene i FoU innenfor IKT utgjør nærmere 40 prosent av samlede private investeringer i FoU.

Virkninger av finanskrisen

Finanskrisen har hatt til dels alvorlige følger i mange OECD-land. Det forventes at den økonomiske tilbakegangen kan få negative konsekvenser for omfanget av FoU-investeringer i privat sektor. Midlertidige analyser fra OECD opererer med et anslag på mellom 6-12 prosent reduksjon i privat finansiert FoU for OECD-området generelt. Analyser fra både Norsk industri og Perduco tyder på at foretakene i Norge i begrenset grad nedjusterer sine investeringsbudsjetter knyttet til FoU. Hva som blir realiteten er usikkert, men intensjonene tyder i alle fall på at næringslivet anser investeringer i FoU som strategisk viktig. Norges spesielle stilling når det gjelder offentlige finanser og offentlig engasjement i økonomien, har bidratt til at krisen så langt har rammet Norge noe mindre. Det foreligger ikke tall for Norge mht. konsekvensene for FoU. OECD påpeker at tradisjonelt har utslagene av konjunkturedringer vært mindre for FoU-sektoren i Norge enn i andre OECD-land. Regjeringen vedtok dessuten, som en del av de norske stimulerings tiltakene, en ekstrabevilgning til Forskningsrådet på 175 mill. kroner i januar 2009. Midlene ble fordelt til generell næringsrettet forskning, samt til klima, energi og til ordningen for nærings-ph.d. Disse midlene viste seg viktige for mange av de prosjektene som var svært utsatt for nedleggelse i lys av krisen. Det er Forskningsrådets vurdering at en portefølje med samlet volum på ca 1,8 mrd. kroner fikk et risikoavlastende tilskudd som avverget enten nedleggelse eller en kraftig nedskalering av prosjektene. Samtidig er det grunn til å tro at noen norske næringer, f.eks. maritim sektor, neppe når konjunkturbunnen før om 2-3 år. Og instituttene, særlig de teknisk-industrielle instituttene, har erfart en nokså markant reduksjon i industrioppdrag, både nasjonale og internasjonale oppdrag.

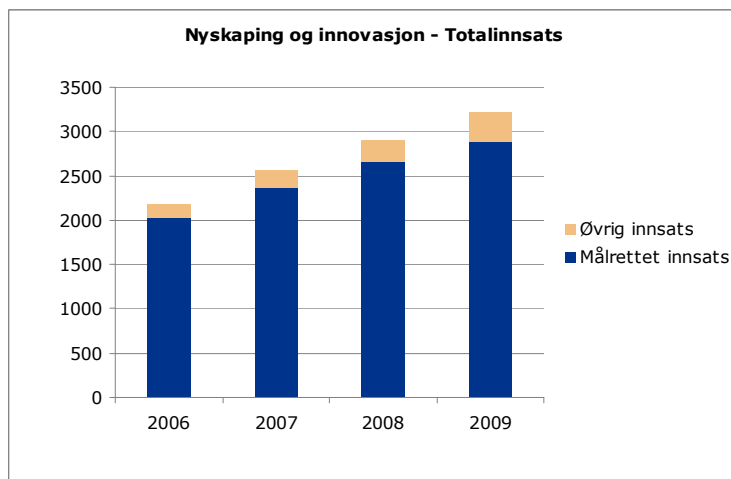
Figur 9: Omfanget av SkatteFUNN-porteføljen, 2006-2009, antall prosjekter og skattefradrag, mill. kroner.



Forskningsrådets innsats og kapasitet

For å stimulere næringslivet til økt innsats for nyskaping og innovasjon disponerer Forskningsrådet en rekke virkemidler. På den ene siden håndterer Forskningsrådet virkemidlet SkatteFUNN, som gir bedrifter et rettighetsbasert skattefradrag for FoU-utgifter. Verdien av disse skattefradragene inngår ikke i statistikkgrunnlaget for Forskningsrådets portefølje.

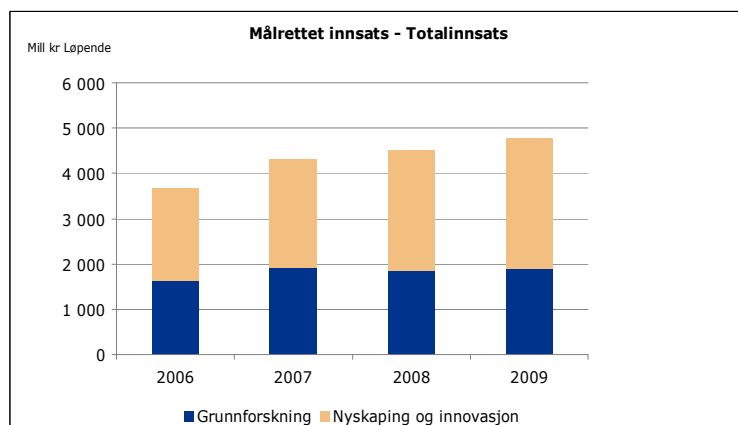
SkatteFUNN er evaluert i perioden. Evalueringen bekrefter at ordningen treffer svært mange bedrifter i forhold til deres utviklingsbehov, og den utløsende effekten på private midler som kan måles i denne ordningen er omtrent på samme nivå som for de næringsrettede virkemidlene i Forskningsrådet. En undersøkelse gjennomført av Norsk Industri understreker betydningen denne ordningen har for bredden i norsk næringsliv og særlig for de mindre bedriftene. Undersøkelsen bekrefter ellers at reduksjonen i timeprissatsene i SkatteFUNN bør vurderes endret for å opprettholde ordningens attraktivitet. Tallene for skattefradrag viser at ordningen i støtteomfang (provenytap) tilsvarer litt over halvparten av det som samlet deles ut til forskningsbaserte innovasjons- og nyskappingsprosjekter gjennom Forskningsrådets øvrige næringsrettede aktiviteter. For de store bedriftene er Forskningsrådets næringsrettede tilbud antagelig viktigere enn SkatteFUNN.



Tallene for skattefradrag viser at ordningen i støtteomfang (provenytap) tilsvarer litt over halvparten av det som samlet deles ut til forskningsbaserte innovasjons- og nyskappingsprosjekter gjennom Forskningsrådets øvrige næringsrettede aktiviteter. For de store bedriftene er Forskningsrådets næringsrettede tilbud antagelig viktigere enn SkatteFUNN.

Forskningsrådet gir, utenom SkatteFUNN, prosjektstøtte og institusjonsstøtte til en rekke aktører i det norske

forsknings og innovasjonssystemet som bedrifter, UoH-sektoren, instituttsektoren og andre relevante aktører. Figuren viser den delen av Forskningsrådets prosjektportefølje som er klassifisert som nyskaping og innovasjon. Samlet omfang er på over 3 mrd. kroner. Denne innsatsen har økt med over 800 millioner i perioden (løpende priser). Det tilsvarer en økning på 38 prosent i faste priser fra 2006. Veksten i Forskningsrådets totalinnsats innenfor forskningsbasert innovasjon og nyskaping faller m.a.o. sammen med den forholdsvis sterke veksten i egenutført FoU i næringslivet som har funnet sted i samme periode.



Figuren viser hvordan prosjektene i Forskningsrådets portefølje fordeler seg mellom det som er merket grunnforskning og det som er merket nyskaping og innovasjon i perioden. Innenfor Forskningsrådets målrettede innsats, det vil si der hovedformålet med innsatsen er å støtte innovasjon, har andelen nyskappings- og innovasjonsprosjekter styrket seg relativt til grunnforskningsprosjekter.

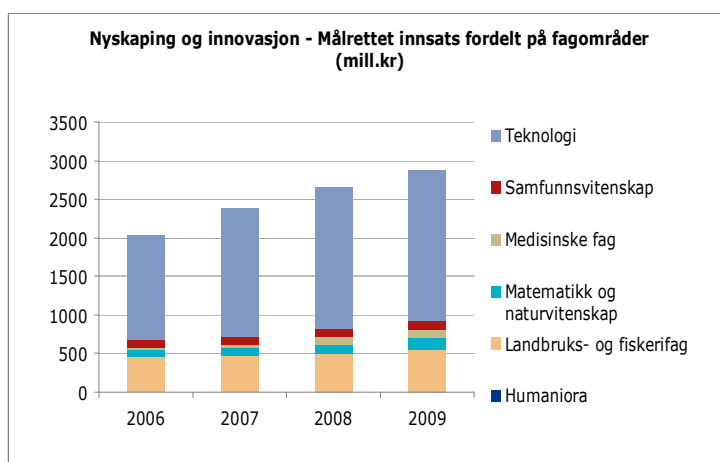
Forskningsrådet har tre virkemidler som dominerer i forhold til forskningsbasert innovasjon og nyskaping: programmer, infrastruktur og institusjonelle tiltak samt nettverkstiltak. Programmer og infrastrukturtiltak utgjør mer enn 90 prosent av samlet ressursinnsats fra Forskningsrådet, mens nettverkstiltak utgjør ca 7 prosent. Infrastruktur og institusjonelle tiltak omfatter basisbevilgninger til forskningsinstitutter, to senterordninger – SFI og FME – og andre tiltak rettet mot institusjoner.

Programmer er i all hovedsak tematisk avgrensede og tidsbegrensede satsinger. Unntaket er BIA, som verken er et tematisk eller tidsmessig avgrenset program. Nettverkstiltak omfatter nasjonale

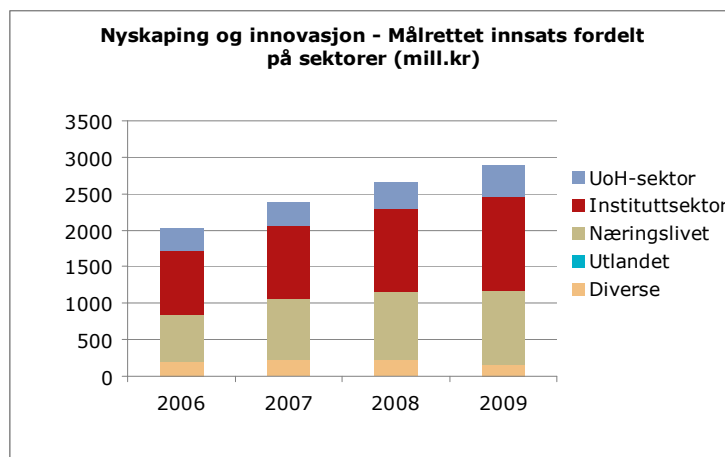
stimuleringstiltak og møteplasser – støtte til kurs, konferanser og andre arrangementer, priser, nettverksavtaler og samarbeidstiltak internasjonale nettverkstiltak.

Forvaltning er forvaltningsoppdrag som kommer i tillegg til Forskningsrådets tradisjonelle ansvarsområde. Tallene reflekter i stor grad Høykomprogrammet, som var et innovasjonsprogram rettet mot bredbånd og bredbåndsanvendelser i offentlig sektor, og som ble faset ut i løpet av 2008-2009.

Forskningsrådets prosjekter inndeles i fagområder på bakgrunn av norsk inndeling av vitenskapsdisipliner utarbeidet av Universitets- og høyskolerådet, med noen tilpasninger. Figuren nedenfor viser at teknologi samt landbruks- og fiskerifag er helt dominerende, med en vekst innenfor teknologi på ca 650 mill. kroner i perioden og nærmere 100 mill. kroner i vekst innenfor området landbruks- og fiskerifag. Disse to fagområdene utgjør hhv 64 prosent og 18 prosent av den målrettede innsatsen innenfor innovasjon og nyskaping.



Det er en forholdsvis liten andel av innovasjons- og nyskappingsprosjekter som ligger innenfor medisin. Rådets tilskudd mottas i hovedsak av instituttsektoren, næringslivet og UoH-sektoren. Sistnevnte omfatter også midler til universitetssykehusene, mens midler til andre offentlige helseforetak er plassert under instituttsektoren. Figuren under viser hvilke sektorer som står som kontraktspartner på den målrettede innsatsen.



Litt under halvparten av midlene til nyskaping og innovasjon går til instituttsektoren, mens ca en tredjedel går til næringslivet og 16 prosent går til UoH-sektoren. Denne prosentvise fordelingen har holdt seg forholdsvis konstant over perioden, men det har vært en viss styrking av næringslivets prosentvise andel på bekostning av instituttsektoren. En vesentlig andel av kontraktsvolumet i næringslivet anvendes til kjøp av FoU- tjenester i FoU-miljøene, i all hovedsak i

instituttene, der de teknisk-industrielle instituttene og primærnæringsinstituttene er de viktigste operatørene. Disse to instituttgruppene står for ca 87 prosent av volumet innefor denne sektoren. Dette illustrerer den betydning særlig de teknisk-industrielle og primærnæringsinstituttene har for den næringsrettede forskningen i Norge. En velfungerende instituttsektor er derfor avgjørende for gjennomføringen av den mer langsiktige forskningen i næringslivet. Beslutningen om å anvende deler av avkastning fra forskningsfondet til utstyr er viktig for instituttene – og for næringslivet. Godt utstyr tiltrekker seg de beste forskerne og bidrar til effektiv gjennomføring av industrielle oppdrag. Det er også med på å sikre Norge en posisjon som fullverdig partner i internasjonalt forskningssamarbeid på viktige felter. Ordningen med finansiering av utstyr via avkastningen i Forskningsfondet gir en nødvendig forutsigbarhet.

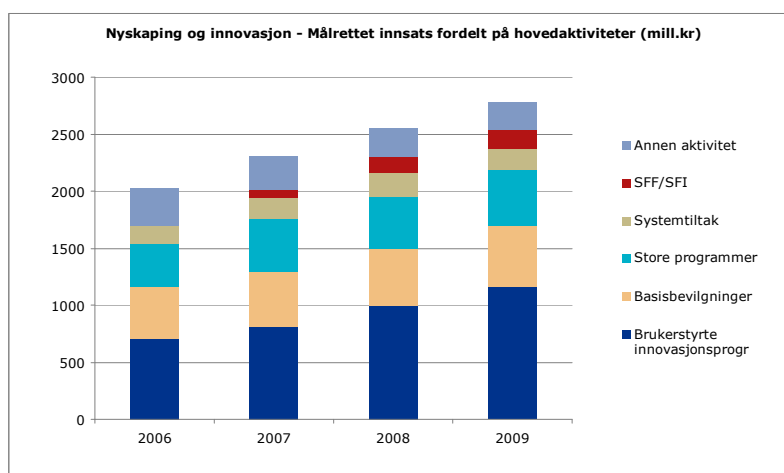
I UoH-sektoren er det særlig NTNU som dominerer som kontraktspartner. Dette henger nært sammen med at teknologi er NTNUs faglige tyngdepunkt. Likevel bør skjevheten i porteføljen når det gjelder

de ulike universitetenes engasjement i næringsrettet forskning, danne grunnlag for en dialog med universitetene om en slik profil er ønskelig og i tråd med universitetenes egen strategi.

Fordelingen av innsatsen på de ulike kategoriene av FoU-institusjoner har vært forholdsvis jevn i perioden, med unntak av en viss styrkning og svekkelse av henholdsvis UiO og UiB. For institutt-sektoren har de teknisk-industrielle og de regionale samfunnsvitenskaplige instituttene styrket seg i perioden mens primærnæringsinstituttene har svekket seg.

De viktigste kildene for finansiering av forskningsbasert innovasjon og nyskaping er Nærings- og handelsdepartementet (NHD), Olje og energidepartementet (OED), Landbruks- og matdepartementet (LMD) og Fondet for forskning og nyskaping. Særlig finansiering fra Fondet har økt sin andel fra 2006-2009. Det ligger en utfordring i den videre utviklingen av næringsrettet forskning at veksten framover i stor grad vil falle innenfor NHDs ansvarsområde som sektordepartement, men også i rollen som sektorovergripende departement for næringslivet. Dette departementets evne og vilje til å prioritere næringsrettet FoU vil ha stor betydning for Forskningsrådets budsjettprofil og utvikling framover.

En fordeling på hovedaktivitet viser at i perioden har veksten i midler til nyskappings- og innovasjonsprosjekter i stor grad gått til de brukerstyrte innovasjonsprogrammene. Disse har hatt en nominell vekst på nesten 400 mill. kroner i perioden. Veksten til BIA, RENERGI og til MAROFF er viktige elementer i dette. Handlingsrettede programmer har hatt en vekst på ca 80 mill. kroner, mens de



store programmene har hatt en vekst på ca 160 millioner. I forbindelse med oppstarten av SFI og SFF har innsatsen til disse virkemidlene økt med nesten 200 millioner i perioden.

Brukerstyrte innovasjonsprogrammer utgjør i 2009 36 prosent, basisbevilgninger 21 prosent og store programmer 18 prosent. Fordelingen mellom de ulike tiltakene har i perioden vært forholdsvis lik, med unntak av at andelen til brukerstyrte innovasjonsprogrammer har økt og andelen til basisbevilgninger har gått ned.

Nesten halvparten av midlene kanaliseres gjennom noen få aktiviteter, i hovedsak BIA med ca 500 mill. og Matprogrammet og RENERGI med ca 200 mill. kroner hver. RENERGI-programmet har hatt en betydelig opptopping, blant annet som resultat av klimaforliket i Stortinget. I perioden er det gjennomført en rekke tiltak som styrker Forskningsrådets næringsrettede portefølje og det er utviklet flere nye programmer.

Programutvikling i perioden

SMARTRANS ble startet opp med utgangspunkt i en egen strategi for telekommunikasjon og transport i Samferdselsdepartementet (SD). Forskningsrådet var sentral i utviklingen av denne strategien og i lys av dette arbeidet ble næringsrettet transportforskning skilt ut fra BIA og etablert som eget program. VERDIKT-programmet har gjennom denne strategien styrket seg i forhold til næringsrettet FoU på telekom-siden.

GASSMAKS (industriell utnyttelse av naturgass) er utviklet. Programmet ble etablert med en profil som primært var innrettet mot å bygge opp langsiktig kompetanse, men i tråd med intensjonen er

profilen justert siste år mot en mer brukerstyrt profil, i betydningen større innslag av innovasjonsprosjekter.

Nærings-ph.d.-ordningen er etablert etter forslag fra Forskningsrådet. Ordningen vil være et bidrag til å utvikle et mer kunnskapsintensivt næringsliv. Den ble først startet opp innenfor rammen av BIA i 2008, men ble skilt ut som egen ordning i 2009. Gjennom Nærings-ph.d. styrkes fokus på både kvalitet og næringsrelevans i doktorgradsutdanningen. Ordningen vil også gi grunnlag for et styrket samarbeid mellom næringsliv og akademiske miljøer.

Programmet VRI (Virkemidler for regional innovasjon) er etablert i perioden. Programmet følger opp regjeringens politikk for økt innovasjon og næringsutvikling i regionene og fanger opp intensjonene i Soria Moria 1, regionalmeldingen og forskningsmeldingen. VRI skal fremme kunnskapsutvikling, innovasjon og verdiskaping gjennom regional samhandling, særlig mellom bedrifter og FoU-institusjoner, og en forsterket FoU-innsats i og for regionene. VRI bidrar til å knytte tette bånd til andre nasjonale og internasjonale nettverks- og systemvirkemidler som Arena, Norwegian Centres of Expertise (NCE) og Regions of Knowledge.

Forskningsrådets program på mat-området Norsk mat fra sjø og land ble etablert i 2006 og har som målsetting å bidra til blant annet å styrke innovasjon for økt konkurransedyktighet, verdiskaping og markedsorientering for norsk matproduksjon samt å utvikle norsk matproduksjon slik at helse, kvalitet, etiske verdier, bærekraft og miljø blir godt ivaretatt. Programmet har i 2009 gjennomført en omfattende foresightanalyse som trekker opp fremtidsbilder for norske matnæringer frem mot 2030.

I lys av evalueringen av FORNY-programmet har Forskningsrådet i siste del av denne perioden arbeidet med å utvikle en ny satsing på kommersialisering av forskningsresultater fra FoU-institusjonene. Implementeringsperioden for en fornyet satsing vil bli 2010-2011.

De Store programmene er midtveisevaluert i perioden. Med bakgrunn i evalueringen følges to spor. Det ene går ut på å justere innretting på programmene, få mer entydige mandater og enhetlige programplaner. Det andre løpet knyttes til å bruke evalueringen som bakgrunn for å vurdere hvordan Forskningsrådet skal håndtere den forskningsmessige oppfølging av nasjonalt prioriterte næringer og teknologiområder.

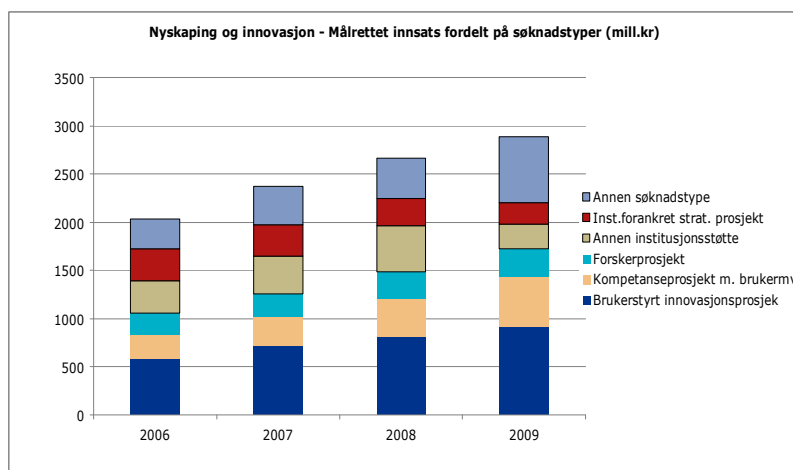
Strategi og rådgivning

Forskningsrådet har aktivt deltatt i regjeringens arbeid for utvikling av maritim sektor og har inngått som en viktig premissgiver for denne prosessen (MARUT). Regjeringen har utviklet en ny strategi for maritim næringsutvikling (Stø kurs) og MAROFF er et viktig element i å gi innhold til denne strategiens forskningsambisjon. MAROFFs faglige prioriteringer gjenspeiler den nye strategien og etablering av en ny maritim programsatsing fra og med 2010 vil reflektere denne strategien.

Forskningsrådet har arbeidet aktivt på energisiden. Dette har blant annet resultert i et styrket RENERGI-program og utvikling av et nytt virkemiddel i

Forskningsrådet, Forsknings-sentre for miljøvennlig energi (FME). Det er i løpet av 2009 etablert åtte slike sentre og dette har i vesentlig grad styrket nasjonal samhandling mellom næringsliv og forskningsmiljøene og samlet relevante aktører rundt en overordnet, felles forskningsagenda innenfor energifeltet.

Forskningsrådet har i hele



perioden også aktivt deltatt i utvikling av nasjonal strategi for olje og gass (OG21), og denne strategien fanges opp og i verksettes innenfor rammen av PETROMAKS og DEMO 2000. Det er i 2009 påbegynt et arbeid med utvikling av en nasjonal strategi for IKT-forskning.

I forhold til instituttsektoren har forskningsrådet et strategisk ansvar som bl.a. omfatter å bidra til at instituttene leverer forskning av høy kvalitet og relevans gjennom tildeling av basisbevilgning, evalueringer og systemvurderinger samt til økt internasjonalisering av instituttene. Denne rollen er utviklet i perioden og kommer særlig til uttrykk gjennom innføring av et nytt basisfinansierings-system for forskningsinstituttene fra og med 2009. Den nye ordningen er todelt; den ene delen er en resultatbasert grunnbevilgning, den andre delen består av strategiske instituttsatsinger.

Forskningsrådet disponerer en rekke ulike søknadstyper med forskjellige krav til utforming og deltagelse fra ulike aktører. 2009-tallene viser at for innovasjons- og nyskappingsprosjekter går litt over 900 mill. kroner til Brukerstyrte innovasjonsprosjekter (BIP), mens Kompetanseprosjekter med brukermedvirkning (KMB) får nesten 550 mill. kroner. Et BIP-prosjekt har som hovedformål å understøtte en innovasjon, og kontraktseier er i en bedrift. KMB-prosjekter har som hovedformål å bygge opp langsiktig, næringsrelevant kompetanse, og kontraktseier er en FoU-institusjon (UoH eller institutt). Begge disse søknadstypene kategoriseres som brukerstyrt forskning i Forskningsrådet. Forskerprosjekter (FP) får omkring 450 mill. kroner, og det er primært anvendelse av Forskerprosjekter innenfor rammen av de store programmene som her er klassifisert som næringsrettet forskning. Institusjonsstøtte og Instituttforankrede strategiske prosjekter får hhv ca 300 mill. og 230 mill. kroner. Både BIP og KMB har styrket sin andel i perioden. Dette er konsistent med budskapet i den nye forskningsmeldingen, som ønsker økt vektlegging av brukerstyrt forskning. Møreforskning har de siste 12 år løpende gjennomført sin evaluering av søknadstypen BIP, og det tegnes et sammenhengende bilde av at denne aktiviteten gir god avkastning for samfunnet. Netto bedriftsøkonomisk avkastning er i følge Møreforskings analyse ca 2,5 ganger den offentlige innsatsen. Minst like viktig er den samfunnsmessige gevinsten som oppstår utover den bedriftsøkonomiske avkastningen. Bedriftene setter en høyere verdi på disse resultatene enn på de rene økonomiske resultatene. En egen undersøkelse er iverksatt for å forstå mer av de samfunnsøkonomiske effektene av den brukerstyrte forskningen.

Det er gjennomført et pilotprosjekt i innovasjonsledelse og forretningsutvikling med deltagere fra brukerstyrte prosjekter i Forskningsrådets portefølje det siste året. Hensikten er å bedre suksessraten for flere av de brukerstyrte prosjektene ved å utvikle bedriftenes evne til å kommersialisere resultatene fra forskningsinnsatsen i de brukerstyrte prosjektene.

Den regionale fordelingen av midler inngår ikke som en del av statistikkgrunnlaget for porteføljeanalysen. Det mønsteret vi ser, knyttet til forskning utført ved våre institusjoner, er langt på vei dekkende for totalinnsatsen for forskningsbasert innovasjon og nyskaping; hovedtyngden gjennomføres i et fåtall geografiske områder. Oslo/Akershus står alene for ca 40 prosent. I 2009 ble ordningen med regionale forskningsfond utviklet – en ordning som implementeres i 2010. Det er derfor litt tidlig å si noe om dette vil endre det mønsteret vi ser i det som er beskrevet i kapitlene over.

Analyse og vurderinger

Virkemidler rettet mot næringslivets behov har blitt styrket både absolutt og relativt de seneste årene. I tråd med signalene i forrige stortingsmelding har dette skjedd både for virkemidler rettet mot næringslivet direkte og virkemidler rettet mot institutter som skal betjene næringslivet. Rådets opptrapping av innsatsen rettet mot forskningsbasert innovasjon og nyskaping faller sammen med den opptrapping vi kan konstatere i næringslivets egne FoU investeringer. SkatteFUNN har vært og er en viktig ordning, særlig i forhold til avansert utviklingsarbeid i mange bedrifter. Hovedinnsatsen innenfor innovasjon og nyskaping er rettet inn mot teknologi og landbruks-/fiskerifag. En vesentlig del av innsatsen går til prosjekter innenfor tjenesteyting, men det statistiske underlaget tillater ikke å skille ut hvor stor andel av porteføljen som er prosjekter innenfor tjenesteyting.

Institutter og næringsliv er viktigste kontraktseiere i forhold til Forskningsrådets totalinnsats og forklarer mer enn 80 prosent av denne innsatsen. NHD, OED, LMD og Fondet er viktigste finansieringskilde for innovasjon og nyskaping. Ca 7 av totalt 140 ulike aktiviteter i Forskningsrådet står for nesten 50 prosent av totalinnsatsen. Prosjekter for innovasjon og nyskaping får hoveddelen av Forskningsrådets midler innenfor målrettede tiltak, og andelen har vært økende.

Selv om fortsatt store deler av den næringsrettede forskningsstøtten går til instituttsektoren som del av institusjonsstøtte, og dels i form av KMB-prosjekter, så har den prosentvise andelen som går direkte til næringslivet økt i hele perioden. En stor andel av kontraktsvolumet som knyttes til brukerstyrte prosjekter i næringslivet, brukes av næringslivet til kjøp av FoU-tjenester fra instituttsektoren, fordi instituttene har en forskningskompetanse som mange bedrifter ikke har. Instituttene, og særlig de teknisk-industrielle, spiller derfor en viktig rolle for norsk næringslivs evne til å utvikle seg mot et mer kunnskapsbasert næringsliv. Samtidig spiller næringslivet en viktig rolle for instituttene gjennom det kontraktsvolumet som legges igjen i instituttene samt den viktige korreksjon instituttene får mht fremtidig innretning av sin strategiske forskning gjennom dialog med næringslivet. Universitetene og de vitenskaplige høgskolene har fått et noe større kontraktsvolum klassifisert som næringsrettet forskning i den omtalte perioden.

Satsingen på Store programmer har bidratt til å sikre forskning av høy kvalitet innenfor prioriterte områder. Bedrifter som søker disse programmene betrakter ikke disse programmene på annen måte enn de øvrige brukerstyrte innovasjonsprogrammene. Et fokus på brukerstyrt forskning i de store programmene har bidratt til at anvendt forskning innenfor viktige samfunnsområder har fått økt støtte. Gjennom satsingen på flere Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI) er Forskningsrådet rustet til å imøtekomme behovet for næringsrelevant forskning av høy kvalitet på strategiske områder slik den siste forskningsmeldingen forutsetter. Etableringen av Forskningssentre for miljøvennlig energi (FME) og ordningen for direkte støtte til bedrifter med ansatte som tar en nærings-ph.d., som er etablert i siste del av perioden, illustrerer dette.

Den offentlig finansierte forskningen som utføres i instituttsektoren og ved de ulike sentrene, spiller en viktig rolle som kilde til ny kunnskap for næringslivet. Det vil bli satset videre på tiltak som bidrar til at resultatene av denne innsatsen virkelig vil komme bedriftene til gode. I dette ligger også tiltak som tar sikte på å sikre at den forskningen som utføres i instituttsektoren er innenfor de relevans- og kvalitetskriteriene som er viktige for bedriftene framover.

Det er lagt stor vekt på at Forskningsrådet skal være aktivt involvert i strategiske prosesser av betydning for innretningen og satsingen på næringsrettet forskning framover. En videre utvikling av blant annet de store programmene gjennom deltakelse i Regjeringens strategiarbeid har bidratt til utvikling av et fornyet og styrket programtilbud samt utvikling av nye virkemidler. Klima21, som nettopp har avgitt sine anbefalinger, er et eksempel på dette. Forskningsrådets innspill til blant annet innovasjonsmeldingen og forskningsmeldingen illustrerer Forskningsrådets rådgivende rolle mht politikkutviklingen. Kunnskapsgrunnlaget om virkningen av våre virkemidler er utviklet og bedret i perioden, og analyser bekrefter at offentlige midler utløser minst dobbelt så mye av næringslivets egne midler til forskningsinnsats.

Forskningsrådets støtte virker dermed strukturerende på forskningsinnsatsen, den utløser merinvesteringer i forskning som ellers ikke ville blitt iverksatt, og den stimulerer samarbeid mellom akademiske miljøer og næringslivet. Bedriftene selv rapporterer at viktige resultater for dem er at kompetansen som utvikles gjennom forskningsrådsstøttede prosjekter gjør bedriften mer robust, det setter bedriftene i stand til å etterspørre forskning på en mer kvalifisert måte, de har etablert viktige relasjoner til forskningsmiljøer og andre foretak, det er utviklet resultater som kan anvendes i andre produkter og tjenester enn det som var tenkt i utgangspunktet og prosjektet har gjort foretaket mer konkurransedyktig.

Det er fortsatt et forbedringspotensial i forhold til å øke den kommersielle effekten av forskningsinnsatsen i de brukerstyrte prosjektene. Pilotprosjektet i innovasjonsledelse og forretningsutvikling

som er gjennomført siste år, indikerer dette. Samtidig er samspillet mellom mange aktører og spredning av kunnskap en viktig effekt av de brukerstyrte prosjektene. Dette er en viktig årsak til at FoU-støtte til næringslivet er lønnsomt for samfunnet som helhet.

4.1.2 Internasjonalisering

Sammendrag

Internasjonalisering er en forskningspolitisk prioritering og en gjennomgående prioritering i Forskningsrådet. Både tidligere og den siste forskningsmeldingen prioriterer internasjonalisering høyt. Forskningsrådet følger også opp KDs Nord-Amerika strategi, KDs EU-strategi, Regjeringens strategier for India- og Kinasamarbeid, bilaterale stat til stat avtaler med flere prioriterte samarbeidsland, og forskningssamarbeidet under EØS-avtalen. Forskningsrådet er i prosess med å utvikle en Strategi for internasjonalt samarbeid for effektivt å håndtere prioriteringene knyttet til ulike land og samarbeidsfora og integrere disse best mulig i den samlede portefølje av virkemidler i Forskningsrådet.

Internasjonalt samarbeid er en viktig del av internasjonaliseringen av norsk forskning. Rådet prioriterer EU-samarbeidet, bilateralt samarbeid med de prioriterte samarbeidsland utenfor Europa, og multilateralt samarbeid gjennom multilaterale organisasjoner.

EU-samarbeidet er gitt høy prioritet i forskningsmeldinger og strategier fra departementene. Forskningsrådet er tildelt det operative ansvaret for realiseringen av samarbeidet, noe som betyr at EU-samarbeidet er en integrert del av divisjonenes virksomhet og ses på som sentrale tiltak for å forsterke Forskningsrådets egne program og aktiviteter. Det er et betydelig sammenfall mellom de tematiske og teknologiske satsingene innenfor rammeprogrammene og prioriteringer i norsk forskning.

Det har i perioden 2006 – 2009 vært stor aktivitet i Forskningsrådet tilknyttet arbeidet med å informere og gi råd til ulike miljøer, skape møteplasser, koordinere aktiviteter, administrere oppgaver og rapportere resultater i forbindelse med Norges deltakelse i 7RP. På veien mot ERA (European Research Area) utvides stadig arbeidet med 7RP til også å omfatte et bredere utvalg av tilstøtende randsoneaktiviteter og initiativer. I 2009 har det vært mobilisert spesielt i forbindelse med at Forskningsrådet skal arrangere seks seminarer på den norske paviljongen under EXPO-2010 i Shanghai for å profilere norsk forskning.

EU og EUs rammeprogram er en naturlig arena for samarbeid med europeiske land, og samarbeidet med våre viktigste europeiske partnere Storbritannia, Tyskland, Sverige, Frankrike og Danmark er så etablert at det ikke er behov for særskilte stimulerings tiltak ut over etablerte ordninger og deltakelse i EUs ulike forskningsrelevante initiativer. De prioriterte samarbeidslandene utenfor Europa er USA, Canada, Kina, India, Japan, Sør-Afrika, Brasil, Chile og Argentina, samt Russland. Russland er i en spesiell stilling fordi de inngår i polarsamarbeidet, er prioritert gjennom nordområdesatsingen og fordi de ikke er med i EUs rammeprogram, selv om de er et europeisk land. USA er det viktigste samarbeidslandet for norsk forskning.

Rapport

Denne rapporten er basert på data om Forskningsrådets prosjektportefølje, utfyllt med andre datakilder, samt data fra EU-samarbeidet. I samarbeidsprosjekter vil det som regel være bidrag fra andre land eller organisasjoner i tillegg til finansieringen fra Forskningsrådet, men disse bidragene er ikke tatt med i tallmaterialet.

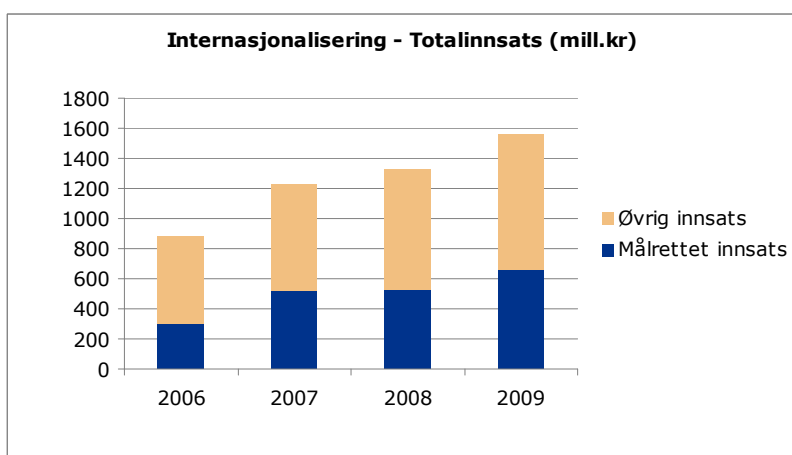
Med internasjonalisering forstås internasjonalt forskningssamarbeid, internasjonal forsker-mobilitet, særskilte tiltak for å gjøre Norge til et attraktivt vertsland for forskning og kunnskaps-utvikling som i vesentlig grad er begrunnet ut fra at det kommer land og befolkninger som ikke kan finansiere slik forskning selv til gode. Eksempler på aktiviteter og prosjekter som vil falle innenfor denne definisjonen er prosjekter som:

- er en del av et internasjonalt konsortium og prosjekter som er en del av en internasjonal avtale, herunder prosjekter som har EU-finansiering eller er tilknyttet prosjekter med EU-finansiering, eller inngår i et ERA-Net-samarbeid
- inneholder forskermobilitet til/fra Norge eller forsker-til-forskersamarbeid direkte relatert til gjennomføringen av prosjektet eller internasjonale forskerstipend
- inngår i internasjonale samarbeidsordninger (EUREKA, COST, Nordic Innovation Centre, NORDFORSK, INNONET etc.) eller knyttet til organisasjoner rundt internasjonal infrastruktur (CERN, EMBL etc.)

Internasjonalisering er en gjennomgående prioritering i alle forskningsrådets virkemidler. I tillegg er det etablert noen spesielle ordninger som skal styrke internasjonaliseringen på områder som er særlig prioritert: EU-samarbeidet, mobilitet, og bilateralt samarbeid med prioriterte land, samt samarbeid knyttet til multilaterale fora, programmer eller organisasjoner der Forskningsrådet ivaretar særskilte norske interesser eller medlemskap, for eksempel knyttet til storskala infrastruktur.

Kapasitet

Forskningsrådets samlede prosjektportefølje i 2009 var på 6,5 mrd. kroner. Av dette ble 1,6 mrd.

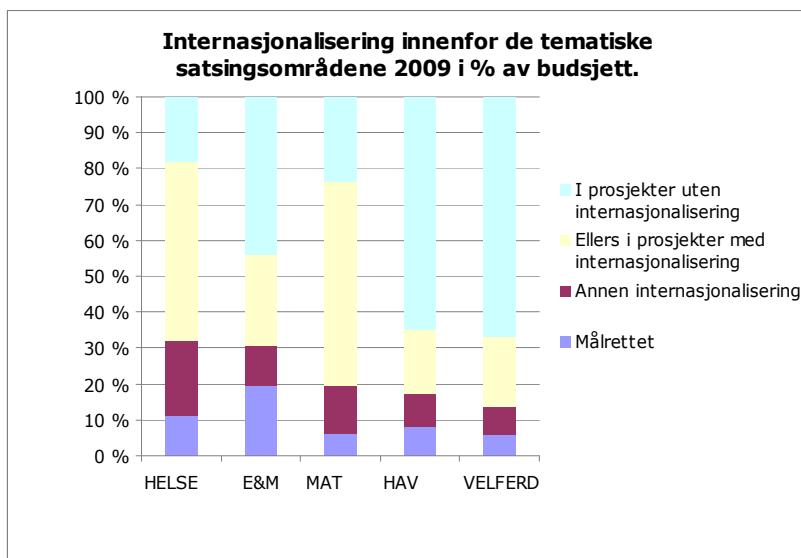


kroner (26 prosent) vurdert å bidra til internasjonalisering. Dette omfatter internasjonalt forsknings-samarbeid, særskilte tiltak for å gjøre Norge til en attraktiv vertsnaasjon for forskning og Norges innsats som global partner, i henhold til definisjonene i den forrige forskningsmeldingen. Internasjonaliseringen i Rådets prosjektportefølje har økt fra 22 prosent til 26 prosent i 2009.

I det følgende vil det bli skilt mellom: (1) målrettede tiltak for internasjonalisering, som utgjorde 815 mill. kroner (12 prosent av porteføljen) i 2009, (2) midler til internasjonalisering i andre prosjekter, dette utgjorde 890 mill. kroner (14 prosent av porteføljen) i 2009, (3) øvrig budsjett i prosjekter med internasjonaliseringskomponent, som i 2009 utgjorde 36 prosent av porteføljen, og (4) prosjekter som ikke hadde bidrag til internasjonalisering i det hele tatt, som utgjorde i alt 2,5 mrd. kroner eller 38 prosent av prosjektporteføljen. Dette var en nedgang fra 41 prosent i 2007. Fordi definisjonen av internasjonalisering knyttet til forrige forskningsmedlings prioriteringer ble implementert i 2007 er det ikke tatt med 2006-tall i tallmaterialet knyttet til analyse av Forskningsrådets portefølje.

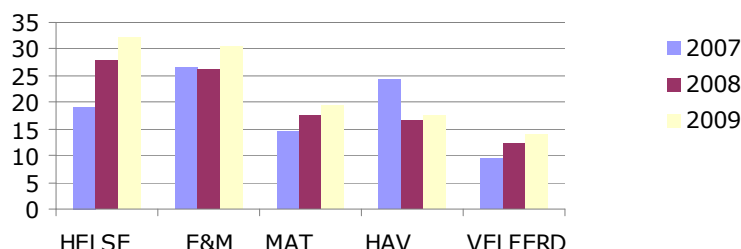
Tematiske prioriteringer

Figuren viser internasjonaliseringsgraden i den målrettede innsatsen på de tematiske satsingsområdene. *Helse* var mest internasjonalisert med 32 prosent av budsjettet som vurderes som bidrag til internasjonalisering, og bare 18 prosent av budsjettet i prosjekter som ikke inneholdt internasjonalisering. *Velferd* var minst inter-



nasjonalisert med bare 14 prosent av budsjettet som vurderes som bidrag til internasjonalisering, og hele 67 prosent av budsjettet i prosjekter som ikke inneholdt internasjonalisering.

Internasjonalisering innenfor de tematiske satsingsområdene 2007- 2009 i % av budsjett.



Internasjonaliseringsgraden har økt i alle temaområdene fra 2007, bortsett fra for satsingsområdet *Hav*. Økningen er særlig stor innenfor *Helse*.

Det er en relativ nedgangen i internasjonaliseringsgraden knyttet til temaområde *HAV*, som følge av en sterk økning på den delen av porteføljen som ikke bidrar til internasjonalisering. Det er særlig

veksten i MAROFF som har bidratt til denne relative endringen.

Tabellen under viser hvor mye norsk av forskning som finansieres fra de ulike tematiske delene av EUs 7. rammeprogram inntil desember 2009. Vi ser at *Helse*, som har en høy internasjonaliseringsgrad i Forskningsrådets portefølje, er under gjennomsnittet representert i 7RP. Miljø/Klima er høyt internasjonalisert i Forskningsrådets portefølje og er godt representert i EU. Energi (som ikke omfatter petroleum) scorer godt i EU, men er ikke høyt internasjonalisert i Forskningsrådets portefølje. Velferdsforskningen som er lavt internasjonalisert i Forskningsrådets portefølje har ikke noen direkte parallell i EUs programmer, men SSH (Social sciences and the humanities) dekker i stor grad de samme disiplinene. Her scorer Norge omtrent middels.

Tabell 3. Tildelt støtte til norsk forskning i innstilte prosjekter i 7RP.

Program	Program kortnavn	Tildelt støtte = 80% av søkt støtte i innstilte prosjekter Alle land (mill euro)	Tildelt støtte = 80 % av søkt støtte i innstilte prosjekter Norge (mill euro)	Andel til Norge
Cooperation	HEALTH	1 473,1	16,0	1,1 %
	BIO	488,6	10,0	2,0 %
	ICT	2 281,5	22,3	1,0 %
	NMP	846,2	12,9	1,5 %
	ENERGY	554,8	24,0	4,3 %
	ENVIRONMENT	514,7	23,2	4,5 %
	TRANSPORT	866,7	11,6	1,3 %
	SSH	162,2	3,1	1,9 %
	SPACE	191,6	5,2	2,7 %
	SECURITY	236,5	5,1	2,2 %
	ERA-NET	100,3	0,9	0,9 %
Sum Cooperation:		7 716,3	134,2	1,7 %

Internasjonaliseringen i Forskningsrådets portefølje i lys av hvor stor denne porteføljen er i forhold til den totale innsatsen i Norge er vist i tabellen under. Denne andelen (i 2007) og internasjonaliseringen av Forskningsrådets portefølje (i 2008) vises i tabellen nedenfor. Forskningsrådets andel av den nasjonale innsatsen i 2007 og internasjonaliseringsgraden i Forskningsrådets portefølje i 2008 på de tematiske og teknologiske områdene.

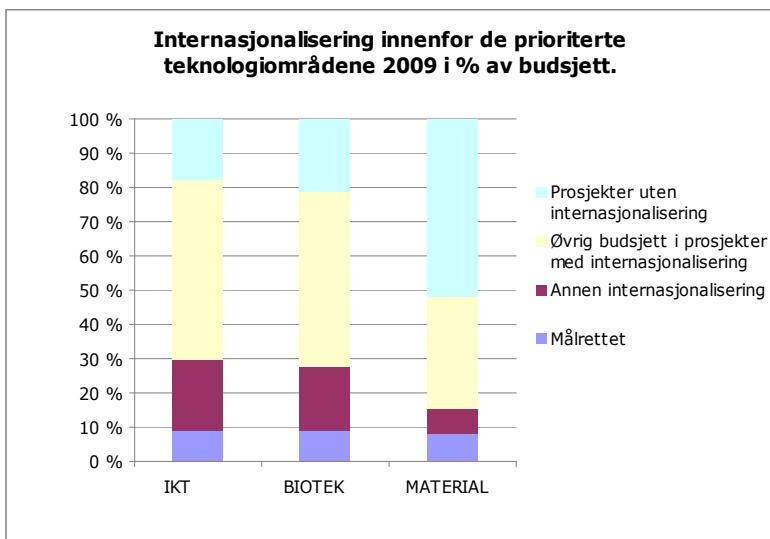
Tabell 4. Forskningsrådets andel av total nasjonal innsatts 2007 sammenlignet med internasjonaliseringsgraden i Forskningsrådets portefølje 2008.

	Energi & mil	Hav	Mat	Helse	Velferd	Biotek	IKT	Nano
Forskningsrådet andel	16 %	24 %	40 %	10 %	40 %	25 %	8 %	12 %
Int. i % av budsjett	26 %	16 %	17 %	28 %	12 %	21 %	26 %	12 %

Forskningsrådet forvalter den mest konkurranseutsatte delen av forskningsmidlene i Norge, og det antas derfor at internasjonaliseringsgraden i Forskningsrådets portefølje er høyere enn i den samlede nasjonale satsingen. Vi antar videre at denne forskjellen vil være tydeligst der Forskningsrådets andel av den samlede nasjonale satsingen er liten, og at internasjonaliseringen i Forskningsrådets portefølje dermed vil være stor på disse områdene. Der Forskningsrådets andel av nasjonal satsing er stor, vil man kunne forvente at internasjonaliseringen i Forskningsrådets portefølje være svakere, dette støttes av tallene i tabellen over. Man kan ut fra dette hevde at vi bør forvente høyere internasjonaliseringsgrad innenfor *Energi & miljø* og *Helse*, enn for områdene *Mat* og *Velferd*.

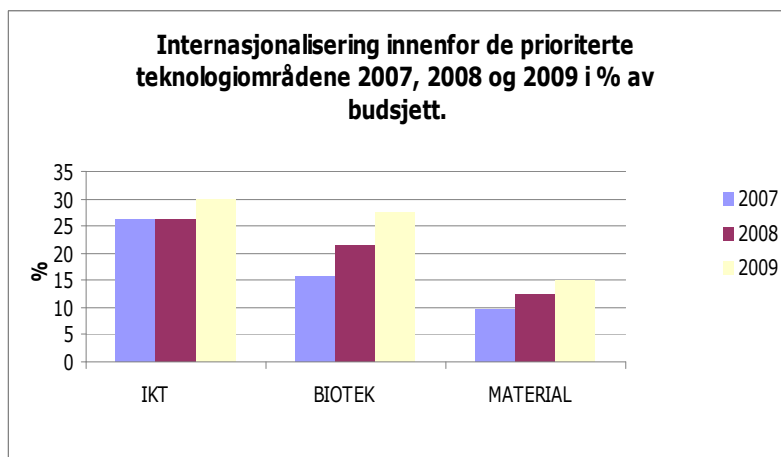
Teknologiområder

Figuren nedenfor viser internasjonaliseringsgraden i den målrettede innsatsen på de prioriterte teknologiområdene. *IKT* var mest internasjonalisert med 30 prosent av budsjettet som vurderes som bidrag til internasjonalisering, og kun 18 prosent av budsjettet i prosjekter som ikke inneholdt internasjonalisering. *Nye materialer og nanoteknologi* var minst internasjonalisert med 15 prosent av budsjettet som vurderes som bidrag til internasjonalisering, og hele 52 prosent av budsjettet i prosjekter som ikke inneholdt internasjonalisering.



Internasjonaliseringen har økt eller blitt opprettholdt innenfor alle teknologiområdene. Dette er illustrert i figuren ved siden av.

Også for teknologiområdene kan man sammenholde tallene med deltakelsen i EUs rammeprogram og Forskningsrådets andel av den nasjonale innsatsen. Figuren over og EU-tabellen på forrige side viser at IKT scorer litt over middels i Norge, men meget lavt i 7RP (ICT). Nanoteknologi scorer meget dårlig i Norge, og noe under middels i 7RP (NMP). Det er vanskelig å skille ut bioteknologi i FP7 siden det ligger i samme delprogram som mat, landbruk og fiskerier (BIO).



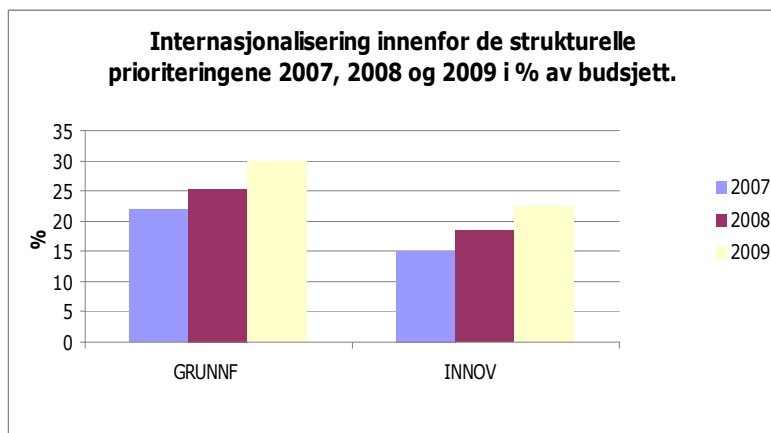
Sett i forhold til Forskningsrådet budsjettandel, har *Bioteknologi* og *IKT* en internasjonaliseringsgrad som forventet, med henholdsvis middels og liten forskningsrådsandel av nasjonal innsats, og middels og høy internasjonaliseringsgrad. Man burde likevel kunnet forvente enda høyere internasjonaliseringsgrad

innenfor IKT. Materialer og nanoteknologi fraviker mønsteret noe. Forskningsrådet forvalter en svært

liten andel av den nasjonale innsatsen, og man skulle kunne forvente en høyere grad av internasjonalisering på dette området.

Strukturelle prioriteringer

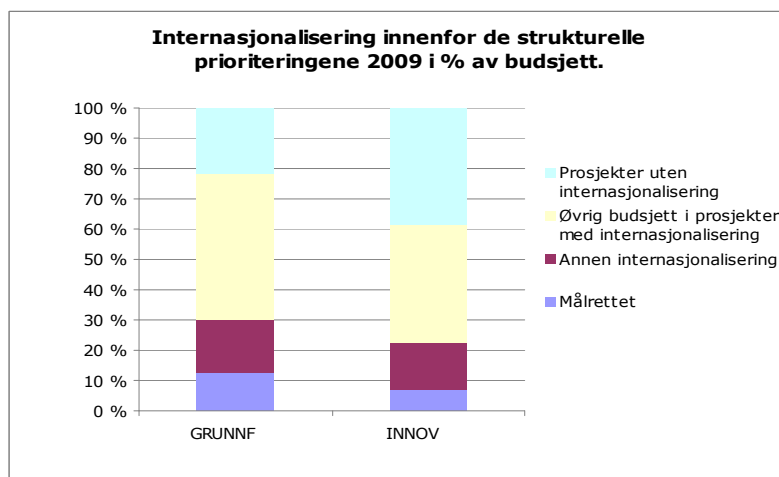
Internasjonaliseringen har økt både innenfor *Grunnforskning* og *Forskning for nyskaping og innovasjon*.



Den første figuren viser Internasjonaliseringen i den målrettede innsatsen for de strukturelle prioriteringene. *Grunnforskning* var mest internasjonalisert med 30 prosent av budsjettet som vurderes som bidrag til internasjonalisering, og 21 prosent av budsjettet i prosjekter som ikke inneholder internasjonalisering, mens innenfor *Forskning for nyskaping og innovasjon* var 22 prosent av

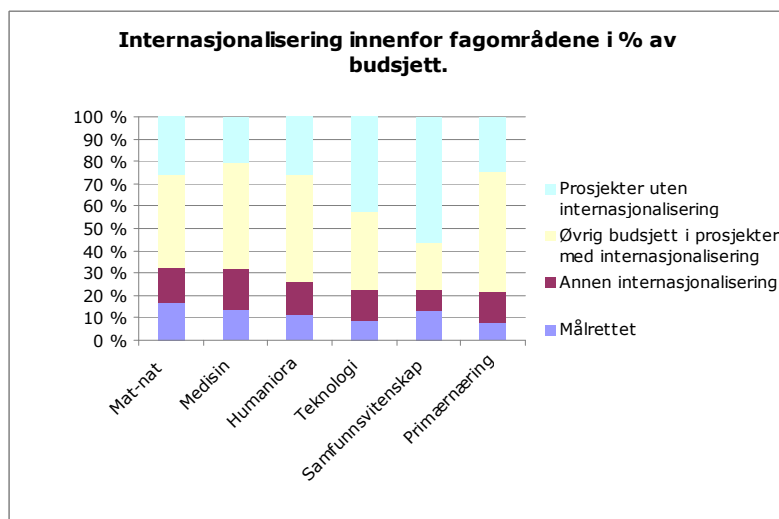
budsjettet et bidrag til internasjonalisering, mens 38 prosent av budsjettet var i prosjekter som ikke inneholdt internasjonalisering.

Lavere internasjonaliseringsgrad innenfor *Nyskaping og innovasjon* kan henge sammen med at det i denne kategorien er svært mange bedrifter som normalt er noe svakere i forhold til internasjonalisering, og høyere andel utviklingsprosjekter. Samtidig ser vi at bedriftssektoren i Norge gjør seg sterkt gjeldende i EUs 7RP. Både *Grunnforskning* og *Forskning for nyskaping og innovasjon* har økt internasjonaliseringsgraden i perioden 2007 – 2009.



Fagområder

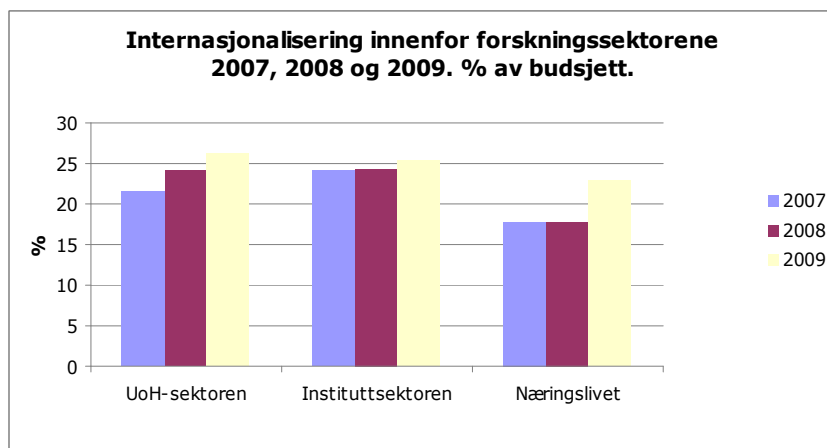
Figuren viser internasjonaliseringen fordelt på fagområder. Primærnæringsfagene landbruks- og fiskerifag og mat-nat-fagene er henholdsvis svakest og sterkest internasjonalisert. Samfunnsfagene har en stor andel, 56 prosent, av budsjettet i prosjekter som ikke er merket internasjonalisering. Dette kan reflektere de samme forhold som at velferdsforskningen er svakt internasjonalisert, og kan være tegn på at de faglige prioriteringene innen samfunnsfag er knyttet til nasjonale problemstillinger med begrenset



internasjonal relevans. Alle fagområdene har en økning i internasjonaliseringsgrad i perioden bortsett fra mat-nat-fagene.

Uførende sektorer

Forskjellene i bidrag til internasjonalisering mellom sektorene er små. UoH-sektoren og næringslivet har størst og minst bidrag med hhv. 26 og 23 prosent. Forskjellen er vesentlig større i når det gjelder



hvor stor del av budsjettet som går til prosjekter helt uten internasjonalisering: næringslivet med 44 prosent og institutt- og UoH-sektorene med hhv. 35 prosent og 32 prosent. I denne sammenligningen er all støtte fra Forskningsrådet til sektorene tatt med.

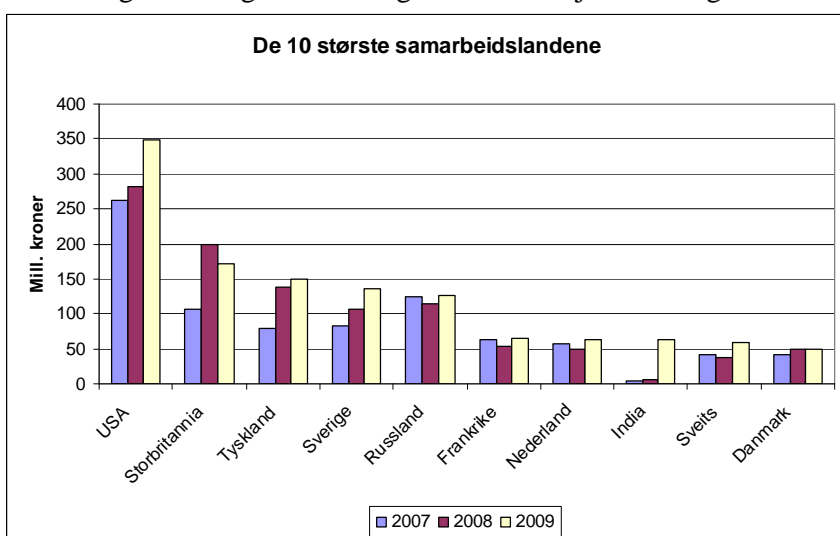
Holder man basisbevilgningene utenfor er instituttsektoren vesentlig mer

internasjonalisert enn UoH-sektoren, hhv. 29 og 25 prosent. Alle sektorene har hatt en økning i internasjonaliseringsgrad fra 2007 til 2009, næringslivet den største økningen, men også UoH-sektoren har hatt en betydelig økning. I instituttsektoren har økning vært mindre.

Internasjonalt forskningssamarbeid: Hvor kommer våre utenlandske partnere fra?

På grunnlag av opplysninger fra prosjektlederne om hvilke land de samarbeider med og

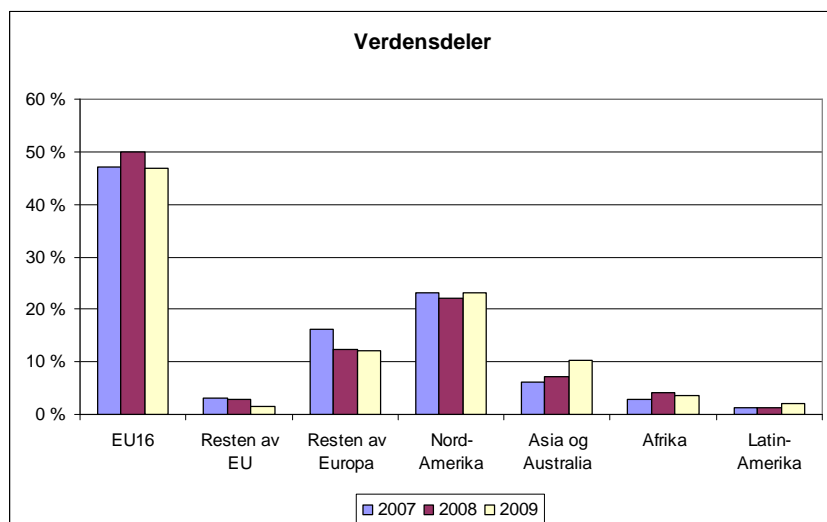
Forskningsrådets egne vurderinger av internasjonalisering i de enkelte prosjektene, kan man anslå



samarbeid med hvert enkelt land. Dette er beregninger gjort på grunnlag av relativt få prosjekter, men mønsteret indikerer disse er relativt representative. I alt er det registrert forskningssamarbeid med 98 land i Forskningsrådets portefølje. De 10 største landene er vist i figuren. USA er vår desidert største partner. Samarbeidet har økt fra 263 mill. kroner i 2007 til 348 mill. kroner i 2009. På de neste plassene følger Storbritannia, Tyskland og Sverige som alle

har hatt stor vekst. Samarbeidet med Russland har vært omfattende i perioden. Landet er vår 5. største samarbeidspartner med et samarbeid på 127 mill. kroner eller 7,5 prosent av vårt totale samarbeid. Samarbeidet med India har økt mer enn forventet, fra et nivået på 5 mill. kroner i 2008 til 63 mill. kroner i 2009, og selv om man forventet en økning i 2009 knyttet til vaksinesamarbeid med India, bør presiseres at dette er beregninger, og at 2008 kan være underrapportert.

I figuren under er samarbeidet med ulike regioner i verden illustrert. Figuren viser den prosentvise andelen av Forskningsrådets internasjonale portefølje. Vi ser at EU16 og Nord-Amerika dominerer. De nye EU-landene har svært liten andel. Asia og Australia viser en viss økning i sin andel.



Tabellen nedenfor viser hvor stor del av samarbeidet med hvert enkelt land som er innenfor de ulike prioriterte områdene. USA er dominerende. Russland har rykket opp mange plasser på denne listen etter oppstarten av IPY, og samarbeidet er i stor grad knyttet til *Energi og miljø* og *Grunnforskning*. Fordelingen av volumet på den generelle finansieringen mellom tema, mellom teknologiområder og mellom strukturelle prioriteringer vil

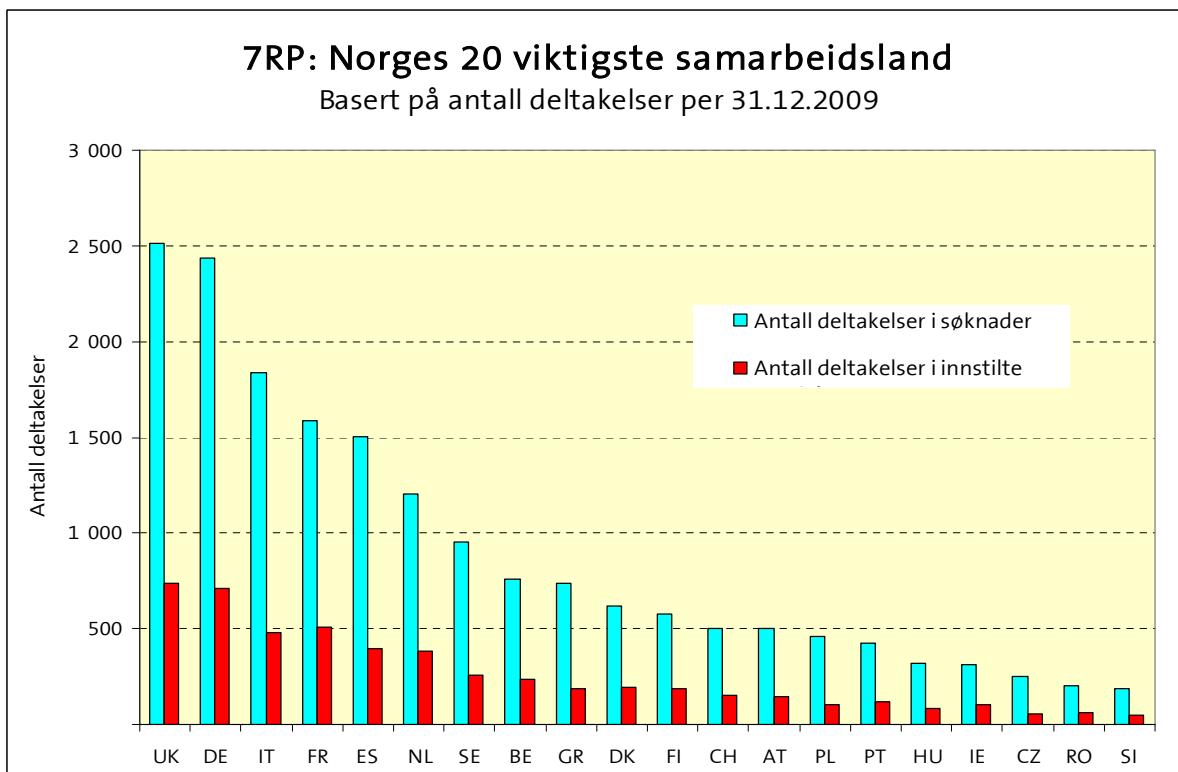
påvirke prosent -andelen til internasjonalisering mellom tema, teknologiområder og mellom grunnforskning og innovasjon, men påvirker ikke forholdet mellom landene.

En ser at Energi og miljø dominerer for USA, Tyskland og Russland, mens samarbeidet utenom temaene dominerer for Sverige. Det er nærmest ikke noe samarbeid med Russland om de prioriterte teknologiene. Samarbeidet med USA og særlig Russland er preget av Grunnforskning. Samarbeidet med Tyskland og særlig Sverige har et større innslag av Innovasjon.

Tabell 5. Samarbeidsmønsteret med enkeltland.

Samarbeid med enkeltland fordelt på de ulike tematiske, teknologiske og strukturelle områder i 2009 innenfor Forskningsrådets portefølje. Tallene angir prosent av samarbeidet med landet innen hver kategori (tematisk, teknologisk og strukturelt).						
	Alle land	USA	UK	Tyskland	Sverige	Russland
Energi & miljø	25	31	18	30	16	60
Hav	6	8	5	6	4	7
Helse	17	21	25	12	8	8
Mat	8	7	7	3	3	0
Uten temat. pri.	44	32	45	48	69	25
Biotek	13	11	23	12	9	6
IKT	13	12	6	15	25	1
Nanotek	3	2	1	3	7	0
Uten tekn. pri.	72	75	71	70	59	92
Grunnforskning	44	57	34	46	31	51
Innovasjon	36	29	41	47	47	11
Uten struktur pri.	19	14	25	8	22	38

Innenfor EU-samarbeid ser vi at mønsteret knyttet til samarbeidsland i Forskningsrådets portefølje i noen grad reproduseres når det gjelder de europeiske land, men at Sverige ligger lenger ned på lista enn de gjør som partnere i prosjekter finansiert av Forskningsrådet. I EU-prosjekter er det som regel



mange partnere, og det vil være slik at mange land samarbeider med Storbritannia og Tyskland, og disse landene kan fremstå som viktigere samarbeidsland med Norge enn de egentlig er. Dette kan forklare at de nordiske land fortreges av store europeiske land på denne listen og kommer lenger ned på listen enn de gjør for eksempel i listen over sampublisering vist i tabellen under.

Tabell 6. Norsk samarbeidsprofil basert på samforfatterskap, 2005 og 2008, utvalgte land (tall fra NIFUSTEP)

Rang ¹	Land	2005			2008		
		Antall publ.	Andel av norsk prod.	Samarbeidsindeks ²	Antall publikasjoner	Andel av norsk prod.	Samarbeidsindeks ²
1	USA	928	13,9	56	1211	14,0	60
2	Storbritannia	705	10,5	161	880	10,2	163
3	Sverige	602	9,0	632	849	9,8	752
4	Tyskland	446	6,7	105	629	7,3	122
5	Danmark	432	6,5	855	532	6,1	828
6	Frankrike	348	5,2	115	458	5,3	120
9	Canada	242	3,6	100	337	3,9	107
10	Finland	258	3,9	557	302	3,5	523
13	Australia	129	1,9	85	205	2,4	94
14	Russland	137	2,0	100	169	2,0	103
17	Japan	78	1,2	18	145	1,7	31
18	Polen	111	1,7	143	134	1,5	116
19	Kina	58	0,9	15	128	1,5	19
20	Sør-Afrika	39	0,6	148	82	0,9	198
22	Island	69	1,0	2911	78	0,9	1968
28	Brasil	34	0,5	36	47	0,5	26
29	India	26	0,4	19	41	0,5	18
30	Sør-Korea	14	0,2	10	39	0,5	19
41	Argentina	12	0,2	42	22	0,3	55
42	Chile	9	0,1	53	17	0,2	67

Norges prioriterte samarbeidsland utenfor Europa er vist med fete typer. Bare land med mer enn 20 samforfattede artikler i 2008 er inkludert (i tillegg er Norges prioriterte samarbeidsland Chile tatt med). Samarbeidsindeks beskriver forholdet mellom landenes betydning som norske samarbeids partnere og landenes størrelse som forskningsnasjoner. Ved gjennomsnittsindeksen 100 er landenes betydning som norske samarbeidsnasjoner og deres størrelse som forskningsnasjon identisk. For eksempel er Kina og Japan svært store forskningsnasjoner, og i forhold til dette er omfanget av norsk samarbeid lite, noe indeksene på 19 og 31 viser. Motsatt er situasjonen i de nordiske land. Mønsteret påvirkes av geografisk avstand, språk og tradisjoner for forskningssamarbeid. I tillegg kan forskningspolitiske tiltak og virkemidler ha betydning, f.eks. formelle samarbeidsavtaler, som kan forklare Sør-Afrikas høye indeks på 198.

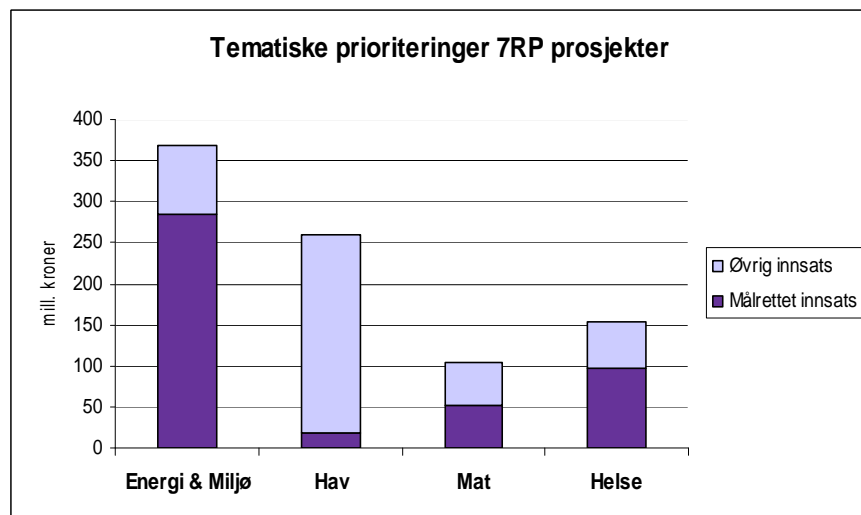
Sampubliseringsdata understreker hovedtrekkene i samarbeidsmønsteret fra Forskningsrådets portefølje. De skandinaviske landene kommer litt høyere på denne listen enn i EU og Rådets prosjektportefølje. Mange Europeiske land ligger høyt på listen, men er tatt ut av tabellen under til fordel for nordiske land, prioriterte samarbeidsland utenfor Europa og andre land som ofte trekkes frem som potensielle samarbeidsland som Australia og Sør-Korea. Legg merke til diskontinuiteten i "Rang"-kolonnen.

EUs rammeprogram

Forskningsrådet er tildelt det operative ansvaret for realiseringen av samarbeidet gjennom EUs rammeprogram for forskning og teknologisk utvikling. EU-samarbeidet er en integrert del av divisjonenes virksomhet og ses på som sentrale tiltak for å forsterke Forskningsrådets egne program og aktiviteter. Det er betydelig sammenfall mellom de tematiske og teknologiske satsingene innenfor rammeprogrammene og prioriteringer i norsk forskning.

Etter at de tre første årene av EUs 7RP er tilbakelagt, kan vi fastslå at de gode norske resultatene fra 6RP (2003-2006) fortsetter i 7RP. Det er norsk deltakelse i 13 prosent av alle innstilte prosjekter i rammeprogrammet så langt. Resultatene viser at Norge har deltatt i 1 923 søknader og 439 innstilte prosjekter innenfor Cooperation- og Capacities-delene av 7RP. Det gir en suksessrate på nesten 23 prosent, dvs. cirka 5 prosentpoeng høyere enn snittet for alle deltakerlandene i EU. Norges suksessrate har hatt det samme positive avviket gjennom alle de tre første årene av 7RP. De 439 innstilte prosjektene antas å gi Norge en tildeling på rundt 1,4 mrd. kroner.

Ved utgangen av 2009 er det 646 norske deltakelser i de innstilte prosjektene. Dermed er det 1,4 norske deltakelser, både pr. søknad og innstilte prosjekt. De norske deltakelsene i de innstilte prosjektene antas å involvere nesten 2 000 forskere. De ti mest aktive norske aktørene står for over en tredjedel all norsk deltakelse. De samme aktørene bekler 41 prosent av alle norske koordinatorroller, både i søknadene så vel som i de innstilte prosjektene.



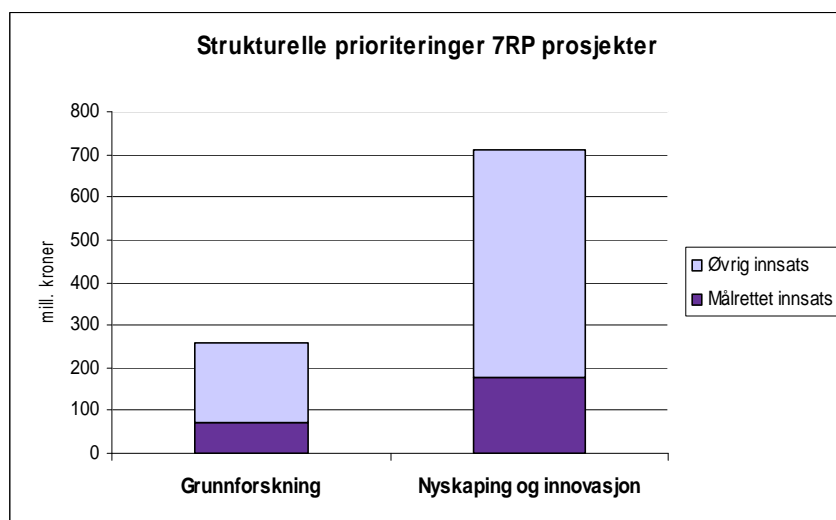
De tematiske prioriteringene retter seg i større grad mot utvalgte sektorområder, og er gjerne begrunnet med behov og potensial for verdiskaping eller løsning av samfunnsmessige utfordringer på utvalgte områder.

Den totale innsatsen i de tematiske prioriteringene er på 884,8 mill. kroner.
(Kilde: Ecorda.)

Av de fire prioriterte tematiske områdene ligger den klart høyeste innsatsen innenfor kategorien Energi og miljø. Totalt er den norske innsatsen fra 7RP på 367,7 mill. kroner innenfor dette temaområdet, hvorav den målrettede innsatsen utgjør 285,3 mill. kroner. Den målrettede innsatsen innenfor Energi og miljø utgjør en tredjedel av den antatte tildelte støtten til Norge så langt i 7RP. Dette er dermed det enkeltområdet av alle områdene som har den høyeste målrettede andelen av totaltildelingen, hvis vi ser bort fra internasjonalisering.

Totalinnsatsen innenfor kategorien Hav er på 259,5 mill. euro. Svært lite av dette, bare 7 prosent, er målrettet innsats. Det skyldes at det ikke er noen av programmene i 7RP som alene har Hav som hovedformål. BIO- og Transportprogrammene har imidlertid Hav som deler av sitt hovedformål. For øvrig er det mange prosjekter, spredd over et bredt spekter av programmer, som har innslag av Hav. Norge har vært en sterk pådriver til å få inn de marine og maritime temaene i rammeprogrammet, og vi har høy suksess med våre prosjekter innenfor dette området. For de to øvrige områdene innenfor de tematiske prioriteringene, Mat og Helse, er den totale innsatsen på henholdsvis 104,3 og 153,4 mill. kroner.

Innsatsen i prosjektporteføljen med norsk deltakelse fra 7RP fordeler seg på de strukturelle prioriteringene på følgende måte (figur):

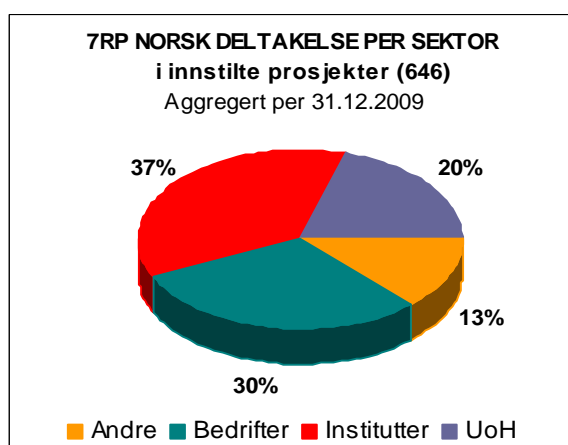
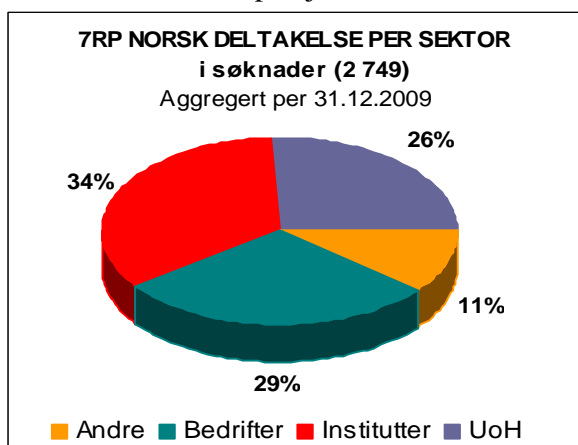


Kilde: Ecorda.

Den totale innsatsen i de strukturelle prioriteringene beløper seg til 969,5 mill. kroner. Av dette er nesten trefjerdedeler innenfor Nyskaping og innovasjon. Den målrettede innsatsen utgjør rundt 25 prosent av den totale innsatsen innenfor de strukturelle prioriteringene. Denne forholdsvis lave andelen skyldes at de programmene som enten har

Grunnforskning eller Nyskaping og innovasjon som hovedformål utgjør en relativ lav andel av Norges prosjektportefølje. SME-programmet er imidlertid et unntak.

Over en tredjedel av alle de norske deltakelsene er fra instituttsektoren. Ikke overraskende er denne gruppen størst, men bedriftene følger ikke så langt bak. Instituttsektoren øker sin deltakerandel med tre prosentpoeng fra søknadene til de innstilte prosjektene, noe som indikerer at denne gruppen har høy suksess med sine søknader. Ellers så øker alle sektorene, foruten UoH-sektoren, sin andel fra søknader til innstilte prosjekter.



Instituttsektorens deltakerandel er derimot to prosentpoeng lavere ved utgangen av 2009, enn hva den var på tilsvarende tidspunkt i 2007 og 2008. UoH-sektorens andel har holdt seg helt konstant på 20 prosent gjennom alle de tre første årene av 7RP, mens bedriftenes andel har vært økende fra 27 prosent ved utgangen av 2007 til 30 prosent ved inngangen til 2010 og ligger nå på samme nivå som i 6RP.

Noen av randsoneaktivitetene til 7RP har også utlysninger, hvor blant annet midler fra 7RP stilles til disposisjon. Så langt er Norge involvert i 41 prosjekter innenfor disse aktivitetene, og antas å hente ut i underkant av 100 mill. kroner via sin deltakelse. Dette er midler vi mottar i tillegg til det vi har fått via vår ordinære deltakelse i 7RP.

Norge er i tillegg med i 56 prosjekter innenfor European Research Council (ERC), Marie Curie Actions (MCA) og Euratom-programmene.

PES Prosjektetableringsstøtte

Forskningsrådets ordning med prosjektetableringsstøtte viser at det ved utgangen av 2009 er forbrukt 146,2 mill. kroner på 1 157 søknader tilknyttet 7RP. Det aller meste, dvs. 71 prosent, av dette er gått til aktører innenfor UoH- og instituttsektoren. Bedriftsaktørene i 7RP, samt i Eureka/Eurostars, har mottatt 25 prosent av midlene. EØS finansieringsordning har også hatt stor nytte av PES ordningen.

SAM-EU Samfinansieringsordning

SAM-EU, med nasjonalt tilskudd til institutter som oppnådde tildeling fra EUs 6. rammeprogram, ble opprettet i 2004. Den trappes nå gradvis ned fordi instituttene som deltar i prosjekter i 7RP rammeprogram får dekket opp til 75 prosent av sine kostnader direkte fra EU, og fordi alle som kan falle inn under ordningen har søkt om og fått tildelt støtte. Enkelte løpende prosjekter får likevel justert sine støttebeløp fortløpende dersom omfanget på deres prosjektarbeid endres. Siden 2004 er det innvilget støtte til 228 prosjekter. 26 prosjekter er avsluttet. 202 er fremdeles aktive, og vi håper at godt over halvparten vil sluttrapportere i løpet av 2010. Utbetaling av sluttbeløp gjøres etter at EU-kommisjonen har godkjent sluttrapport for hele prosjektet. Det tar derfor erfaringsmessig lang tid å avslutte prosjektene. Det er inngått forpliktelser for 280,4 mill. kroner for alle SAM-EU prosjektene for hele perioden, mens det er utbetalt 251,5 mill. kroner. Vi har dermed fremdeles forpliktelser for 28,9 mill. kroner, som vil bli utbetalt etter hvert som prosjektene sender inn godkjent EU-sluttrapport. Det kan også i fremtiden være behov for denne type tilskuddsmidler for at norske institusjoner skal kunne delta i konkurranser som ikke er tilpasset den norske finansieringsmodellen eller i randsoneaktiviteter tilknyttet 7RP der det er av strategisk interesse at Norge deltar.

Bilateralt samarbeid

Norske forskningsrelasjoner med *Afrika* har tradisjonelt vært begrensede, med unntak av Sør-Afrika der det har vært et omfattende bilateralt forskningssamarbeid de siste årene, med til dels meget gode resultater. National Research Foundation (NRF) i Sør-Afrika er den viktigste partneren. På resten av kontinentet har samarbeidet for det meste vært mer innen bistand til høyere utdanning og utenfor Forskningsrådets virkeområde, men gjennom et EU-nettverk har Forskningsrådet vært aktivt med på å analysere og utrede potensialet for framtidig forskningssamarbeid også i resten av Afrika sør for Sahara.

Latin-Amerika er en region der vi per i dag har svært lite forskningssamarbeid, men Latin-Amerika, og spesielt ABC-landene blir en stadig viktigere samarbeidsregion for Norge, ikke bare utdannings – og forskningsmessig, men også næringspolitisk, utenrikspolitisk og utviklingspolitisk. Det ble signert avtaler (MoU) med Argentina, Brasil og Chile under forskningsministerens besøk i 2008. Et handlingsrettet forskningsprogram om Latin-Amerika ble startet i 2008 med midler fra UD. Et nasjonalt nettverk for norsk Latin-Amerika forskning finansieres over programmet. Programmet deltar i to EU-nettverk. Det er arrangert oppfølgingsseminarer i Argentina og Chile i 2009.

Nord-Amerika er den viktigste samarbeidsregionen for norsk forskning etter Europa. Hovedtyngden av Forskningsrådets samarbeid med *Nord-Amerika* skjer i regi av regulære prosjekter innenfor frie prosjekter og ulike programmer. Forskningsrådets porteføljeanalyse viser at USA er det viktigste samarbeidslandet for norsk forskning, både samlet og for nesten alle fag og temaer. Av de bilaterale samarbeidspartnerne utenom EU-området er Canada nest viktigst. Stimuleringsiltakene Leiv Eiriksson og BILAT har vært viktige for å etablere partnerskap, men utgjør en beskjeden andel av midlene som brukes til samarbeid med Nord-Amerika. *National Institutes of Health* (NIH) og *National Science Foundation* (NSF) er Forskningsrådets viktigste partnere.

Asia er etter Europa og Nord-Amerika vår viktigste partner, med tre prioriterte samarbeidsland, Japan, Kina og India. Mens Japan er en tradisjonelt tung forskningsnasjon er Kina og India i en periode med sterk vekst. Eksisterende samarbeidet er institusjonelt forankret, mens det knyttet til Kina og India i tillegg er egne programmer, CHINOR, INDNOR og GLOBVAC som innen spesifikke tema stimulerer til økt samarbeid, i tillegg har Havbruksprogrammet en egen satsing på India-samarbeid knyttet til fiskevaksiner. I Kina har man en dialog med myndighetene om utlysningssamarbeid innenfor temaene klima og miljø, og temaene miljø, klima, energi og velferd eksponeres gjennom seks planlagte seminarer under EXPO 2010 i Shanghai.

Mobilitet: Internasjonale stipend (IS) har i perioden 2006 – 2009 til sammen administrert 15 mobilitetsprogram og mottatt søknader fra 61 land. Det ble det bevilget om lag 1500 stipend i perioden 2006-2009. Utvekslingen under kulturavtalene Norge har med andre land var hovedaktiviteten for IS til og med 2008. Fra og med 2009 er dette erstattet av et nytt mobilitetsprogram, Yggdrasil. Det nest største mobilitetsprogrammet er Leiv Eiriksson mobilitetsprogram for forskere til og fra Norge og USA/Canada. I tillegg drives tre små mobilitetsprogrammer rettet mot Kina, som ikke er med i Yggdrasil.

BILAT-ordningen

Etter at ordningen for bilateralt samarbeid i årene 2004 til 2007 var en åpen arena for søking av mindre beløp som forprosjektstøtte, har *BILAT-ordningen* for 2008 – 2010 i større grad vært orientert mot å støtte opp under og stimulere til økt internasjonalt samarbeid innefor de faglige prioriteringene i Forskningsrådet. Hovedmålet med BILAT-ordningen 2008 – 2010 er å øke det bilaterale forskningssamarbeidet, i første rekke med prioriterte samarbeidsland utenfor Europa. I 2009 var de prioriterte land USA, Canada, Kina, Japan, India, Russland og Sør-Afrika og ABC-landene.

BILAT-ordningen 2008-2010 er tilrettelagt for å kunne treffe både grunnforskningsmiljøer, tematiske satsinger og bedrifter. Satsingen er delt i tre: *BILATgrunn*, *BILATnæring* og *BILATtema*. BILAT-grunn tildeler mindre beløp til særskilte internasjonaliseringstiltak i etablerte forskningsprosjekter av høy kvalitet. BILATnæring (NHD, LMD, KD og FKD) har tildelt midlene til få, større prosjekter, der bedrifter har en fremtredende rolle. BILATtema (KD, NHD, FKD, MD) er brukt til å forsterke noen utvalgte prioriteringer i eksisterende forskningsprogrammer.

Analyse og vurderinger

Av de tematiske områdene er *Helse* mest internasjonalisert, dette var i tråd med forventningene da Forskningsrådets lave andel av de nasjonale forskningsmidlene innenfor sektoren gjør disse midlene særlig konkurranseutsatt, og internasjonalt samarbeid er en viktig del av kvalitetsvurderingen. At *Velferd* innenfor de tematiske prioriteringene, med hele 69 prosent av budsjettet i prosjekter som ikke inneholder internasjonalisering, og samfunnsvitenskap innenfor fagområdene, med 56 prosent av budsjettet som ikke inneholder internasjonalisering, kan ha flere forklaringer, men en kan være at området er relativt nasjonalt orientert, med lav internasjonal relevans. Samtidig fører globaliseringen til at flere land får lignende samfunnsmessige problemstillinger, noe som skulle peke på at internasjonaliseringen innenfor norsk samfunnsforskning har et potensial for økning, i alle fall mellom de nordiske land på velferdsområdet.

Blant fagområdene er medisin og mat-nat-fagene mest internasjonalisert, og disse fagene har tradisjonelt hatt høy grad av internasjonalisering.

Innen *Energi og miljø* er klimaforskningen meget internasjonalisert, petroleumsforskningen lite internasjonalisert og energiforskningen for øvrig middels internasjonalisert. Norge gjør det meget godt i EUs rammeprogram innenfor miljø- og energiforskningen (som ikke omfatter petroleum). Dette kan tyde på at vi her ser en effekt i EUs 7RP av en nasjonal satsing på Energi og klima.

Grunnforskning er vesentlig mer internasjonalisert og *Nyskaping og innovasjon* er vesentlig mindre internasjonalisert enn gjennomsnittet av Forskningsrådets portefølje. Dette kan skyldes at det innen *Nyskaping og innovasjon* er en større andel FoU knyttet til anvendt forskning og til utvikling av produkter og tjenester utført av bedrifter, som ikke har så stort internasjonalt nettverk innenfor forskning. Samtidig ser vi at hovedvekten i den norske deltakelsen i EUs 7RP er på *Nyskaping og innovasjon*, noe som viser at deler av norsk næringsrelevant forskning er mer internasjonalisert enn det som framkommer av Forskningsrådets portefølje.

Selv om man ser en noe lavere internasjonaliseringstilbøyelighet blant bedrifter enn for UoH-sektoren og instituttsektoren i Forskningsrådets portefølje er bedriftssektoren meget godt representert i EUs 7RP. Man kan derfor ikke uten videre tolke dette slik at interessen for internasjonal forsknings-samarbeid er lav blant Norske bedrifter, men at bedrifter fordeler sin oppmerksomhet på de ulike arenaer på en annen måte enn UoH-sektoren og instituttsektoren..

Av teknologiområdene er *IKT* mest internasjonalisert, men her kunne man forventet en enda høyere internasjonaliseringsgrad, siden Forskningsrådet disponerer en liten andel av den nasjonale innsatsen. Samtidig har viktige bedriftsaktører i norsk IT-forskning lagt ned eller satt ut forskningsvirksomheten sin. Norske forskere får lite gjennomslag i EUs rammeprogram innen IKT, men deltar i flere ulike ICT-relevante randsoneraktiviteter, som JTIene ARTEMIS og ENIAC. *Nanoteknologi og nye materialer* er svært lite internasjonalisert, og gjennomslaget i EU er under middels. Man kan kanskje forvente en lavere internasjonaliseringsgrad på områder knyttet til utvikling av teknologi, fordi det er mer bedriftsnært, og kan være IPR-sensitivt.

De viktigste samarbeidsland i Forskningsrådets prosjektportefølje er *USA, Storbritannia, Tyskland, Russland* og *Sverige*. Samarbeidet med USA og Storbritannia er bredt med en hovedvekt på grunnforskning. Samarbeidet med Sverige og Tyskland er i større grad rettet mot innovasjon. Samarbeidet med Russland er konsentrert om *Energi og miljø* og *Grunnforskning*.

Forskningsrådet er i prosess for å utvikle en strategi for internasjonalt forskningssamarbeid. Denne strategien vil angi retningen for Forskningsrådet, og peke på utviklingsområder i dagens samlede virkemiddelportefølje. Det foreslås også i strategien prioriteringer både mellom land og mellom tiltak og ulike former for stimulering. Samtidig er det et mål å sikre at internasjonalt samarbeid er en integrert del av all forskning.

4.2 Tematiske prioriteringer

4.2.1 Energi og miljø

Sammendrag

Temaet *Energi og miljø* var prioritert i forskningsmeldingen *Vilje til forskning* og omfatter forskning på klima, energi, petroleum og CO₂-håndtering. Prioriteringen av temaet er videreført i den nye forskningsmeldingen spesielt under temaene *Globale utfordringer* og *Næringsrelevant forskning på strategiske områder*. Temaet er svært bredt, og omfatter de fleste fag og disipliner, men hovedtyngden er innenfor naturvitenskapelige og teknologiske fag.

Forskningsmeldingen *Vilje til forskning* framhevet at en av verdenssamfunnets største utfordringer er å kombinere et økende energibehov med målet om å redusere utslipp av klimagasser og andre miljøgifter. Klimaendringene akselererer og vi kan stå overfor avgjørende "tipping points" i klima-utviklingen. Målsettingen i mange land er å holde den globale temperaturstigningen under to grader, som i utgangspunktet er en svært stor klimaendring. Samtidig har verdens energietterspørsel og CO₂-utlipp økt raskt de siste årene. Dette gir verdenssamfunnet en formidabel utfordring med å utvikle og implementere nye energiløsninger som ivaretar utviklingslandenes behov for økt energitilgang samtidig som utslipp reduseres dramatisk.

For å møte utfordringene er den nasjonale innsatsen innenfor *Energi og miljø* økt betydelig i perioden 2006-2009. Særlig som følge av Klimaforliket, som ble inngått i Stortinget i forbindelse med behandlingen av St.meld. nr. 34 (2006-2007) *Norsk klimapolitikk*, har det vært en betydelig opptrapping av forskning på miljøvennlig energi. Klimaforliket inkluderte en opptrappingsplan for forskning på fornybar energi og karbonfangst- og lagring som innebar en økning på 300 mill. kroner i 2009 og ytterligere 300 mill. kroner i 2010. Mål for opptrapping av klimaforskningen ble ikke satt, men skulle konkretiseres i løpet av 2008. Forskningsrådet har vært en sentral aktør i oppfølgingen av Klimaforliket.

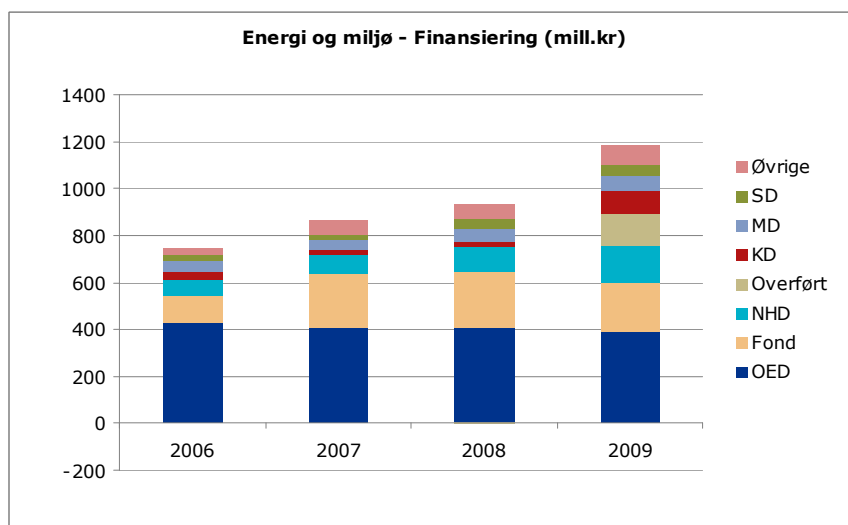
Innenfor forskningsmeldingens periode 2006-2009 er det gjennomført store forskningsstrategiske tiltak både internasjonalt og nasjonalt på området *Energi og miljø*. Det er bl.a. etablert åtte forskningssentre for miljøvennlig energi (FME), der nasjonal kunnskapselite og næringsliv samarbeider for å løse viktige globale energiutfordringer. Polar klimaforskning er styrket gjennom det Internasjonale polarår (IPY). Satsingen har bl.a. resultert i høy rekruttering og storstilt forskningsinnsats på klimasystemets utvikling. Norge er internasjonalt ledende på flere områder innenfor klimaforskningen og har levert viktige bidrag til FNs klimapanel.

I perioden har petroleumsforskningen gjennomgått en endring av kjerneområdene. I tråd med Klimaforliket er det nå økt fokus på ytre miljø og da særlig rettet mot mer klima- og miljøvennlig produksjon. Det har imidlertid vært en reduksjon i totalbevilgningene i perioden og det har medført redusert aktivitet innenfor andre områder av petroleumsforskningen.

Forskningsrådet har en strategisk rolle innenfor temaet *Energi og miljø*, selv om andel finansiering fra Forskningsrådet i forhold til nasjonal innsats, varierer mellom områdene klima, energi og petroleum. Forskningsrådet ønsker å være en brobygger og møteplass for universiteter, høyskoler, institutter, organisasjoner og næringsliv. Gjennom innsatsen i årene 2006-2009 er det etablert nye samarbeidsarenaer der det jobbes på tvers av fag og de tradisjonelle samarbeidskulturene.

Forskningsmeldingens tema *Energi og miljø* omfatter forskning på nye fornybare energikilder, energieffektivisering, energisystem, transport (elektrifisering av transportsektoren, hydrogen og biodrivstoff), karbonfangst- og lagring, oppbygging av kunnskap og teknologi (inkludert demonstrasjon) knyttet til leting og utvinning av petroleumsressurser, HMS innenfor petroleumssektoren, samt klimaendringer, miljømessige og samfunnsmessige konsekvenser og klimapolitikk. Tema *Energi og miljø* favner således et særdeles bredt forskningsfelt. All forskning på miljøtemaer utover det klimarelaterte, slik som biodiversitet, landskapsendringer, kulturminner, forurensninger, avfall etc.

omfattes ikke av denne definisjonen, og er dermed ikke inkludert i denne rapporten. Rapporteringen er derfor delt opp i henholdsvis *Energi og Klima*.



Forskningsrådets totale innsats innenfor temaet *Energi og miljø* har økt fra 913 mill. kroner i 2006 til 1473 mill. kroner i 2009. Den betydelige økte forskningsinnsatsen er finansiert av en rekke sektordepartementer. De største er OED, NHD, KD, MD, SD i tillegg til Fondet. Jfr. figur som viser finansiering av målrettet innsats i Forskningsrådet.

Rapport

Energi: Innretning

Forskningsmeldingen *Vilje til forskning* framhevet at en av verdenssamfunnets største utfordringer er å kombinere et økende energibehov med målet om å redusere utslipp av klimagasser og andre miljøgifter. Globalt står man overfor tre store energirelaterte utfordringer:

- Usikkerhet knyttet til en sikker og stabil energitilgang
- Mangel på investeringer i energitilførsel i fattige land
- Klimaendringer som i all hovedsak er forårsaket av energiforbruk.

Norge er verdens tredje største eksportør av olje og gass samlet, og bidrar dermed til global og europeisk energisikkerhet. Dette gir også nasjonen et særskilt ansvar og en finansiell mulighet til å utvikle nye klimavennlige energiløsninger. På kort og mellomlangt sikt er alternativet til olje og gass først og fremst kull, slik at redusert tilgang til olje og gass, isolert sett vil kunne føre til høyere globale CO₂-utslipp. Økt bruk av norsk naturgass kan dermed gi viktige bidrag til reduserte utslipp.

Forskningsmeldingen *Vilje til forskning* trekker frem at petroleumssektoren representerer et stort potensial for fremtidig verdiskapning. Petroleumsvirksomheten på norsk sokkel foregår under de mest krevende forhold i verden, og med de strengeste krav til sikkerhet for mennesker og miljø. Gjennom pionertidens målrettede forsknings- og industripolitikk har Norge bygget opp en landbasert leverandør- og tjenesteindustri og instituttsektor som er konkurransedyktig på norsk sokkel så vel som på verdensmarkedet, spesielt i markedsnisjer som krever høyt teknologiinnhold og kompetanse. Norsk eksport av utstyr og tjenester til petroleumsindustrien har ifølge tall fra INTSOK vokst i omfang til ca 100 mrd. kroner pr år og er dermed en av landets største eksportsektorer, med utsikter til fortsatt vekst.

I perioden 2006-2009 har oljeproduksjonen fra norsk sokkel avtatt, et fall som bare delvis er kompensert ved økt gassproduksjon. Fortsatt utgjør petroleumsvirksomheten et viktig element i norsk økonomi og bidrar betydelig til velferd og utviklingsmuligheter. De siste årene har også fokus på sektorens utslipp av klimagasser tiltatt og sektoren har et økende behov for ny teknologi og kompetanse for å kunne møte disse utfordringene med tiltak for økt utvinning, mer effektiv leting, reduserte kostnader og redusert belastning på miljø generelt og klima spesielt.

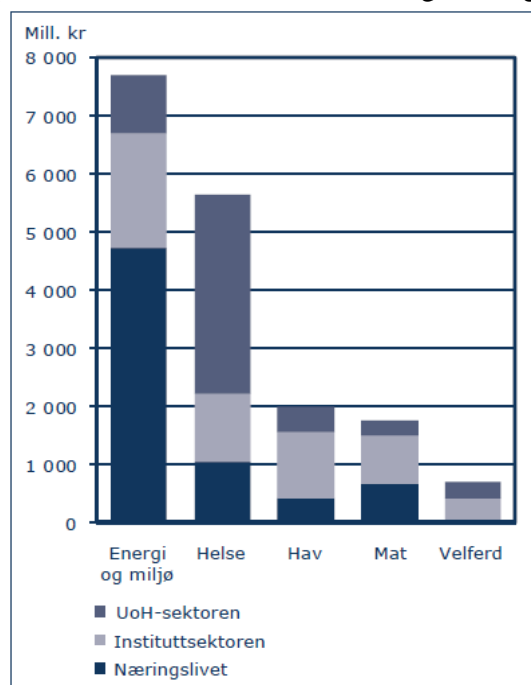
Norge står i en heldig situasjon sammenlignet med de fleste andre land, da vi er selvforsynte med energi. Likevel skal vi møte de samme utfordringene som andre land når det gjelder å redusere egne utslipp, og på den måten unngå at fremtidig etterspørselsvekst dekkes av fossile energikilder.

Klimautfordringene krever tiltak som kan virke raskt. Det er mange teknologiske løsninger i markedet som kan redusere utslipp, men utfordringen er først og fremst å utvikle virkemidler som gjør at markedet tar disse løsningene i bruk. Samtidig kreves det en kraftig styrket FoU-innsats for å redusere kostnadene for løsninger som må bidra på lenger sikt; fornybar energiproduksjon, avanserte energieffektive løsninger for boliger, næringsbygg og industri, effektiv og ren teknologi innenfor transport, energieffektivisering og energibruk i petroleumsutvinning, samt CO₂-fangst og lagring. Omfanget av klimautfordringene gjør at alle disse løsningene må tas i bruk i stort monn, og en betydelig styrket FoU-innsats er avgjørende for å begrense kostnadene ved å nå ambisiøse klimamål.

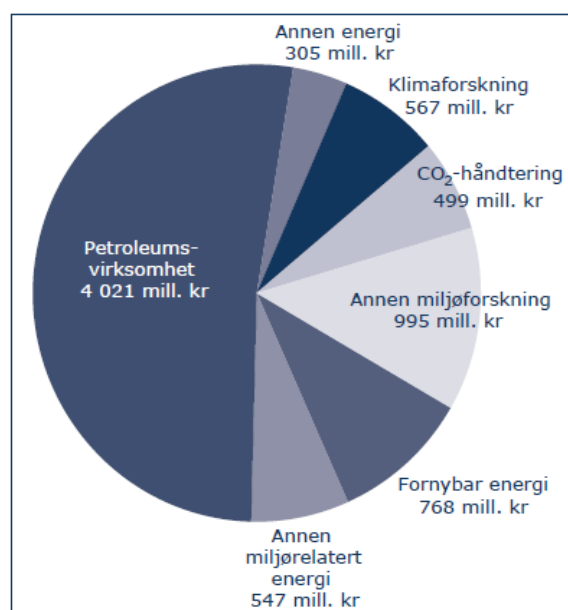
Norsk energi- og petroleumsforskning er viktig bidragsyter for norsk næringsliv til å skape verdier fundamentert på forskningsbasert energiteknologi og innovasjon. Dette igjen er en forutsetning for at Norge skal kunne bygge seg opp som energinasjon, og for at vi skal kunne ta et medansvar for å løse de store energiutfordringene i verden.

Energi: Organisering og kapasitet

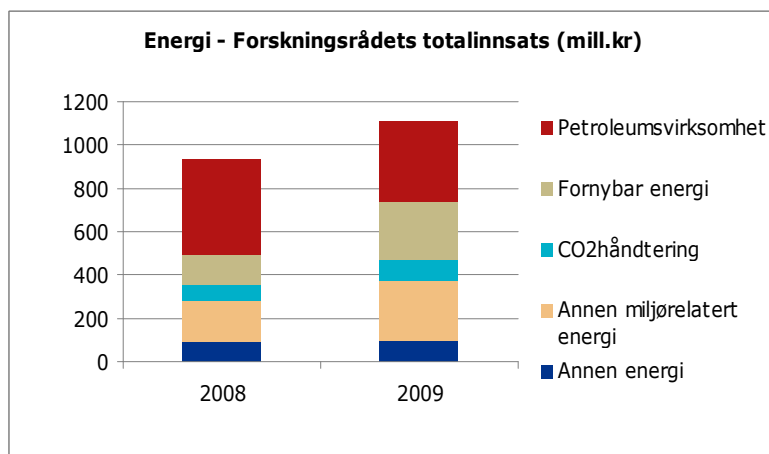
Nasjonal innsats. Energi og miljø var det største av alle de tematiske innsatsområdene i 2007 med en total nasjonal FoU-innsats på 7,7 mrd. kroner. Av dette var den totale energi- og petroleumsinnsatsen på ca. 6 mrd. kroner. Som det fremgår av figuren til venstre, utgjør næringslivets FoU-innsats



innenfor Energi og miljø en betydelig andel av den totale Energi og miljø-innsatsen, og dette ser man også igjen i den rene energi og petroleumsforskningen. Institutt- og UoH-sektorene utgjør rundt 40 prosent av innsatsen. For de andre innsatsområdene er situasjonen nærmest motsatt.



Ser man på hvordan innsatsen fordeler seg på de ulike energiområdene, kommer det klart frem at petroleums FoU utgjør den største delen av den totale innsatsen. Det aller meste

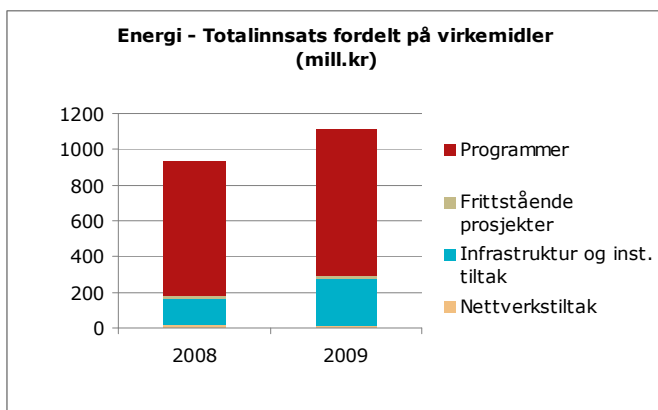


av dette er finansiert gjennom næringslivet. Den store innsatsen gjenspeiler en dominerende industrisektor med årlige investeringer på norsk sokkel på over 100 mrd. kroner og en eksportverdi av olje og gass på 591 mrd. kroner, som utgjør 49 prosent av Norges samlede eksportverdi.

Forskningsrådets innsats. Forskningsrådets målrettede innsats på energiforskning var på om lag 1,1

mrd. kroner i 2009, jfr. figur. Det var vekst i innsatsen til energiområdet i perioden 2008-2009. Som figurene viser har fornybar energi-området hatt vekst, mens petroleumsfeltet er redusert i 2009 i forhold til 2008.

Forskningsrådets bevilgninger til energifeltet skjer hovedsakelig gjennom programmer. De målrettede programmene innenfor sektorene er særlig RENERGI, PETROMAKS, CLIMIT og Demo2000. Andre sentrale aktiviteter er Gassmaks, Natur og Næring, BIA, NANOMAT, Frienergi, KOSK II og Skattefunn. Mens de fleste programmene opererer innenfor begrensede faglige nedslagsfelt, favner Skattefunn samtlige områder innenfor energifeltet. Ved periodens slutt hadde Skattefunn 384 prosjekter innenfor petroleumssektoren og 242 prosjekter innenfor energisektoren.



Petroleumssatsingen i Forskningsrådet har i perioden i hovedsak vært samlet i programmet PETROMAKS, men med viktige bidrag fra strategiske prosjekter innenfor bevilgningene til de teknisk industrielle institutter. Demonstrasjonsprogrammet Demo 2000 er i tillegg en viktig del av samlet satsing rettet mot sektoren. PETROMAKS og Demo 2000 er sentrale i oppfølgingen av OG21. Forskningsrådets satsing innenfor petroleum har en lang tradisjon for samarbeid med næringslivet – et samarbeid som er forsterket gjennom OG21.

Innenfor ”Infrastruktur og inst.tiltak” (jfr. figur) er det særlig sentersatsingene som er viktige. På fornybar energi-siden dreier dette seg om de nyetablerte Forskningsssentrene for miljøvennlig energi (FME), og på petroleumssiden dreier det seg om ett Senter for fremragende forskning (Centre for Integrated Petroleum Research) og de tre Sentrene for forskningsdrevet innovasjon (IO-CENTER, Michelsen-IMT og FACE); alle igangsatt i løpet av perioden.

Basert på behovet for en konsentrert, fokusert og langsiktig forskningsinnsats på høyt internasjonalt nivå, ble de åtte FME-ene etablert i februar 2009. Her er det beste av norsk FoU-kompetanse samlet for å løse utpakte utfordringer på energiområdet. FME-ene har et langsiktig strategisk forskningsfokus og utgjør sentrale lokomotiv i forhold til hvilken retning og fart FoU-aktivitetene innenfor FME-fagområdene får de neste åtte årene. Det ble opprettet sentre innenfor temaene offshore vindenergi, solenergi, karbonfangst- og lagring, bioenergi, energieffektive bygg og miljødesign. Dette gjør FME-ene faglig relevante for flere av de energirelaterte programmene i Forskningsrådet, og derfor foregår det et kontinuerlig koordineringsarbeid mellom disse programmene og FME-ene. På denne måten koordineres FoU-aktivitetene i FME-ene med Rådets videre energistrategier. FME-ene har også inspirert til nye samarbeidsformer på tvers av universiteter, høyskoler, institutter og næringsliv. Denne type interaksjon mellom forskningsaktørene bidrar positivt til å skape bedre og mer tverrfaglige resultater. Alle FME-ene har internasjonale partnere, og FME-ene fremstår som attraktive samarbeidspartnere for utenlandske FoU-miljøer.

Prioriteringene for FME-ene sammenfaller i stor grad med prioriteringene i Forskningsmeldingen. De strukturelle prioriteringene internasjonalisering, grunnforskning og forskningsbasert nyskaping og innovasjon er vesentlige komponenter i samtlige FME-er. Forskningsmeldingens prioriterte teknologiområder IKT og nye materialer er viktige tema i flere av FME-ene.

Kapasitet. Energiforskningen har totalt sett gjennomgått en kraftig vekst de siste årene, samtidig som profilen til de ulike innsatsområdene har endret seg. Petroleumsforskningen på sin side har fått kutt i sine budsjetter. De økte bevilgningene har bidratt til økt forskningskvalitet i FoU-miljøenes og evne til videre vekst. FoU-aktørene og næringslivet har respondert ved å sende inn flere søknader og mobilisert store ressurser i forbindelse med FME-prosessen. Selv etter FME-etableringen våren 2009,

fikk de energirelaterte programmene i Forskningsrådet rekordmange søknader ved utlysningen på høsten samme år. Viktigst var at søknadene jevnt over holdt høy kvalitet.

Etableringen av de åtte FME-ene har skutt betydelig fart i rekrutteringen og innsatsen innenfor FME-enes virkeområder. Sentrene får til sammen 125 mill. kroner årlig i åtte år fra og med 2009, og næringsliv/institusjonene bidrar like mye. FME-ene har planer om å tilsette rundt 200 doktorgrads- og postdoktorkandidater. En utfordring er at en del av stipendiatene innenfor disse fagområdene er utenlandske. Dette er positivt i forhold til at man ønsker et høyt internasjonalt forskningsnivå, samtidig som man ofte opplever at verdifulle ressurspersoner reiser tilbake til sine hjemland etter endt utdanning.

Innenfor petroleumsforskningen er bildet betraktelig annerledes enn for øvrig energisatsing. Etter den internasjonale finanskrisen i 2008/09 har det blitt vanskeligere å sikre tilstrekkelig finansiering til flere FoU-prosjekter i f.eks PETROMAKS-programmet. Bevilgningene til PETROMAKS ble redusert med 20 prosent i perioden 2006-2009. Programmet er det viktigste nasjonale virkemiddelet for realisering av OG21-strategien. PETROMAKS har imidlertid utvidet det tematiske fokuset, som nå også favner sektorens samfunnsansvar i forhold til ytre miljø, og særlig mht utslipp av klimagasser. Det er god kapasitet i forskersamfunnet til å favne også disse utfordringene som må løses i samarbeid med næringslivet, og da særlig oljeselskapene. Kvinneandelen av stipendiatene innenfor petroleumsforskning har ligget stabilt på rundt 30 prosent siden 2006, og det vurderes som meget godt i en tradisjonelt mannsdominert næring.

Energi: Tematisk og faglig status

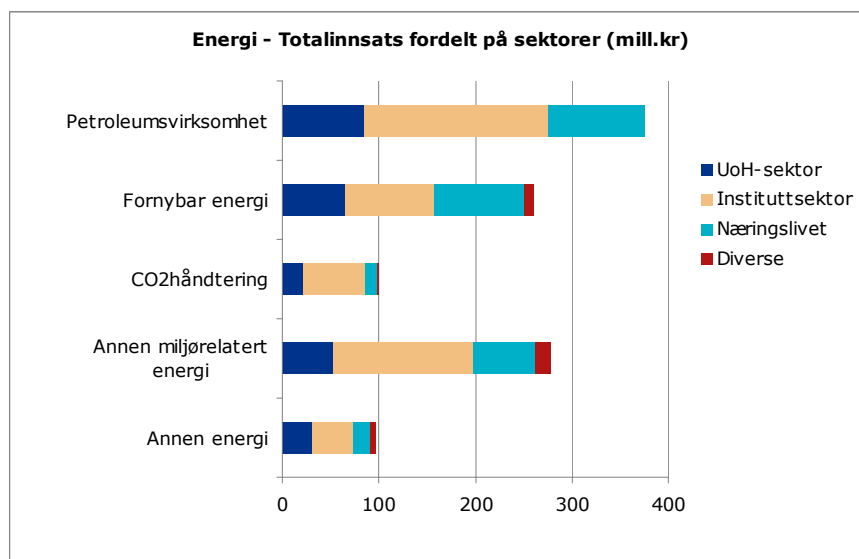
I tråd med Forskningsmeldingens strukturelle prioriteringer, er både grunnforskningen og forskningsbasert nyskaping og innovasjon ivarettatt i energi- og petroleumsporteføljene. Det har vært liten endring i virkemiddelbildet i porteføljene til de Store programmene. Både innenfor energi og petroleum har BIP (brukerstyrte innovasjonsprosjekter), KMB (kompetanseprosjekt med brukermedvirkning) og FP (forskerprosjekt) stått for hhv 40 prosent, 40 prosent og 20 prosent av bevilgningene. Bildet har vært noe annerledes når det kommer til CO₂-håndtering. Der går majoriteten av bevilgningene til KMBer, en noe mindre andel til BIPer og rundt 20 prosent går til forskerprosjekter.

De ulike virkemidlene fordeles til følgende områder innenfor temaområde energi:

- *Offshore vindenergi.* Offshore vindkraft er et viktig område der Norge kan spille en rolle i internasjonal teknologit utvikling. Området er pekt på av det Internasjonale energibyrået (IEA) som en av de potensielt viktigste nye fornybare energikildene i et 2030-2050 perspektiv. I 2009 ble det opprettet to FME-er innenfor offshore vindenergi.
- *Annen havkraft* omfatter bølgekraft, tidevannsenergi og saltkraft. Dette er teknologier som har et lovende potensial, om enn mindre enn eksempelvis offshore vindkraft.
- *Solenergi.* Det skisseres et bidrag fra solceller på 12 prosent av den samlede europeiske el-produksjonen i 2020. Dette er et formidabelt bidrag til reduksjon av klimagassutslippene og et formidabelt marked for norske aktører å ta del i. Det ble etablert en FME på området i 2009.
- *Bioenergi.* Satsingen på bioenergi er et effektivt tiltak for å redusere klimagassutslipp, den kan bidra til økt lokal selvforsyning av energi og den kan bidra til økt utnyttelse av produksjonspotensialet i landbruket og styrke næringsvekst og økonomi i distriktene. Satsingen kan også legge grunnlaget for et helt nytt marked for 2. generasjons biodrivstoff basert på skogsvirke som råmateriale. I 2009 ble det opprettet en FME innenfor bioenergi.
- *Vannkraft.* Utfordringene knyttet til vannkraft endrer seg, og dreier seg stadig mer om vannkraft og effekt som regulerkraft for Europa, utbygging av småkraft, miljøkompenserende tiltak osv.

- *Geotermisk* representerer et visst energipotensial, og den norske tilnærmingen er knyttet til norsk spissteknologi knyttet til avansert boring. Et neste skritt med tanke på utnyttelse av geotermisk energi i Norge nå er ressurskartlegging.
- *Solvarme*. Dette er en lavterskel energiform som representerer et betydelig uutnyttet potensial i det sørlige Norge. Her er det behov for noe innsats knyttet til kommersialisering og profesjonalisering av denne bransjen, slik at man kan se en utvikling slik man har sett med lavtemperatur vannbåren varme.
- *Energieffektivisering i bygg*. Dette representerer et stort potensial for reduksjon av det innenlandske energiforbruket og dermed bidrag til oppnåelse av Norges klimamål. Til tross for det store potensialet er det uløste forskningsoppgaver og betydelige kunnskapsbehov på området. Det er høy oppmerksomhet rundt temaet, bl.a. pga nye/strengere bygningskrav. I 2009 ble det opprettet en FME innenfor energieffektivisering i bygg.
- *Energieffektivisering industri*. Her er det avdekket stort potensiale for energireduksjon som det i for liten grad tas høyde for i industrien. De identifiserte behovene er relatert til bl.a. bedre utnyttelse av spillvarme i industrien, nye mer energieffektive kjøle- og varmemetoder og energieffektivisering av kjente produksjonsmetoder. Energieffektivisering i petroleumsindustrien er et viktig område med stort forbedringspotensiale, både i forhold de faste installasjonene og maritim virksomhet som borerigger og forsyningsflåten.
- *Effektive og sikre energisystemer*. Det må gjennomføres en systemutforming av et nordeuropeisk transmisjonsnett som sikrer forsyningssikkerheten ved storskala utbygging av vindkraft og annen uregulerbar kraft og som muliggjør økt norsk levering av miljøvennlig kraft til Europa. Det ble opprettet en FME innenfor temaet i 2009.
- *Transport*. For Forskningsrådet er det viktig å sikre kunnskapsområder parallelt innenfor både hydrogen, el og biodrivstoff. I tillegg til forskning på disse tre direkte energirelaterte områdene er det også viktig med forskning på mer effektiv utforming av transportsystemer som for eksempel logistikk-løsninger, traffic-management etc., samt innenfor virkemiddelanalyse.
- *Konvertering av naturgass*. Forskningsrådets hovedmål er å bidra til miljøvennlig og bærekraftig utnyttelse av norske naturgassressurser og til økt verdiskapning innenfor norsk kjemisk industri på lang sikt.
- *Samfunnsvitenskaplig forskning*. I tillegg til utvikling av ny energiteknologi er det også viktig med samfunnsfaglig forskning for mer kunnskap om barrierer, handlingsmønstre og virkemidler, og tiltak for å få til omlegging til mer miljøvennlig energi både innenfor transport og stasjonær energi. Denne kunnskapen er viktig for å skape effektive markeder for den teknologien som utvikles.
- *CO₂-fangst og – lagring*. Hovedutfordringen innenfor fangst av CO₂ er å få redusert kostnadene vesentlig og bedre energieffektiviteten. Andre sentrale utfordringer er å minimalisere mulige negative miljøaspekter ved eksisterende og nye prosesser. Hovedutfordringene innenfor lagring av CO₂ er å bygge opp kunnskap og metoder som gir sikker lagring og oppnå bred forståelse og aksept for denne metoden. Det ble opprettet to FME-er på temaet i 2009.
- *Petroleumsproduksjon*. Petroleum vil i overskuelig fremtid være Norges viktigste næring. Den største utfordringen er å opprettholde ressurstilgangen og utnytte eksisterende felt og infrastruktur, samt å styrke en fremvoksende leverandørindustri med et meget stort vekstpotensiale. Næringens hovedutfordring er den fallende oljeproduksjonen på sokkelen. Teknologit utvikling for å øke ressursutnyttelsen fra eksisterende felt er derfor prioritert. Her kan nevnes nye systemer for undervannsproduksjon, feltutbygging uten synlige installasjoner, ny bore- og brønnteknologi, robuste løsninger for feltutbygging på dypt vann i Norskehavet, oljevern og utbygging i kystnære

områder, nye geologiske letemodeller og avansert seismikk for reservoarovervåking. I tillegg er det flere felter som i dag ikke blir utbygd på grunn av høye kostnader. Kostnadseffektiv teknologi, spesielt innenfor boring, er avgjørende for å kunne utnytte disse feltene. Petroleumssktorens



største bidrag for å møte klimautfordringen vil ligge innenfor utvikling av mer energieffektive prosesser og tilrettelegging for kraftgenerering fra fornybare kilder (kraft fra land, offshore vind).

Energi: Struktur og samarbeid

Tematikken innenfor energi- og petroleumsforskningen skal i all hovedsak speile de prioriterte områdene i henholdsvis Energi 21 og

OG21. Derfor foregår det et kontinuerlig samarbeid mellom de ulike programmene i Forskningsrådet og disse strategiorganene. Sekretariatslederne for hhv OG21 og Energi21 har begge arbeidssted i Forskningsrådet som ytterligere styrker dette samarbeidet.

For samtlige energiområder i Forskningsrådet, er instituttene dominerende som mottakere av midler.

Innenfor energiområdet har de store universitetene tradisjonelt vært de som har mottatt bevilgninger. Dette dreier seg om NTNU, UiO og UiB. Bildet har endret seg noe de siste årene, der andre aktører også har kommet på banen. Det er naturlig at UMB nå også er en del av dette bildet, og vi kan forvente at UMB-andelen vil bli større de kommende årene.

NTNU og UiO har mottatt stadig økte midler fra Forskningsrådet i løpet av perioden. Det henger sammen med Klimaforliket, FME-ene og økt fokus på fornybar energiproduksjon, der disse to universitetene har vært aktive. UiS og UiT har også hatt en vekst i mottatte bevilgninger. Dette bidrar til geografisk spredning av nasjonale forskningsmidler. Generelt kan man si at alle store relevante fagmiljøer nå er representert i porteføljen, og det bidrar til geografisk spredning av nasjonale forskningsmidler. Dette er noe som har utviklet seg i en positiv retning i løpet av perioden 2006-2009 og som er i henhold til Forskningsmeldingens ambisjoner.

Innenfor instituttsektoren har energi-forskningen i all hovedsak foregått på de teknisk-industrielle instituttene i Norge. SINTEF, IFE, Sefas, Iris og Christian Michelsen Research er instituttene som til sammen mottar den største andelen av totale bevilgninger innenfor energiforskning. Vi ser en vekst i bevilgningene til de teknisk-industrielle instituttene, noe som igjen henger sammen med Klimaforliket og økte budsjetter. Det er også en vekst i bevilgninger til de regionale samfunnsvitenskapelige instituttene, og det henger sammen med det økte fokuset på energirelatert samfunnsvitenskapelig - forskning.

De relevante energirelaterte programmene er totalt sett godt representert i de fylkene hvor det er solide fagmiljøer innenfor sektoren. Det har dog vært en utfordring å realisere prosjekter med nordnorske aktører som kontraktspartner. Dette er noe bedret i 2009 i forhold til tidligere. Forskning med relevans for nordområdene er det derimot mange av, men de fleste av disse utføres av aktører i sør.

I tråd med forskningsmeldingen, foregår det høy grad av internasjonalt samarbeid på energiområdet. Dette foregår både gjennom bilaterale samarbeidsavtaler, og gjennom deltakelse i internasjonalt forskningssamarbeid som i IEA og EU-systemet. FME-ene er alle svært viktige bidragsyttere for å styrke det internasjonale nettverket. Internasjonalt samarbeid er noe vi ønsker i prosjektene, men uten

klare retningsgivere og mål for denne type samarbeid, har det vist seg å være vanskelig å måle kvalitet og omfang av dette. Graden av internasjonalt samarbeid er likevel økende og samarbeidet oppleves som fruktbart for aktørene.

På fornybar energisiden er sentrale samarbeidsland de øvrige nordiske og europeiske land og USA, mens petroleumsforskningen i stor grad er rettet mot USA og Russland. Her er graden av internasjonalt samarbeid i tråd med målsettingene, samtidig som bransjen ser store muligheter i nye markeder som for eksempel Nord- og Sør-Amerika, Vest-Afrika og fjerne Østen.

Energi: Resultater

Forskningen har økt i omfang og bredde over perioden. Energi 21-prosessen, Regjeringens bioenergi-strategi og Klimaforliket i 2008, og oppfølgingen med økte budsjettmidler etter dette, har ført til en voldsom mobilisering innenfor forskning på miljøvennlig energi. Både RENERGI, BIA, Natur og Næring, CLIMIT og NANOMAT har hatt en vekst i prosjekter og aktiviteter som følge av Klimaforliket. FME-sentrene er etablert og i full drift, noe som også har gitt norske FoU-miljøer inngang i mange av de fremste FoU-miljøene internasjonalt.

Norsk næringsliv og industri har, på tross av finanskrisen, vist satsingsvilje og fulgt opp den offentlige FoU-satsingen med egne ressurser. Forskningsbasert energiteknologi er fanget opp av næringsaktører og implementert i markedet i stor grad. Norske investorer kjøpte Think i 2006, Sway startet bygging av fullskala offshore vindmølle-prototype i 2007, Buddy sendte sin første forsendelse av el-biler utenlands i 2008, og flere rådgivende ingeniører tilbyr rådgivning innenfor energieffektiv drift av bygg og industriprosesser. Dette er bare noen eksempler på hvordan energitutfordringene også er blitt muligheter for verdiskapning innenfor norsk næringsliv.

Samtidig ser man at mye kunnskap og teknologi ikke utnyttes fullt ut ved implementering i markedet. Økt fokus på samfunnsvitenskapelig energiforskning skal virke som katalysator for denne prosessen. Kunnskap om barrierer, politiske virkemidler, energimarked og brukeratferd vil gjøre at resultatene av god teknologisk energiforskning skal utgjøre en forskjell for det samfunnet og den verden vi lever i. I løpet av perioden har fokuset på kunnskap om mekanismer som kan medvirke til eller hindre omlegging til mer miljøvennlig energibruk blitt stadig sterkere. Forskningsrådet planlegger ytterligere å styrke forskningen på rammevilkår, marked, incentiver, barrierer fremover – mer kunnskap på dette feltet er viktig for at teknologiene og løsningene kan bli tatt i bruk.

Viktigste hendelse på energisiden er etableringen av åtte FMEer. Her samles Norges nasjonale elite innenfor energi, karbonfangst- og lagringsforskning på tvers av institutter, universiteter, høyskoler og næringsliv. Sentrene deltar aktivt i internasjonalt samarbeid. For å løse de globale energitutfordringene skal sentrene lede og motivere nåtidens og fremtidens nasjonale forskningsinnsats. Dette har mobilisert en svært stor del av norsk næringsliv, norske FoU-aktører samt internasjonale samarbeidspartnere i et tett og fremtidsrettet samarbeid. Sentrene får til sammen 125 mill. kroner årlig i åtte år fra og med 2008, og næringsliv/ institusjonene vil bidra like mye. Engasjementet blant alle deltakende aktører er høyt, og vi ser allerede klare spinn off-effekter fra dette. Flere søker BIP- og KMB-prosjekter tilknyttet de ulike FME-ene, og næringslivets deltakelse er sterkere enn "normalt" i de mindre prosjektene. Alle de energirelaterte programmer er relatert til de etablerte FME-ene. Framover vil det også bli etablert nye FME-sentre for å få økt fokus på samfunnsvitenskapelig forskning som er viktig for å løse utfordringene innenfor energifeltet.

Forskningsmeldingen vektlegger internasjonalisering. Det internasjonale samarbeidet er blitt styrket gjennom perioden, spesielt gjennom FME-ene som viser seg å være attraktive samarbeidspartnere for internasjonale aktører. I tillegg har norske miljøer hatt høy suksessrate i EUs 7. rammeprogram innenfor fornybar energi og CCS i løpet av perioden. Innenfor petroleum ligger norske FoU- og teknologi-miljøer langt framme internasjonalt, og på enkelte felter er norsk teknologi verdensledende. Forskningsrådet har vært opptatt av at norske miljøers erfaringer fra offshoresektoren må tas i bruk innenfor fornybar-satsingen. Dette er spesielt viktig innenfor offshore vind og flytende/bunnfaste

konstruksjoner, men dette gjelder også andre felter. For eksempel er boreteknologi viktig ift utnyttelsen av geoenergi.

Potensialet i Norge for offshore vindkraft plassert på større dyp er stort. Kraftproduksjonen kan også knyttes til å dekke energibehov for offshore petroleumsinstallasjoner. Forskningsrådets innsats på området har vært høy gjennom hele perioden, men ble ytterligere forsterket gjennom to FME-tildelinger. I løpet av 2009 ble det et betydelig løft innefor vitenskapelig utstyr til sektoren, både via den generelle utstyrssatsingen og gjennom etableringen av FME-sentrene.

Innenfor petroleumsforskningen er innsatsen rettet mot klima- og miljøhensyn styrket, mens innsatsen for øvrig ikke har økt i perioden 2006-2009. Dette har redusert muligheten til å adressere andre tema innenfor petroleumsforskningen. PETROMAKS' virksomhet er rettet mot nasjonale FoU-behov, dvs. rekruttering, verdiskaping og sysselsetting i Norge, og med fokus på utvikling av teknologi og tjenester for eksport. Programmet finansierer et stort antall stipendiater gjennom forsker-, kompetanse- og innovasjonsprosjekter og andelen norske stipendiater i PETROMAKS ligger rundt 50 prosent. I tråd med forskningsmeldingens signaler på forskningens rolle for å løse globale utfordringer og Klimaforliket, har PETROMAKS økt sitt fokus på forskning som kan bidra til energieffektivisering og lavere utslipp av klimagasser. I 2009 ble dette innarbeidet i programplanen og adressert i utlysningen. Også den internasjonale dimensjonen i programmet har blitt styrket gjennom hele perioden, med hovedfokus på å tilrettelegge for samarbeid med Russland og USA, og PETROMAKS har arrangert flere seminarer både nasjonalt og internasjonalt i denne perioden.

Forskningsrådets samlede innsats innenfor temaområde energi har totalt sett økt betraktelig gjennom perioden. Mange bedrifts- og samfunnsøkonomiske effekter fra denne satsingen vil først bli synlig senere, men under gis også en del eksempler hva som er oppnådd gjennom perioden:

- Innenfor solenergi har det vokst opp et sterkt industrielt cluster rundt solcellebransjen i Norge. Norsk FoU og næringsliv i denne industrien er sentrale aktører og viktige premissgivere i den globale virksomheten innenfor solenergi. Med en FME på området, bygger Forskningsrådet opp rundt denne positive utviklingen.
- Innenfor transportsektoren har Norge viktige prosjekter både på elektrisitet, biodrivstoff og hydrogen/brenselceller. Forskningen bygger på en langsiktig innsats innenfor grunnleggende material- og prosessforskning. Etableringen av hydrogenveien mellom Stavanger og Oslo gjør at Norge får tidlig erfaring med hydrogen i transportsektoren og Oslo har fått posisjon som ledende by for uttesting av hydrogenkjøretøy.
- Forskningsrådet var en viktig aktør i prosessen som endte med at General Electric (GE) valgte å etablere sitt teknologisenter for offshore vind i Norge. Det at Norge satser på offshore vind, men at FoU-midlene deles etter omfattende kvalitetsvurderinger i åpne prosesser, ble trukket fram som svært positivt for GEs valg av lokalisering
- Innenfor offshore vind har norske bedrifter vært aktive. For å få ned vekten i toppen av vindmøllene har Chapdrive, et spinoffselskap fra NTNU, utviklet hydraulisk overføring av kraften fra turbinbladene slik at generatorene kan stå på bakken. Selskapet har sikret flere hundre millioner fra investorer. Videre ser vi nå at verdens største vindturbin skal testes ut på Vestlandet. Den er et ledd i utviklingen av flytende havvindmøller i Sway, et selskap som tar kompetansen fra olje og gass offshore til vind offshore.
- Nexans i Halden har gjennom langsiktig forskning blitt en av verdens ledende på undersjøiske kabler for overføring av kraft. Elkem Solar bruker en ny prosess for produksjon av solcellesilisium som skal gi langt lavere produksjonskostnader. Fabrikken er basert på prosess- og materialforskning over lang tid.
- Innenfor mer effektiv energibruk har RENERGI prosjekter knyttet både mot byggsektoren og mot industrien. Blant annet har det vært arbeidet med hva som skal til for at eksisterende bygg kan bli lavenergiboliger. Beboere i borettslag kan få energiregningen kraftig beskåret viste prosjektet EKSBO som Husbanken har ledet.

- Innenfor bioenergi har en kombinasjon av FoU satsing og markedstiltak (Enova) utløst investeringer i hele verdikjeden fra skog til energianvendelse. Energiomleggingen i det norske markedet kombinert med eksportmuligheter av råstoff har utløst en næringsvekst.
- Forskningsperioden ble avsluttet med besøk av USAs energiminister Steven Chu hos Forskningsrådet i desember 2009. Han deltok på en lukket konferanse som omhandlet klima/miljø-forskning, forskning på ren energi, samt norsk-amerikansk samarbeid på disse områdene. Norsk forskning på karbonfangst og –lagring, sol, energisystemer samt offshore vind ble presentert av de ledende norske forskningsmiljøene.
- Innenfor karbonfangst og –lagring ligger Norge langt fremme innenfor teknologi og kompetanse. Som en følge av FoU-arbeidet gjennom flere år, har Aker Solutions i samarbeid med NTNU/SINTEF utviklet en effektiv teknologi for fangst av CO₂, og de er kvalifisert for leveranse til Mongstad og er med i siste runde for å bygge det første fangstanlegget i UK. Sleipner-prosjektet har brakt Norge i teten innenfor lagring av CO₂, og den FoU-baserte oppfølgingen av dette prosjektet i over 10 år har gitt viktig informasjon til en rekke tilsvarende prosjekter rundt i verden. Med to FME-er sørger Forskningsrådet for at aktiviteten holdes oppe på dette området.
- Norge har en verdensledende leverandørindustri innenfor oljeboring. I perioden har petroleumsforskningen bidratt til realisering av mange nye innovative prosjekter som har potesial til å revolusjonere teknologiområdet internasjonalt. Både Badger Explorer, SeaBed Drilling Rig og ReelWell, som alle er forskningsbaserte oppstartbedrifter, har fått meget positiv oppmerksomhet på flere av de største petroleumskonferansene i verden. Dette er også gode eksempler på innovasjonsprosjekter som har fått midler til demonstrasjon i Demo 2000 etter at de har avsluttet forskningsutfordringene ved støtte fra PETROMAKS.
- Det norske leverandørmarkedet innenfor petroleumssektoren eksporterer for nærmere 100 mrd kroner årlig. For å opprettholde en konkurransedyktig industri trengs det også kontinuerlig fokus på langsiktig kompetansebygging og utdanning. Ekspertisen og lærdommen stipendiatene bringer med seg videre til næringslivet og academia gir hele sektoren et betydelig kunnskapsløft. PETROMAKS har i perioden støttet over 300 stipendiat, mer enn noe annet sammenlignbart program.
- Barentshavet er et umodent område med stort potensial for utvinning av petroleumssressurser. PETROMAKS har i perioden støttet mange viktige, store prosjekter som øker kunnskapen om denne delen av norsk sokkel. Eksempelvis er PETROBAR et bredt samarbeidsprosjekt mellom UIO, UiB, IRIS og NGU som utdanner 8 stipendiat. Dette prosjektet vil øke kunnskapen om hvordan Barentshavet har utviklet seg over tid og hvordan dette har påvirket mulighetene for dannelse av petroleum. Dette kunnskapsgrunnlaget er meget viktig når næringen og myndighetene skal legge planene for videre aktivitet i området.
- Nordområdene har også en spesiell posisjon i forhold til miljøutfordringer. Petroleumsforskningen har støttet flere prosjekter som utvikler ny teknologi for både å forhindre og håndtere oljesøl. Eksempler på dette er BiotaGuard som utvikler et meget innovativt monitoreringssystem basert på biosensorer, mens Aptomar og Norlense utvikler teknologi for oljevernberedskap spesielt rettet mot de utfordrende værforholdene man har i nordområdene. Norsk sokkel holder høy internasjonal standard når det gjelder HMS.
- Økt internasjonalt samarbeid har vært en hovedprioritering for PETROMAKS i perioden og da spesielt rettet mot USA og Russland. Ved hjelp av utlysninger og bilaterale forskningskonferanser har programmet vesentlig økt porteføljen av internasjonalt samarbeid. I 2009 var det blant annet 13 samarbeidsprosjekter med Russland for å adressere felles utfordringer knyttet til miljø eller geovitenskap i nordområdene.
- Norges gassproduksjon er økende. Petroleumsforskningen kan vise til mange resultater innenfor gass teknologi og utdanning av kandidater, som LNG prosjektet "Enabling production of remote gas" ved SINTEF Energi. Prosjektet vil muliggjøre konkurransedyktig produksjon av naturgass fra fjerntliggende felt ved å adressere kritiske teknologibarrierer knyttet til LNG og finne gode løsninger for LNG transport.
- Hørselskader og sikkerhetsrisiko ved kommunikasjon i støybelastede miljøer offshore er to viktige HMS-utfordringer som SINTEF, Statoil og Trondheimsfirmaet Nacre har adressert gjennom flere FoU-prosjekter i PETROMAKS. I løpet av 2010 vil en øreplugg som inkluderer

aktiv motlyd og muligheter for kontinuerlig måling av støybelastning på øret bli testet ut i fullskala på en plattform i Nordsjøen.

- Mulighetene for å utnytte avanserte roboter til drifts- og vedlikeholdsoppgaver på offshore-plattformer er et viktig tema knyttet til økt utvinning, forlenget levetid for installasjoner på norsk kontinentalsokkel og operasjoner i nordområdene. ABB gjennomfører, med støtte fra PETROMAKS, et større utviklingsprosjekt hvor både uttesting av roboter og integrasjon med operativ plattformdrift står i fokus.

Energi: Analyse og vurderinger

I perioden 2006-2009 har energisektoren i Norge gjennomgått en betydelig utvikling. Klimaforliket symboliserer dette. Klimaforlikets opptrapping på miljøvennlig energi er i sin helhet kanalisert gjennom Forskningsrådet og dets virkemidler. Særlig har FME-ene ført til et sterkere og mer forpliktende samarbeid mellom FoU-institusjonene og næringslivet – både nasjonalt og internasjonalt. Forventningene til hva FME-ene kan bidra med for norsk forskning og næringsliv er høye.

Næringslivet ser nye potensielle markeder innenfor energiområdet, noe som medfører økt kapasitet og vilje til å gå inn på nye områder i norsk næringsliv. Det internasjonale samarbeidet er blitt sterkere; en forutsetning for å kunne finne løsninger på de globale energiutfordringene. Samtidig har fokus i perioden dreiet fra høy aktivitet innenfor petroleums-FoU til høy aktivitet på fornybar energi og energieffektivisering. Men det er viktig å merke seg at petroleumsvirksomheten i Norge har ført til en fremvekst av forskningsbasert næringsvirksomhet knyttet til utstyr og tjenester som leveres i internasjonal konkurranse. En fortsatt reduksjon av petroleums-FoU kan få betydelige negative ringvirkninger i Norge langt utover redusert evne til å produsere olje og gass.

En sterk vekst krever også en vurdering av hva man har oppnådd og et kritisk blikk på strategiske utfordringer. Økt fokus på raskest mulig reduksjon av CO₂-utslipp kunne tilsi at man skulle prioritere markedsnære prosjekter med teknologi som kan tas i bruk innen få år. Men fordi energiutfordringene ikke vil løses i løpet av kort tid, er grunnleggende forskning også sentral. Innsats her skal danne grunnlag for fremtidige energiløsninger og teknologier, både innenfor dagens prioriterte tema, men også på helt nye områder som enda ikke er identifisert. Forskningsinnsatsen må derfor ikke snevres inn for mye, og en kombinasjon av det markedsnære og det grunnleggende er viktig. Det er viktig å utvikle og bevare kompetanse, både gjennom forskerutdanning og rekruttering til næringslivet. Kompetanseoverføring mellom petroleum- og energisektoren står sentralt.

Den samfunnsvitenskapelige energiforskningen bør ytterligere styrkes. Økt kunnskap om barrierer, handlingsmønstre og virkemidler er nødvendig for å få til en omlegging til mer miljøvennlig energi innenfor både transport og stasjonær energi, samt innenfor petroleumsvirksomheten. Det er også et stort behov for å få frem samfunnsvitenskapelige miljøer som kan ha en aktiv rolle i samfunnsdiskusjonen. Det bør skje en sterkere konsolidering og koordinering av forskningsmiljøene for å fremme tydelige aktører som leverandører av kunnskapsgrunnlag for politikkutforming.

EU har satt ambisiøse mål og er i ferd med å implementere disse gjennom ulike direktiver. Dette vil gi implikasjoner for norsk energi- og forskningspolitikk og må følges opp. Internasjonale klimaavtaler kan legge vekt på internasjonalt forpliktende samarbeid og finansiering av teknologiutvikling. For å imøtekomme internasjonale forventninger og for å kunne konkurrere på den internasjonale arena, må bilateralt og multinasjonalt internasjonalt samarbeid styrkes. Dette er en forutsetning for å kunne løse samfunnsutfordringene verden står overfor.

Kostnadsbildet er en barriere for utvikling og implementering av ny fornybar energi og CO₂-fangst. Reduksjon av kostnader er en stor utfordring, som kan løses gjennom både forskning og investering i testanlegg og pilot-/demoprojekter. Det blir viktig fremover å samordne Forskningsrådets aktiviteter innenfor energi med andre aktørers virksomhet (Enova, Gassnova, Transnova).

Den nye forskningsmeldingen legger vekt på samfunnsutfordringer og forskningens mulighet til å bidra til å løse disse. Globale utfordringer er hovedmål, og energiområdet er helt sentralt.

Energiområdet står også sentralt for norsk næringsmessig utvikling. Norske bedrifter er godt posisjonert innenfor mange områder, og kombinasjonen med offshoret teknologi blir meget viktig.

Klima: Innretning

Klimaforskningen omfatter forskning om klimasystemet, effekter av og tilpasninger til klimaendringer, samt forskning for å redusere klimagassutslipp. Det siste området inkluderer miljøteknologi og tiltak, virkemidler og politikk, både nasjonalt og internasjonalt, for å redusere klimagassutslipp.¹ Utvikling av infrastruktur, for eksempel havbunnsobservatorier, oseanografiske bøyer, forskningsskip og databaser, er også en viktig del av norsk klimaforskning. Norsk klimaforskning er i hovedsak naturvitenskapelig orientert, mens aktiviteten innenfor samfunnsvitenskap og teknologi er lav. Klimaforskningen inkluderer både grunnforskning, anvendt forskning og næringsrettet forskning. Ettersom klimaforskningen adresserer en rekke komplekse problemstillinger, har graden av tverrfaglighet og samarbeid mellom ulike fagdisipliner økt de siste årene.

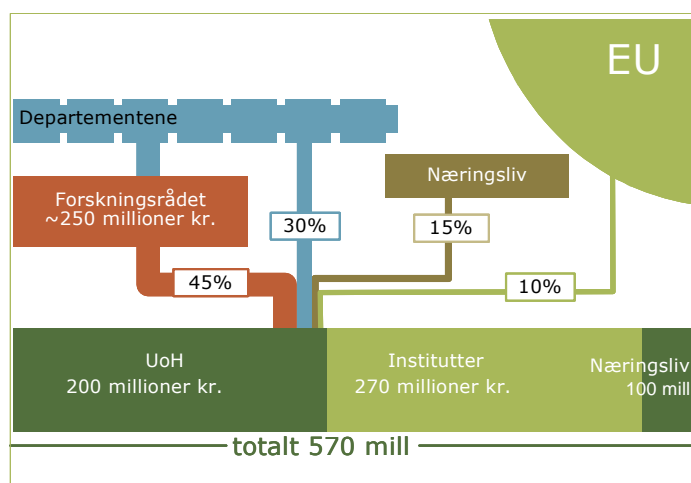
Forskningsmeldingen viser til FNs klimapanel og behovet for å redusere klimagassutslippene. Innenfor klimaforskningen er forskning om klimaendringer, miljømessige og samfunnsmessige konsekvenser, og klimapolitikk trukket fram. Sentrale dokumenter som Stern-rapporten i 2006 og IPCC-rapporten i 2007 bidro sterkt til å sette klima på den globale agendaen, og ikke minst øke etterspørselen etter klimaforskning. Forskningsrådets "Nasjonal handlingsplan for klimaforskning" (2006) hadde som formål å bidra til å sikre at norsk klimaforskning dekket samfunnets kunnskapsbehov på både kort og lang sikt, og påpekte behovet for styrking av strategisk helhet og langsiktighet i norsk klimaforskning.

Det internasjonale polaråret (IPY) tok til i 2007 med deltakelse fra over 50.000 forskere fra 63 land. Den norske IPY-forskningen har i stor grad bidratt til å styrke norsk klimaforskning. Nobels fredspris ble samme år tildelt FNs klimapanel (IPCC) og Al Gore for deres innsats for å spre kunnskap om klimaendringer. I Klimaforliket (2008) legges det vekt på at Norge skal bidra vesentlig til den globale innsatsen for å bedre kunnskapsgrunnlaget for klimaarbeidet, og at den klimarelaterte forskningen i Norge skal styrkes. Forskningsmeldingen, Nasjonal handlingsplan for norsk klimaforskning, IPCC-rapportene, og senere Klimaforliket har vært førende for Forskningsrådets arbeid med og innretning av klimaforskningen.

Forskningsrådet gav innspill til en opptrappingsplan for klimaforskningen høsten 2008. Klima21, et strategisk samarbeidsforum for klimaforskning, ble oppnevnt av regjeringen i januar 2009 og la fram sin strategi og opptrappingsplan for klimaforskningen *Kunnskap for klima* i februar 2010. Klima21 understreker at det haster med å bygge opp forskningsbasert kunnskap om klimasystemet, om konsekvenser av og tilpasninger til klimaendringer, og for å redusere klimagassutslippene. Klima21 anbefaler videre en rask styrking av klimaforskningen med en bevilgning i 2015 på én milliard kroner over nivået i 2010.

Klima: Organisering og kapasitet

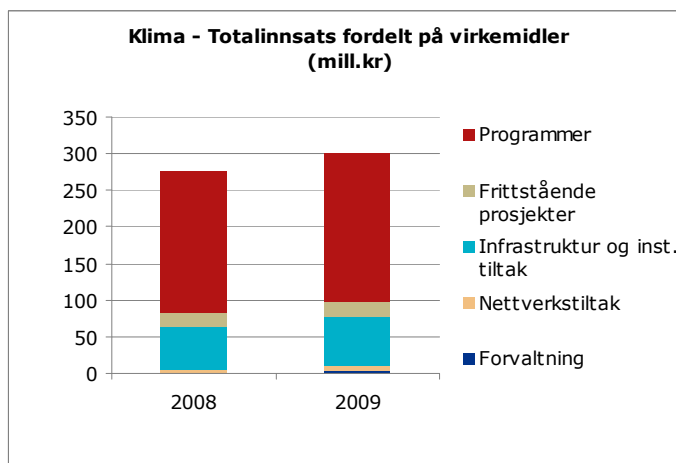
Den nasjonale statistikken fra NIFU-STEP viser at volumet på norsk klimaforskning i 2007 var om lag 570 mill. kroner. Instituttsektoren utførte forskning for 268 mill. kroner og UoH-sektoren for 199 mill. kroner. Næringslivet utgjorde en mindre del, i underkant av 100 mill. kroner, jfr. figur som viser samlet oversikt over nasjonale midler til klimaforskning i 2007. Innsatsen kan være noe høyere i og med at tallene ikke inkluderer all teknologisk forskning for å redusere klimagassutslipp. Tallene tyder



¹ Utslipp som ikke omfattes av energiforskningen

likevel på at det meste av norsk klimaforskning er offentlig finansiert, og omtrent halvparten av midlene bevilges gjennom Forskningsrådet etter konkurranse.

Klimaforskningen finansieres hovedsakelig av Kunnskapsdepartementet, inkludert Forskningsfondet, Miljøvern-departementet, Fiskeri- og kystdepartementet, samt Landbruks- og mat-departementet. I tillegg er også Utenriksdepartementet og Samferdselsdepartementet bidragsytere. Norge mottar også forskningsmidler til klimaforskningen fra miljø- og klima-relaterte programmer i EUs 6. og 7. rammeprogram for forskning. I det 7. rammeprogrammet har ca. 5-6 prosent av prosjektene med norsk deltakelse klimarelevans. Den totale verdien av disse prosjektene er omtrent 260 mill. kroner.

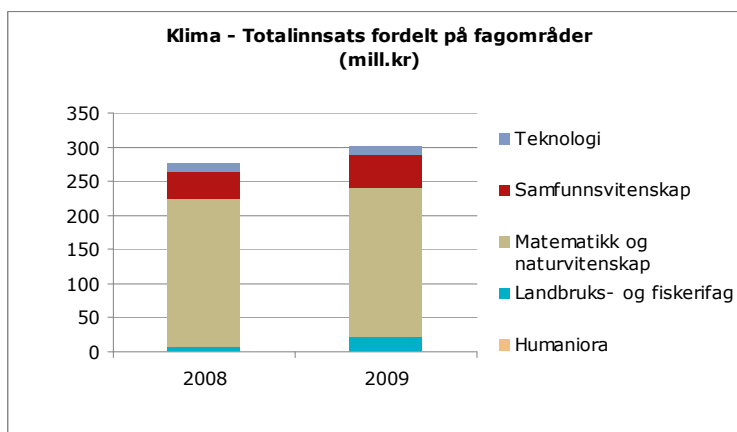


Forskningsrådets innsats på klima. Klimaforskningen i Forskningsrådet utgjør i 2009 ca. 300 mill. kroner av totalinnsatsen innenfor *Energi og miljø* på 1,47 mrd. kroner. Forskningsrådet finansierer om lag halvparten av den nasjonale FoU-innsatsen på klimaforskning, og spiller derfor en sentral rolle for å styrke norsk klimaforskning.

Den målrettede klimaforskningen i Forskningsrådet foregår hovedsakelig gjennom program-virksomhet, i tillegg til Bjerknnessenteret for klimaforskning (et av sentrene for fremragende forskning). De sentrale programmene er NORKLIMA og IPY, men i tillegg har det vært en liten økning av klimaforskning innenfor sektorrettede programmer i Forskningsrådet. En viktig utvikling de siste årene har derfor vært at klimaforskningen kobles tettere opp mot sektorområder som skog- og landbruk, marin og maritim sektor, petroleum, transport, samt innovasjon og teknologiutvikling, selv om denne innsatsen foreløpig er forholdsvis lav.

IPY har bidratt til å bygge opp betydelig kapasitet i norsk forskning, inkludert rekruttering av nær 50 nye doktorgrader og postdoktorer, herav 21 kvinner. Til den norske polarårssatsingen i IPY ble det bevilget til sammen 320 mill. kroner med en årlig bevilgning på 80 mill. kroner over fire år. Denne ekstrabevilgningen til IPY ga en betydelig vekst til klimaforskningen fra 2006 til 2007. For øvrig har det ikke vært noen vekst i klimaforskningen i perioden 2006 -2009.

Norske miljøer har høy internasjonal kvalitet og anseelse innenfor forskning om klimasystemet og konsekvenser av klimaendringene. Det er kapasitet for vekst, men rekrutteringen må sikres. Norske miljøer har god forskningskompetanse og kapasitet også når det gjelder teknologiforskning, og også gode samfunnsvitenskapelige miljøer som i større grad må motiveres til å dreie sin forskning mot bl.a. nasjonale og internasjonale ramme-betingelser og virkemidler som kan bidra til utslippsreduksjoner. Internasjonalt er klimautfordringen blitt en drivkraft for innovasjon, og norsk næringsliv er godt rustet til å delta i utviklingen. Finansieringen av Bjerknnessenteret for klimaforskning i Bergen er videreført, og et forskningssenter for klima og miljø etableres i Tromsø. Dette vil bidra til å opprettholde og styrke kapasiteten innen feltet.



Forskningsrådet deltar i en rekke europeiske fora, nettverk og organisasjoner, som har betydning for å styrke norske forskningsmiljøer gjennom internasjonalt forskningssamarbeid. Et eksempel er deltagelsen i Det europeiske veikartet for forskningsinfrastruktur (ESFRI), hvor betydningen av forskningsinfrastruktur for å løse globale, klimarelaterte forskningsutfordringer er sterkt vektlagt.

Klima: Tematisk og faglig status

Hittil har klimaforskningen i Norge vært mest rettet mot klimasystemforståelse, med vekt på økt forståelse av prosesser og endringer i atmosfære og hav. IPY har i stor grad bidratt til å øke kunnskapen om sentrale klimaprosesser. Det er likevel utfordringer knyttet til å redusere usikkerheten og øke prediksjonsevnen med hensyn til framtidig klimautvikling. Når det gjelder oppbygging av infrastruktur har norske miljøer lang tradisjon med utvikling av viktige klimatidsserier og økologiske data, som har blitt tilgjengeliggjort for andre klimaforskningsmiljøer, men det er likevel behov for en videre satsing for å vedlikeholde den nasjonale forskningsinfrastrukturen.

Norge har mange gode forskningsmiljøer og infrastruktur knyttet til effekter av klimaendringer, og da effekter både på marine økosystemer og på økosystemer på land, men miljøene er fortsatt små og fragmenterte. Forskning om virkning på samfunnet, og hvordan samfunnet og næringene kan tilpasse seg klimaendringene er kommet kortere, men er økende i omfang og kvalitet. Det har vært en økt vektlegging av forskning knyttet til klimatilpasning og tiltak innenfor sektorrettede programmer, for eksempel innenfor landbruk og maritim sektor som kan bli stilt overfor store utfordringer i fremtiden. Kunnskapen har gradvis blitt større om hvilke konsekvenser klimaendringer kan medføre for de ulike sektorer, og hvordan sektorer som skog- og landbruk, marin og maritim sektor, petroleum, transport og industri kan tilpasse seg disse endringene.

Det er fortsatt et stort behov for å styrke forskningen rettet mot virkemidler, politikk og teknologi for *utslippsreduksjoner*. I tillegg er det nødvendig å øke tverrfaglig forskning for å adressere komplekse problemstillinger bedre, og da særlig forskning som kombinerer naturvitenskapelige, samfunnsvitenskapelig og humanistiske, samt teknologiske fag.

Naturvitenskapelige forskning på klimasystemets utvikling har i perioden 2006-2009 hatt en god utvikling. Den samfunnsvitenskapelige klimaforskning har ikke blitt styrket i særlig grad. Klima21 påpeker at denne forskningen er begrenset og fragmentert, og at det er behov for mer langsiktighet og forutsigbarhet for å bygge opp bedre kapasitet på området. Innenfor klimarelevant innovasjon og teknologiutvikling har det vært en økning ettersom næringslivet har blitt mer bevisste over klimautfordringene og muligheter for innovasjon og verdiskaping.

Klima: Struktur og samarbeid

I perioden 2006-2009 har instituttsektoren stått for den største andelen klimaforskning, spesielt miljøinstituttene. For universitets- og høyskolesektoren er det fortsatt et stort potensial for økt deltakelse. Næringslivets deltagelse er svært lav. Blant universitetene er det Universitetet i Bergen (UiB) som er den største deltakeren. Bevilgningene til UiB er i stor grad knyttet til Bjerknessenteret, som er internasjonalt anerkjent for forskning på klimaendringer, og var en sentral leverandør av forskningsresultater til siste IPCC-rapport (2007).

Klimaforskningen krever internasjonalt samarbeid om forskning, observasjoner og infrastruktur. Norske forskningsmiljøer deltar aktivt i det internasjonale forskningssamarbeidet både gjennom formelle og uformelle tiltak. Det internasjonale polaråret, verdens største forskningsprogram, har hatt stor betydning for klimaforskningen. Her har Norge vært en av de aller største bidragsyterne. Norske bidrag til IPCC-rapportene, og deltakelse i IPY har betydd mye for å bygge opp klimaforskningsmiljøene og etablere internasjonale nettverk mellom forskere i Norge og i andre land.

Fortsatt foregår mesteparten av det internasjonale forskningssamarbeid gjennom EU, og norske klimaforskere har, og har hatt, stor gjennomslagskraft i EUs rammeprogram. Forskningsrådet bidrar til økt forskningssamarbeid gjennom sin deltakelse i ulike europeiske virkemidler, som for eksempel

ERA-nettverk og planleggingen av nye *Joint Programme Initiatives* innenfor klimaforskning, og nettverk innenfor *European Science Foundation (ESF)*. Forskningsrådet har også vært sterkt involvert i utviklingen av *Toppforskningsinitiativet (TFI)*, som er en nordisk storsatsing på klima, miljø og energi, og har sitt grunnlag i de nordiske statsministrenes beslutning uttrykt i en pressemelding i juni 2007. I tillegg øker det bilaterale samarbeidet med andre land som Kina, India, Japan, Russland, USA, Canada, samt Sør-Afrika, Brasil, Chile og Argentina. I 2009 ble det etablert et samarbeid med Chinese Academy of Sciences (CAS), hvor det tas sikte på en felles utlysning i 2010.

Klima: Resultater

Klimaet er under endring, og samfunn og næringsliv må tilpasse seg. God kunnskap om klimaendringene og konsekvensene øker samfunnets evne til å takle endringene. Forskningsrådet har spilt en sentral rolle i oppbyggingen av norske klimaforskningsmiljøer. Siden 2006 har norske miljøer vært sentrale internasjonalt i forskning om klimasystemet og konsekvenser av klimaendringer, og norske forskere har gitt sentrale bidrag til blant annet FNs klimapanel. I tillegg har Norge et særlig fortrinn innenfor mange fagområder ved at norske miljøer over lengre tid har utviklet gode databaser og tidsserier for forskning. Sterke nasjonale fagmiljø har gitt norske forskere god uttelling av forskningsmidler gjennom EUs 7. rammeprogram, hvor den målrettede innsatsen innenfor *Energi og miljø* utgjør en tredjedel av den antatte tildelte støtten til Norge så langt i 7RP. Målt ut fra suksessrate ved utgangen av 2009, så ligger Norge på henholdsvis andre plass i Energy-programmet og fjerde plass i Environment-programmet av alle EUs medlemsland og de assosierte landene. I tillegg har Norge og norske forskningsmiljøer hatt en svært framtrædende rolle i IPY.

Aktivitetene i Forskningsrådet har i perioden bidratt med viktig forskningsbasert kunnskap til forvaltning, forskningsmiljøer og allmennhet. Innenfor klimaforskningen har særlig programmet NORKLIMA bidratt med viktige resultater om klimasystemets utvikling, konsekvenser av og tilpasninger til klimaendringer og betydningen av internasjonale avtaler. Det største prosjektet er NorClim (Climate of Norway and the Arctic in the 21st Century) som utarbeider den første norske jordsystemmodellen, og som tar sikte på å produsere klimascenarier for neste IPCC-rapport. NorClim har også levert nedskalerte klimascenarier til nytte for både forvaltning og forskning innenfor effekter av klimaendringer.

IPY avsluttet i 2009, og har stått for en betydelig forskningsinnsats for å øke kunnskapen om sentrale klimaprosesser. Norske forskningsmiljøer har vært viktige bidragsytere til å øke forståelsen av polområdenes plass i klimasystemet på kloden. Resultater viser at det fortsatt er store kunnskapsbehov knyttet til å forutse utviklingen i klimasystemet. Forskning viser at endringene er langt større enn tidligere antatt. Etter hvert som prosjektene avsluttes, forventes resultater å gi en langt bedre forståelse av hvordan ulike fenomener i det geofysiske og økologiske systemet samvirker – og ikke minst hvordan koblede fenomener i polarområdene påvirker det globale klimasystemet.

Innenfor marin klimaforskning har RAPID vært et viktig forskningssamarbeid mellom Norge, England og Nederland, med fokus på å forstå hvordan sirkulasjonen i havet vil endre seg i et framtidig klima, og hvordan dette kan ha innvirkning på Golfstrømmen og varmetransporten til Norskehavet og nordlige områder. Resultater viser at en viktig regulerende faktor er tilstrømningen av ferskvann, blant annet fra ismelting, inn i Norskehavet. Andre resultater viser endringer gjennom hele næringskjeden fra isalger og planteplankton, via dyreplankton, bunndyr, fisk og sjøfugl. Spesielt har kommersielle fiskebestander og geografiske forflytninger vært dokumentert. De siste par årene har også forsuring vært i fokus. Forskning viser at Nord-Atlanteren tar opp mindre CO₂ nå enn tidlig på 1990-tallet. Dette betyr at Nord-Atlanterens viktige rolle som karbonsluk viser en negativ trend.

Siden 2006 har ulike sektors kunnskapsbehov om klimaeffekter og tilpasning blitt mer synliggjort. Dette er også kommet mer i fokus hos sektordepartementene. Et eksempel er St.meld. nr. 39 (2008-2009) *Klimautfordringene – landbruket en del av løsningen*, med vektlegging av utfordringer og muligheter i landbruket. Meldingen utdypet flere av landbrukets klimautfordringer; reduksjon av utslipp, mer klimavennlige driftsformer og økt lagring av karbon i skog og jordsmonn. Rådet har fulgt opp dette, blant annet ved å prioritere forskning på klimarelevante problemstillinger til fordel for

næringen. Generelt har Forskningsrådet satt mer fokus på at sektor- og næringsrettede forskningen må ta utgangspunkt i de endringsbehov næringen får som følge av klimaendringer, men også muligheter for nye lønnsomme verdiskapingsstrategier.

Med et økende fokus på de ulike sektorenes og næringslivets utfordringer og muligheter knyttet til klimaendringer, har det også vært en styrking av klimaforskningen knyttet til maritim sektor, transport, samt innovasjon og teknologiutvikling.

Høydepunkter fra klimaforskningen i Forskningsrådet blir ofte formidlet til myndigheter og allmennheten gjennom faktaark, samt nettsider som Forskning.no, Forskningsradet.no og programnettsider. I tillegg arrangerer ulike programmer konferanser eller seminarer med fokus på koblinger mellom klimaendringer og sektorers spesifikke utfordringer og muligheter. Det arrangeres jevnlig brukerfora med hensikt å formidle forskningsresultater og samtidig innhente kunnskapsbehov fra brukere. Forumet har bidratt til å øke forskningens samfunnsrelevans. I tillegg formidles forskningsresultater for eksempel gjennom magasinet Klima, som utgis av CICERO og som har over 9000 abonnenter.

Klima: Analyse og vurderinger

Klimaforskningen har vært sentral i forhold til å sette klimautfordringene på den globale agendaen. Den internasjonale anerkjennelsen av de globale klimautfordringene har blitt styrket de siste årene, ikke minst etter at Stern-rapporten og IPCCs fjerde rapport ble lagt fram. Dette har ført til økt innsats i mange land for å løse utfordringene på klima- og energiområdet. Gjennom Kyoto-avtalen har 127 land, inkludert Norge, forpliktet seg til å oppnå utslippsreduksjoner. En sentral målsetning har vært å holde den globale temperaturstigningen under 2 grader. Ny kunnskap viser at det er en viss sannsynlighet for at vi kan oppleve en økning på 4-6 grader over dagens nivå, noe som kan gi mye mer alvorlige konsekvenser enn tidligere antatt.

Med en økende bredde på klimaforskningen i Forskningsrådet, har det også vært fokus på å utvikle gode virkemidler. En langsiktig satsing på å styrke forskningsinfrastrukturen i Norge har for eksempel vært vektlagt for å heve kvaliteten i norsk klimaforskning. Tidligere var klimaforskningen mer adskilt fra andre aktiviteter, mens de siste årene har det vært tilstrebet å integrere denne forskningen bedre inn i de sektorrettede programmene. Forskningsrådet har spilt en sentral rolle i forhold til å bygge opp norske klimaforskningsmiljøer, og har vært en viktig bidragsyter for å oppnå en mer helhetlig klimaforskning.

I arbeidet med IPY har Forskningsrådet hatt ansvaret for den norske oppfølgingen. Det har vært opprettet en egen nasjonal IPY-komite og et IPY-sekretariat i Forskningsrådet. I alt har 50.000 forskere fra 63 land deltatt og Norge og norske forskningsmiljøer har en framtrædende rolle Norges sentrale rolle har medført at sluttkonferansen for IPY er lagt til Oslo i juni 2010. Den sterke norske innsatsen har bidratt til å bygge opp viktig kompetanse, styrke rekrutteringen og bygge opp dataserier innenfor klimafeltet, som det er viktig å ivareta fremover.

Finansieringen av klimaforskningen bør styrkes. Etter hvert som samfunnets bevissthet om klimaendringene har blitt større, har også etterspørselen etter ny og sikrere kunnskap vært stigende. Med Klimaforliket i 2008 ble det fastslått at klimaforskningen må styrkes. Klima21 anbefaler at klimaforskningen må styrkes betydelig fremover slik at nivået i 2015 er minst én mrd. kroner over nivået i 2010. Det blir spesielt lagt vekt på at den samfunnsvitenskapelige klimaforskningen må gis rask og høyest relativ vekst. Veksten foreslås delt på klimasystemet (250 mill. kroner), Klimaendringer – konsekvenser og tilpasninger (250 mill. kroner) og Reduserte klimagassutslipp (500 mill. kroner). Forskningsrådets porteføljeanalyse underbygger et slikt behov.

De sektorbaserte programmene i Forskningsrådet har hatt en viss økning av forskningsaktiviteter som har stor relevans for klima og miljø. Likeledes har øremerking av midler til miljøteknologi over de siste årene bidratt til noe økt klimarelatert teknologiutvikling i porteføljen, for eksempel gjennom BIA. Imidlertid har innsatsen foreløpig vært svært lav i forhold til behovene.

Det er fortsatt en rekke kunnskapsbehov som gjenstår, og det er derfor nødvendig å følge opp Klimaforliket på klimaforskningsområdet. Klimaendringene er en av vår tids største globale utfordringer, og klimaforskningen er et nødvendig bidrag for å løse disse utfordringene. Den nye forskningsmeldingen legger stor vekt på samfunnsutfordringer, og norske klimaforskningsmiljøer og næringsmiljøer er beredt til å bidra med viktig ny kunnskap, innovasjon og teknologiske løsninger.

4.2.2 Hav

Sammendrag

Tema *Hav* er en av de fire tematiske hovedprioriteringene i Stortingsmelding nr. 20, *Vilje til forskning*. *Hav* dekker forskning innenfor marin og maritim virksomhet hvor Norge ligger i internasjonal forskningsfront. Marin og maritim forskning griper sterkt inn i hverandre, men har en ulik forsknings- og næringsprofil.

I perioden 2006-2009 har kunnskapsbehovene særlig om forvaltning av havområdene økt som en konsekvens av klimaendringene og økt aktivitet i Nordområdene. Norge har et spesielt ansvar for bærekraftig forvaltning av havmiljø og fiskeressurser i våre nære havområder. En økosystembasert forvaltning av havområdene er nedfelt i *forvaltningsplanene for Barentshavet og Norskehavet*. Forvaltningsstrategien fordrer forskningsbasert kunnskap som beslutningsgrunnlag. Dette gjenspeiles også i *Fiskeri- og kystdepartementets strategiplan 2007 til 2011*.

Norges forskningsråd finansierer om lag en femtedel av innsatsen i det norske forsknings- og innovasjonssystemet rettet mot *Hav*. Det er nødvendig med god innsikt i den samlede aktiviteten for å kunne bidra til god samordning og koordinering av forskningsinnsatsen på feltet. Forskningsrådet har spilt en sentral rolle for å styrke den internasjonale forskningsinnsatsen, særlig i Europa, på marin og maritim forskning.

Forskningsinnsatsen på *Hav* er blitt styrket både nasjonalt og gjennom Forskningsrådet i perioden 2006-2009. Den maritime virksomheten har fått en markert økning i siste del av perioden, mens den marine aktiviteten har en mer beskjedent økning.

Rapport

Innretning

Forskning innenfor Forskningsmeldingens prioriterte tema *Hav* retter seg mot bruk, overvåking, forvaltning og utforskning av havets ressurser og muligheter og omfatter således havforskning, klimaforskning og forskning rettet mot maritim sektor. Nærmere definert er forskningsområdene:

- *Marin virksomhet*: Grunnleggende marinbiologi og marinbiologisk mangfold, oseanografi, økologi, miljøtoksikologi, miljøgifter, eutrofiering, teknologi for overvåking og estimering av bestander av marine ressurser, matematiske og numeriske modeller for marin forskning, bioøkonomi, marin og maritim teknologi knyttet til fangst og høsting, akvakultur og integrerte transportløsninger, kystsoneforvaltning.
- *Maritim virksomhet*: Sjøtransport, skipsbygging, utstyr til skip, drift av skip, operasjoner til havs. Forskningen dekker således et bredt spekter av disipliner og fagområder, og inkluderer grunnleggende, anvendt og næringsrettet forskning.

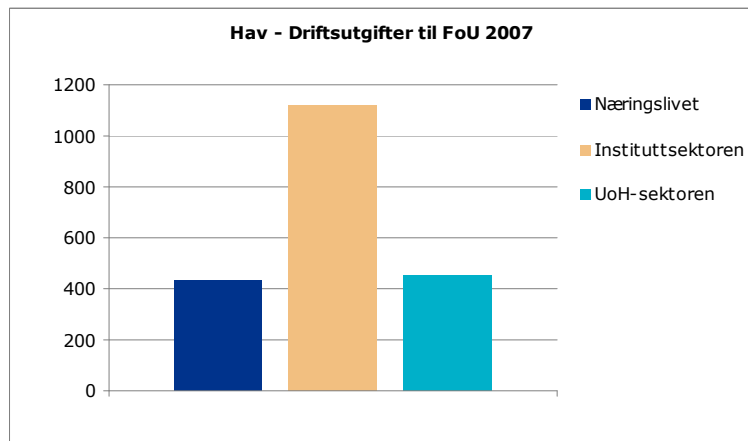
I begrunnelsen for *Hav* som prioritert tema, legger Forskningsmeldingen vekt på at forskning kan bidra til å forstå, utnytte og forvalte havets ressurser bedre, i tillegg til at havet omfattes av bred internasjonal interesse. Havområdene dekker rundt 70 prosent av jordens overflate. De utgjør selve kjernen i de globale økosystemene. Norge har betydelige fortrinn både når det gjelder geografisk beliggenhet, tradisjoner og sterke fagmiljøer. Forskningsmeldingen påpeker også at Norge har en betydelig verdiskaping innenfor den maritime næringen. Videre er næringen utpreget kunnskapsbasert og vil kreve økt forskningsinnsats på flere områder, fra grunnleggende materialvitenskap til avanserte tjenester innenfor IKT.

I tillegg til *Forvaltningsplanene for Barentshavet og Norskehavet* og *Fiskeri- og kystdepartementets strategiplan 2007 til 2011* understreker også *Regjeringens nordområdestrategi St.meld. nr. 30 (2004 - 2005) Muligheter og utfordringer i nord* behovet for forskningsbasert kunnskap i forvaltningen av havområdene i nord.

Norge har et stort, nasjonalt behov for å ligge i forkant når det gjelder kunnskap om egne farvann, både av egen interesse og fordi det fortsatt finnes betydelige olje- og gassressurser til havs. Det sterke internasjonale trykket på å utnytte olje- og gassressursene stiller økte krav til marin og maritim forskning. Norge har et ansvar for å følge opp sin rolle som en vesentlig global energileverandør av olje og gass, med de alvorlige konsekvensene bruk av denne energikilden har bidratt til, i form av oppvarming av og endringer i fysiske, kjemiske og biologiske parametere i havet. Bruken av norske petroleumsressurser påvirker det globale miljøet, og Norge er derfor forpliktet til å forstå endringene og avdemppe virkningene. Norge har følgelig et ansvar ikke bare for en bærekraftig ressursutnyttelse av egne havområder, men også et globalt ansvar for forskning og forvaltning av verdens hav. Det forventes at Norge tar dette ansvaret, og det innebærer at Norge og norsk forskning vil utgjøre en forskjell og påvirke utviklingen i et globalt perspektiv.

Organisering

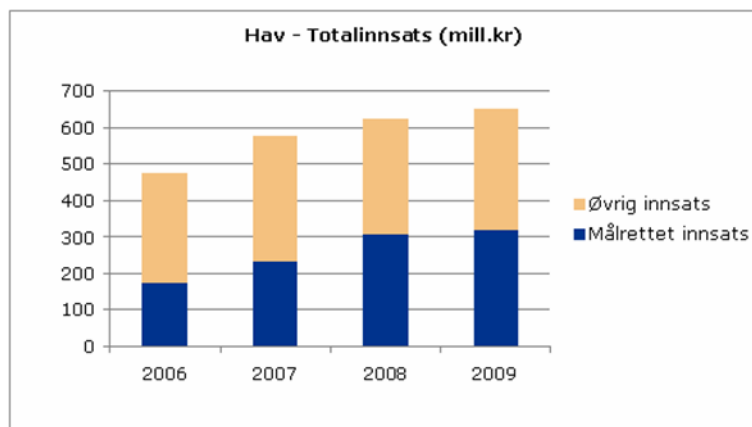
Den nasjonale forskningsinnsatsen på *Hav* var i 2007 på om lag 2 mrd. kroner², cirka det samme som i 2005. Av dette var innsatsen innenfor marin sektor på 1,4 mrd kroner³. Mer enn halvparten (56



prosent) av den nasjonale forskningsinnsatsen i 2007 skjedde i instituttsektoren, hvor primærnæringsinstituttene med marint fokus var dominerende. UoH-sektoren stod for 23 prosent av forskningen, mens næringslivet stod for vel 21 prosent.

Forskningsrådets innsats innenfor temaområdet *Hav* var i 2009 på 587 mill. kroner fordelt med 319 mill. kroner på målrettede satsinger og 267 mill. kroner på øvrig prosjektportefølje. Innsatsen innenfor

målrettede satsinger økte relativt kraftig fra 2006 til 2008 (ca 30 prosent pr. år). Økningen var størst fra 2007 til 2008, mens den fra 2008 til 2009 bare var på fem prosent. I Forskningsrådets innsats rettet mot *Hav* var det den maritime andelen som var størst og økte mest i løpet av perioden fra 2006 til 2009.



Typisk for temaområdet *Hav* i Forskningsrådet er at bare om lag halvparten av innsatsen (54 prosent i 2009) har vært målrettet mot (hovedmerket) *Hav*. Den øvrige innsatsen (sekundærmerket *Hav*) har vært sammensatt av mange ulike innsatsområder, hvorav de tre viktigste er havbruksforskning, klimaforskning og polarforskning. Så å si hele Forskningsrådets innsats knyttet til havbruk er definert innenfor temaområdet *Mat* og således ikke med i

den målrettede innsatsen på *Hav*. En vesentlig del av forskningsinnsatsen innenfor havbruk er imidlertid også relevant innenfor tradisjonell havforskning. Dette gjelder for eksempel generisk

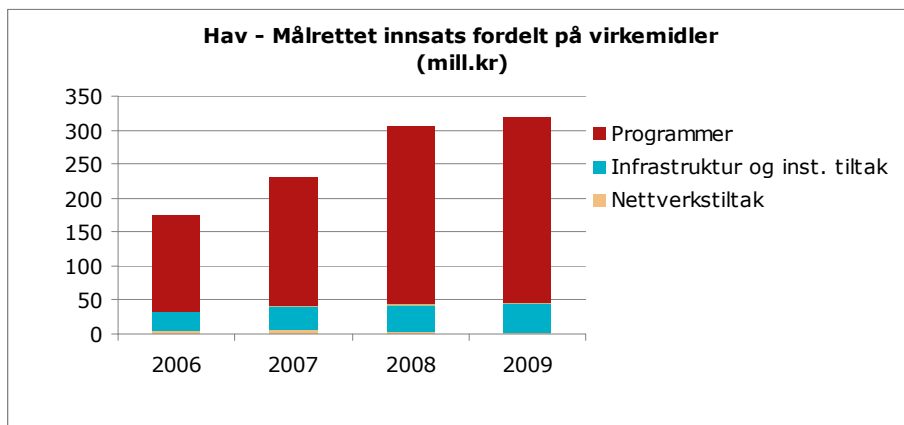
² Kilde: NIFU STEP/SSB

³ Kilde: NIFU STEP, Ressursinnsats innenfor marin FoU og havbruksforskning 2007.

kunnskap om marine organismer, uavhengig av om de er i oppdrett eller i sitt naturlige "ville" miljø. I tillegg har oppdrettsvirksomheten effekter som innvirker på omgivelsene (utslipp, sykdom, parasitter). Forskningsinnsatsen innenfor havbruk har vært relativt jevn i perioden fra 2006 til 2009 og utgjorde nærmere halvparten av den øvrige prosjektporteføljen innenfor *Hav*.

Både innenfor klimarelatert forskning og polarforskning har en stor del av innsatsen i perioden vært rettet mot havet og det marine økosystem. Dette er særlig forskning på klimasystemet og økosystemforskning i programmet

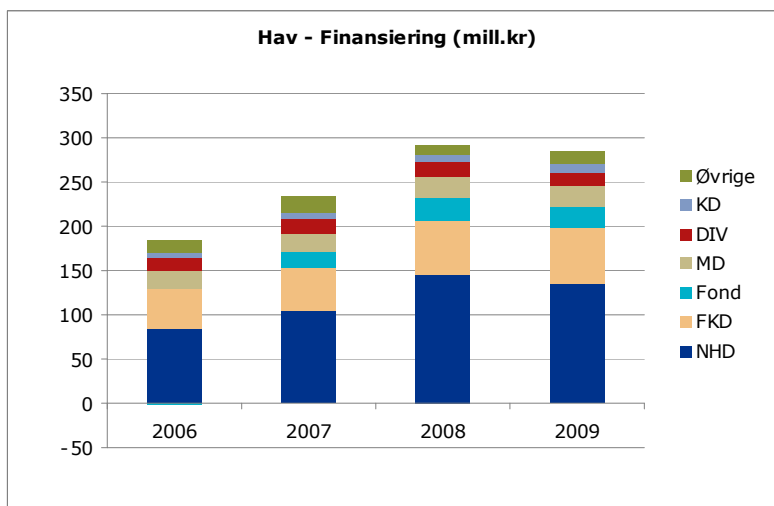
NORKLIMA. Gjennom Det internasjonale polaråret (IPY) fra 2007 til 2010 er det bevilget 109 mill. kroner til åtte marine prosjekter.



Forskningen på *Hav* foregår i hovedsak gjennom programmer, og forskerprosjekter er den klart største søknadstypen. Brukerstyrte innovasjonsprosjekter (BIP) er benyttet innenfor den maritime forskningen. De målrettede programmene er Havet og kysten og MAROFF. Innenfor marin forskning er NORKLIMA, IPY, HAVBRUK og FUGE, og basisbevilgninger til primærnæringsinstituttene sentrale virkemidler.

NHD er den klart største finansieringskilden på *Hav*, i hovedsak av maritim forskning. Bevilgningen fra NHD utgjorde vel 40 prosent i 2006 og 2007, og økte til over 50 prosent i 2008 og 2009. Bevilgningen fra FKD har økt jevnt i perioden og går i hovedsak til marin forskning.

I løpet av hele perioden har Forskningsrådet fokusert på økt forskerrekuttering for å bygge opp kompetanse og forskningskapasitet innenfor temaet. Antallet doktorgradsstipendiater har vært relativt høyt i hele perioden (fra 53 til 66), og antallet post doc. stipendiater ble mer enn doblet i løpet av de fire årene (fra 16 til 35). Det mottas mange gode søknader til havrelaterte utlysninger innenfor både grunnforskning og anvendt forskning. Innvilgelsesandelen



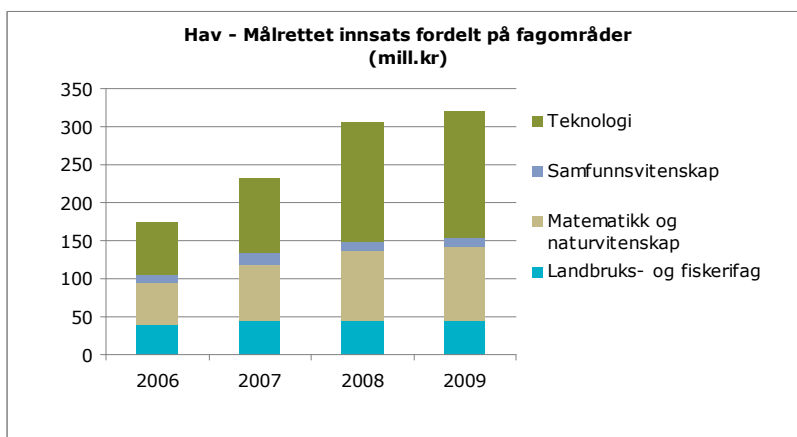
varierer noe, men oppfattes generelt som lav. På et mer overordnet nivå gjenspeiler porteføljen innenfor marin økosystemforskning at Norge har store og viktige fagmiljøer på dette feltet, men den nasjonale statistikken viser at det er relativt lite marin grunnforskning.

Nasjonal strategi for forskningsinfrastruktur (2008-2017) peker på store nasjonale behov. Betydningen av forskningsinfrastruktur for å løse globale, havrelaterte forskningsutfordringer er påpekt både i European Maritime Policy og i det europeiske veikartet for forskningsinfrastruktur (ESFRI), med forslag om store infrastrukturprosjekter knyttet til bl.a. havbunnsobservatorier, oseanografiske bøyer, dyphavsforskning, isbrytende borefartøy og marinbiologiske databaser. God infrastruktur har avgjørende betydning for kvalitet i forskningen og fremmer norsk forskning som

attraktiv i internasjonal samarbeidspartner. Norge har et særlig fortrinn ved at det innenfor mange fagområder foreligger gode databaser og tidsserier for forskning. Forskningsrådets tidsserierapport nr. 3 "Viktige marine dataserier" peker på betydningen av å sikre kvaliteten i og videreføre viktige marine tidsserier og marinøkologiske databaser og tilgjengeliggjøre disse for forskning. I forskningsinfrastruktursatsingen på forventes havrelatert forskningsinfrastruktur å utgjøre 10-15 prosent av de innvilgede søknadene.

Tematisk/faglig innretning

Teknologi er det klart viktigste innsatsområdet innenfor *Hav* (ca 50 prosent), og fagområdet hadde en kraftig økning i perioden 2006 til 2008. En vesentlig del av økningen fra 2007 til 2008 er knyttet til maritim FoU i programmet MAROFF, hvorav ca 20 mill. kroner ble brukt til utstyr/opprusting ved MARINTEK. I 2009 utgjorde MAROFF 88 prosent av totalbevilgningen innenfor fagområdet teknologi.

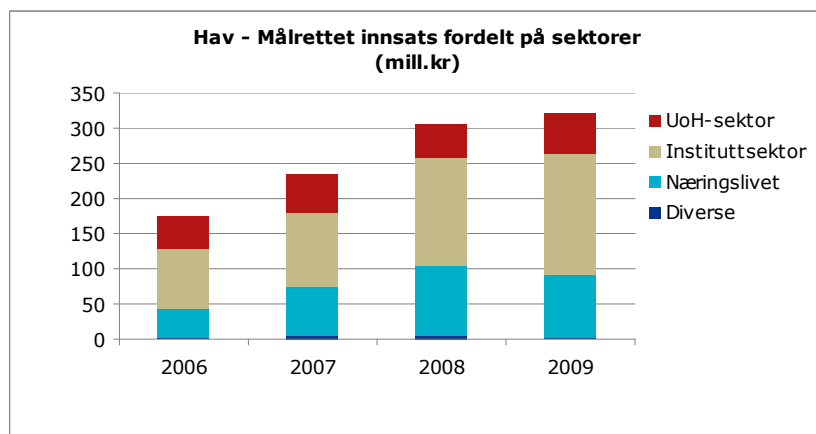


Fagområdet matematikk og naturvitenskap har også hatt en jevn økning, og her utgjorde programmet Havet og kysten 76 prosent i 2009. Innenfor fagområdet landbruk og fiskerifag utgjør SIP ved Havforskningsinstituttet og SFF ved SINTEF (Create) ca 50 prosent. Innsatsen innenfor humaniora og samfunnsvitenskap er lav. Økningen innenfor fagområdet teknologi er i all hovedsak knyttet til det brukerstyrte innovasjonsprogrammet MAROFF.

Den grunnleggende forskningen innenfor temaområdet *Hav* er svak og bør styrkes for å sikre en bred kunnskapsbase rettet mot dagens og morgendagens kunnskapsbehov. Det er et økende fokus på havet som en sentral klimakomponent, og klimaendringer vil påvirke hele økosystemet. Det blir derfor en viktig utfordring å opprettholde og videreutvikle en bred kompetanse innenfor temaet *Hav*. Dette er særlig viktig fordi Norge har et særlig strategisk ansvar for forvaltning av Nordområdene hvor økosystemene er mer sårbare enn andre steder.

Struktur og samarbeid

Store deler av den forskningen Forskningsrådet finansierer foregår i UoH- og instituttsektoren, og i begge disse sektorene har innsatsen hatt en relativt jevn økning i perioden 2006 til 2009. I UoH-sektoren er NTNU største aktør, mens Universitetet i Tromsø har hatt den største veksten, særlig fra 2008 til 2009. I instituttsektoren er primærnæringsinstituttene klart størst. Forskningsinnsatsen ved NTNU er dominert av maritime og teknologiske problemstillinger, mens innsatsen innenfor instituttene er dominert av den marine forskningen, hovedsaklig ved Havforskningsinstituttet og NIFES. Universitetet i Bergen er den største marine aktøren i UoH-sektoren. Forskningsrådets finansiering av havrelatert forskningsinnsats i næringslivet (i hovedsak maritimt) utgjør om lag en tredel av innsatsen. Næringslivets innsats økte fra 2006 til 2008, men ble redusert fra 2008 til 2009.



Arbeidet med et nytt finansieringssystem for instituttsektoren ble presentert i St.meld. nr. 20 *Vilje til forskning* og har pågått i hele meldingsperioden fram til at det nye finansieringssystemet ble innført fra og med 2009. Av instituttene som er underlagt det nye basisfinansieringssystemet, er de mest sentrale institutter for temaområdet *Hav*:

- MARINTEK AS, et teknisk-industrielt institutt på det maritime området (midler fra NHD)
- SINTEF Fiskeri og havbruk AS, primærnæringsinstitutt (midler fra FKD).

Havforskningsinstituttet har i hele perioden 2006-2009 vært det klart dominerende instituttet innenfor Hav, men er foreløpig ikke en del av det nye finansieringssystemet og mottar hoveddelen av sin basisfinansiering direkte fra FKD. Forskningsrådet tildeler imidlertid strategiske bevilgninger til Havforskningsinstituttet.

Internasjonalt samarbeid

Norge er en havnasjon og har lange tradisjoner og nyter høy internasjonal anerkjennelse innenfor havforskning og innenfor maritim sektor. Det er etablert avtaler og aktivt forskningssamarbeid med India og Nord-Amerika, og det er økende samarbeid med land i Asia, som Japan og Kina.

EU viser økende interesse for marin og maritim forskning og politikk og henter betydelig inspirasjon fra Norge, både forvaltnings-, nærings- og forskningsmessig. Det foreligger en Integrated European Maritime Policy som baserer seg tungt på forskning. En European Strategy for Marine and Maritime Research ble lansert i 2008. Denne styrker forskningen i FP7 ytterligere. Tallene for norsk deltakelse i FP6 viser at det til sammen er 209 norske deltakelser i 104 EU-prosjekter som har *Hav* som tema, og samlet søkt norsk støtte i innvilgede prosjekter er knapt 53 millioner €. Antall EU-prosjekter som har *Hav* som tema, utgjør ca. 12 prosent av den totale norske prosjektmassen i FP6. Forskningsinstituttene er største aktør (84 deltakelser), og Havforskningsinstituttet har flest av disse (18 deltakelser).

Fra 2006 til 2008 ble norske aktører involvert i 27 maritime prosjekter under Transportprogrammet, og mottokt ca 180 mill. kroner. Analyser av norsk deltakelse i marine og maritime temaer i FP7, viser at de norske miljøene også her har lyktes svært godt. Suksessraten for norske marine og maritime søknader er betydelig høyere enn gjennomsnittet for norske søknader til alle temaområder. Norge deltar i over halvparten av alle marine prosjekter som skal finansieres.

I EUs 6. rammeprogram (6RP) var norske små og mellomstore bedrifter svært aktive på marine og maritime områder. Denne interessen holder seg godt oppe i 7RP, og et betydelig antall SMB-prosjekter ledes av norske aktører. Tematisk overlap mellom nasjonalt finansiert forskning og EU-forskning gjør det mulig å bruke nasjonale midler til å bygge opp kompetanse i bedrifter og forskningsmiljøer slik at de kan bli med i gode konsortier og vinne EU-støtte. Dessuten gjør tematisk overlap det også lettere å bruke nasjonale midler til mer målrettet anvendt forskning, produktutvikling og industrialisering av kunnskap som er utviklet i EU-prosjektene.

European Maritime Policy fra 2007 bidrar til å synliggjøre marine problemstillinger i europeisk politikk. Gjennom deltagelse i Marine Board – European Science Foundation har Forskningsrådet drevet aktiv påvirkning i forhold til Maritime Policy, og arbeidet for å realisere marin og maritim forskning som en tverrgående aktivitet i 7RP. Dette har bidratt til at ”The Oceans of Tomorrow” i 2009 ble utlyst som et tverrsektorielt emne. Det er også nylig lansert et norsk forslag om å etablere et Joint Programming Initiative, JPI-proposal ”Healthy and Productive Seas and Oceans”.

Sterke forskningsmiljøer - sentre

Sars International Centre for Marine Molecular Biology (Sars-senteret) driver grunnleggende forskning innenfor marin molekylærbiologi. Forskningsresultatene har stor relevans mot viktige marine kompetansefelt, og senteret har synliggjort Bergen og Norge gjennom publisering av resultater i tidsskrift som Nature og Science. Sars-senteret har i høy grad en internasjonal stab, er i partnerskap med European Molecular Laboratory (EMBL) og er organisert som en avdeling av Uni Research AS som eies av Universitetet i Bergen. Det internasjonale ekspertpanelet som midtveisevaluerte Sars-

senteret i 2007 (initiert av Forskningsrådet), konkluderte med at senteret framstår som et fremragende grunnforskningssenter innenfor marine molekylær forskning.

Senterdannelser har vært viktig innenfor temaområdet *Hav* i denne perioden. Når det gjelder SFF, er særlig "CeSOS - Centre for Ships and Ocean Structure" ved NTNU og "Bjerknes Centre for Climate Research (BCCR)" ved Universitetet i Bergen, sentrale for *Hav*. Tre av SFFene som ble startet opp i 2007, er relevante for *Hav*: "CREATE – Centre for Research-based Innovation in Aquaculture Technology" ved SINTEF Fiskeri og havbruk, "Mabcent CRI on marine bioactives and drug discovery" ved Universitetet i Tromsø og "The Michelsen Centre for Industrial Measurement Science and Technology" ved CMR.

Midtveisevalueringen av SFFene i 2006 slo fast at forskningen ved CeSOC og Bjerknessenteret var eksepsjonelt god og internasjonalt ledende innenfor henholdsvis marin teknologi og marin klimaforskning, og anbefalte å videreføre sentrene i fem år. Evalueringen pekte videre på at vertskapsinstitusjonene må planlegge videreføring av sentrene utover Forskningsrådets periode, for å sikre varig virkning av satsingen. CeSOC har utvidet virksomheten til å dekke havvindmøller- og bølgekraftteknologi. Bjerknessenterets (BCCRs) er det største klimaforskningssenteret i Norden og har som mål å bli et ledende internasjonalt senter for klimaforskning med fokus på Nord-Europa og polarområdene.

Resultater

I perioden fra 2006 til 2009 har publiseringsvolumet økt fra ca 580 til ca 900 artikler. Av dette er det totalt 617 vitenskapelige artikler i tidsskrifter med vitenskapelig kvalitetssikring (referees). Når det gjelder mer næringsrelevante måleparametre, er det vanskeligere å spore endringer i perioden. Både antall rapporterte nye produkter, nye etableringer og patenter har vært relativt jevnt med totalt ca 50 per år, men dette er usikre data. De lave tallene kan skyldes underrapportering fra deltagende bedrifter.

Resultater fra maritim forskning. I perioden 2006 til 2009 har Forskningsrådets maritime innsats vært kanalisert gjennom innovasjonsprogrammet MAROFF med de maritime næringene, rederier, skipsverft, skipsutstyrsindustri og annen maritim tjenesteyting som målgrupper. Programmet har også støttet forskning med brukermidvirkning i forskningsmiljøer innenfor maritim og marin teknologi, og samfunnsvitenskaplig forskning med betydning for maritim industri og forvaltning. MAROFF har også hatt en betydelig portefølje innenfor havbruks- og fiskeriteknologi. Leverandørindustri til fiskeri og havbruk inngår i den maritime industrien siden det er betydelige muligheter for teknologioverføring mellom offshoresektoren, skipsfart og fiskeri- og havbrukssektorene.

Over 80 prosent av leveransene fra norske verft og utstyrsleverandører har gått til offshoresektoren de siste årene, og mange norske rederier har utviklet seg til å bli oljeserviceselskaper innenfor under vannsteknologi, boring og surveying og seismikk. I de senere årene har det utviklet seg såkalte petromaritime klynger av rederier og utstyrsindustri. NCE-Maritime i Ålesund er eksempel på en slik klynge som også betjenes av Forskningsrådets VRI-program.

Innenfor miljøvennlig skipsfart har forskning stått sentralt for at norske skip skal overholde internasjonale avtaler om NO_x, SO_x, utslipp fra eksos til luft og for å hindre spredning av uønskede organismer fra ballastvann og gift fra bunnstoff til sjø. Det er gjennomført forskning basert på resirkulering av eksosgass, nitrogen-tilsetning i ladeluften og rensing av eksosgassen ved reduksjon av NO_x til ufarlig nitrogen og oksygen. Prosjekter for å vurdere kostnadseffektive tiltak for å redusere utslippene av klimagasser fra skipsfarten er gjennomført. Det er utviklet en database for investerings- og operasjonskostnader i forbindelse med utslippsreduksjoner. Totalt er 13 forskjellige tiltak for å redusere CO₂-utslippene analysert. Konklusjonen av studien er at det ikke er noe dominerende enkelttiltak som kan redusere CO₂-utslippene, men at flere tiltak kan bidra til utslippsreduksjon. Det er videre laget et web-basert beslutningsstøtteverktøy for å rangere alternativene for utslippsreduksjon etter kostnad og nytte.

I 2006 ble samarbeidet mellom myndighetene, de maritime næringene og kompetansemiljøene i MARUT (Maritim Utvikling) lansert. Forsknings- og innovasjonsplanen for MARUT utvikles i en bred prosess med næringens aktører, forskningsmiljøene og virkemiddelapparatet, og tar opp tre sentrale innovasjonsområder: Miljø, Avansert logistikk og transport, og Krevende miljøvennlige maritime operasjoner. Områdene er tatt inn i Regjeringens strategi for miljøvennlig vekst i de maritime næringer, ”Stø kurs” fra NHD oktober 2007, og fulgt opp i MAROFF’s utlysninger.

Krevende miljøvennlige maritime operasjoner omfatter prosjekter innenfor havbruksteknologi, fiskeriteknologi, offshore olje- og gassvirksomhet og sjøtransport i Nordområdene. På dette området er det også utført flere prosjekter innen sjøsikkerhet og oljevernberedskap med deltagelse fra Kystverket og Sjøfartsdirektoratet. En dynamisk risikomodell for seilas langs norskekysten er utviklet i samarbeid mellom bedrifter og myndigheter, og fungerer som et beslutningsstøttesystem for navigatører. AIS-data (Automatisk Identifikasjons System) er tatt i bruk for å beregne responstider, blant annet for taubåtassistanse. Fiskeridirektoratet bruker funksjoner fra AIS-databasen i forbindelse med utviklingen av elektronisk fangstdagbok.

Sammen med rederier, oljeselskap og leverandører av vær- og isvarslingstjenester er det utviklet et beslutningsstøttesystem for operasjon i is. Det er utført realistiske belastningstester med KV Svalbard i to vintersesonger. En elektromagnetisk radar over baugen måler kontinuerlig istykkelse, mens skjærkreftene på rammene i baugpartiet er målt ved hjelp av fiberoptiske sensorer. Istykkelsemåleren og instrumentering for skrogbelastning vil bli standard utstyr for skip som skal operere i islagte farvann og kan videreutvikles til kommersielle produkter.

I forskning på logistikk knyttet til nærskipfart og intermodal transport der flere transportmidler inngår i transportkjeden, har målet vært å flytte mer godstransport fra veg til sjø. For kyst- og nærskipfarten kan overgang til gassdrift være aktuelt hvis det utvikles muligheter for bunkring. Det foregår forskning i MAROFF på gassdrift av både ferger, fiskebåter og forsyningskip til oljesektoren.

Resultater fra marin forskning. Generelt har forskningsaktiviteten i perioden 2006 til 2009 i hovedsak gjennom programmet Havet og kysten bidratt til resultater både på grunnforskningsnivå og til nytte for forvaltningen. Forskingen har bidratt til å styrke kunnskapsgrunnlaget generelt innenfor marin sektor, fra grunnforskningsnivå til et mer overordnet nivå. Blant annet er det tilført økt taksonomisk kunnskap om amfipodeslekten Metopa. Tidligere beskrivelser av artene i denne slekten mangler beskrivelse av munnområdene som har viktige særtrekk. Det er oppnådd økt kunnskap om det biologiske mangfoldet både ved nærmere beskrivelse av en del arter, og ved beskrivelse av flere nye arter. Det er videre gjennomført et prosjekt som viser at marine verneområder kan bidra til økt overlevelse av hummer, både voksne dyr og nyklekte larver, og dermed vil sikre en mer robust hummerbestand som tåler naturlige variasjoner i klima og andre miljøbetingelser

Spørsmålet om det er mattilgang eller dødelighet fra predasjon som regulerer bestanden av fisk og fugl i nordlige sokkelhav, har vært gjenstand for spekulasjon. Nå har resultater fra analyser av både romlig overlapp og årlig variasjon i mengde av flere arter, fra zooplankton (små krepser), pelagisk fisk (som sild og lodde) og torsk, til sjøfugl og bardehval, gitt støtte til en såkalt *wasp-waist* (vepsetalje) regulering. Det viser seg at noen få arter av pelagisk fisk som befinner seg i midten av næringsnett i disse økosystemene, regulerer både en mengde arter zooplankton gjennom beiting, samtidig som de regulerer flere arter av toppredatorer (torsk, sjøpattedyr og sjøfugl) gjennom mattilgang. I Nordsjøen ble det funnet at også sild, en pelagisk fisk som er et viktig byttedyr for torsken, faktisk kan regulere mengden av torsk gjennom predasjon ved å beite ned små torskelarver.

En vesentlig andel av aktiviteten innenfor programmet *Havet og kysten* har vært forskning for økt forståelse av langtidseffekter av utslipp fra petroleumsvirksomheten på økosystem og marine organismer. Det er også satt i gang nye prosjekter som vil gi viktig kunnskap for revidering av forvaltningsplanen for Barentshavet, særlig sett i lys av langtidseffekter av oljeutslipp på fiskelarver.

I programmet er det også fokusert på metoder for å kunne koble sammen informasjon fra effektmodellering med data fra overvåkning, påvirkning på bunnfauna, effekter av produsert vann på tidlige livsstadier hos torsk, mekaniske studier og utvikling av biomarkører for effekter av produsert vann på torsk, nedbrytning av olje under arktiske forhold, samt konsentrasjoner, biotilgjengelighet og doser til biota som følge av radioaktivitet i produsert vann. Resultater fra avsluttede prosjekter som viser at raudåte har høy toleranse for olje og at olje ikke ser ut til å påvirke artens klekkeevne, er svært interessante. Det er derfor satt i gang nye forsøk for å se nærmere på opptak av olje og påvirkning på blant annet skallskifte. Raudåte er en viktig art for torskebestanden og for hele økosystemet.

Gjennom forløperen til *Havet og kysten, MARE*, ble det vedtatt å bidra med midler til en felles utlysning mellom England, Nederland og Norge med fokus på å bedre kunnskapen om den termohaline sirkulasjonens (THS) følsomhet for ferskvannstilstrømning i Norskehavet. Det ble gitt støtte til fire prosjekter der norske forskere har hatt sentrale roller. Kunnskap på dette området bygges først og fremst ved å se på hvordan denne har endret seg i fortidens klima, spesielt under den siste istiden for opp til 25.000 år siden. En viktig regulerende faktor er tilstrømning av ferskvann inn i Norskehavet, blant annet fra ismelting.

NORKLIMA har i perioden 2006-2009 bidratt med mange svært interessante resultater innen marin klimaforskning med fokus på økt kunnskap om havets rolle i klimasystemet, konsekvenser for økosystemer, fiskerier og forvaltning. Når det gjelder effekter av klimaendringer på det marine økosystemet, ble forskningen styrket ved at *NORKLIMA* og *Havet og kysten* i 2009 gjennomførte en felles utlysning under tema *Marine økosystemer: Klimaendringer, CO₂ og fiskeriteknologi*. Resultatet ble bevilgning av midler til forskning blant annet på effekten av forsuring og økosystembasert forvaltning av fiskebestander. Prosjektene har høy relevans for både forvaltning og næringsliv, så vel som grunnforskningsmessig relevans.

Et aktuelt forskningseksempel er etablering av den første norske jordsystemmodellen (NorESM). Den er basert på videreutvikling og sammenkobling av eksisterende norske og utenlandske modellsystemer for atmosfæren, havet, havisen og landområder. Modellen vil nå benyttes som den eneste nordiske modellen for en rekke beregninger av fremtidige klimascenarier for neste IPCC rapport. En styrke ved den norske jordsystemmodellen er at den nå inneholder full karbonsyklus, atmosfærekjemi, aerosoler, detaljert beskrivelse av skyer, samt forbedrede beskrivelser av sentrale prosesser i atmosfæren og havet, og vekselvirkninger knyttet til havis og snødekket. Et annet sentralt eksempel viser endringer i havets rolle som karbonsluk. Havets opptak av CO₂ og metningsgraden av CO₂ i havet er viktige i forbindelse med forståelsen av klimaendringer. Siden den industrielle revolusjon har verdenshavene absorbert omtrent halvparten av CO₂-utslippene fra bruken av fossile energikilder. Flere artikler publisert de seneste årene hevder at endringer i temperatur og blandingsforhold i havet har ført til at Nord-Atlanteren tar opp mindre CO₂ nå enn tidlig på 1990-tallet. Dette betyr at Nord-Atlanterens viktige rolle som karbonsluk viser en negativ trend, noe som kan få stor betydning for fremtidig klima.

Analyse og vurderinger

Omfanget av den målrettede innsatsen i regi av Forskningsrådet innenfor temaet *Hav* har økt betydelig i perioden 2006 til 2009, fra 174 til 320 mill. kroner. Utviklingen er i hovedsak knyttet til økning innenfor maritim forskning og gjenspeiles i utviklingen av fagområdet teknologi og i finansieringen fra NHD til det brukerstyrte innovasjonsprogrammet MAROFF.

Den marine forskningen i Forskningsrådet har hatt en betydelig lavere økning i løpet av perioden slik at marin og maritim forskning nå er omtrent like store innenfor temaet *Hav*. Sammenlignet med de nasjonale tallene er ikke Forskningsrådets fordeling av innsatsen representativ, ettersom en betydelig andel av den nasjonale forskningsinnsatsen innenfor *Hav* kanaliseres direkte til primærnæringsinstituttene, hvor den marine andelen er høyere.

Internasjonalt samarbeid innenfor temaområdet *Hav* har fått økende betydning i løpet av de siste årene. Forskningsrådet har i 2008 og 2009 deltatt i fire nettverkssamarbeid med forskningsfinans-

ierende institusjoner i EU-land. Videre vil det norske initiativet til JPI-samarbeidet "Healthy and productive seas and oceans" bidra til å øke innsatsen på internasjonalt samarbeid innenfor *Hav*. Dette felleseuropeiske programsamarbeidet vil startes opp i 2010 og kreve finansiering for norsk deltakelse i 2011. Det er også lagt til rette for et JPI-samarbeid innenfor "Health, food and prevention of diet related diseases". Norge har deltatt aktivt i utarbeidelsen av forslaget. Det er behov for å stimulere til enda høyere deltakelse i EUs rammeprogram og randsoneaktiviteter.

Nitti prosent av de norske fiskeriene foregår på bestander som Norge forvalter i samarbeid med andre kyststater. Samarbeidet er basert på at bestandene vandrer mellom de respektive statenes økonomiske soner. Fordelingen av bestandene har store økonomiske konsekvenser og er basert på data fra forskning. Storskala forskningsinfrastruktur er svært viktig for å løse globale, havrelaterte forskningsutfordringer, og vil styrkes gjennom ESFRI og European Maritime Policy, med store prosjekter knyttet til havbunnsobservatorier, oseanografiske bøyer, dyphavsforskning, isbrytende borefartøy og marinøkologiske databaser.

Økt aktivitet i Nordområdene fordrer ny og økt forskningsinnsats for å få bedre kunnskap om temperaturendringer i havet, økosystemendringer, risiko ved transport av olje og gass. Forventede isfrie perioder i Arktis vil muliggjøre skipsfart i meget sårbare områder uten et godt utbygd beredskapssystem. Miljøutfordringene for internasjonal skipsfart er betydelige når det gjelder utslipp til både sjø og luft. Norske myndigheter og næringsorganisasjoner spiller en fremtredende rolle for å begrense utslipp av svovel- og nitrogenoksider, så vel som klimagasser til luft. Det er også utarbeidet ny teknologi for eksosrensing som gjør at Norge kan overholde internasjonale avtaler om utslipp til luft og skadelige organismer fra ballastvann.

Maritim forskning har bidratt til bedre sjøsikkerhet gjennom mer robuste konstruksjoner, bedre navigasjons- og kommunikasjonshjelpemidler, bedre varsling og presentasjon av vær- og oseanografiske data. Det er utviklet beslutningsstøttesystemer for krevende maritime operasjoner offshore, i fiskeri og sjøtransport i Nordområdene. Det er stimulert til overføring av kunnskap på HMS-området fra offshorevirksomhet til maritim sektor, og til utvikling av programmer og systemer for simulatorentrening av skipsmannskaper. Oljevernberedskap knyttet til skipsfart er også et viktig forskningsområde som har gitt interessante resultater de senere år. Nye bruk av havområder til produksjon av fornybar energi, blir stadig mer aktuelt. Både vindkraft, bølgekraft, tidevannsturbiner og saltkraft vil innebære nye måter å anvende "havrommet" på.

Nasjonalt og internasjonalt er det økende fokusering på havet som en sentral klimakomponent, og Norge har internasjonalt ledende forskningsmiljøer på dette området. Fokuset på de globale klimaendringene har fått et gjennombrudd etter at FNs klimapanel (IPCC) la fram sin fjerde hovedrapport i 2007. Her dokumenteres menneskeskapte klimaendringer, samt at utslippene og oppvarmingen øker raskere enn tidligere beregnet. Norske forskere har bidratt sterkt til faktagrunnlaget i klimapanelets rapporter, blant annet gjennom globale klimamodeller og forskning om havets rolle i klimasystemet. Norge er internasjonalt ledende på flere områder innenfor klimasystemforskning. Norske forskere har også stått for store forskningsmessige gjennombrudd om betydningen av havis for produktivitet i nordlige havområder.

Norge har kunnskapsmessig og infrastrukturmessig et stort, nasjonalt behov for å ligge i forkant i egne farvann, men har også et betydelig globalt ansvar for å bidra til forståelse om bruk og forvaltning av verdens hav. Et rent hav er videre helt sentralt for verdens sjømatproduksjon. De ville fiskebestandene på verdensbasis er i betydelig grad overutnyttet, samtidig som om lag 23 prosent av fangsten blir kastet over bord. Dette er en alvorlig forvaltningsutfordring og viser blant annet behovet for mer selektiv fiskeriteknologi. Verdens økende befolkning vil trenge stadig mer sjømat for å dekke proteinbehovet, og veksten i sjømatproduksjon må komme fra akvakultur slik FNs matvareorganisasjon FAO peker på. Dette aktualiserer utfordringene for akvakulturnæringen med hensyn til bl.a. førkilder, fiskesykdommer, havbruksteknologi for eksponerte lokaliteter og vurdering av generell bærekraft. Utnyttelse og forvaltning av havets ressurser innebærer både muligheter og store utfordringer for Norge, både regionalt, nasjonalt og internasjonalt.

4.2.3 Mat

Sammendrag

Store deler av norsk næringsmiddelindustri er basert på norske råvarer og norsk foredling, og produksjonsverdien var i 2009 160 mrd kroner, eller 19 prosent av den samlede norske industriproduksjonen. Målt i antall sysselsatte, er næringsmiddelindustrien den nest største industrinæringen i Norge. Norge eksporterer over 95 prosent av sin produksjon av fisk. I 2009 ble det eksportert norsk sjømat til en verdi av 44 mrd. kroner. Nær 60 prosent av eksportert mengde sjømat kom fra oppdrett.

Matnæringene i Norge står overfor store omstillingsutfordringer og vil i økende grad etterspørre næringsrettet kompetanse. Bedriftene i matproduserende næringer nasjonalt og internasjonalt blir stadig mer kunnskapsbaserte. Konkurransen vil kreve at utviklingen i norske bedrifter bygger på forskningsbasert innovasjon. For å utvikle konkurransekraft i aktuelle markeder må norske matbedrifter i alle ledd av den marine og landbruksbaserte verdikjeden/kretsløpet rette oppmerksomheten mot innovasjon. Engasjement i forskning er en sentral forutsetning for dette.

Forskningsrådets innsats innenfor temaområdet Mat var i 2009 på 718 mill. kroner fordelt med 623 mill. kroner på målrettede satsinger og 95 mill. kroner som sekundærmerket i den øvrige prosjektportefølje. Temaområdet MAT har hatt svak budsjettutvikling i perioden 2006-2009 sammenlignet med de øvrige temaområdene Hav, Helse og Energi og miljø.

Rapport

Matforskningen forholder seg til regjeringens matpolitikk som dekker hele produksjonskjeden fra jord og fjord til bord. Hovedmålene i denne er å 1) sikre trygg mat 2) fremme forbrukerinteresser og 3) fremme god plantehelse og god helse og velferd hos landdyr og fisk. Det legges også vekt på sunt kosthold og gode matopplevelser, nyskaping, mangfold, matkultur og verdiskaping, tilrettelegging for markedsadgang for norsk sjømat og langsiktig matforsyning og miljøvennlig produksjon.

Produksjon og omsetning av mat endrer seg gradvis fra å være lokal til i økende grad å bli regional eller global. Dette krever et sterkt internasjonalt samarbeid om regelverk og tilsynsordninger for å sikre at maten er trygg og at den møter forbrukernes krav. Hoveddelen av norsk regelverk på matområdet er EØS-basert. Fiskeri- og kystdepartementet, Helse- og omsorgsdepartementet og Landbruks- og matdepartementet, som alle har fagansvar på matområdet, har utarbeidet felles prioriteringer for arbeidet retta mot EU.

Norge har særlige fortrinn innen marin sektor, og er en av verdens største eksportører av sjømat. Eksportverdien av sjømat var ca 44 mrd kr i 2009, hvorav 26 milliarder kroner (58 prosent) kom fra den sterkt voksende havbrukssektoren. Både naturressurser, næringsliv og kunnskapsmiljøet underbygger muligheten for at Norge kan være en globalt ledende marin kunnskapsnasjon. En av hovedutfordringene for marin sektor er sikker internasjonal markedsadgang og økt nasjonal bearbeiding av råvarer, ettersom over 90 prosent av produksjonen eksporteres i dag. Betydelige kunnskapsutfordringer er knyttet til at framtidens norske bedrifter skal kunne trekke ut mulighetene som ligger i langsiktig global etterspørsel etter verdifulle marint baserte produkter.

Store deler av norsk næringsmiddelindustri er basert på norske råvarer og norsk foredling, og produksjonsverdien var i 2009 160 mrd kr, eller 19 prosent av den samlede norske industriproduksjonen. Målt i antall sysselsatte, er næringsmiddelindustrien den nest største industrinæringen i Norge, med ca 120 000 årsverk. En konkurransedyktig norsk matproduksjon er avhengig av markedsriktige, effektive og bærekraftige produksjoner av gode råvarer med ønsket kvalitet. Nye teknologier erobrer matproduksjonen. Dels handler dette om løpende forbedringer av kjente produkter og tilvirkningsmetoder, med sikte på å gjøre maten tryggere, mer helsefremmende og lettere tilgjengelig. Men det handler også om radikalt nye teknologier med store anvendelsesområder, og som innebærer betydelig usikkerhet og risiko. Samtidig stilles det større krav til kvalitet og variasjon i tilbudet av mat til forbrukerne, og at produktene også tilfredsstiller strenge miljømessige og etiske standarder. Økte energipriser kan også medføre at man henter maten lavere i næringskjeden (mer planteføde, mindre

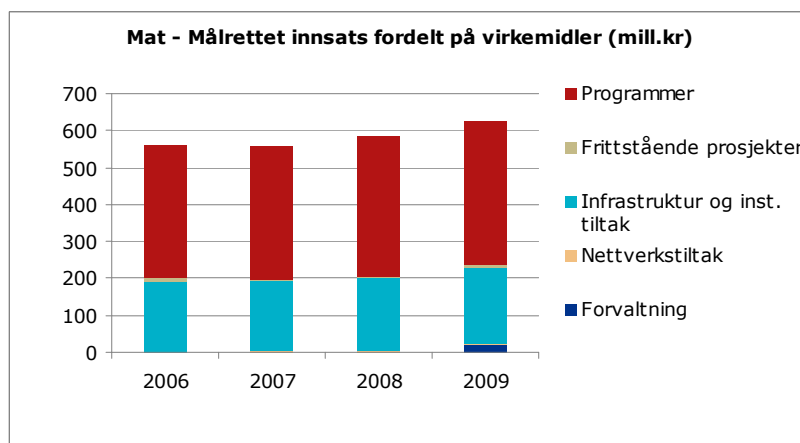
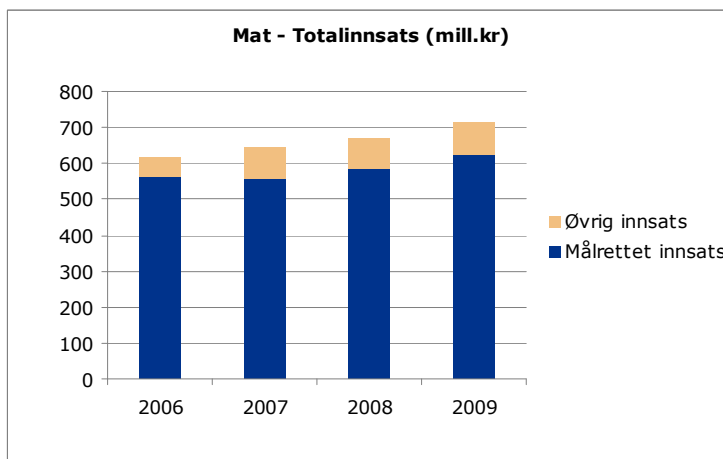
fett). Fokus skjerpes på mattrygghet, rettferdig handel/etisk handel, dokumentasjon av positive helseeffekter og andre karakteristika ved produktene, og behovet for helhetsopplevelse rundt mat og måltider øker.

Organisering

Forskningsrådets innsats innenfor temaområdet Mat var i 2009 på 718 mill. kroner fordelt med 623 mill. kroner på målrettede satsinger og 95 mill. kroner på øvrig prosjektportefølje. Typisk for temaområdet Mat i Forskningsrådet er at en betydelig del av innsatsen (87 prosent i 2009) er hovedmerket Mat, mens bare 13 prosent er sekundærmerket. Dette er et forhold som i hovedtrekkene har vart ved i hele perioden, som figuren nedenfor viser.

Når det gjelder den målrettede innsatsen i mat fordeler den seg i hovedsak på Matprogrammet, HAVBRUK og FUGE (til sammen 62 prosent), i tillegg til at primærinstituttene mottar en vesentlig del av sine basisbevilgninger som midlene til matforskning (33 prosent). Programmer (store programmer, handlingsrettede programmer og brukerstyrte innovasjonsprogrammer) er den klart dominerende aktiviteten.

Forskerprosjekter og kompetanseprosjekter med brukermedvirkning (KMB) representerer de største søknadstypene, tilsvarende henholdsvis 38 og 29 prosent av den målrettede innsatsen i 2009. Brukerstyrte innovasjonsprosjekter (BIP) representerer ca 18 prosent, mens resten i hovedsak er overføringer til primærinstituttene.



Porteføljen i Matprogrammet besto i 2009 av 214 prosjekter, med stor tematisk spredning. Det har vært betydelig innsats innenfor temaet Helse og livskvalitet knyttet til mat, særlig er det fokus på helsevirkninger av og dokumentasjon av ulike stoffer i sjømaten. God støtte fra Orklafondet har bidratt til en viss vekst i perioden. Programmet deltar i ERA-nett prosjektene SAFEFOODERA (mattrygghet - under avslutning), EMIDA

(dyre- og fiskehelse, CORE Organic (økologisk landbruk) og ERASME, og samarbeider med Mattilsynet om forvaltningsrettet forskning på mattrygghet.

I de tre første årene for Matprogrammet (2006-08) ble det gjennomført en gradvis dreining mot betydelig mer næringsrettet forskning, blant annet knyttet til mer effektive prosesser knyttet til foredling, distribusjon og omsetning av ulike matvarer. Matprogrammet har kommet til at næringslivets medvirkning i finansieringen av KMB er vanskelig; spesielt for prosjekter rettet mot primærnæringen. I slike tilfeller er forskerprosjekter brukt som virkemiddel, men det er lagt vesentlig mer vekt på relevans og brukermedvirkning enn det som er vanlig for forskerprosjekter. Midlene fra NHD ble i 2009 redusert med ca 5 mill. kroner sammenlignet med året før. Dette har redusert mulighetene til å støtte gode brukerstyrte søknader.

Matprogrammet har hatt et positivt samarbeid med Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL) og Forskningsmidler over Jordbruksavtalen (JA). FFL/JA hadde en egen KMB-utlysning for 2010. Prioriterte tema var Klima/miljø/energi, økologisk landbruk, effektiv produksjon og produkt-kvalitet gjennom verdikjeden, og mat og helse. Samarbeidet med Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) har som i tidligere år primært bestått i finansiering av enkeltsøknader.

Havbruksprogrammet har fokus på strategisk grunnforskning, forskning for bærekraft og næringsrettet forskning. Porteføljen bestod i 2009 av 166 prosjekter som bl.a. inkluderer 105 stillinger for PhD og post doc. Moderne havbruk slik vi kjenner det fra Norge, er en kunnskapsbasert næring og FoU er en viktig innstasfaktor for utviklingen. Forskningen de siste årene har bidratt med kunnskap for å kunne utnytte bl.a. vegetabler, encelleprotein, krill og annet plankton som alternative fôrressurser. Dette har bidratt til å redusere bruken av fiskemel og fiskeolje i fôret. Det er økt oppmerksomhet rettet mot velferd hos fisk i fangenskap. Forskningen på det området har bidratt med kunnskap om bl.a. adferd og behov og til utvikling av objektive kriterier og metoder for å evaluere velferd. Forskning med sikte på å forebygge og bekjempe sykdom inkludert lakselus har høy prioritet og har bl.a. bidratt til metoder som gir raskere diagnostisering og grunnlag for mer presise tiltak i bekjempelse av aktuelle sykdommer. Forskning for miljøvennlig oppdrett er høyt prioritert og bidrar både med kunnskap som kan redusere risikoen for rømming og andre utslipp fra merdene, og kunnskap om mulige effekter av miljøpåvirkninger fra utslipp. Ny kunnskap om bl.a. konstruksjon og drift av anlegg, automatisering og fjernovervåking har bidratt til at mer eksponerte områder har blitt tatt i bruk til kommersielt oppdrett.

Internasjonalt samarbeid er viktig i havbruksforskningen og programmet deltar i ERA-nett prosjektene EMIDA (fiske- og dyrehelse) og ERASME. I prosjektporteføljen er det en stor grad av internasjonalt samarbeid der flere land er involvert. Programmet har et særlig fokus på samarbeid med Nord-Amerika og deltar i et samarbeid med India om fiske- og dyrevaksiner. Havbruksprogrammet samarbeider med flere andre program i Forskningsrådet bl.a. Matprogrammet, Natur og næring, MAROFF og Havet og kysten. Havbruksprogrammet har et samarbeid med Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF). For 2009 bidro FHF med til sammen 18,2 mill. kroner i støtte til prosjekter i Havbruksprogrammets prosjektportefølje.

FUGE har i de siste årene hatt fokus på å bygge opp kompetanse, infrastruktur, og ressurser som vil gi norske forskere og næringsliv tilgang til teknologi og resultater som vil styrke norsk forskning og næringslivsutvikling i matsektoren. De viktigste områdene der bioteknologisk kompetanse og metoder vil være viktig er fôrproduksjon, god helse og avl i norsk fiske- og husdyrnæring, samt produksjon av alger og planter for mat og biomasseproduksjon. Programmet hadde i 2009 en portefølje på 25 prosjekter som var hovedmerket MAT (pluss 38 sekundærmerket) med et totalbudsjett på 37 mill. kroner. Prosjektene har i stor grad preg av grunnforskning, spesielt rettet mot teknologiutvikling, genetisk kartlegging av laks og torsk og fiskehelse.

I regi av GenoFisk, et kompetanse- og ressursnettverket opprettet av FUGE i 2006 for å styrke den funksjonelle genomforskningen på fisk i Norge, har norske miljøer i løpet av 2009 klart å sekvensere torsken, som dermed er den første fisken av stor fiskeriøkonomisk betydning som er fullstendig genetisk kartlagt. I tillegg har FUGE deltatt i å utvikle det kontraktuelle grunnlaget for et internasjonalt samarbeid mellom Canada, Chile og Norge for å sekvensere Atlanterhavslaksens genom. Prosjektet har vært lagt ut på internasjonalt anbud og vil starte opp i januar 2010 med en varighet på 2 år. Kunnskap om laksens gener vil styrke forståelsen av dens biologi og bidra til en bedre forvaltning av både oppdrettsfisk, villfisk og de økosystemer disse er deler av.

Arbeidet med et nytt finansieringssystem for instituttsektoren ble presentert i St.meld. nr. 20 Vilje til forskning og har pågått i hele meldingsperioden fram til at det nye finansieringssystemet ble innført fra og med 2009. Av instituttene som er underlagt det nye basisfinansieringssystemet er de fleste primærnæringsinstituttene svært sentrale for temaområdet Mat; Bioforsk, Bygdeforskning, NILF, Nofima AS, SINTEF Fiskeri og havbruk og Veterinærinstituttet. Havforskningsinstituttet og NIFES er også institutter som har betydelige deler av sin aktivitet rettet mot Mat. Disse instituttene er

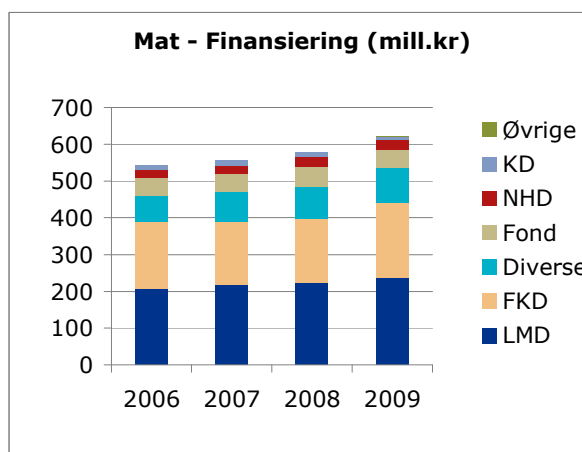
foreløpig ikke en del av det nye finansieringssystemet og mottar hoveddelen av sin basisfinansiering direkte fra FKD. Forskningsrådet tildeler imidlertid strategiske bevilgninger til Havforskningsinstituttet og NIFES.

Senterdannelser (for eksempel SFF og SFI) er et virkemiddel som benyttes i ulike sammenhenger hvor det er ønskelig å skape resultater som det ikke er så enkelt å få til innenfor den ordinære strukturen i forskningsmiljøene. Målet for senterdannelsen kan variere. Det kan være behov for konsentrert satsing på forskning innenfor et spesielt tematisk område, det kan være ønske om å stimulere forskningsfaglige nyskapinger på tvers av de tradisjonelle fag- og disiplingrenser, det kan være for å utvikle nye samarbeidsformer eller det kan være for å stimulere kvalitet i forskningen under spesielle rammebetingelser. Senterdannelser har bidratt i mindre grad innenfor temaområdet Mat i perioden 2006-2009. Bare ett SFF er klart Mat-relatert: "Aquaculture Protein Centre – APC" ved UMB/ Nofima, mens det ikke er noe SFI innenfor Mat. Det er behov for en økt og konsentrert satsing gjennom senterdannelser innenfor temaområdet Mat. Det gjennomføres nå en ny utlysingsrunde for SFI og det er planlagt å sette i gang 6-8 nye SFI i løpet av 2011. Utlysningen er åpen for alle temaer som kan være av betydning for innovasjon og verdiskaping i næringslivet, samtidig er det et særlig ønske om søknader innenfor noen utvalgte temaområder; ett av disse er Mat.

Kapasitet

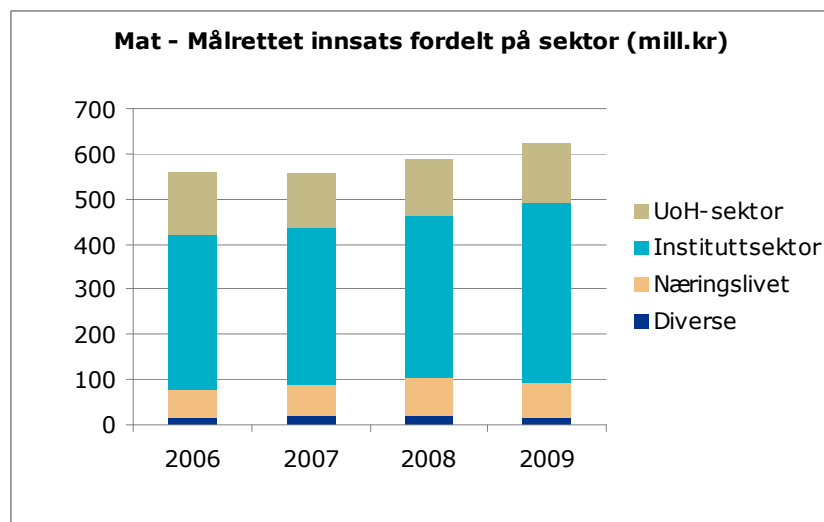
Det er en hovedutfordring at Mat som satsningsområde i forskningsmeldingen ikke har fått økte bevilgninger, men hatt omtrent den samme økonomiske rammen de siste 3-4 årene.

LMD og FKD er de to klart største finansieringskildene til forskning innenfor Forskningsrådets fagområde Mat med henholdsvis 237 og 203 mill. kroner i 2009. De to departementenes bevilgninger har representert om lag 70 prosent av det finansielle grunnlaget for matforskningen gjennom hele perioden 2006-2009.



Struktur og samarbeid

Store deler av den forskningen Forskningsrådet finansierer foregår i UoH-sektoren og instituttsektoren, og innsatsen i begge disse sektorene har hatt en relativt jevn økning i perioden 2006 til 2009. I UoH-sektoren er UMB største aktør med 50 mill. kroner fra Forskningsrådet til matforskning i



2009. De tilsvarende tallene for universitetet i Bergen, universitetet i Tromsø og universitetet i Oslo er henholdsvis 12, 18 og 11 mill. kroner. I instituttsektoren er primærnæringsinstituttene klart størst med bevilgninger til matforskning på 387 mill. kroner i 2009. Temaområdet MAT har hatt svak budsjettutvikling fra 2006-2009 sammenlignet med de øvrige temaområdene Hav, Helse og Energi og miljø, dog med en svak vekst i Statsbudsjettet for 2009, først

og fremst gjennom økningen av basisbevilgningen til primærnæringsinstituttene (33 mill. kroner) i forbindelse med innføringen av den nye resultatbaserte grunnbevilgningen.

De to næringsfondene, *Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL)* og *Fiskeri- og havbruksnæringsens forskningsfond (FHF)*, er opprettet for å fremme innovasjon i disse næringene som har en struktur som vanskeliggjør enkeltbedrifters engasjement i FoU. FFL innbringer ca 110 mill. kroner årlig. Av dette har 60 mill. kroner gått til finansiering av forskning i Matforsk AS, nå videreført i NOFIMA. Med utgangspunkt i ønsket om at midlene skal administreres på en effektiv måte, har fondet samarbeidet med Forskningsrådet/Matprogrammet om utlysning, søknadsbehandling og prosjektoppfølgning. FFL og Forskningsrådet har fram til 2008 i hovedsak samfinansiert enkeltprosjekter, fra 2009 finansieres prosjekter uavhengig av hverandre, men det samarbeides om innrettingen av porteføljene. FHF har en årlig ramme på vel 100 mill. kroner. Etter etableringen av NOFIMA legges det opp til finansiering fra den marine næringa med ca 50 mill. kroner til NOFIMA. Fondet har sett det som sin primære oppgave å identifisere forskningsoppgaver og selv initiere etablering av prosjekter. Samarbeidet mellom matprogrammene og Fiskeri- og havbruksfondet har derfor så langt skjedd fra prosjekt til prosjekt – hovedsakelig etter initiativ fra matprogrammene. Forskningsrådet har i alle relevante sammenhenger gitt uttrykk for ønske om et mer strategisk og forutsigbart samarbeid.

Internasjonale aktiviteter

Koordinering av matforskning i EU

Gjennom samarbeidet i Standing Committee for Agricultural Research (SCAR) deltar Forskningsrådet i flere samarbeidsgrupper (Collaborative Working Groups-CWG) som bl. a. utarbeider felles plattformer for forskningsbehov, infrastruktur, o.l. SCAR har gjennomført flere foresightprosesser som har ledet frem til behovet for å opprette slike samarbeidsgrupper. Innen matområdet deltar Norge i CWG innen "Climate change and agriculture" og "Animal health and welfare". Gjennom deltakelse i disse CWG kan Forskningsrådet være med på å påvirke opprettelsen av nye ERA-NET innenfor disse områdene. I perioden har Forskningsrådet deltatt i 3 ERA-NET som har relevans for matforskningen:

SAFEFOODERA: "Food Safety - Forming a European plattform for protecting consumers against health risks", CORE ORGANIC: "Coordination of European Transnational Research in Organic Food and Farming" og EMIDA: "Coordination of European research on emerging and major infectious diseases of livestock".

Gjennom samarbeidet i The Knowledge-based bio-economy Network (KBBE-NET) er det også etablert samarbeidsgrupper etter modell av SCAR. Forskningsrådet deltar i CWG innenfor marin bioteknologi som penser inn på matområdet. Innenfor mat og helse er det opprettet en ekspertgruppe, fremfor en CWG, der Forskningsrådet deltar.

Mot slutten av perioden (2008-2009) har konseptet om Felles programsamarbeid (Joint Programming Initiatives-JPI) utviklet seg. JPI skal være felles FoU-programmer som adresserer de store samfunnsutfordringene, eksempelvis klima, matsikkerhet, aldrende befolkning, helseutfordringer, osv. Det er under etablering fire JPI, hvor Norge deltar i alle. To av disse er innen matområdet: "Agriculture, food security and climate change" og "A healthy diet for a healthy life".

Deltakelse i 6RP og 7RP.

Norges deltakelse innen matområdet av EUs rammeprogrammer er svært gode. Den norske uttellingen innen særprogrammet "Food quality and safety" i 6RP var svært god. Her deltok norske forskere i 45 prosjekter som tilsvarer 24 prosent av alle prosjekter som ble startet. Snittet for alle tema var 14 prosent Norges andel av budsjettet var på 3,1 prosent slik at tilbakeføringen var langt over de 2 prosent som Norge bidrar med i finansieringen. Den gode uttellingen har fortsatt i 7RP. Hittil i 7RP (2007-2009) er norske forskere med i 20 prosent av prosjektene i matdelen (activity 2) av Tema 2 i 7RP (Food, agriculture and fisheries, and biotechnology).

Mat og matproduksjon er knyttet til flere av de store samfunnsutfordringene (Grand challenges) som EU-forskningen i stadig større grad retter seg inn mot (Lund deklarasjonen, 2009). Alle deler av

matforskning vil derfor ha en rekke muligheter for internasjonalt samarbeid. For all norsk matproduksjon gjelder at den internasjonale arenaen må utnyttes maksimalt både for å utvikle vår kunnskapsbase og for å oppnå konkurransedyktighet for matnæringene.

Mange norske forskningsmiljø er på høyt internasjonalt nivå på flere fagfelt. Matprogrammet må finne sin plass i forhold til internasjonale samarbeidsordninger for å bidra til størst mulig utbytte av de internasjonale virkemidlene på området. Dette gjelder først og fremst programmer og samarbeidsordninger innen den europeiske forskningsarena (ERA). Det internasjonale samarbeidet skal integreres med Matprogrammets virksomhet for å dekke de nasjonale behovene for kompetanseoppbygging og for den næringsrettede satsingen på innovasjon.

Resultater

Evalueringer, oppsummeringer

De nye og betydelige globale utviklingstrekk knyttet til produksjon, distribusjon og konsum av mat førte til at Matprogrammet opplevde et sterkt behov for å kunne gripe langsiktige utfordringer, og slike legge bedre til rette for riktig kunnskapsbygging for norske landbruks- og fiskeribaserte matnæringene. Matprogrammet gjennomførte derfor en foresightanalyse høsten 08-vinteren 09. Om lag 35 sentrale aktører fra ulike deler av matnæringene, kunnskapssektoren og interesseorganisasjoner deltok. Gjennom foresightprosessen er det utformet fire ulike scenarier mot 2030. Hvert av disse beskriver mulige tilhørende sentrale samfunnstrekk, utfordring og tilpasninger for globale og norske matnæringene.

På oppdrag fra LMD har Forskningsrådet ved Matprogrammet i 2009 gjennomført en evaluering av forskningen innenfor økologisk matproduksjon og -forbruk i perioden 1999-2009.

Ett eksempel er forskning på tidlige livsstadier av fisk. Nye metoder innen genetisk og molekylærbiologisk teknologi kan bli viktige for den videre kunnskapsutviklingen på dette området. Kunnskap om tidlige livsstadier hos fisk kan ha nytte på flere områder som har stor betydning for Norge; havbruk, forvaltning av havområder (for eksempel spørsmål knyttet til olje- og gassvirksomhet), forestående miljø- og klimautfordringer samt forvaltning av ville fiskebestander. Oppdrettsnæringa har et stort potensial for utnytting av bioteknologiske kunnskaper kommersielt, og ny kunnskap innen marine funksjonell forventes å kunne gi betydelige gevinster på en rekke viktige områder som for eksempel fiskehelse, utvikling av vaksiner, fôr og ernæring, genetikk og avl, produksjonsbiologi, produktkvalitet. Nye metoder utvikles og resultater fra kartlegging av gnomet til næringsmessig viktige arter som torsk og laks begynner å bli tilgjengelige.

Analyse og vurderinger

Matnæringene i Norge står overfor store omstillingsutfordringer og vil i økende grad etterspørre næringsrettet kompetanse. Bedriftene i matproduserende næringer nasjonalt og internasjonalt blir stadig mer kunnskapsbaserte. Konkurransen vil kreve at utviklingen i norske bedrifter bygger på forskningsbasert innovasjon. Det vil være behov for økt koordinert satsning for å sikre nødvendig tilvekst av kompetanse innenfor de fag og disipliner som skal understøtte matnæringene i kommende år med kunnskapsproduksjon og kompetanseoverføringer. I den sammenheng er det en utfordring at Mat som satsingsområde i forskningsmeldingen ikke har fått økte bevilgninger, men har hatt omtrent den samme økonomiske rammen de siste 3-4 årene.

Sterke FoU-miljø som kan levere kompetansen næringene trenger på lang sikt, er en forutsetning for dette. I regjeringens forskningsmelding *Klima for forskning* vektlegges betydningen av grunnforskning som basis i et velfungerende samfunn. De grunnleggende kunnskapsbehovene er økende innenfor temaområdet Mat. Grunnforskning gir ny innsikt og muligheter til å løse morgendagens utfordringer knyttet til norsk landbruk og havbruk, næringsutvikling i distriktene, matsikkerhet og produksjon av sunn og trygg mat. Matprogrammene skal på sin side være sentrale instrumenter for å sikre at norske FoU-miljø kan tilby/dekke dette kunnskapsbehovet på strategisk utvalgte områder. Mer forskning er også nødvendig i hele matverdikjeden for å utnytte nasjonale fortrinn og blågrønne synergier.

Matprogrammene skal ha en ledende rolle i arbeidet for kunnskapsbygging med offensive norske matnæringer som siktemål. Innsatsen må først og fremst settes inn på å bygge kunnskap på områder hvor norsk matindustri har komparative fortrinn – eller der denne industrien preges av særegenheter som ikke kan påregnes å bli kunnskapsmessig belyst i internasjonal forskning. Det er viktig å bidra til at samarbeidet med de to forskningsfondene innen matproduksjon sikrer strategisk og forutsigbar samlet innsats for kunnskapsbyggingen på området.

Det vil være effektivt for norsk matforskning å hente inn størst mulig gevinster gjennom et planmessig internasjonalt samarbeid, som både bidrar til næringsutvikling (bedriftssamarbeid) og kunnskapsbygging, der utfordringen blant annet også går på å få økt fokus på marin forskning (som ofte nedprioriteres i EU) og bevisstgjøring til programsamarbeid (joint calls). Matprogrammene vil bidra til å videreutvikle strategier for norsk deltakelse i internasjonalt forskningssamarbeid. Majoriteten av kunnskapsutfordringene knyttet til matverdikjedene deler vi med andre land, og det er derfor sentralt at Norge posisjonerer seg slik at norske matbedrifter og forskningsmiljø får del i det omfattende arbeidet for å løse disse utfordringene. Dette handler blant annet om deltakelse i EU-forskningen for å styrke nasjonalt prioriterte FoU-områder i et samspill mellom nasjonale FoU-satsinger og internasjonal deltakelse.

Men Norge er også avhengig av egen forskning. For sjømatnæringene er det viktig at Norge ligger i forkant kunnskapsmessig for å kunne begrunne næringsutvikling og forvaltningsregimer i egne farvann. Avl og genetisk kartlegging av oppdrettsarter, fiskehelse, fiskeri- og havbruksteknologi, er derfor viktige områder for nasjonal forskningssatsning. Jordbruksproduksjonen i Norge foregår under spesielle klimatiske og økonomiske betingelser. Mange viktige forskningsspørsmål i skjæringspunktet mellom produksjon, forbruk og miljøspørsmål, forvaltning, arealbruk, nærings- og samfunnsutvikling, som må finne løsning nasjonalt.

4.2.4 Helse

Sammendrag

Temaet *Helse* var prioritert i forskningsmeldingen *Vilje til forskning*, og prioriteringen videreføres i den nye meldingen, *Klima for forskning*. *Helse* dekker forskning innenfor mange fagområder og et vidt spekter av temaer, samt forskning for næringsrettet virksomhet og innovasjon. Helseforskning utføres av forskere med variert faglig bakgrunn og favner problemstillinger fra basal biomedisinsk forskning til sammenhengen mellom samfunnsforhold og helse. *Helse* er i høy grad et område for flerfaglig tilnærming og kan være både grunnleggende og anvendt, ofte med glidende overganger.

Flere stortingsmeldinger, strategier og Forskningsrådets egen *Policy for medisinsk og helsefaglig forskning*, har lagt føringer for Forskningsrådets innsats innenfor helseforskningen. Det har vært en god vekst i ressursinnsatsen på området. Fra 2006 til 2009 økte Forskningsrådets totalinnsats til helseforskning (både målrettet og ikke målrettet) med 380 mill. kroner eller 65 prosent. De totale offentlige midlene til fagområdet medisin og helse i UoH-sektoren har også økt betydelig i perioden, fra 2005 til 2007 var økningen på vel 1 mrd kroner (36 prosent). Forskningsrådets andel av de totale offentlige midlene til medisinsk og helsefaglig forskning, har imidlertid hatt en nedgang fra 12 til 10 prosent i samme periode, noe som svekker Forskningsrådets strategiske kraft.

I perioden 2006-2009 skjedde viktige endringer i retning av bedre samhandling og arbeidsdeling på området, med en målsetting om å utnytte forskningsressursene bedre. Aktørene i norsk helseforskning har i fellesskap gått inn for sju nasjonale satsingsområder. Forskningsrådet ønsker å bidra til merverdi i samarbeidet gjennom sin nasjonale rolle som kvalitetssikrer og endringsagent.

Norges forskningsråd har i dag en relativt beskjeden finansierende rolle på området, men den strategiske funksjonen er større. Forskningsrådet har bidratt til en god utvikling av helseforskningen gjennom strategiarbeid og rådgivning, styrking og etablering av forskningsmiljøer, tilrettelegging for

tverr- og flerfaglig forskning, kvalitetsheving av forskningen gjennom de nasjonale konkurransearenaene, kunnskapsgrunnlag for politikkutforming og styrket nasjonalt og internasjonalt nettverk og forskningssamarbeid.

Rapport

Innretning

Forskningsmeldingens prioriterte tema, *Helse*, dekker forskning fra flere disipliner og et vidt spekter av fagområder og temaer, inkludert forskning for næringsrettet virksomhet og innovasjon. Helseforskning utføres hovedsakelig av forskere med medisinsk, helsefaglig, naturvitenskapelig og samfunnsvitenskapelig bakgrunn og favner problemstillinger fra basal biomedisinsk forskning til samspillet mellom samfunnsforhold og helse. Forskningen kan være grunnleggende eller anvendt, ofte med glidende overganger. Helse er også i høy grad et område for flerfaglig tilnærming og samarbeid, og nettopp i disse grenselandene finner vi kanskje de største mulighetene og utfordringene fremover.

I begrunnelsen for *Helse* som prioritert tema, vektlegger bl a forskningsmeldingen at god helse og fravær av sykdom er høyest rangert i befolkningsundersøkelser om individuelle goder. Befolkningens store forventninger til egen helse og funksjonsevne, ofte kombinert med god sykdomsinnsikt, stiller høye krav til helsetilbudene. Treffsikker diagnostikk, effektiv sykdomsbehandling og virksomme helsefremmende tiltak må baseres på kunnskap fremskaffet gjennom systematiske, vitenskapelige undersøkelser.

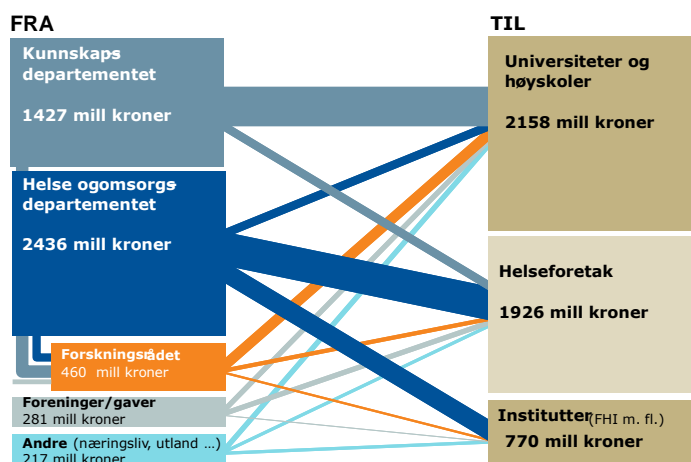
Velfungerende helsetjenester og god folkehelse er nødvendige forutsetninger for et produktivt arbeidsliv og et samfunn med høyt velferdsnivå – og god forskning er igjen en forutsetning for dette. Utviklingen viser en økt medisinsk spesialisering og økt bruk av medisinske teknologier som frembringer nye og grensesprengende muligheter. Dette utfordrer både helsevesenets kapasitet, prioriteringer og kostnadsrammer. Samtidig bidrar forskning og innovasjon til produktivitet, effektivisering og kostnadsreduksjon.

Forskningsmeldingens helseprioritering gjenspeiler Norges forpliktelse til å bidra med forskning rettet mot sykdommer som rammer utviklingslandene. Dette gjelder f eks bekjempelse av fattigdomsrelaterte sykdommer, forskning for å forebygge og mestre sykdommer eller reduksjon av mødre- og barnedødelighet. Forskningen skal bidra til å sikre gode helsesystemer og bekjempe felles globale utfordringer som nye pandemier, helseeffekter av klimaendringer og sosial ulikhet i helse.

I perioden 2006-2009 har Helse- og omsorgsdepartementets forskningsstrategi 2006-2011 og Nasjonal helseplan (2007-2010), gitt retning til den sektorvise forskningen på helse. Et sentralt tema er å oppnå en "likere og mer rettferdig fordeling av god helse" gjennom forebygging og samordning av tjenestene. Stortingsmeldingen Nasjonal strategi for å utjevne sosiale helseforskjeller (2006-2007), forsterker prioriteringen av temaet sosial ulikhet i helse relatert til forskjeller i materielle, psykososiale og atferdsrelaterte risikofaktorer.

Figur 10. Totale ressurser til forskning i fagområdet medisin og medisin i 2007 (mill. kroner)

Større effektivisering og kostnadsreduksjon har også vært spesielt vektlagt av helsemyndighetene i denne perioden. Både NOU 2005:3 *Fra stykkevis til helt* og senere stortingsmeldingen *Samhandlingsreformen* (2008-2009), fremmer strategier for å styrke helsetilbudet på kommunenivå, redusere



unødig bruk av høyt spesialiserte tjenester, bedre samhandlingen mellom de ulike nivåene i sektoren og styrke samordningen av tiltak og tjenester for den enkelte bruker eller pasient.

Innovasjonsmeldingen *Et nyskapende og bærekraftig Norge* (2008-2009), omtaler helse- og omsorgssektoren som et prioritert område for innovasjonstiltak. I 2006 ble det etablert en samarbeidsavtale med HOD og NHD for å styrke innovasjon og næringsutvikling i helse, med brukerstyrt forskning i offentlige virksomhet som prioritet.

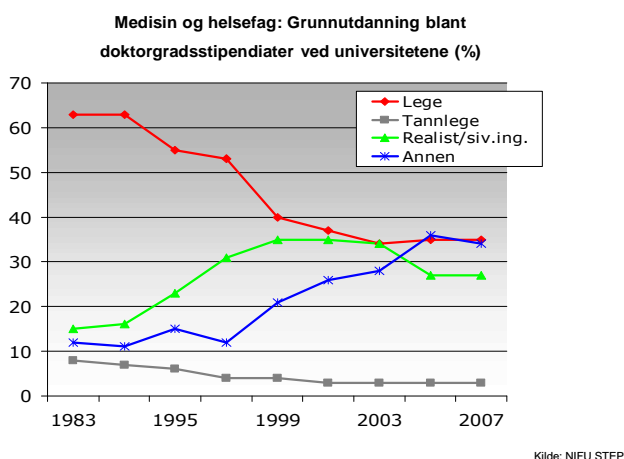
Organisering og kapasitet

Temaområdet "Helse" er videre definert enn fagområdet medisin og helse som inngår i den nasjonale statistikken. "Helse" omfatter all helserelatert forskning uavhengig av hvor forskningen utføres, dvs også i samfunnsvitenskapelige og naturvitenskapelige institusjoner, instituttsektor og i næringsliv. Tall fra siste nasjonale forskningsstatistikk (2007) viser at fagområdet medisin og helse har økt betydelig de siste årene.

Totale ressurser i 2007 til helseforskning (fagområdet medisin og helse) ved universiteter og høyskoler, helseforetak og instituttsektor var 4,85 mrd kroner. De nasjonale tallene, så vel som Rådets portefølje, viser at det meste av forskningen foregår i UoH-sektoren, der det har vært en økning på 36 prosent i perioden 2005-2007. Den største veksten har skjedd i helseforetakene (universitetssykehusene) som har primæransvar for klinisk forskning og translasjonsforskning, men det har også vært en betydelig vekst i universitetsinstituttens budsjetter.

Økningen kan tilskrives en sterk økning i antall forskningstunge stillinger (stipendiater, forskere) ved universitetssykehusene, men antakelig også økt fokus på forskning som har ført til bedre registrering og rapportering. I tillegg har Universitetssykehuset i Stavanger kommet med i statistikken. Sykehusinstituttene og universitetsinstituttene hadde i perioden en vekst på i underkant av hhv 44 og 30 prosent. Andelen av de totale offentlige midlene til fagområdet medisin og helsefag som kanaliseres via Forskningsrådet, har imidlertid gått ned de siste årene og utgjør i 2009 ca 10 prosent.

Medisin og helsefag utgjør 34 prosent av UoH-sektorens grunnbudsjett (gjennomsnittstall for 2003, 2005 og 2007). Forskningsrådets midler fordelt på fagområder, viser at medisin og helsefag utgjorde 10 prosent av totalen i 2008, dvs en betydelig lavere andel enn på nasjonalt nivå. Når det særlig er lønnsmidler som har økt i UoH-sektoren i perioden 2005 til 2007, betyr det at driftssituasjonen for den enkelte forsker er svekket.



Tilgangen på rekrutter til medisinsk og helsefaglig forskning er generelt god. Utfordringen ligger i at rekrutteringen av profesjonskandidater til forskning ikke er god nok. Det gjelder særlig leger og tannleger, men også psykologer og farmasøyter. Andelen leger og tannleger blant doktorgradsstipendiater i fagområdet medisin, er nesten halvert i løpet av de siste 20 årene (figur 2). Det ser imidlertid ut som nedgangen i legeandelen nå har stoppet opp på rundt 35 prosent. Det er særlig andre helsefagskandidater og samfunnsvitere, men

også realister og ingeniører som erstatter legene. Rekrutteringssvikten har medført at andelen leger i det faste vitenskapelige personalet, særlig i de basalmedisinske fagene, har gått ned. For mange av de mindre kliniske fagene er det også kritisk mangel på forskningskvalifiserte søkere.

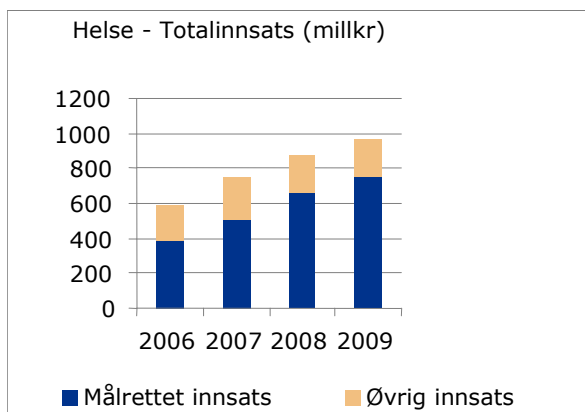
Det økende innslaget av forskere med annen fagbakgrunn enn medisin, har vært både naturlig og ønsket. Likevel er det en nedre grense for når antallet personer med medisinsk fagbakgrunn blir for lavt. En viktig forutsetning for å kunne tilby hele befolkningen gode og oppdaterte helsetjenester, er

at undervisningen av leger er forskningsbasert. Helsetjenesten må ha leger som kan ta i bruk egne og andres forskningsresultater i forebygging, diagnostisering og behandling.

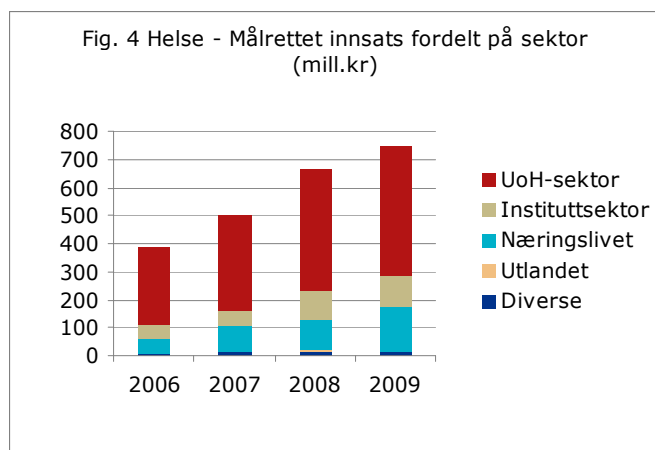
I 2007 var kvinneandelen 65 prosent av de 1300 doktorgradskandidatene i medisin og helsefag, og på professornivå var andel kvinner 23 prosent. Til sammenligning var andel kvinnelige professorer på områdene teknologi og naturvitenskap hhv 6 og 12 prosent.

Forskningsrådets innsats på helse

Forskningsrådets total innsats til prosjekter på helse, var 585 mill kr i 2006 og 965 mill kr i 2009, en økning på 65 prosent. Dette omfatter mer enn de målrettede midlene til helseforskning, siden også øvrige innsats, dvs helse-relaterte prosjekter som inngår i virkemidler som ikke har helse som hovedformål, inkluderes i statistikken. Også i midlene til målrettet helseforskning har utviklingen vært god med en nær fordobling av innsatsen.



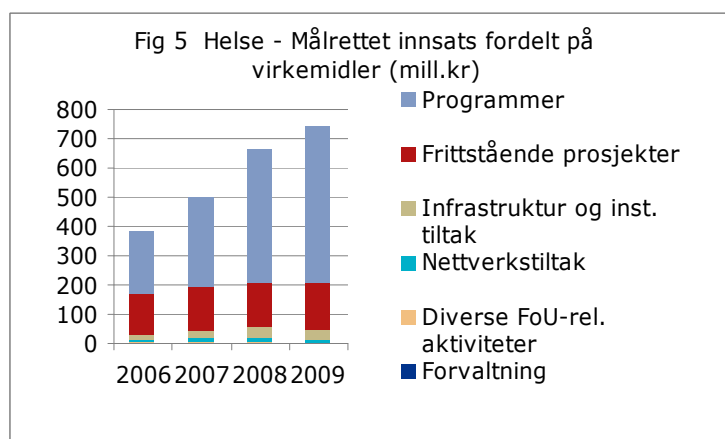
Fondet og departementene, HOD og KD, står som største bidragsyterne til den helserelaterte forskningen i Forskningsrådet. I tillegg kommer bidrag fra NHD, UD og andre sektordepartementer. Helseprogrammer finansieres hovedsakelig av HOD. Programmene ivaretar HODs sektoransvar for forskning og dekker først og fremst tema, fag og forskningsfelt hvor det er ønskelig å styrke forskningsinnsatsen ut fra samfunnsmessige og helsepolitiske behov. Midlene fra KD og Fondet går til den "frie", eller tematisk uavhengige, helseforskningen. Både de frie midlene og programmidlene lyses ut nasjonalt. Også innenfor programmene er prosjektene *forskerinitierte*, men der relatert til et tematisk programgrunnlag.



Forskningsrådets bidrag til helseforskning kanaliseres i stor grad til UoH-sektoren. Det har funnet sted en sterk økning (66 prosent) i målrettet innsats på temaet Helse i perioden 2006-2009. Totalt har det vært nær 50 prosent økning, dvs når også prosjekter i de ikke målrettede aktivitetene inkluderes. Samtidig har det vært mer enn dobling av den totale næringsrettede innsatsen – et relativt lite område med stort potensial for vekst. Det har også vært en vekst på over 100 prosent i de totale midlene til helseforskning i instituttsektoren.

Vitenskap finansierer hoveddelen av helseforskningen i Forskningsrådet i tråd med divisjonens helhetlige ansvar for både grunnleggende og anvendt medisinsk og helsefaglig forskning, men også divisjonene SATS og Innovasjon har betydelige bidrag på feltet. Forskningsrådets viktigste virkemidler innenfor helse er de ni helseprogrammene, Fri prosjektstøtte (FRIBIO og FRIMED), SFF, YFF og SFI, FUGE, FORNY og Brukerstyrt innovasjonsarena (BIA). I tillegg kommer midler til vitenskapelig utstyr. Veksten i perioden er særlig knyttet til BIA, SFI, FUGE og helseprogrammene Helse- og omsorgstjenester, Stamcelleforskning, NevroNor, Global helse- og vaksinasjonsforskning (GLOBVAC), og også VERDIKT. I tillegg er programmet Rusmiddelforskning etablert med nye midler i løpet av perioden.

Figur 5 viser Forskningsrådets innsats på helseforskning fordelt på virkemidler, der programmene utgjør den største gruppen. Innsatsen på fri prosjektstøtte har hatt en liten økning (9 prosent) i perioden og utgjør 16 prosent av porteføljen i 2009. I tillegg kommer innsatsen på SFF'ene, som gir Helse et løft i perioden (56 mill. kroner i 2009). I 2007 fikk også Helse et løft gjennom midler til forskningsinfrastruktur på 63 mill. kroner. Det er forventet en styrking av forskningsinfrastruktur i årene fremover, noe som også vil komme helseområdet til gode.



Tematisk og faglig status på prioriterte områder

Forskningsmeldingen fremhever spesielt noen helseområder med behov for et forskningsmessig løft. Blant disse er *psykisk helse* og *livsstilssykdommer* der: "utfordringene knyttet til livsstil og helse gjør det særlig nødvendig å styrke innsatsen mot forebyggende arbeid. På områdene tobakk, alkohol, rusmiddelmisbruk og fysisk inaktivitet er forskning viktig fordi mulighetene til å oppnå helsegevinster er spesielt store". Helseprogrammene Psykisk helse, Rusmiddelforskning og Folkehelse er alle innrettet mot disse temaene. Psykisk helse har prioritert temaene alvorlige psykiske lidelser og psykisk helse hos barn og unge. Temaet sosiale og kulturelle faktorer relatert til psykisk helse har også hatt prioritet, men er fremdeles svakt dekket til tross for økt kvalitet og interesse gjennom perioden. I 2007 ble programmet Rusmiddelforskning igangsatt med etablering av et senter for rus- og avhengighetsforskning, Seraf.

Forskningen involverer flere fagdisipliner fra basal biomedisinsk forskning til behandlings- og rehabiliteringsforskning og samfunnsvitenskapelig forskning. Det tverrfaglige Folkehelseprogrammet dekker et bredt felt med blant annet temaene fysisk aktivitet, kosthold, psykisk helse og sosial ulikhet. Selv om forskning på forebyggende arbeid har vært politisk prioritert, har forskningen kun hatt en mindre budsjettmessig økning i perioden 2006-2009.

Helseforskningsprogrammer i dag



Forskningsutfordringer knyttet til global

helse og sykdommer som rammer utviklingslandene, er også prioritert i forskningsmeldingen. Det har særlig blitt fulgt opp av programmet Global helse- og vaksinasjonsforskning (GLOBVAC). Programmet spenner tematisk bredt fra sykdomsproblematikk til innovasjon, og har i perioden hatt en god utvikling. I forskningsmeldingen står det at "Norges engasjement innenfor global medisinsk og helsefaglig forskning (skal) styrkes betydelig". Dette er fulgt opp med en økning i programmets budsjett på over 50 mill. kroner knyttet til vaksineforskning – fra vel 11 mill. kroner i 2006 til 63,5 mill. kroner i 2009.

Forskningsmeldingen vektlegger bedre utnyttelse av Norges gode helseregistre og store befolkningsbaserte helseundersøkelser: "blant annet skal infrastrukturen og tilgjengeligheten rundt *helseregistre og biobanker* styrkes". Dette blir også prioritert i Forskningsrådets *Policy for medisinsk og helsefaglig forskning* (2007), og er ett av de sju prioriterte nasjonale satsingsområdene for forskning i

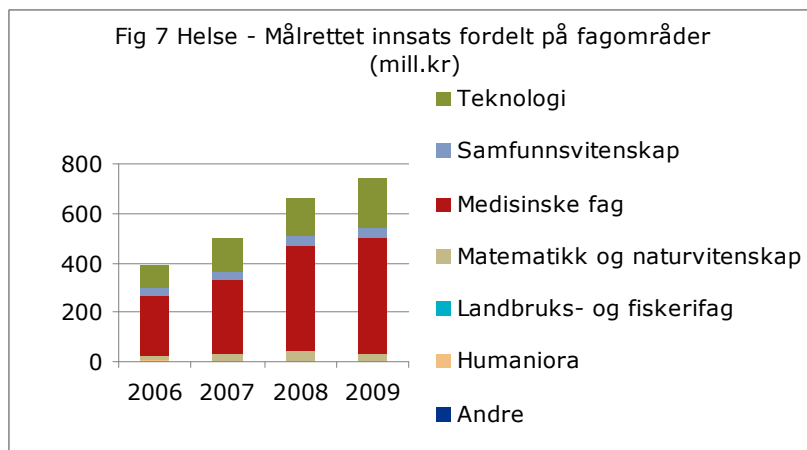
Nasjonal samarbeidsgruppe for medisinsk og helsefaglig forskning (NSG). Forskningsrådet har i perioden ledet arbeidet med to rapporter om biobankene; *Gode biobanker – bedre helse* som kom i 2008 og *Potensial for kommersiell utnyttelse av humane biobanker* i 2009. Rapportene er foreløpig ikke fulgt opp budsjettmessig.

I forskningsmeldingen heter det at ”med et godt utbygd offentlig helsevesen er Norge også et attraktivt land for utøvelse av klinisk forskning”. Det har i perioden vært tatt et krafttak for norsk klinisk forskning ved å styrke forskningsaktiviteten på klinisk forskning i helseforetakene. Sammen med et løft i infrastrukturinvesteringene vil dette kunne styrke norsk klinisk forskning og vår internasjonale posisjon på dette området. Forskningsrådet har hatt en liten, men jevn vekst til klinisk forskning på ca 10 mill. kroner fra 2006-2009. Med et budsjett på vel 20 mill. kroner kan imidlertid ikke Forskningsrådet utøve sin nasjonale rolle på en god nok måte, og møte behovet for de store og kostbare kliniske multisenterstudiene.

Helse- og omsorgstjenesteforskningen er kort omtalt i forskningsmeldingen, men er et område som i perioden 2006-2009 har vokst sterkt både tematisk og budsjettmessig i Forskningsrådet. Den demografiske utviklingen med flere eldre, økningen i livsstilssykdommer og et økt behov for bedre forebygging på lavere tjenestenivå, har gitt forskningsområdet økt oppmerksomhet og prioritet. Særlig sentrale forskningsbehov er knyttet til primærhelsetjenesten og samhandlingsproblematikk. Det ble i perioden etablert regionale sentre for omsorgsforskning ved høyskolene i Gjøvik, Tromsø, Nord-Trøndelag, Bergen og Telemark.

Et tema som ikke berøres særskilt i forskningsmeldingen, er stamcelleforskningen. I 2008 ble Bioteknologiloven endret, og regjeringen har, i tillegg til forskning på stamceller fra fødte individer, åpnet for forskning på embryonale stamceller. Stamcelleforskningen skal bidra til nye behandlingsformer for alvorlig og kronisk syke. Programmet fremmer tverrfaglig forskning og legger til rette for innovasjon og næringsutvikling. Det ble i 2008 også etablert et nasjonalt senter for stamcelleforskning i Helse Sør-Øst.

Figuren viser den målrettede (primære) helseforskningen fordelt på fagområder i Forskningsrådet. Medisinske fag dominerer naturlig nok med teknologiske og samfunnsvitenskapelige fag som hhv nummer to og tre.



Struktur og samarbeid

Flere store aktører og bidragsyttere deltar på helseområdet. Det er etablert god kommunikasjon om felles satsingsområder og de ulike aktørenes roller. Forskningsrådet bidrar med, foruten finansiering, strategisk rådgivning i forhold til fagutvikling og etablering av kompetansemiljøer på utvalgte områder. Gjennom programmene og satsingene identifiseres kunnskapsbehov. Fagevalueringene utgjør en del av rådgivningsgrunnlaget, både når det gjelder generelle forskningspolitiske råd og de mer fagspesifikke rådene.

De regionale helseforetakene har et hovedansvar for bred pasientrettet klinisk forskning og translasjonsforskning i spesialisthelsetjenesten. I 2005 utgjorde det øremerkede forskningsstilskuddet fra HOD til de regionale helseforetakene 394 mill. kroner og i 2007 og 2009 hhv 409 mill. kroner og 445 mill. kroner. Foretakene supplerer også med til dels betydelige ”egne forskningsmidler”. Det meste av forskningsmidlene fordeles av de formelle samarbeidsorganene i to hovedkategorier; *strategiske*, ikke

konkurransen utsatte midler og *søkbare midler*. Når det gjelder finansieringen av klinisk forskning, så tar helseforetakene et spesielt ansvar for kvalitetssikring av egen aktivitet i ofte mindre og regionale prosjekter. Forskningsrådet skal gjennom sin nasjonale rolle støtte større nasjonale og region-overgripende prosjekter.

Nasjonal samarbeidsgruppe for medisinsk og helsefaglig forskning (NSG) er etablert for å sikre dialog og samordning mellom universitetene, de regionale helseforetakene, Folkehelseinstituttet, Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten, Helsedirektoratet og Norges forskningsråd. De to største finansierende departementene, KD og HOD, har observatørstatus. NSG er et strategisk rådgivende forum og skal bidra til optimal utnyttelse av forskningsressurser gjennom blant annet å gi råd knyttet til samarbeid og ansvarsdeling. Forskningsrådet er også representert i NSGs arbeidsutvalg

For å utnytte de nasjonale forskningsressursene bedre har NSG gått inn for sju nasjonale satsingsområder som møter utfordringene knyttet til økende antall eldre og de store folkesykdommene i befolkningen; 1) Unikard (hjerte-kar forskning), 2) NevroNor (nevrovitenskapelig forskning), 3) Alvorlige psykiske lidelser, 4) Kreft, 5) Muskel/skjelettplager, 6) Helsetjenesteforskning og 7) Infrastruktur/biobanker og helseregistre. Forskningsrådet ønsker å bidra sterkere som koordinator og strategisk drivkraft i noen av satsingene. Særlig aktuelle er Unikard, NevroNor og biobanker/helse-data. Forskningsrådets programmer er relevante for de andre satsingsområdene, og aktivitetene kan utfylle hverandre når de skal igangsettes.

Forskningsrådet deltar i samarbeidsorganene mellom universitetene (og høyskolene) og de respektive regionale helseforetakene (observatør), i halvårlige nasjonale møter i regi av forskningsdekanene i medisin og i årlige dekanmøter i medisin og realfag. I tillegg kommer møter med relevante departementer, Helsedirektoratet, fakulteter, institutter og andre helseaktører. Forskningsrådet møter i Nasjonalt råd for helse- og sosialutdanning under UHR, Nasjonalt fagråd for psykologi og Nasjonalt nettverk for behovsdrivet innovasjon i helsesektoren (InnoMed).

Forskningsrådet har også regelmessige møter for gjensidig utveksling av informasjon med de ideelle organisasjonene; Kreftforeningen, Stiftelsen Helse og Rehabilitering og Hjerte-karrådet i Nasjonalforeningen for folkehelsen. Foreningene har nasjonale utlysninger med konkurranse om forskningsmidlene innenfor tematisk avgrensede områder knyttet til bestemte sykdomsgrupper. Forskning som ivaretas av de frivillige foreningene på f.eks. kreft og hjerte- og karlidelser, medfører ikke samtidig en nedtoning av aktiviteten på tilsvarende områder i Forskningsrådet.

Innenfor helseområdet deltar Forskningsrådet på flere nordiske og internasjonale arenaer. Foruten bred deltakelse i EU-forskningen, er det utviklet samarbeid og kontaktnett gjennom NOS-M (Nordisk samarbeidsnemnd for medisin), NORIA net on Health and Welfare, COST (European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research), ESF/EMRC (European Science Foundation/European Medical Research Councils), EMBL (European Molecular Biology Laboratory), OECDs Working Group on Human-Health-Related Biotechnologies (WG-HHRB), Human Frontier Science Program (HFSP), samt International Agency for Research on Cancer (WHO/IARC) og International Neuroinformatics Coordinating Facility (INCF). Forskningsrådet har også etablert bilaterale avtaler om forskningssamarbeid med flere land og landområder. USA, Canada, Kina og Japan er særlig viktige samarbeidsland, og etter hvert India og Russland. Det har vært et mål å etablere bedre samarbeid med NIH i USA, og det er utarbeidet et Letter of Intent for å styrke samarbeidet.

Resultater

Evalueringer

Den forskningsbaserte prosessevalueringen av Opptappingsplanen for psykisk helse, startet i 2000 på oppdrag fra Helsedirektoratet og ble avsluttet i 2009. Evalueringen dekket tolv sentrale tematiske områder, og flere forskere/institusjoner var involvert i 20 delprosjekter. Evalueringen konkluderte med at Opptappingsplanen langt på vei har vært vellykket gjennom etablering av strukturer som gjør det mulig å gi gode tilbud. Mange av strukturene er imidlertid sårbare for økonomiske kutt, og det gjenstår også store utfordringer med å fylle strukturene med kvalitativt godt innhold.

Fagevalueringen av farmasøytisk forskning ved universitetene i Oslo, Bergen og Tromsø ble gjennomført i 2006. Evalueringen ble fulgt opp med en fagplan i 2008, med anbefalinger for å utvikle og styrke den farmasøytiske forskningen. Evalueringen viste at norsk farmasøytisk forskning lå under andre nordiske lands nivå, bl a på grunn av manglende samarbeid og koordinering mellom institusjonene, manglende forskningsstrategi og ugunstige finansieringsordninger. Det ble gitt fire Institusjonsforankrede strategiske prosjekter (ISP) som oppfølging av evalueringen.

En midtveisevaluering av Global helse- og vaksinasjonsforskning (GLOBVAC) ble gjennomført av et internasjonalt ekspertpanel høsten 2009. Evalueringen konkluderte med at programmet er et utmerket initiativ som bør videreføres og utvides. Allokeringen av midler har generelt vært hensiktsmessig, og programmet har lyktes i å trekke til seg søkergrupper med betydelig bredde. Evalueringen gir en rekke anbefalinger, bl a at det er behov for å etablere flere prosjekter knyttet til helsesystem, implementering og operasjonell forskning. Forskningsrådet har innledet drøftinger med finansierende departementer om forlengelse av programmet, basert på anbefalingene i midtveisevalueringen.

Doktorgrader

Det har vært en generell nedgang på 8 prosent i antall doktorgrader fra 2008 til 2009, men dette gjelder ikke fagområdet medisin og helsefag. Der holder antall doktorgrader samme nivå i -08 og -09. I perioden 2006-2009 økte antall doktorgrader i fagområdet medisin og helsefag fra 216 i 2006 til 336 i 2009.

Publisering

I perioden 2004-2008 økte veksten i antall publiserte artikler i Norge spesielt kraftig med over 50 prosent. Når det gjelder siteringer peker særlig norsk klinisk medisin seg ut med høy siteringsindeks, godt over verdensgjennomsnittet. Biomedisin ligger også over gjennomsnittet, mens psykologi og psykiatri har den laveste siteringshyppigheten og ligger under gjennomsnittet.

Formidling/informasjonsvirksomhet

Forskningsrådet har i perioden styrket kommunikasjonsvirksomheten på helseområdet, særlig i årene 2008-2009. Mer systematisk formidling fra helseprogrammene og aktivt mediarbeid, har resultert i større nyhetsproduksjon på programnettsidene og flere medieoppslag med utgangspunkt i helseprogrammenes prosjektportefølje. Helseprogrammene har også arrangert konferanser, seminarer og andre møteplasser for nettverksbygging og utveksling av resultater og informasjon (se også programmenes detaljerte årsrapporter).

Analyse og vurderinger

Utvikling og oppnådde resultater i perioden

Helsesituasjonen eller sykdomsbildet i Norge følger trendene i vestlige land, med økning i de store folkesykdommene som nevrologisk sykdom (demens), hjerte-karsykdom, kreft, diabetes, muskel-/skjelettsykdom. Forekomsten av psykiske lidelser øker, ofte kombinert med rusmisbruk. Sosial og økonomisk ulikhet gir forskjeller i levekår og sykkelighet.

Landskapet for biomedisinsk, medisinsk og helsefaglig forskning har endret seg de siste årene. Skillet mellom den grunnleggende og anvendte forskningen viskes ut, og forskningsmiljøene samarbeider stadig mer på tvers. Flere aktører deltar mer aktivt på helseforskningsarenaen. Særlig ser vi dette i helseforetakene, som i perioden 2006-2009 har fått bedre forskningsvilkår og styrke. Forholdet mellom universitetene og helseforetakene har utviklet seg i retning av tettere samarbeid og større arbeidsdeling. De har en felles møteplass i de fire regionale samarbeidsorganene, der også Rådet møter som observatør. Forskningsrådets nasjonale rolle i dette bildet trenger noe mer modning og avklaring. Rollen er til dels avhengig av hva Rådet kan bidra med på den finansielle siden, fortrinnsvis på den tematisk frie arenaen og i de nasjonale satsingsområdene. Den avhenger også av hvordan Forskningsrådet kan bidra strategisk for eksempel i de nasjonale satsingene, eller ved tydeligere arbeidsdeling og samarbeid mellom de nasjonale satsingene og Forskningsrådets helseprogrammer.

Høy faglig kvalitet er viktig for at norsk forskning når opp på den internasjonale konkurransearenaen og for at norske miljøer blir attraktive for gode utenlandske forskere. Viktige virkemidler er bedre rammevilkår for forskergruppene og fornyelse av infrastrukturen med avansert vitenskapelig utstyr. Over lengre tid har det vært et stort udekket behov på infrastrukturområdet. Regjeringens initiativ til investeringer og opprustning vil bety mye for helseforskningen som er avhengig av den nyeste, beste og ofte svært kostbare infrastrukturen på en rekke felt for å kunne sprengre nye grenser.

Norske helsefaglige forskningsmiljøer har overveiende vært for små og fragmenterte. Forskningsrådet fullfinansierer nå i større grad forskningsprosjektene med prosjektrammer fra 1-3,5 mill. kroner. I tråd med evalueringsresultatene fra tidligere fagevalueringer i 2000 og 2003, legges det også større vekt på forskningsledelse, noe som særlig tydeliggjøres i Forskningsrådets SFF- og SFI-satsing.

Med biobanker og helseregistre i verdensklasse har norsk forskning store utnyttede muligheter. Helsedata er registrert over lang tid på store befolkningsgrupper, og biologisk materiale er lagret i ulike typer biobanker. En satsing på forskning tilknyttet biobankene har bred oppslutning fra alle hold. En bedre utnytting krever koordinering, samhandling og økte midler (bl a til infrastruktur og kostbare analyser), men ulike organisatoriske og budsjettmessige forhold har forsinket den forskningsmessige fremdriften.

En stor andel av bioteknologisk forskning foregår på helseområdet. Etableringen av FUGE-programmet har medført sterk vekst på bioteknologifeltet de siste ti årene med utvikling av forskningsinfrastruktur, forskningskvalitet av internasjonal klasse og bedre samhandling og arbeidsdeling i forskningssektoren. Utvikling av ny teknologi har stor verdi for de medisinske forskningsmiljøene, og forskere ved både universiteter og helseforetak er blant de største brukergruppene av denne teknologien og kunnskapen.

Innenfor kreftforskning, nevrovitenskapelig forskning og medisinsk teknologi (ultralyd, imaging), har Norge ledende forskningsmiljøer. Det er også økende interesse fra næringslivet for å videreutvikle forskningsresultatene fra helseforskningen. Vi ser at norsk legemiddelutvikling er i vekst, særlig innenfor kreft, og biobasert produksjon er sterkt voksende. En bedre samordning og utveksling med Innovasjon Norge kan bidra til økt innovasjon i helsesektoren. Forskning for innovasjon har fått større fokus de siste årene, og det gjelder også i offentlig sektor og i helse- og omsorgstjenesten.

Forskningsrådet har generelt styrket sin innsats i perioden 2006-2009 for å mobilisere norske forskere til å delta i EUs 6. og 7. rammeprogrammer. Men det er en utfordring å intensivere det internasjonale samarbeidet og mobilisere til økt deltakelse i inneværende og neste rammeprogram. For helseforskere har det særlig vært et mål å lykkes innenfor det tematiske området "Health" i 7RP og European Research Council (ERC), en satsing uten tematiske bindinger. Norsk deltakelse har en god suksessrate (antall innvilgede prosjekter i forhold til antall søknader) over gjennomsnittet for medlemslandene, men samlet sett deltar norske forskere og forskningsinstitusjoner i for få søknader. Det ser ut til å ha vært en gradvis økning både i suksessrate og deltakelse i perioden. Etter tre år i 7RP, deltar norske institusjoner i 40 prosjekter – mot 45 i hele 6RP-perioden på fire år. I ERC har norske forskere oppnådd sju Advanced Grants, og fire av disse har gått til helseforskere.

Internasjonale trender og utfordringer

Den totale innsatsen i medisinsk og helsefaglig forskning i Norge, kommer dårlig ut sammenlignet med de andre nordiske landene. Offentlig finansiert forskning per innbygger (dvs uten næringslivets bidrag) er relativt lik i Norden, men Sverige har en lederplass. Det lønner seg å investere i forskning. Nyere studier viser at investeringer i medisinsk forskning gir samfunnsøkonomisk mangedobbelt igjen på både mikro- og makronivå (ref White Paper, EMRC, 2007).

De største utfordringene for norsk helsepolitikk er knyttet til den store veksten i antall eldre. Nye avanserte behandlingsmetoder reduserer dødeligheten av alvorlige sykdommer, og mange vil leve lenger med kroniske og sammensatte lidelser. Flere eldre holder seg også friske lenger, og får en opphopning av sykdom i de siste leveårene. Samlet øker dette det allerede store presset på helse- og

omsorgstjenestene. Mye av den tematisk målrettede forskningen styres mot disse områdene, der kunnskapsbehovet er stort. Det er også store forventninger og håp knyttet til gevinstene fra den biomedisinske forskningen og forskning på forebyggende strategier og virkemidler.

Globalt står vi overfor store helseutfordringer, mens relativt lite av både nasjonale og internasjonale helseforskningsmidler er rettet mot disse. Det er en utfordring å styrke forskning som kan bidra til vedvarende forbedringer og endringer i helse i lav- og mellominntektsland. Økt mobilitet over landegrensene medfører økt risiko for utbrudd av nye og smittsomme sykdommer, og norsk helsevesen må være forberedt.

Videre innsats

Mange forskningsspørsmål er så komplekse og brede at de bare kan besvares gjennom flere innfalls-vinkler og metodiske tilnærminger av forskere med differensiert bakgrunn og ulik kompetanse. Det er en utfordring for Forskningsrådet å legge til rette for at ulike miljøer og fagretninger etablerer reelt samarbeid, særlig innenfor områder og om problemstillinger som ikke tidligere har hatt tradisjon for dette. Det er også en utfordring å styrke integrasjon og samarbeid mellom biomedisinske, medisinske og teknologiske miljøer som grunnlag for ny næringsutvikling.

Forskningsrådets *Policy for medisinsk og helsefaglig forskning 2007-2012* er godt tilpasset den nye forskningsmeldingen, og sammenfaller også godt med områdene som er prioritert i "Health" i EUs 7RP. Policyen prioriterer særlig fagfeltene molekylærbiologi og stamcelleforskning, nevrovitenskapelig forskning, billedannende teknologier, helse- og omsorgstjenester, psykisk helse og folkehelseforskning. Klinisk/basal translasjonsforskning og hvordan vi kan tilrettelegge for store nasjonale kliniske studier, har fått økt fokus. Det er laget en handlingsplan som konkretiserer disse målsettingene.

Forskningsmeldingen *Klima for forskning* omtaler medisinsk og helsefaglig forsknings mange temaer i hele bredden under temaet Helse og helsetjenester. Forskningsrådets aktiviteter og tematiske prioriteringer reflekterer godt meldingens prioriteringer. Behovet for økt samspill mellom helse- og velferdsforskningen vektlegges bl a for å redusere et voksende samfunnsproblem med sosialt relaterte helseforskjeller. Forskningsrådet har flere programmer som favner denne problematikken.

4.2.5 Velferd og samfunnsutfordringer

Sammendrag

Velferdsstaten står overfor sentrale utfordringer knyttet bl.a. til demografi, utdanning, innvandring, teknologisk og økonomisk utvikling, og sosiale endringer. En av våre største utfordringer er sykefravær, utstøting fra og inkludering av utsatte grupper i arbeidslivet. For å møte disse samfunnsutfordringene er det behov for forskning som gir ny kunnskap om forholdet mellom velferdsordninger, utdanningssystemet, sosiale institusjoner og arbeidsmarkedet, og om betingelser for en effektiv og treffsikker tjenesteyting av høy kvalitet.

For at hovedtrekkene ved velferdsstaten skal kunne opprettholdes er det behov for et styrket kunnskapsgrunnlag og mer langsiktig forskning på dette feltet. I *Vilje til forskning* påpekes det at forskning som grunnlag for politikkutvikling skal styrkes, særlig innenfor velferd, rett og demokrati og migrasjon og integrering. Med bakgrunn bl.a. i Stortingets behandling av forskningsmeldingen, har Forskningsrådet i sine budsjettforslag og sin rapportering ansett *Velferd og samfunnsutfordringer* som et prioritert temaområde på linje med de andre tema- og teknologiområdene omtalt i *Vilje til forskning*.

Forskningsmeldingen *Vilje til forskning* fastslår at Forskning for fornyelse av offentlig sektor skal styrkes, særlig innenfor temaene velferd, rett og demokrati og migrasjon og integrering. Rådets strategi fra desember 2008 slår fast at samfunnsutfordringer på velferds-, arbeidslivs- og migrasjon-

området, så som globalisering, migrasjon, aldring og nye trender i kultur, holdninger, samlivsformer og folks livsførsel, fordrer ny kunnskap.

For å følge opp Forskningsmeldingen har Forskningsrådet styrket innsatsen på feltet *Velferd og samfunnsutfordringer*, og på flere felt bidratt til strukturelle endringer i forskningssystemet på disse områdene. I perioden 2006 – 2009 har Forskningsrådet startet opp og videreført flere forskningsprogrammer som har som mål å øke kunnskapsgrunnlaget på sentrale velferdsområder som løftes frem i forskningsmeldingen *Vilje til forskning*.

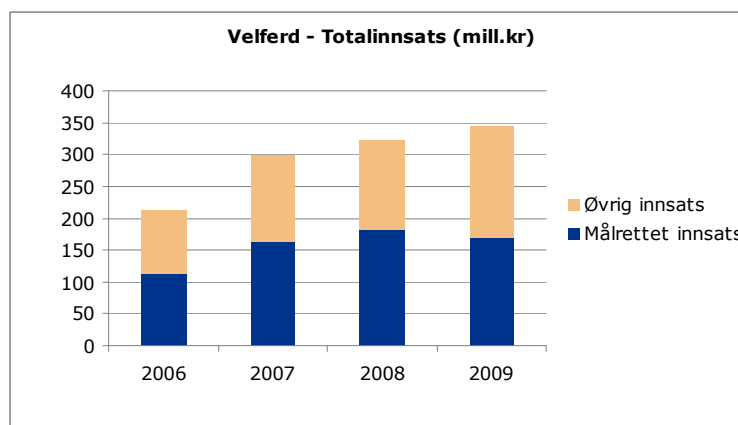
Velferdsfeltet domineres av handlingsrettede programmer utarbeidet i tett dialog med finansierende departementer. Forskningsrådets rolle som strategisk aktør er spesielt viktig på dette feltet, for å opprettholde en balanse mellom departementenes fokus på relevans og forskningens krav til kvalitet og langsiktig oppbygging av forskningsmiljøer.

Totalt var Forskningsrådets innsats innenfor *Velferd og samfunnsutfordringer* ca. 1178⁴ mill. kroner i perioden 2006-2009, hvorav innsats innenfor målrettede satsinger utgjorde 628 mill. kroner. I 2009 var den totale innsatsen innenfor feltet på ca. 345 mill. kroner, hvorav målrettet innsats utgjorde omlag 170 mill. kroner. Fra 2006 til 2009 økte Forskningsrådets totalinnsats til velferdsforskning med 132 mill. kroner, som et resultat av flere og større handlingsrettede programmer.

Rapport

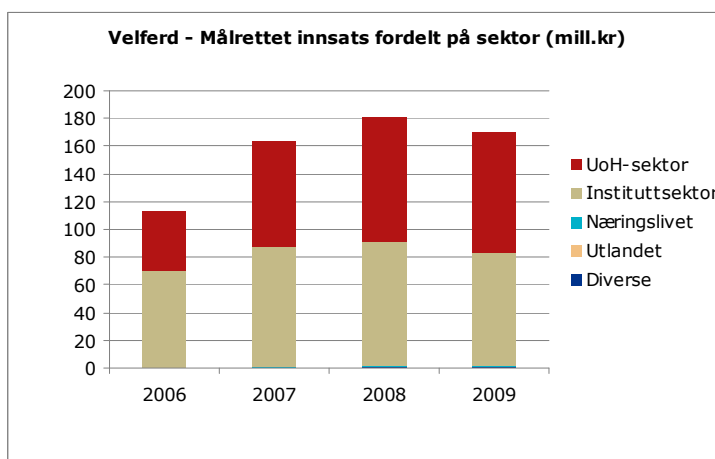
Feltet Velferd og samfunnsutfordringer dekker forskning fra flere disipliner og et vidt spekter av fagområder og temaer. Området inkluderer forskning som tar sikte på å øke forståelsen av sammenhengen mellom velferdsordningene, utdanningssystemet og arbeidslivets funksjonsmåte, og hvordan dette skaper et produktivt samspill mellom velferdsstat, markedsøkonomi, familien og andre sosiale institusjoner. I velferdsforskningen inngår temaer som arbeidsliv, sykefravær, livsvilkår, oppvekst og omsorg, migrasjon og integrering, sosial ulikhet, utdanning, likestilling, regionale endringsprosesser, deltakelse og demokrati, offentlig/privat ansvar og oppgaveløsning innenfor velferdssektorene. Velferdsforskning utføres hovedsakelig av forskere med samfunnsvitenskaplig bakgrunn. Det er i 2009 registrert noe medisinsk forskning innenfor velferdsområdet, og dette er forskning innenfor sykefraværprogrammet som ble etablert i 2007. Velferdsområdet er et felt for flerfaglige tilnærminger, og det har blitt etterspurt deltakelse fra blant annet jus og humaniora. Tilstrekkelig grad av tverrfaglighet er fortsatt en utfordring for feltet.

Forskningsrådets totale innsats på Velferdsfeltet var ca 345 mill. kroner i 2009, 323 mill. kroner i 2008, 298 mill. kroner i 2007 og 213 mill. kroner i 2006. Økningen fra 2006 til 2007 var først og fremst utenfor de målrettede satsingene, mens økningen fra 2007 til 2008 skyldes en styrking av de målrettede satsingene. Forskning på årsaker til sykefravær, Praksisrettet FoU for barnehage, grunnopplæring og lærerutdanning og Arbeidslivsforskning.

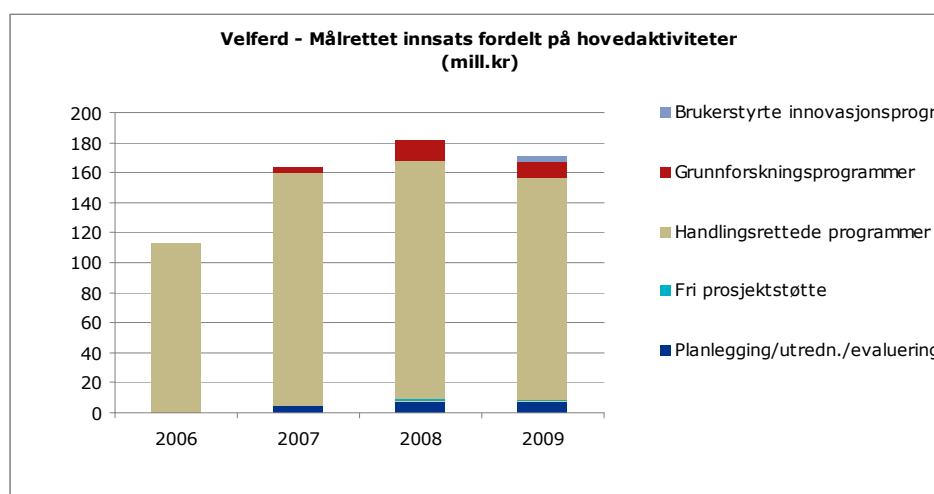


⁴ Eksklusive prosjekter med Forskningsrådet som prosjektansvarlig institusjon (avsetninger, administrasjon osv.)

Omfanget av den Forskningsråds finansierte forskningen i instituttsektoren og UoH- sektoren var i 2009 henholdsvis 87 mill. kroner til UoH og 81 mill. kroner til instituttsektoren. Det har i perioden 2006 – 2009 vært en økning til UoH sektoren. Dette har i hovedsak bakgrunn i prosjektporteføljen til PraksisFOU for barnehage, grunnopplæring og lærerutdanning hvor forskningen i hovedsak utføres i høyskolesektoren. Når det gjelder den store andelen til instituttsektoren, må det imidlertid tas høyde for at mange av de største instituttene er en del av universitetenes randsoner, hvor forskningen ofte utføres av UoH- ansatte med bistillinger i instituttsektoren.

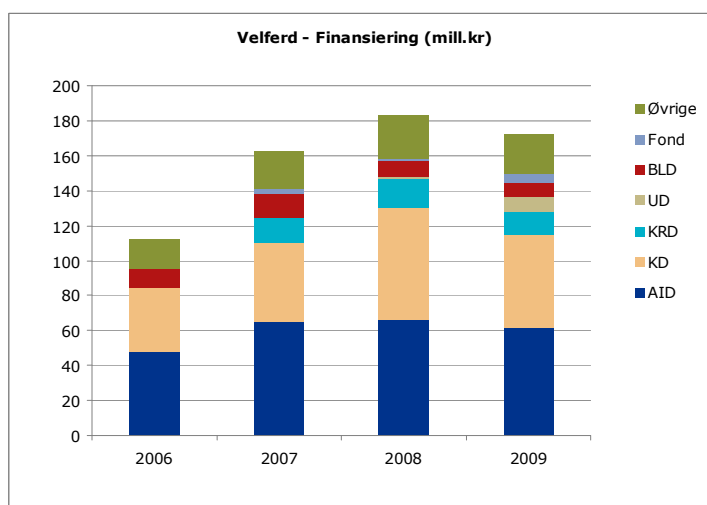


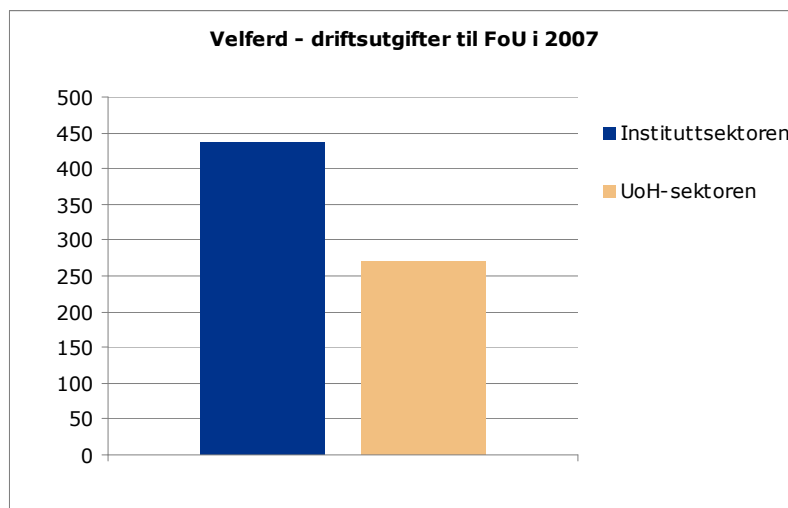
Det dominerende virkemiddelet innenfor velferdsforskning er handlingsrettede programmer. Figuren viser Forskningsrådets totale innsats innenfor Velferd og samfunnsutfordringer i 2006-2009 fordelt på virkemiddel. Det



har i perioden vært en tydelig vekst i handlingsrettede programmer frem til 2008, dette som følge av etablering av flere programmer som Sykefraværprogrammet, PraksisFOU og Utdanning 2020. I 2009 har det vært en nedgang i innsatsen til de handlingsrettede programmene, pga en midlertidig økning i avsetninger.

KD og AID har i perioden 2006-2009 vært de største bidragsyterne til forskning innenfor området. KD finansierer i hovedsak forskning om og for utdanningssektoren gjennom øremerkede midler. AID finansierer i hovedsak forskning innenfor temaene arbeidsliv, sykefravær og velferd. Sykefraværprogrammet finansieres av AID og Fondet, men her er deler av finansieringen registrert på helseforskning, da dette programmet dekker både velferd og helse. KD og AID har redusert sine bevilgninger i 2009. Fra 2009 har det vært en reduksjon i bevilgning til PraksisFOU fra 38,7 mill. kroner i 2008 til 20,8 mill. kroner i 2009. Årsaken til nedgang i AID bevilgede aktiviteter fra 2008 til 2009 skyldes at ikke alle AIDs midler til VAM er bevilget ut til prosjekter i 2009. Det skyldes at VAM er i oppstartsfasen og programmet vil foreta sine første bevilgninger våren 2010.





Forskningsrådets andel av den totale nasjonale innsatsen på feltet *Velferd og samfunnsutfordringer* utgjør ca 40 prosent av den nasjonale innsatsen på feltet (basert på nasjonal FoU statistikk fra 2007), jf. figur som viser totale nasjonale driftsutgifter i 2007. Forskningsrådets innsats er dermed noe høyere på temaet *Velferd og samfunnsutfordringer* (40 prosent) enn for forskningen generelt (ca. 30 prosent). I tillegg har den nasjonals FoU-statistikken for utdanningsforskning fra 2007 avdekket at mye utdannings-

forskning trolig ikke registreres i den nasjonale FoU statistikken på *Velferd*.

Norges forskningsråd har en vesentlig finansierende rolle på området, og i og med at Forskningsrådets innsats i all hovedsak skjer gjennom handlingsrettede programmer, er den strategiske betydningen av Forskningsrådets innsats også betydelig for feltet. Gjennom koordinering og samordning av programaktivitetene, samt programmenes kontinuerlige fokus på nasjonalt og internasjonalt samarbeid og tverrfaglighet, bidrar Forskningsrådet til viktige strukturelle endringer på feltet.

Samarbeid, arbeidsdeling og konsentrasjon

På sentrale felt har Forskningsrådet spilt en viktig strategisk rolle for å sikre bedre samarbeid, arbeidsdeling og konsentrasjon. Programmet *PraksisFoU* har gjennom prosjektbevilgninger og opprettelse av en nasjonal forskerskole for lærerutdanning bidratt til en vesentlig styrking av samarbeidet mellom sentrale FoU-miljøer og lærerutdanningsinstitusjoner uten sterke forsknings-tradisjoner.

Arbeidslivsprogrammet har gjennom sin prosjektportefølje konsentrert forskningsbevilgningene rundt et mindre antall FoU-institusjoner, og dette har bidratt til bedre samarbeid, arbeidsdeling og konsentrasjon på forskningsfeltet. Program for arbeidsliv, velferd og migrasjon (VAM) ble etablert i 2009 som en ny stor forskningssatsing som vil gi større muligheter til å studere viktige samfunnsendringer på tvers av sektorer, disipliner og temaer og dermed også bidra til et mer helhetlig grunnlag for politikkutforming. Forskningsrådets samordning av velferdsforskningen, arbeidslivsforskningen og forskningen om migrasjon og etniske relasjoner skal sikre en bedre koordinert forskningsinnsats på feltet.

Resultater

For å møte utfordringer som løftes frem i Forskningsmeldingen har det i perioden 2006-2009 blitt etablert flere nye programmer i tillegg til at eksisterende programmer er videreført. Forskningsprogrammene Internasjonal migrasjon og etniske relasjoner (IMER) (2005–2010), Program for forskning om årsaker til sykefravær og utstøting fra arbeidslivet (2007-2016), *PraksisFOU* (2006-2010) og Norsk utdanningsforskning fram mot 2020 (2009-2018) har blitt etablert. I 2009 ble programmene Arbeidsliv, Internasjonal migrasjon og etniske relasjoner (IMER) og Program for Velferdsforskning samordnet og etablert som et nytt Program for velferd, arbeidsliv og migrasjon (VAM).

Programmet Kunnskap, utdanning og læring (KUL) som ble avsluttet i 2008 har bidratt til en betydelig og langsiktig kompetansebygging i norsk utdanningsforskning og styrket kunnskapsgrunnlaget for norsk utdanningspolitikk. Forskningsresultater om lærerens rolle, effekten av

individualiserte læringsformer og bruk av arbeidsplaner i skolen og statens forsiktighet når det gjelder å gripe inn i det kommunale selvstyret og lærernes autonomi, har bidratt til å rette søkelyset mot lærernes kvalifikasjoner, lærerutdanningenes kvalitet og etter- og videreutdanning av lærere.

I forskningsmeldingen understrekes det at viktige reformer og omstillinger systematisk skal evalueres, og at utvikling av offentlig sektor skal basere seg på forskningsbasert kunnskap. Forskningsrådet har startet opp en forskningsbasert evaluering av NAV-reformen (2006-2013), som er den største og viktigste reformen i offentlig sektor i nyere tid. Evalueringen av reformen skal gi svar på om NAV-reformen når sine mål. Evalueringen er organisert som ett prosjekt inndelt i 7 moduler. I 2009 ble NAV evalueringen supplert med to nye studier – om forvaltningsenheter og arbeidsgivernes rolle overfor NAV. Høsten 2009 ble det arrangert en godt besøkt midtveiskonferanse i Oslo, hvor resultatene så langt ble presentert. Samtidig forelå et særnummer av Tidsskrift for velferdsforskning (3/09) med artikler basert på evalueringen. Framdriften av evalueringen er i hovedsak i samsvar med planen. Første fase – om reformens gjennomføring – går nå mot slutten. Flere av reformens hovedmål er belyst, bl.a. effektivisering i form av de ansattes oppgave- og ansvarsfordelinger på ulike nivåer og reformens brukerretting. Mål knyttet til effekter av reformen tas opp i evalueringens andre fase.

I *Vilje til forskning* står også temaene rett og demokrati og forholdet til Europa sentralt. Innenfor DEMOSREG-programmet er det satt i gang en del forskning om demokrati, deltakelse og identitet. Dette feltet er også dekket innen fri prosjektstøtte, og sommeren 2007 ble det startet opp tre store prosjekter om "Europa i endring". Dette til tross, så har det ikke lyktes å løfte dette feltet i tråd med signalene i forskningsmeldingen, og det er generelt et behov for å styrke internasjonale perspektiver og virkninger av globaliseringen innenfor feltet velferd og samfunnsutfordringer.

Program for velferdsforskning har finansiert forskning på en rekke tema med relevans for politikkutvikling. Programmet har hatt to tematiske hovedsatsinger: velferdsordninger, sosiale institusjoner, familien og arbeidsmarked; og mer effektiv og treffsikker tjenesteyting. I Velferdsprogrammets sluttrapport vurderer programstyret at programmet under første prioritering inneholdt forskning som dekker velferdsøkonomi og trygd, velferdsprofesjoner, sosialtjenestene, familie og generasjoner, og i noen grad velferdspolitikken i seg selv. Forskning på effektiv tjenesteyting er imidlertid noe svakere dekket. Dette skyldes primært svakere respons på hovedutlysningen til programmet. Dette er i noen grad kompensert gjennom spesielle satsinger knyttet til forskning om barnehage og sosialtjenester. Programmet har lyktes med å bevisstgjøre brukere og forskere om formidling og bruk av forskningsresultater. Et av prosjektene som er finansiert av programmet, har studert norsk velferdsforskning de siste ti år "med et kritisk blikk", og det resulterte i boken "Hjernen er alene – Institusjonalisering, kvalitet og relevans i norsk velferdsforskning". Boken dannet rammen for programmets avslutningskonferanse som hadde overskriften "Velferdsforskning – hva nå?". Boken skapte debatt, og avdekket at forskningsresultatene sjelden ble erkjent eller brukt direkte av departementene. Derimot ser det ut til at departementenes strategi har vært langsiktig med fokus på oppbygning av kompetente forskningsmiljø, hvor kompetansen som bygges er viktigere enn den konkrete forskningen som utføres. Disse forskningsmiljøene og forskerne kan departementene ta direkte kontakt med for å få utført mer kortsiktige utredninger og oppdrag.

Arbeidslivsforskningsprogrammet har i stor grad bidratt til å framskaffe ny kunnskap om mekanismer bak ekskludering og inkludering i arbeidslivet. Sentrale resultater belyser problemstillinger knyttet til arbeidsmarked, lønnsdannelse, omstillinger, arbeidsorganisering, arbeidsmiljø og mestring, samt samspill mellom arbeidsliv og hjemmeliv. Det nordiske (ekspert)panelet som gjennomførte en gjennomgangen av programmet løfter særlig fram arbeidet med utvikling av registerdatabaser med kobling av norske bedriftsdata og persondata som vellykket satsing og av meget høy kvalitet.

Rekruttering

Det har vært en sterk vekst i antall doktorgrader innenfor den målrettede satsingen på velferdsområdet. Det er registrert 39,1 doktorgrader i 2006, 55,2 i 2007, 73,5 i 2008 og 2009. Det totale antall doktorgrader på velferdsområdet var henholdsvis 68,1 i 2006, 98,9 i 2007, 124,6 i 2008 og 136,1 i

2009 (årsverk og antall stipendiater). Økningen fra 2006 kan forklares med at det de siste årene er gitt bevilgning til større prosjekter hvor rekruttering inngår, mens det tidligere var mindre prosjekter hvor det ikke var rom for rekruttering. Det har også vært en økning i antall postdoktorstipender både i målrettet satsinger og totalt i satsinger på velferdsområdet fra 4,1 i målrettet satsing i 2006, 4,6 i 2007, 5,5 i 2008 og 9,9 i 2009. Antall postdoktorgrader i totale satsinger 20,4 i 2006, 20,8 i 2007, 21,7 i 2008 og 31,4 i 2009.

Formidling og publisering

Forskningsrådet har i perioden lagt vekt på å bidra til god formidling av forskning til brukere, og på å innrette forskningen slik at den gir et godt kunnskapsgrunnlag for politikk på et område i stor endring. Det rapporteres om henholdsvis 173 artikler i vitenskaplige tidsskrift med referee i 2006, økende til 436 artikler i 2009. Det er avholdt en rekke konferanser og formidlingsaktiviteter for dialog og nettverksbygging. Alle programmene har egne programnettsider, som benyttes aktivt til å formidle nyheter og resultater fra programmene.

Brukerkontakt

I perioden 2006-2009 har Forskningsrådet utviklet samspillet med sentrale brukere på flere arenaer. Innenfor utdanningsforskningen er det gjennomført særskilte tiltak for å formidle resultater av forskningen til praksisfeltet for å sikre at profesjonsøvelsen i større grad er basert på forskning. Alle de handlingsrettede programmene har hatt sentrale brukere representert i programstyrene, det være seg aktuelle sektordepartementer, partene i arbeidslivet og/eller interessegrupper. Det har vært arrangert en rekke konferanser og seminarer for å formidle forskning til brukerfeltet. Spesifikt har Forskningsrådet arrangert brukerseminarer spesielt innrettet mot forvaltningen på avgrensede felt på velferdssektoren. Til tross for høyt fokus på formidling av resultater til brukerne, står dette fremdeles igjen som en vesentlig utfordring for Forskningsrådets programmer i årene fremover.

Analyser og vurderinger

Den viktigste utfordringen for de handlingsrettede programmene innenfor Velferd og samfunnsutfordringer er å bidra til fornyelse av forskningen, samtidig som forskningen skal være relevant for politikikutforming og forvaltning. Forskningsrådet har med opprettelse av programmer som Sykefraværprogrammet, Utdanning 2020 og VAM et mål at programmene skal bidra og videreutvikle velferdssamfunnet, gjennom å stimulere og utvikle forskning som bidrar til langsiktig kunnskapsoppbygging for politikikutvikling og forvaltning. Programmene bidrar sjelden direkte med svar på konkrete og aktuelle dilemmaer eller utfordringer i politikken, men de forskningsmiljøene som bygges opp gjennom programsatsingene er viktige aktører i mange prosesser knyttet til politikikutforming på sektoren. Det er helt avgjørende at kravene til relevans ivaretas, men også at forskningen innrettes slik at det gir mulighet til å satse langsiktig, og dermed bygge opp robuste miljøer på relevante forskningsfelt over tid. De 10-årige satsingene innenfor utdanning og velferd er gode eksempler på sektorrelevant forskningsinnsats med langsiktige mål om kvalitetsheving og kapasitetsbygging.

Forskningsfeltet adresserer komplekse og omfattende samfunnsutfordringer og reiser forskningsspørsmål som krever flerfaglige innfallsvinkler og et mangfold av metodiske tilnærminger. De handlingsrettede programmene skal styrke den tverrfaglige forskningen, men det er fremdeles en utfordring å styrke samarbeid mellom som rettsvitenskap, humaniora, helse/medisin, samfunnsvitenskap og utdanningsvitenskap.

Velferdsforskningen har i noe mindre grad enn andre felt hatt internasjonalt fokus. På dette området er det betydelig potensiale for internasjonalt forskningssamarbeid som f. eks. vil kunne gi nye muligheter for komparative studier på tvers av land og velferdssystemer. Det europeiske forskningssystemet utvikles også i rask takt, og forskningen på velferd og samfunnsutfordringer vil i økende grad måtte forholde seg til denne utviklingen og de mulighetene den gir. Dette vil bli en vesentlig utfordring i årene som kommer.

Den nye forskningsmeldingen *Klima for forskning* har definert *Velferd og forskningsbasert profesjonsutøvelse* som et prioritert mål: Norsk forskning skal bidra til forskningsbasert velferdspolitik og til forskningsbasert profesjonsutøvelse i velferdssektorens yrker. I tillegg har kapitlet *Bedre helse og helsetjenester* fokus på den velferdsorienterte helseforskningen. I årene framover vil Forskningsrådet opprettholde fokuset på velferdsforskningen i bred forstand, fortsatt styrke utdanningsforskningen, og utvikle samhandlingen mellom deler av helseforskningen og velferdsforskningen.

4.3 Teknologiområdene

4.3.1 IKT

Sammendrag

Dagens utvikling innen *IKT* er i stor grad drevet av utviklingstrekk knyttet til brukerbehov, mer funksjonalitet og høyere ytelse for lavere kostnad, bedre skalerbarhet, tilpasnings- og læringsevne i IKT-systemer, større krav til sikkerhet og pålitelighet, behov for å håndtere større og mer komplekse data og tjenester og for bedre brukerkontroll med disse.

IKT er det område i Norge hvor næringslivets investeringer i FoU er størst. Om lag 40 prosent av næringslivets totale investeringer i FoU i 2007 gikk til FoU innen *IKT*. Dette gjenspeiler at mange næringer ved siden av IKT-næringen er avhengig av avanserte IKT-løsninger for å kunne konkurrere internasjonalt. Eksempler er petroleumsnæringen og maritim næring hvor behovene er med på å drive utviklingen av avanserte IKT-produkter og -tjenester. Det er grunn til å tro at disse næringenes konkurransesituasjon ville vært betydelig dårligere uten denne IKT-teknologien.

Forskningsrådets innsats innen teknologiområdet *IKT* har i perioden økt fra 548 mill. kroner i 2006 til 743 mill. kroner i 2009. I 2009 utgjorde 452 mill. kroner målrettet innsats, mens 291 mill. kroner var et resultat av øvrig portefølje. Veksten har vært spesielt stor innenfor den innovasjonsrettede forskningen rettet mot næringslivet. Mens innsatsen mot instituttsektor også har vist en vekst, er Forskningsrådets innsats mot UoH-sektor etter en nedgang i 2007 og 2008 nå i 2009 oppe på samme nivå som den hadde i 2006.

Innretning

Satsingen på informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) som et teknologiområde har vært en bred satsing som har inkludert teknologisk og realfaglig forskning, samfunnsvitenskapelig og humanistisk IKT-forskning og juridisk IKT-forskning.

I følge SSB og NIFU STEP var den nasjonale innsatsen innen IKT-FoU i 2007 ca. 7,9 mrd. kroner, opp fra ca. 4,7 mrd. kroner i 2001. Sterkest var økningen i næringslivet hvor omfanget var ca. 6,5 mrd. kroner i 2007 mot ca. 4,0 mrd. kroner i 2001. Det er også vekst i instituttsektoren hvor omfanget er økt fra 430 mill. kroner i 2001 til 825 mill. kroner i 2007. Økningen i UoH-sektoren er tilsvarende fra 310 mill. kroner i 2005 til 541 mill. kroner i 2007. I næringslivet har tjenesteyting det største FoU-omfanget i 2007 med ca. 4,9 mrd. kroner, mens IKT-industrien står for ca. 1,5 mrd. kroner. IKT-næringen er i dag Norges tredje største næring.

I den gamle forskningsmeldingen *Vilje til Forskning* er det gitt følgende begrunnelse for satsingen:

- I motsetning til ”nyere” generiske teknologier har IKT allerede fått merkbar betydning for samfunnsutviklingen generelt og den enkeltes hverdag.
- Det norske samfunnet er blant verdens fremste når det gjelder bruk og utbredelse av IKT-løsninger.
- IKT er det område norske bedrifter samlet bruker mest forskningsressurser på.
- Behov for et høyt nasjonalt kunnskapsnivå for å kunne utnytte potensialet i den globale teknologiutviklingen innen IKT.
- Et høyt nasjonalt kunnskapsnivå innen IKT krever en omfattende satsing på forskning, der det fokuseres på IKT som et eget fagfelt, men også tas hensyn til den store betydningen IKT har for andre fag- og teknologiområder.
- En særskilt satsing på IKT som teknologiområde er ansett som nødvendig for å sikre den kunnskapsutviklingen som legger grunnlaget for utvikling og bruk av IKT innenfor vitenskapen og i samfunnet for øvrig.
- Forskning på bruk og effekter av IKT er nødvendig for å realisere det økonomiske potensialet, og for å avdekke sosiale ringvirkninger.

Stortingsmeldingen ”Eit informasjonssamfunn for alle” ble lagt fram i desember 2006. Meldingen gir en omfattende gjennomgang av norsk IKT-politikk, og har et eget kapittel om IKT-forskning. Her gis det en mer omfattende begrunnelse for betydningen av IKT-forskning, og det listes opp en rekke tiltak for å styrke IKT-forskningen. Det slås blant annet fast at IKT-forskningen skal styrkes innen rammen av de offentlige FoU-bevilgningene. Videre understrekes viktigheten av internasjonalt samarbeid inklusive deltagelse i EU's 7 rammeprogram. Meldingen beskriver også behovet for å ha en relativt bredt innrettet IKT-forskning, og peker på at det innenfor de tematiske satsingsområdene også vil være en omfattende portefølje av IKT-prosjekter rettet mot anvendelser av teknologien. Begge disse meldingene har vært lagt til grunn når Forskningsrådet har utformet sin innsats.

Organisering

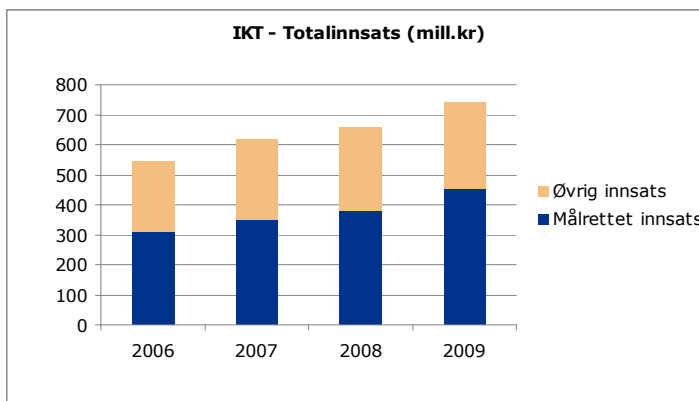
IKT-satsingen i regi av Forskningsrådet er i løpet av perioden 2006 – 2009 omorganisert ved at grunnforskningsprogrammene innen *IKT*; Grunnleggende IKT-forskning (IKT-2010) og IKT Sikkerhet og sårbarhet (IKT-SOS), og det handlingsrettede programmet Kommunikasjon, IKT og medier (KIM) alle er avsluttet. Budsjettmidlene samt ansvaret for mye av forskningen støttet av disse programmene er lagt til Forskningsrådets Store program innenfor IKT-området - VERDIKT.

Forskningsrådets hovedkonkurransarenaer for å støtte IKT-forskning er nå det Store programmet VERDIKT og de to frie arenaene BIA og FRIPRO. BIA har som hovedoppgave å støtte næringsrettet forskning og støtter IKT-forskning på de områder som ligger utenfor VERDIKT, mens FRIPRO (spesielt fagkomiteen for teknologifag, FRITEK) sammen med VERDIKT støtter grunnleggende forskning innen IKT. En betydelig støtte til IKT-forskning gis også gjennom institusjonelle tiltak som SFF, SFI og basisbevilgningen til de teknisk industrielle instituttene og til Simula-senteret.

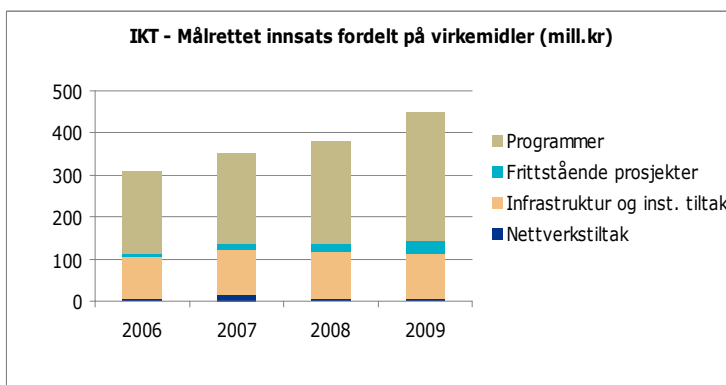
Kapasitet

Figuren under viser Forskningsrådets IKT-satsing i perioden 2006-2009. Totalinnsatsen har økt fra 548 mill. kroner i 2006 til 743 mill. kroner i 2009. Økningen er størst innen den målrettede innsatsen, men også porteføljen under øvrig innsats har økt i perioden.

Økningen innenfor den målrettede innsatsen vært størst i porteføljen av prosjekter mot næringslivet (BIP) noe som gjenspeiler oppbyggingen av den brukerstyrte innovasjonsarenaen BIA. Også søknadstypen forskerprosjekt som hovedsakelig benyttes for mer grunnleggende forskningsprosjekter, har hatt en økning i perioden.



Det har i perioden 2006-2009 vært en betydelig satsing på forskerutdanning gjennom doktorgrads- og postdoktorstipend. Hovedtyngden av disse finansieres gjennom forskerprosjektene, men også BIP- og KMB prosjekter inneholder mange doktorgradsstipend. I tillegg er det gjennom BIA etablert en egen ordning for doktorgradsutdanning i nært samarbeid med næringslivet (Nærings-Ph.d).



IKT-området sliter ennå med rekruttering av kvinner. Moderat kjønnskvoltering benyttes derfor både til rekruttering av doktor- og postdoktorkandidater i UoH-sektor, og av FRIPRO og VERDIKT for å øke andelen prosjekter med kvinnelig prosjektleder.

NHD er det departement som finansierer mesteparten av den målrettede IKT-forskningen i regi av Forskningsrådet. I hele perioden 2006-2009 har NHDs bidrag utgjort i overkant av halvparten av den målrettede innsatsen på IKT-forskning. SD og KD følger på de neste plassene med Fondet på fjerde plass. NHD er hovedbidragsyter til både BIA og VERDIKT.

Tematisk/faglig

Det store programmet VERDIKT utgjør hovedtyngden av den målrettede IKT-forskningen. Tyngdepunktet i Forskningsrådets portefølje av IKT-prosjekter ligger derfor innenfor VERDIKTs prioriterte fagsøyler; *Brukergrensesnitt, programvare og informasjonssystemer, Kommunikasjonsteknologi og infrastruktur, Personvern, sikkerhet og sårbarhet og Samfunnsmessige, økonomiske og kulturelle utfordringer og muligheter* og innen de tematiske fokusområdene; *Sømløse infrastrukturer, Multimodale systemer og rike medier, Digitale omgivelser og Kommuniserende organisasjoner*. Temaområdene for VERDIKT er nå endret og programmet vil i tiden framover fokusere sin innsats på tre nye temaområder under hovedoverskriften *Framtidens internett*. De nye temaområdene *Sosiale nettverk, Tingenes internett og Mobilt internett* ser ut til å treffe godt noe økningen i søknadsvolum viser. VERDIKT prioritering av *Framtidens internett* passer godt med prioriterte tema i EUs 7RP.

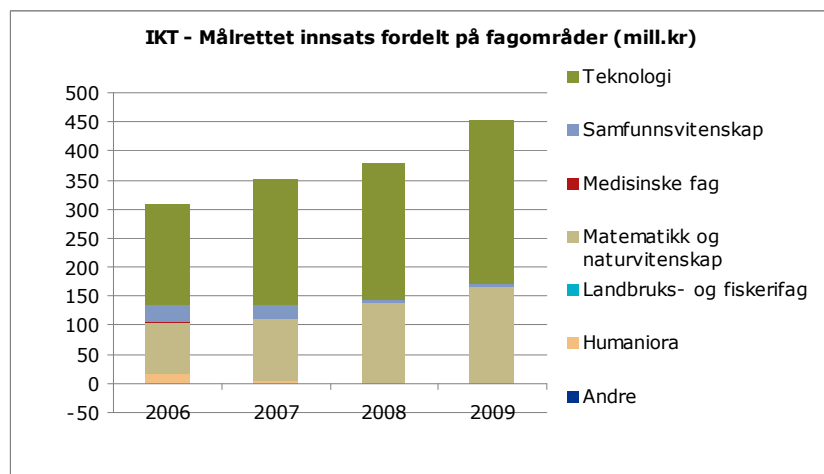
VERDIKT har i sine utlysninger også hatt fokus på *IKT* og samfunnsutfordringer, eForvaltning og innovasjon i offentlig sektor, og tverrfaglighet og nettverksbygging bl.a. gjennom etableringen av ti ressursnettverk. Disse fungerer som nasjonale møteplasser som fremmer samarbeid og erfaringsutveksling mellom ulike forskningsmiljøer og nærings- og samfunnsliv.

IKT-forskningen som ligger utenfor VERDIKT ivaretas av BIA og FRIPRO. Gjennom BIA og VERDIKT er den innovasjonsrettede forskningen gitt et betydelig løft i perioden. BIA-porteføljen innenfor *IKT* spenner vidt, fra software, sensorer og elektronikk til tjenester og utviklingsmetodikk. VERDIKT - kompletterer BIA og mottar søknader fra bedrifter innen kommunikasjon og informasjonsforvaltning i kommunikasjonsnettverk.

Den grunnleggende forskningen er hovedsakelig styrket gjennom VERDIKT, mens innsatsen gjennom den frie arena for grunnleggende forskning, FRIPRO, har ligget mer eller mindre stabil. I motsetning til BIA overlapper FRIPRO tematisk med VERDIKT og mottar også søknader på de områder som VERDIKT dekker. Den grunnleggende forskningen spesielt innen programvareutvikling og kommunikasjonsteknologi styrkes også av grunnbevilgningen til Simula.

Figuren viser at hovedtyngden av den målrettede innsatsen er innen teknologi og matematikk/naturvitenskap. Slik fagkoder er definert innen *IKT* er skillet mellom det som er klassifisert som teknologi og matematikk/naturvitenskap i dag kunstig og gir liten mening. Det er derfor summen av disse som er interessant. Utviklingen fra 2006 til 2009 viser at langt færre prosjekter er klassifisert humaniora og samfunnsvitenskap i 2009.

Dette skyldes i stor grad en endring i fagkodemerking av prosjekter i VERDIKT i forhold til det tidligere KIM-programmet. I VERDIKT er hele porteføljen i stor grad hovedmerket med *IKT*,



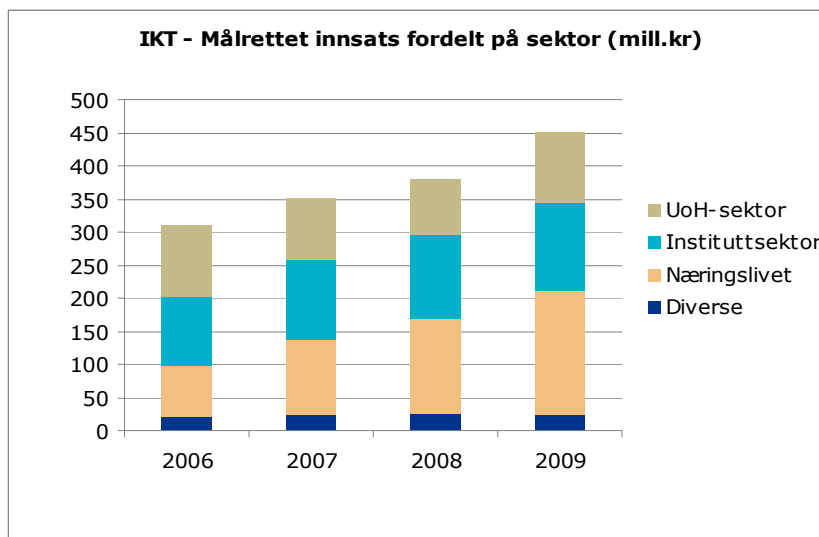
inklusive de prosjektene som ligger i fagsøylen *Samfunnsmessige, økonomiske og kulturelle utfordringer og muligheter*. Denne type prosjekter ble merket samfunnsvitenskap og humaniora i KIM-programmet, som ble avsluttet i 2007. VERDIKTs egen porteføljeanalyse viser at ca. 14 prosent av midlene i programmet er kanalisert til dette området. Beløpsmessig utgjør dette 111,7 mill. kroner i perioden 2004-2009, noe som er høyere enn det totale budsjettet til KIM-programmet.

Struktur og samarbeid

Norsk IKT-næring er preget av mange små bedrifter og noen fyrstårn som også hevder seg på den internasjonale arena. Eksempler er Opera, Trolltech (nå en del av NOKIA), FAST (nå en del av Microsoft) og Telenor. Telenor er den klart største aktøren og har ennå en betydelig FoU-aktivitet innen teleforskning. Spesielt innen IKT-basert tjenesteyting har det vært en stor vekst de senere årene. Innen UoH-sektoren er det NTNU og UiO som har den største innsatsen, mens SINTEF er den klart største aktøren innenfor instituttsektoren.

Figuren under viser Forskningsrådets innsats fordelt på utførende sektor. Figuren viser en sterk økning i innsatsen mot næringslivet og instituttsektoren i perioden. Imidlertid er det viktig å være oppmerksom på at en stor del av midlene som går til næringslivet havner i instituttsektoren, og i noe mindre grad i UoH-sektor, gjennom deltagelse i de brukerstyrte prosjektene. Mot UoH-sektor synker den direkte innsatsen fra 2006 til 2008, mens den øker til omtrent 2006 nivå i 2009. Siden dette i utgangspunktet ikke har vært tilsiktet, gir det grunnlag for en viss bekymring.

EU satser tungt på *IKT* gjennom ICT-programmet som er det største delprogrammet i 7RP. Den norske deltagelsen utgjør om lag 129 mill. kroner. Det er også innslag av *IKT* i andre deler av 7RP. Samlet sett utgjøre den norske innsatsen innen *IKT* i disse programmene ca. 120 mill. kroner. Instituttsektoren peker seg ut som den sterkeste deltageren i ICT, mens bedrifts- og spesielt UoH-sektoren har et betydelig potensial, både når det gjelder økt deltagelse og uttelling.



Resultater

Tre programmer ble avsluttet i perioden: Grunnleggende IKT-forskning (IKT-2010), Kommunikasjon, *IKT* og medier (KIM) og IKT sikkerhet og sårbarhet (IKT SoS). Sentrale deler av forskningen inne disse programmene er videreført i VERDIKT-programmet.

Forskningsprogrammet Grunnleggende IKT-forskning (IKT-2010) startet i 2000 og ble avsluttet i 2007 med et samlet budsjett fra Forskningsrådet på ca. 180 mill. kroner. Hovedmålet for programmet var å frembringe og gjøre tilgjengelig ny viten innenfor områdene kommunikasjonsteknologi, distribuerte systemer og store programsystemer. Programmets målgrupper var forskningsmiljøer ved universiteter, høyskoler og forskningsinstitutter som utførte grunnleggende forskning innen programmets hovedområder: distribuerte IT-systemer, kommunikasjonsteknologi og store informasjons- og programsystemer. Gjennom 44 forskningsprosjekter nådde programmet målet om å finansiere 70 doktorgradsstudenter og 10 postdoktorer nådd. IKT-2010 var finansiert av NHD og SD.

Forskningsprogrammet Kommunikasjon, IKT og medier (KIM) startet i 2003 som en oppfølging av et tidligere program, SKIKT (Samfunnsmessige og kulturelle forutsetninger for IKT). KIM ble avsluttet i 2007 og hadde et samlet budsjett på 102,5 mill. kroner. Hovedmålet var å videreutvikle

kunnskapsgrunnlaget innenfor samfunnsvitenskapelig og humanistisk IKT- og medieforskning. Programmet har finansiert 21 forskningsprosjekter. KIM var finansiert av NHD, SD KD og KKD.

Forskningsprogrammet IKT sikkerhet og sårbarhet (IKT SoS) startet i 2003 og ble avsluttet i 2008 med et samlet budsjett på 57,8 mill. kroner. Programmet hadde som målsetning å frembringe og gjøre tilgjengelig ny viten som kunne bidra til å øke sikkerheten og redusere sårbarheten ved bruken av dagens og morgendagens IKT-systemer. Programmet har finansiert 22 forskningsprosjekter. IKT SoS ble finansiert av NHD og FAD.

IKT2010, KIM og IKT-SOS var forløperne til VERDIKT og la grunnlaget for den satsingen som der gjøres. Disse programmene har spesielt bidratt til rekruttering og til å styrke den grunnleggende forskningen innen IKT. Uten disse satsingene ville Norge stått mye dårligere rustet til å møte de utfordringene som fremveksten av informasjonssamfunnet medfører.

I perioden er Simula Research Laboratory A/S evaluert i 2009. Hovedkonklusjonene fra evalueringen er det er høy kvalitet i forskningen som utføres ved Simula, men at det trengs en mer dynamisk strategi for valg av hovedforskningsområder. Evalueringen var bestilt av KD og danner grunnlaget for ny finansiering av senteret fram til og med 2015.

Avlagte doktorgrader viser en jevn økning fra 30 til 69 i perioden 2006-2008. Så langt er det rapportert inn 29 avlagte doktorgrader for 2009. Dette tallet vil etter all sannsynlighet øke etter hvert som rapporteringen for 2009 blir mer fullstendig.

Antall artikler i vitenskapelige tidsskrifter med referee viser en økning fra 836 i 2006 til 1354 i 2007. For 2008 er det rapportert inn 1193, mens det så langt i 2009 er rapportert inn 1015. Som for avlagte doktorgrader kan tallet forventes å øke for 2009 når rapporteringen blir mer fullstendig.

Gjennom VERDIKT programmet er det arrangert årlige programkonferanser hvor alle som er med i prosjekter i programmet er invitert til å delta. Konferansen har hatt god deltagelse og ser ut til å fungere godt som møteplass.

I perioden er informasjonsvirksomheten styrket ved at det i VERDIKT er leiet inn ekstra assistanse for formidling og informasjonsvirksomhet. Denne gruppen har bistått med produksjon av nyhetsbrev, artikler i forskjellige media, og har fungert som informasjonsrådgivere for formidling av IKT-forskningen også utenfor VERDIKT.

Analyse og vurderinger

Den teknologiske satsingen på IKT-forskning har hatt et løft i perioden 2006-2009 noe som også har gitt positive resultater spesielt for den næringsrettede forskningen. Brukerstyrte innovasjonsprosjekter (BIP) kanalisert gjennom BIA og VERDIKT har bidratt til å mobilisere næringslivet med en sterk økning av Forskningsrådet portefølje mot næringslivet som resultat.

Når det gjelder Forskningsrådets portefølje av målrettede IKT-prosjekter ved universiteter og høyskoler har man ikke lyktes på samme måte som mot næringslivet. Etter en nedgang i 2007 og 2008 nådde porteføljen mot UoH i 2009 det samme nivå som den hadde i 2006. Siden dette i utgangspunktet ikke har vært tilsiktet, gir det grunnlag for en viss bekymring. Spesielt siden det er UoH-miljøene som skal stå for utdanningen av de høyt kvalifiserte IKT-personene vi skal trekke veksler på i framtiden.

En viktig problemstilling er knyttet til hvordan grunnforskningen innenfor et tema/teknologiområde ivaretas. Etter at grunnforskningsprogrammene innen IKT ble avsluttet står Forskningsrådet igjen med en struktur for finansiering av IKT-forskning som (noe forenklet) består av ett stort program (VERDIKT), og to frie arenaer for henholdsvis brukerstyrt FoU og grunnforskning (BIA og FRIPRO). Forskningsrådets innsats rettet mot fri grunnforskning innen IKT (frie prosjekter) er svært begrenset, noe som gjenspeiles i at innsatsen på grunnleggende IKT-forskning utenfor VERDIKTs

tema er svært liten. Viktige områder som for eksempel teknisk kybernetikk, store programsystemer, mikroelektronikk, som blir dårlig dekket gjennom det store programmet, er henvist til den frie arenaen (FRIPRO). En bedre balanse i Forskningsrådets virkemidler for IKT-forskning vil kreve at den frie arenaen for IKT-forskning styrkes.

Selv om Norges retur fra EU's IKT-forskningsprogrammer er betydelig, har den hittil vært lavere enn man kunne forvente ut fra vårt bidrag. Når det gjelder ICT i 7RP så registreres det imidlertid en økt uttelling for utlysningene i 2009 (ICT Call 4 og 5). Dette kan tyde på at vi er ferd med å observere en tilsvarende trend som vi så i 6RP, der deltagelsen var svak i begynnelsen, men tok seg opp over rammeprogrammets varighet. Norsk deltagelse i de IKT-relaterte Joint Technology Initiatives, ENIAC (nanoteknologi) og ARTEMIS (embedded systems), har vært tilfredsstillende.

IKT har i dag en stor betydning for innovasjon og verdiskaping også innenfor andre fag- og teknologiområder enn IKT. Bruken gjennomsyrrer mange av de viktigste funksjoner i samfunnet, og IKT er et viktig verktøy for å løse samfunnsutfordringer innen klima og miljø, helse og omsorg, utdanning mm. Dette har betydning for porteføljen innen IKT-FoU hvor en stor andel kommer som et resultat av innsats innenfor andre satsingsområder.

4.3.2 Nye materialer og nanoteknologi

Sammendrag

Teknologiområdet *Nanoteknologi og nye materialer* var prioritert i forskningsmeldingen *Vilje til forskning*, og prioriteringen videreføres i den nye forskningsmeldingen *Klima for forskning*. I forskningsmeldingen *Vilje til forskning* utgjør nanoteknologi og nye materialer sammen med IKT og bioteknologi de tre prioriterte teknologiområdene med forventning om sterk utvikling med brede anvendelsesområder og med stor langsiktig betydning, både innenfor vitenskapen og for den generelle samfunnsutviklingen. Teknologiområdet *Nanoteknologi og nye materialer* har en sterk kobling mot de tematiske områdene i forskningsmeldingen, som er energi og miljø, helse, mat og klima. Dersom Norge skal delta i den internasjonale kunnskapsutviklingen, var det ifølge *Vilje til forskning* nødvendig med en nasjonal satsing på *Nanoteknologi og nye materialer*.

Norges forskningsråds overordnede målsetting har vært å bidra til at Norge fremstår som en ledende forskningsnasjon på utvalgte områder innenfor nanovitenskap, nanoteknologi og nye materialer. Satsingen skal gi grunnlag for et nytt kunnskapsbasert og forskningsintensivt næringsliv og bærekraftig fornyelse av norsk industri. I 2006 ble "*Nasjonal strategi for nanovitenskap og nanoteknologi*"⁵ (nanoVT-strategien) overlevert fra Forskningsrådet til Kunnskapsministeren. Fire tematiske satsingsområder ble prioritert i strategien; - energi og miljø, IKT/mikrosystemer, helse og bioteknologi, hav og mat. Sentralt står også oppbygging av kompetanse samt avansert infrastruktur i et nasjonalt koordinert system. Ambisjonene i denne nanoVT-strategien fra 2006 er i en viss grad blitt nådd. Teknologiområdet er generisk og muliggjør nye teknologiløsninger gjennom mange områder. I forbindelse med oppfølgingen av *Klimaforliket*⁶ i Stortinget har Forskningsrådets satsing innenfor *Nanoteknologi og nye materialer* spesielt funnet sitt "hjem" i forbedringer innenfor energi og miljø/klima.

Nanoteknologi er et relativt nytt fagområde i Norge. Det er likevel mange positive resultater med trinnvise forbedringer i forskning finansiert gjennom Forskningsrådet. Spesielt viktig er nyetablering av bedrifter direkte fra strategisk grunnforskning, samt den positive effekt satsingen spesielt på nanoteknologi har hatt for rekruttering til MNT-fagene. De målrettede utdanningsløp innenfor nanoteknologi ved sentrale universiteter og høyskoler er også meget ettertraktet og med høye krav for å begynne studier.

⁵ Nasjonal strategi for nanovitenskap og nanoteknologi for 2007-2016 fra november 2006

http://www.rcn.no/servlet/Satellite?c=Vedlegg_flex&cid=1165475387886&pagename=nanomatprosent2FVedlegg_flexprosent2FVisVedlegg

⁶ http://www.regjeringen.no/Upload/MD/Vedlegg/Klima/avtale_klimameldingen.pdf

Den nasjonale finansiering av teknologiområdet *Nanoteknologi og nye materialer* var ifølge NIFU-STEP i 2007 på 2058 mill. kroner, hvilket er en oppgang med 27 prosent fra 2005.

Rapport

Innretning

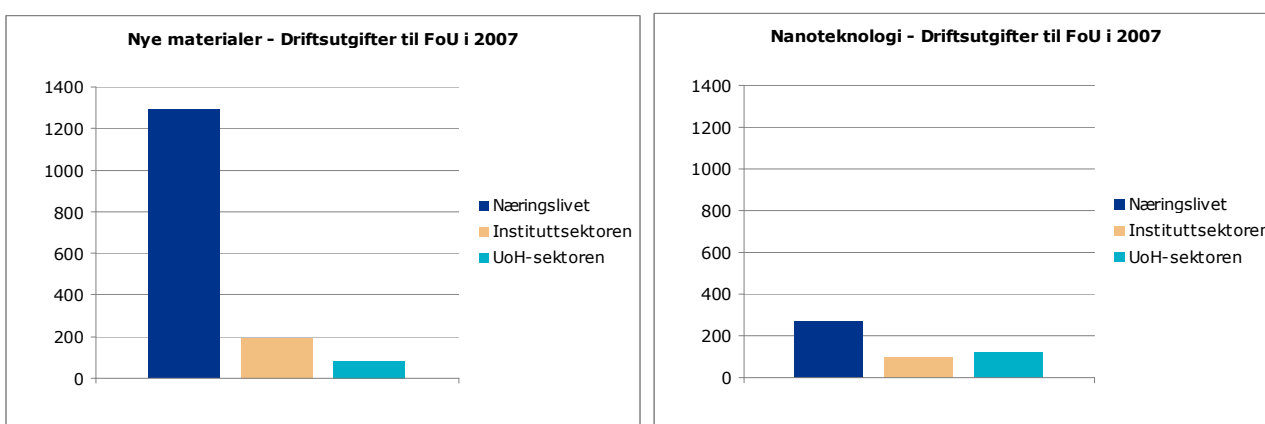
Materialteknologi forbindes gjerne med såkalte strukturelle materialer som stål, aluminium, plast, kompositter og betong, som har og vil fortsatt ha en sentral plass innenfor et bredt spekter av anvendelsesområder. Internasjonalt står man overfor et skifte i retning av mer bruk av *funksjonelle* materialer, dvs. materialer der bruken er knyttet til spesielle kjemiske og fysiske egenskaper. Slike materialer har i løpet av de siste tiårene vært utslagsgivende for teknologiske gjennombrudd på områder som datateknologi, telekommunikasjon, utnyttelse av fornybar energi, intelligente sensorer og medisinsk utstyr. Enda større forventninger er knyttet til *nanomaterialer*, dvs. materialer som kan konstrueres på atom- og molekylnivå. Disse vil kunne gi nye materialkombinasjoner med helt nye funksjoner og anvendelsesområder. Forskningsrådets oppfølging av teknologiområdet *Nanoteknologi og nye materialer* har siden 2009 dekket både *nanoteknologi*, *nye materialer* og *mikroteknologi*. Begrepet nanoteknologi dekker her også nanovitenskap.

Basert på forskningsmeldingen *Vilje til forskning* ble det i 2005-2006 utarbeidet en nasjonal strategi for nanovitenskap og nanoteknologi (nanoVT-strategien).⁷ Fire tematiske satsingsområder ble prioritert – energi og miljø, IKT/mikrosystemer, helse og bioteknologi, hav og mat. Sentralt står også oppbygging av kompetanse samt avansert infrastruktur i et nasjonalt koordinert system.

Organisering og kapasitet

I en NIFU STEP-statistikk fra 2007 vises fordeling av nasjonal innsats innenfor de teknologiske prioriterte områdene IKT, bioteknologi, *nye materialer* og *nanoteknologi*. Innsatsen innenfor IKT er på 64 prosent av totalen i 2007, bioteknologi på 20 prosent og *nye materialer* og *nanoteknologi* samlet på 17 prosent. Denne statistikken bygger på UoH-sektorens, instituttsektorens og næringslivets egen rapportering av utført innsats innenfor teknologiområdene.

Figurene viser NIFU STEP-statistikken for henholdsvis nanoteknologi og nye materialer for 2007. UoH- og instituttsektoren rapporterer totalt for *nanoteknologi og nye materialer* 495 mill. kroner i 2007, opp fra 351 mill. kroner i 2005. Totalt for området er økningen fra 2005 til 2007 på 27 prosent.



Satsingen i 2007 fordeler seg med 220 mill.

kroner til området *nanoteknologi* og 275 mill. kroner til området *nye materialer*. Mens instituttsektoren i 2007 satset mest på området *nye materialer* viser bakgrunnstallene at UoH-sektoren satser mest på området *nanoteknologi*. Næringslivet rapporterer til sammenligning høye tall på innsatsen innenfor teknologiområdet. Årsaken er trolig at begrepet *nye materialer* defineres mye bredere i næringslivet enn hva som er tilfellet i UoH og instituttsektoren, hvor *nye materialer* i disse

⁷ Nasjonal strategi for nanovitenskap og nanoteknologi for 2007-2016 fra november 2006

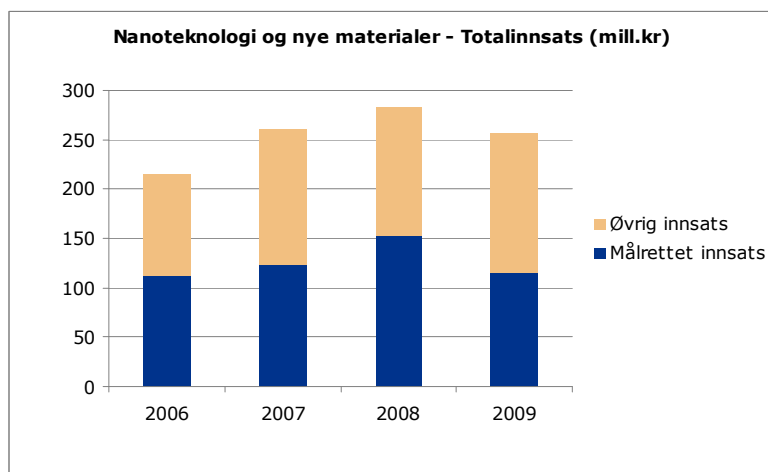
http://www.rcn.no/servlet/Satellite?c=Vedlegg_flex&cid=1165475387886&pagename=nanomatprosent2FVedlegg_flexprosent2FVisVedlegg

to sektorene er nær synonymt med funksjonelle materialer. I næringslivet kan f.eks. fornyelse av tradisjonelle produkter innenfor materialproduserende industri ha blitt rapportert i kategorien *nye materialer*.

Det er likevel grunn til å anta at satsingen på *Nanoteknologi og nye materialer* i næringslivet har økt i perioden 2005-2007, uten at det er mulig å gi fullstendig kvalitetssikrede tall. Innføring av nye definisjoner i forhold til rapporteringen kan være en av årsakene til dette. I 2007 ble det for næringslivet registrert en innsats på FoU innenfor nanoteknologi på 271 mill. kroner. Innenfor fagområdet mikroteknologi er det ikke foretatt en tilsvarende analyse av den nasjonale innsatsen.

Forskningsrådets innsats på nanoteknologi og nye materialer

Forskningsrådets totalinnsats på forskning innenfor *Nanoteknologi og nye materialer* økte fra 215 mill. kroner i 2006 til 261 mill. kroner i 2007, deretter opp til 283 mill. kroner i 2008 og ned til 256 mill. kroner i 2009. Dette omfatter mer enn de målrettede midlene til forskning på *Nanoteknologi og nye materialer*, siden også øvrig innsats, dvs. forskning i prosjekter som ikke har *nanoteknologi og nye materialer* som hovedformål, inkluderes i statistikken. Den målrettede innsatsen utgjorde 50 prosent av totalinnsatsen over årene 2006-2009.



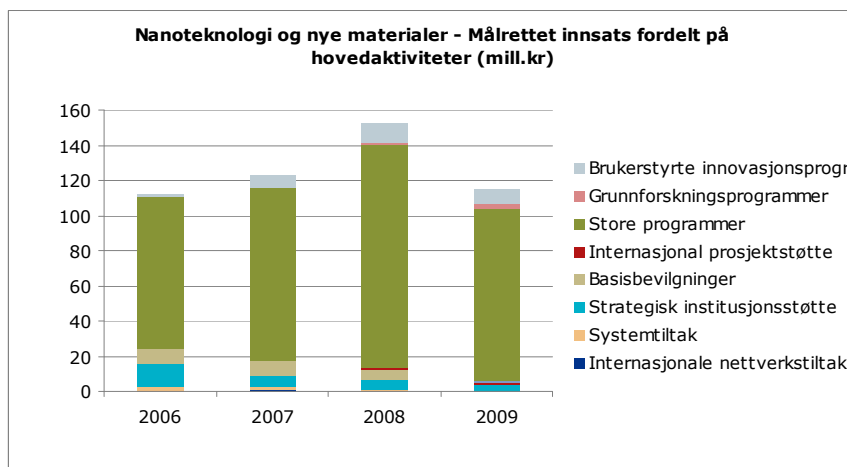
Forskningsrådet har hatt en satsing på *Nanoteknologi og nye materialer* siden 2002 gjennom NANOMAT⁸, ett av de sju Store programmene. Programmet er den største målrettede innsatsen gjennom 2006-2009, med gjennomsnittlig 73 prosent av målrettet innsats innenfor *Nanoteknologi og nye materialer*.

Bortsett fra i 2007 har NANOMATs andel vært stigende.

PETROMAKS står for 9 prosent av målrettet innsats over perioden. NANOMAT utgjorde 36 prosent av totalinnsatsen over perioden. Resten av totalinnsatsen var innenfor frittstående prosjekter i grunnleggende forskning (grunnleggende teknologibevilgninger, Storforsk og FriNat) og forskningsinfrastruktur, andre Store programmer (primært PETROMAKS og RENERGI) samt næringsrettede programmer (primært brukerstyrt innovasjonsarena BIA, og GASSMAKS) (strategiske instituttprogrammer, SIP, Sentre for forskningsdrevet innovasjon, SFI, FORNY og andre). Nedgangen fra 2008 til 2009 skyldes blant

annet nedgang i NANOMATs aktive prosjektportefølje, avslutning av Strategiske instituttprogrammer og reduksjon i Grunnleggende teknologibevilgninger.

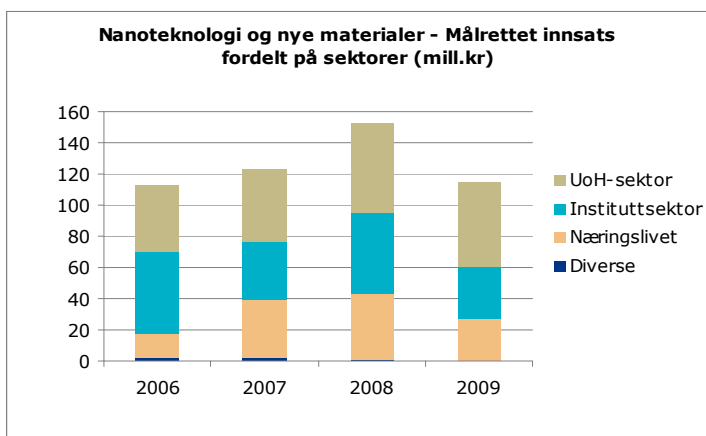
Over perioden 2006-2009 har støtteformen forskerprosjekt vært den mest brukte, tilnærmet stabil og på 51 prosent av



⁸ NANOMATs virkeperiode er 2002-2011. Den nyeste programplanen ble laget med bakgrunn i Forskningsmeldingen fra 2005, nasjonal nanoVT-strategi, foresikten Avanserte materialer 2020⁸. Forskningsrådet arbeider nå med grunnlaget for å ta hånd om nanoteknologi, nye materialer og mikroteknologi videre (www.veienvidere2020.no).

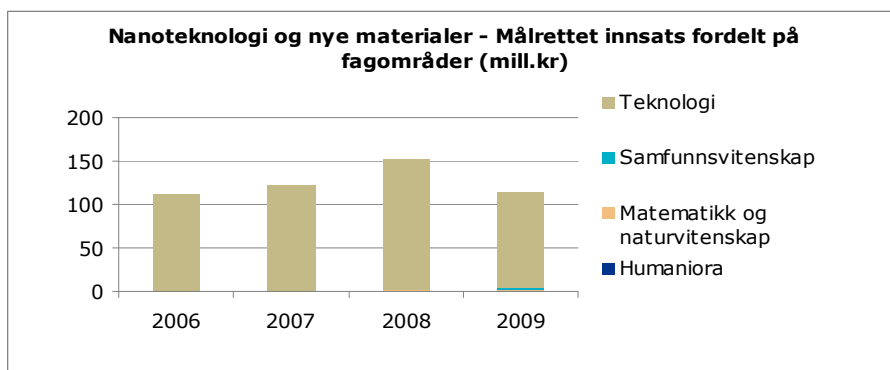
målrettet innsats. Deretter følger brukerstyrte innovasjonsprosjekter (BIP) med 23 prosent, institusjonsforankret strategisk prosjekt på 15 prosent og kompetanseprosjekt med brukermedvirkning på 8 prosent. Den største økningen har vært i BIPer fra 11 prosent i 2006 til 28 prosent i 2007-2008 og så ned til 23 prosent i 2009. Satsingen i næringslivet har økt betraktelig fra 2006 til 2008, hvilket skyldes en målbevisst markedsføring fra NANOMATs side og at Forskningsrådet tok strategisk grep for å øke deltagelsen fra næringslivet. Dessuten har finansieringen av brukerstyrte prosjekter gjennom BIA blitt fordoblet i perioden 2006-2009. At denne andelen gikk ned i 2009, skyldes avslutning av flere brukerstyrte innovasjonsprosjekter i 2008 og mer usikre finansielle forhold for næringslivet i 2009.

Beløpet som samlet har gått til UoH- og instituttsektoren har vært tilnærmet konstant gjennom årene 2006-2009, se figur. De største aktørene innenfor teknologiområdet er NTNU, UiO, SINTEF og IFE, men med økende aktivitet ved UiB over perioden. Et gjennomgående problem i norsk forskning er de små forskergruppene, deres kritiske avhengighet av nøkkelpersoner og manglende ressurser til å drifte

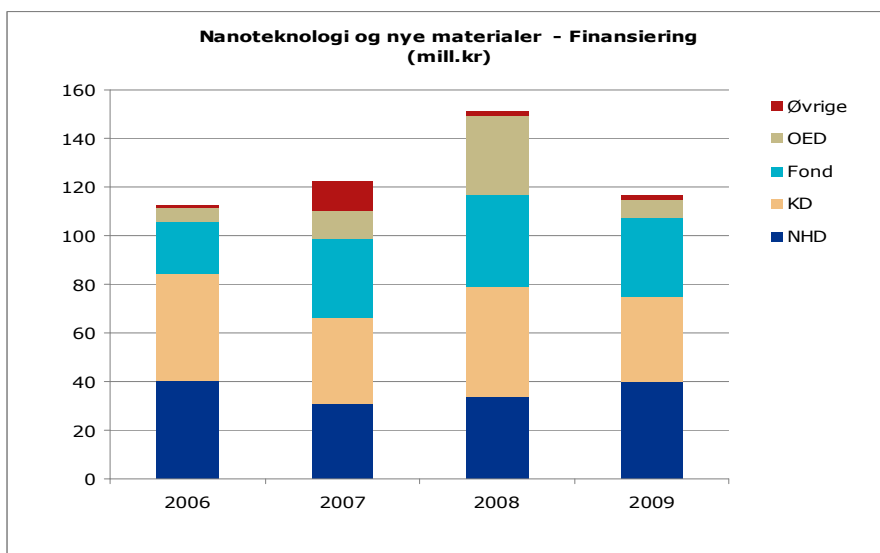


og utnytte avansert vitenskapelig utstyr. Den største aktøren NANOMAT la i sine første utlysninger av forskningsmidler stor vekt på nasjonal koordinering. Dette medførte at fagmiljøene i stor grad ble enige om en viss arbeidsdeling innen mange områder. Den nasjonale koordineringen som ble etablert i en tidlig fase, har i den senere tid gitt betydelige incentiver for nasjonal koordinering av forskningsinnsats mellom både UoH- og instituttsektor, samt mellom disse FoU-institusjonene og næringslivet.

Siden *Nanoteknologi og nye materialer* er et teknologiområde, vil fagområdet *teknologi* som hovedmerking score høyt i figuren med målrettet innsats fordelt på fagområder. Innsatsen innenfor samfunnsvitenskap i 2009 fra utgjøres av en mindre satsing på etiske/legale (rettslige)/samfunns-messige aspekter (ELSA) fra *ELSA-programmet*.



Finansiørene av *Nanoteknologi og nye materialer* er KD med 32 prosent og NHD med 29 prosent, Fondet med 25 prosent, OED med 11 prosent og øvrige departementer med 3 prosent. Dette beskriver også svært godt at teknologiområdet



nanoteknologi og nye materialer fremdeles befinner seg i en fase med både kunnskapsoppbygging og næringsutvikling. Økningen i NHDs bevilgning fra 2008 til 2009 er en følge av Klimaforliket i Stortinget.

Når det gjelder departementenes finansiering, har KDs vært rettet mot forskerprosjekter og infrastruktur, mens den fra NHD går til næringsrettede prosjekter. Andelen fra Fondet har vært stor over perioden og er brukt til oppbygging av kunnskap, både gjennom forskerprosjekter og kompetanseprosjekter med brukermedvirkning.

Tematisk og faglig status på prioriterte områder

NANOMAT er den største aktøren innenfor teknologiområdet. I starten av NANOMAT i 2002-2004 fokuserte man på grunnleggende kompetanseoppbygging. Etter hvert fikk næringsrettede prosjekter mer av finansieringen innenfor teknologiområdet totalt, mye styrt av den økende finansieringen fra NHD. Fra 2006 har NANOMAT annet hvert år holdt seminarer rettet mot næringslivet og deres behov. Og i starten av 2006 gjennomførte PETROMAKS en workshop med tema ”Styrket materialforskning i olje- og gassindustrien: En lønnsom investering for realisering av nye muligheter, økt sikkerhet og miljøvennlige løsninger”, også med fokus på nanoteknologi. Denne ble fulgt opp med utlysninger i PETROMAKS innenfor materialer/nanoteknologi.

Gjennom den økte satsingen, har antallet næringsaktører økt, sammen med deres finansiering av prosjekter innenfor teknologiområdet. F. eks. for NANOMAT har næringslivet bidratt med nesten 180 mill. kroner i årene 2004-2009. For 2006-2009 har næringslivet investert 1,14 per krone investert fra NANOMAT. Næringslivets investeringer er noe lavere enn for andre porteføljer i Forskningsrådet, men må tilskrives at teknologiområdet ennå er ungt.

Under oppbygging av de store programmene var tematisk bredde og kunnskapsoppbygging i fokus innenfor teknologiområdet. I perioden 2006-2009 har det vært mer spissing mot temaene nevnt i forskningsmeldingen fra 2005, som energi og miljø, helse, hav og mat. IKT/mikrosystemer har også vært i fokus. Innen de aktuelle områdene hadde norske forskere også en god bakgrunn for å kunne ta hånd om en slik satsing. På grunn av Klimaforliket, har særlig satsingen mot fornybar energi og miljø/klima blitt trappet opp.

Tverrfaglighet er blitt ivaretatt på flere plan, både mellom MNT-fagene, teknologifag og mot humanistiske/samfunnsfaglige som etiske, rettslige og samfunnsmessige aspekter (ELSA), samt helse/miljø/sikkerhet (HMS) og risiko. En studie av tverrfaglig forskning i Forskningsrådet høsten 2008⁹ viste at innenfor nanoteknologi og nye materialer er nærmere 45 prosent av prosjektene tverrfaglig mot andre fagområder enn teknologi, hvorav en mindre andel mot samfunnsvitenskap og humaniora. De aller fleste av de resterende prosjekter er tverrfaglige innenfor fagområdet teknologi, dvs. mot andre teknologier enn *Nanoteknologi og nye materialer*. Konvergensen nano-/mikro-teknologi fører til nye og interessante forskningsområder med store potensialer for innovasjoner og verdiskaping, spesielt knyttet til bioteknologi og helse.

Struktur og samarbeid

Satsingen innenfor teknologiområdet har ført til en nasjonal koordinering og arbeidsdeling, spesielt innenfor UoH- og instituttsektoren. Her kan nevnes FUNMAT-konsortiet, som er godt forankret på ledelsesnivå ved UiO, NTNU, SINTEF og IFE. Et annet eksempel er *complex* mellom UiO, NTNU og IFE. Generelt sett er instituttsektoren sterk og meget aktiv, både når det gjelder samarbeid med UoH-sektoren og mot næringslivet. Disse aktørene har et utstrakt internasjonalt samarbeid. Men noen noder jobber isolert og har mer kontakt internasjonalt enn nasjonalt. NanoVT-strategien påpekte viktigheten av nasjonal koordinering, som er blitt ivaretatt gjennom NANOMATs programplaner.

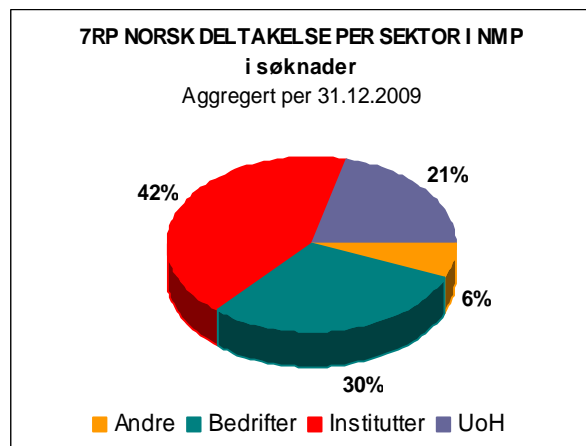
Den etablerte materialesektoren er dominerende mht. verdiskaping, både når det gjelder metaller, kompositter og polymerer/maling/lakk. Ny industri ser et økende potensiale for å ta i bruk *Nano-*

⁹ DAMVAD: Tverrfaglighet i projekter under Norges Forskningsråd, januar 2009

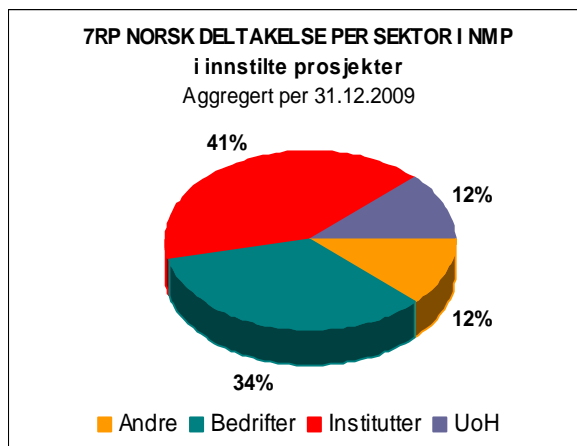
teknologi og nye materialer for nye produksjonsprosesser og nye produkter. F. eks. har NANOMAT sekstifire bedrifter som er aktive i forhold til finansiering og forskning. På PETROMAKS-område er også viktige bedrifter engasjert.

Internasjonalt har de største aktivitetene vært rettet mot EUs 6. og 7. rammeprogrammer (RP). I det 6. RP innenfor NMP (nanovitenskap, nanoteknologi, materialer og nye produksjonsteknologier) hadde norske aktører høy suksessrate. I det 7. RP innenfor NMP fortsetter instituttsektoren og næringslivet med rimelig høy suksessrate, mens UoH-sektoren har dårligere uttelling. Totalt har vi for liten aktivitet inn mot NMP, mens mot inn mot spesielle utlysninger av nanoteknologi, relatert til f. eks. energi, har Norge ofte høy deltagelse og høy suksessrate.

Diagrammene nedenfor viser fordelingen av de norske deltakelsene i hhv. søknader og innstilte prosjekter i NMP i 7. RP. Deltakerne fra instituttsektoren innehar den klart største norske andelen, hvor SINTEF dominerer. Oversikten fra 1. søknadstrinn viser en høy suksessrate for norske deltagelser i NMP. Diagrammene nedenfor viser trinn 2 i søkeprosessen. Bortsett fra UoH-sektoren klarer de norske søkerne å opprettholde sin suksessrate.



Kilde: Ecorda



Kilde: Ecorda.

Forskningsrådet har også vært aktive i ERA-Net innenfor nye materialer og nanoteknologi. Flere prosjekter med norsk prosjektdeltagelse er finansiert fra NANOMAT. Bilateralt samarbeid har i hovedsak vært basert på samarbeid mellom Forskningsrådet og National Science Foundation i USA. Noen prosjekter er finansiert, mens andre ikke fikk finansiering av de amerikanske forskergruppene. Det har også vært samarbeidsprosjekter mellom norske og japanske forskere, men suksessraten her er mer personavhengig. Den nordiske dimensjonen har vært svak i perioden, men er nå mer i fokus gjennom Nordisk Toppforskningsinitiativ.

Resultater

Doktorgrader, publiseringer og næringsrelevante resultater. Spesielt har NANOMAT og PETROMAKS satset i den aktuelle perioden på oppbygging av kompetanse gjennom finansiering av et stort antall doktorgradskandidater og postdoktorstipendier inkludert i forskerprosjekter, kompetanseprosjekter med brukermedvirkning og brukerstyrte innovasjonsprosjekter. 21 kandidater har avlagt sin doktorgrad i løpet av perioden. Flere fra prosjekter finansiert i perioden 2006-2009, vil avlegge doktorgraden i 2010 og fremover. I tillegg har NANOMAT satset på såkalte internasjonale postdoktorstipendier, der de får finansiert 1-2 år i utlandet og 1 år ved forskningsinstitusjon i Norge.

I 2007 viser en undersøkelse på alle prosjekttyper i NANOMAT at 11 prosent av antall prosjektledere er kvinner. I 2009 er denne kvinneandelen steget til 18 prosent. Kvinneandelen er 31 prosent for antall doktorgradsstipendiater i 2007, men stiger til 68 prosent i 2009. Tilsvarende tall for postdoktorstipendiater er 26 prosent i 2007 og 56 prosent i 2009. Denne stigningen er ikke et resultat av en

målbevisst handling ved tildeling av prosjektmidler, men kan være et uttrykk for et større engasjement i teknologiområdet hos kvinner enn hos menn.

I perioden 2006-2009 har det vært fokus på å bygge grunnleggende kompetanse. Dette gjenspeiles i høy publiseringsfrekvens, også i høyt rangerte tidsskrifter som Nature, Physical Review Letter og Applied Physics Letters. Mye av publiseringsaktiviteten er koblet til totalt 189 årsverk for doktorgradskandidater og 152 postdoktorstipendiater. Årsvariasjonene har ikke vært store. Forholdstallet mellom doktorgradskandidater og postdoktorstipendiater har vært 1,25, som er noe lavere enn for andre teknologiområder. Årsaken til rekruttering av mange postdoktorkandidater i forhold til doktorgradsstudenter skyldes i hovedsak to faktorer. Den ene er en til dels vanskelig rekrutteringssituasjon for doktorgradsstipendiater. Den andre er ønsket om å bygge opp kompetanse raskt innenfor *Nanoteknologi og nye materialer* ved å beholde de nye kandidatene med doktorgrad i postdoktorstillinger. Det har dessuten vært en utstrakt rekruttering av utlendinger på doktorgrads- og postdoktorgradsnivå, samt fast vitenskaplig personale på amanuensis- og professornivå. Publiseringsraten er gått nedover med årene, samtidig som det har skjedd en opptrapping på næringsrettede prosjekter.

Når det gjelder FoU-resultater og resultatformidling, er det generelt sett en nedgang over perioden, som nok har sammenheng med nedgang i NANOMATs aktivitet. Kommersielle resultater, ny virksomhet og innføring av ny teknologi viser en økende tendens for 2006-2009, selv om det også her er et fall for 2009. Totalt er det registrert seks nye bedrifter i teknologiområdet, der flesteparten kommer som knoppskyting direkte fra den strategiske grunnforskningen.

Evalueringer. Forskningsrådets fagevalueringer er et viktig grunnlag for vurdering av status vedrørende kvalitet innenfor fag og disipliner. I 2008 gjennomførte en internasjonal ekspertkomité en evaluering av kjemiforskningen i Norge. Blant konklusjonene skriver komiteen i sin rapport at "til tross for at Norge er et lite land med få forskere gjøres det god forskning med høy internasjonal standard. Flere grupper er verdensledende på sine felt". Uorganisk og materialkemi er det fagområdet som kanskje står sterkest i Norge. Mange av disse har fått sin finansiering fra NANOMAT. Komiteen vurderer nanovitenskap til å være svakere utviklet, men forutsetningene for utvikling av dette fagfeltet er gode. Feltet er sterkt kompetitivt internasjonalt, og det vil derfor være nødvendig med en sterk nasjonal leder. Den nylig gjennomførte fysikkevalueringen viser at norsk fysikk hevder seg bra. Mange av UiOs og NTNUs fysikkmiljøer kom godt ut med flere grupper i det internasjonale elitesjiktet og med eksellent score. Tilsvarende gjelder noen av miljøene ved UiB. Miljøene får velfortjent oppmerksomhet og forskningen blir synlig. Mange av de miljøene som scorer høyest, har også fått betydelig finansiering gjennom NANOMAT.

Næringsrettet forskning finansiert fra Forskningsrådet har vært evaluert av Møreforskning. De prosjektene som oppnådde finansiering gjennom NANOMAT i 2006-2008 hadde høye krav til total score ved tilsagn om bevilgning og blant annet forventning om stor betydning for bedriftens utvikling gjennom teknologiske resultater..

Analyse og vurderinger

Robusthet og samfunnsperspektiver kommer mer og mer inn i forskningsstrategiene for teknologiområdet. Behov for internasjonal dugnad er mer og mer synlig. Usikkerhet, spesielt koblet til nanoteknologi, vises når enkelte land i perioden har diskutert moratorium for nanoteknologi.

Totalt sett har utviklingen over 2006-2009 vært positiv, men teknologiområdet er stilt overfor en utfordring når nå NANOMAT nærmer seg en avslutning i 2011 og at løpet videre ennå ikke er fastlagt. Med bakgrunn i de gjennomførte evalueringer, er det fremdeles et behov for å:

- styrke finansiering av både langsiktig, grunnleggende forskning og næringsrettet forskning innenfor prioriterte områder av nasjonal nanoVT-strategi, også utover områdene energi og miljø, slike som:
 - Helse og helseutfordringer (styrt medisiner, tidlig diagnostikk, vevsbygging)
 - Hav og mat (marin matproduksjon, marin vaksineutvikling, matemballasje)
 - IKT og mikroteknologi (datalogringsmedier, sensorer, mikroteknologi)

- videreføre oppbygging av slagkraftige og robuste forskningsgrupper, med tilhørende satsing på infrastruktur
- forsterke internasjonalisering av norsk forskning ved å lege til rette for prosjektdeltakelse gjennom EUs virkemidler og direkte bilateralt samarbeid
- stimulere til fortsatt økt forskning og involvering fra næringslivet, for å utløse potensiale for industriell anvendelse av teknologiområdet
- særskilt styrke finansiering til forskning rundt ulike aspekt knyttet til helseutfordringer, miljøutfordringer, sikkerhet, risiko og etikk, ikke minst på grunn av økt usikkerhet rundt enkelte nanoprodukter og prosesser fremstilt ved nanoteknologiske metoder
- øke satsing på nasjonale anvendelses- og infrastrukturentre, for å komme raskere frem til forskningsresultater og industriell anvendelse
- øke satsingen på rettede rekrutteringstiltak (forskingskole, egnede stipendordninger), for å sikre en god rekruttering til fagfeltet

Denne type videreføring vil ta hånd om den nye forskningsmeldingens perspektiver om en samfunnsmessig robust teknologiutvikling. Dette er også i tråd med EU-kommisjonens planer om satsing på nanoteknologi i fremtiden.

4.3.3 Bioteknologi

Sammendrag

Bioteknologi var prioritert som ett av tre teknologiområder i forskningsmeldingen *Vilje til forskning*. I henhold til det nye målbildet i den nye meldingen, *Klima for forskning* videreføres ikke teknologiområdene som egne prioriteringer, men det skal arbeides systematisk med å utvikle kunnskapsgrunnlaget på området med tanke på å utvikle balanserte strategier for grunnforskning, næringsrettet forskning og utvikling og kommersialisering. *Bioteknologi* som begrep brukes som oftest noe upresist og dekker forskning innenfor mange fagområder og et vidt spekter av temaer, samt forskning for næringsrettet virksomhet og innovasjon. Som teknologi benyttes den av forskere med svært variert faglig bakgrunn og favner problemstillinger fra basal biomedisinsk forskning via primærproduksjon (landbruk og fisk), energi og miljøforskning til prosessutvikling i ny og eksisterende industri. *Bioteknologi* er i høy grad et område for flerfaglig tilnærming og kan være både grunnleggende og anvendt, ofte med glidende overganger.

Forskningsmeldingen, *Vilje til forskning*, la generelle føringer for Forskningsrådets innsats innenfor *Bioteknologi*. FUGE som det nasjonale bioteknologiprogrammet var omtrent halvveis i sin periode da meldingen ble lansert. Det har vært en vekst i ressursinnsatsen på området. Fra 2006 til 2009 økte Forskningsrådets totalinnsats relatert til bioteknologi med 155 mil. kroner (27 prosent). De totale investeringene i teknologiområdet økte med 14 prosent i perioden 2005 til 2007 og nådde 2,5 mrd. kroner i 2007¹⁰. Forskningsrådets andel av de totale midlene til teknologiområdet utgjorde i 2007 25 prosent. Dette viser at Forskningsrådet er en betydelig aktør på området *Bioteknologi*. På tross av økningen til teknologiområdet i perioden 2005-2007, var det en reell nedgang i områdets andel av Norges totale FoU innsats fra 7,4 til 6,7 prosent. Dette skyldes en realnedgang i næringslivets investeringer i bioteknologisk FoU.

I perioden 2006-2009 ble arbeidet for bedre utnyttelse av forskningsressursene gjennom tilrettelegging, samhandling og arbeidsdeling videreført. Forskningsrådet ønsker å bidra til merverdi i samarbeidet gjennom sin nasjonale rolle som kvalitetssikrer og strategisk aktør. Spesifikke virkemidler på både målrettede og åpne arenaer har styrket bioteknologisk FoU og næringsutvikling.

Forskningsrådets strategiske funksjonen er minst like viktig som den direkte finansierende, og her har Forskningsrådet bidratt til en god utvikling av bioteknologisk kompetanse og samhandling gjennom strategiarbeid og rådgivning, styrking av forskningsmiljøer, tilrettelegging for tverrfaglig forskning,

¹⁰ NIFU STEP "Bioteknologisk FoU 2007" 14/2009

kvalitetsheving av forskningen gjennom de nasjonale konkurransearenaene, kunnskapsgrunnlag for politikkutforming og styrket nasjonalt og internasjonalt nettverk og forskningssamarbeid.

Rapport

Innretning

Bioteknologi dekker forskning fra flere disipliner og et vidt spekter av fagområder og temaer, inkludert forskning for næringsrettet virksomhet og innovasjon. Bioteknologisk FoU har et betydelig teknologiutviklingsfokus og utføres hovedsakelig av forskere og bedrifter innenfor medisinske fagområder, men må i fremtiden få en større og større betydning også på andre områder med store samfunnsmessige utfordringer. Forskningen kan være grunnleggende eller anvendt, ofte med glidende overganger. *Bioteknologi* er også i høy grad et område for tverrfaglig tilnærming og samarbeid, og nettopp i disse grenseflatene finner vi kanskje de største mulighetene og utfordringene fremover.

I begrunnelsen for *Bioteknologi* som prioritert teknologiområdet, vektlegger *Vilje til forskning* de brede anvendelsesområdene teknologien har, hvordan nasjonal kunnskapsutvikling er helt nødvendig for delta i og ta stilling til den vitenskaplige utviklingen på området og det potensialet som ligger i verdiskaping og næringsutvikling langt ut over selve bioteknologien. *Bioteknologien* er på vei mot å legge til rette for at man forstår og evner å utnytte de enorme mengder data fra kartleggingen av arvematerialet hos alle organismer. Forståelsen av komplekse samspill og reguleringer er gjort mulig ved hjelp av avanserte teknologier som genererer store datamengder, tverrfaglig forskning og bruk av kraftige dataverktøy krever systembiologiske tilnærminger. Treffsikker diagnostikk, effektiv sykdomsbehandling, trygg og sikker matproduksjon med høy kvalitet og god dyrevelferd og utvikling av renere og mer energieffektive industriprosesser er sentrale områder for bioteknologisk FoU. Denne må baseres på kunnskap fremskaffet gjennom systematiske, vitenskapelige undersøkelser og teknologiske nyvinninger gjort i tett dialog og samhandling med samfunnets behov og aksept.

Bioteknologien forventes å bli en sterk drivkraft i utviklingen mot den grønne, kunnskapsbaserte bioøkonomien og en sentral faktor i å adressere de store samfunnsutfordringene nedfelt i Lund deklarasjonen (2009). Teknologioptimismen er generelt høy i befolkningen, hos næringslivsledere og hos politikere. Forventninger til bioteknologien når det gjelder å forbedre vår tilværelse er dermed viktig å adressere på en balansert måte. Dette samtidig som det er økende forståelse for at teknologien må utvikles i samhandling med samfunnet og ta opp i seg trender og retninger i samsvar med sosioøkonomiske mål, aksept og behov.

Både forskningsmeldingen og innovasjonsmeldingen fremhever bioteknologiens betydning i å fremme kompetansebygging, verdiskaping og næringsutvikling. Regjeringens strategi for marin bioprospektering som ble lagt frem i september 2009 støtter opp om de samme ambisjonene. Strategien legger betydelige føringer i et 10 – 15 års perspektiv for fremtidige aktiviteter innenfor marin bioteknologi med hovedvekt på bioprospektering. Det ble i forskningsmeldingen *Klima for forskning* varslet utarbeidelse av en nasjonal strategi for bioteknologi. Forskningsrådets egen aktivitet for å analysere fremtidige bioteknologiske retninger, BIOTEK 2012, vil bli diskutert med departementene for å utnytte synergieffekter mot deres arbeid med en nasjonal strategi. Oppfølgingsarbeidet fra midtveisevalueringen av Store programmer, en sluttevaluering av FUGE og en ny biofag-evaluering vil også gi viktige styringsparametre for videre satsing.

Internasjonalt har både EU-kommisjonen og OECD lansert strategier som fremhever bioteknologiens sentrale rolle i å adressere de store samfunnsutfordringene og målene om å utvikle den grønne, kunnskapsbaserte bioøkonomien. Dette er i stor grad basert på at verdens befolkning antas å øke med 2 milliarder de neste 20 årene noe som vil føre til økt behov for effektiv og bærekraftig matproduksjon og rene industriprosesser for å ivareta jordas økosystemer. OECDs foresight analyse uttrykker forventning om at landbruk og industri i 2030 vil anvende bioteknologisk FoU i langt større grad enn i dag, og bli hovedkonsumenter av bioteknologisk FoU (se tabell under). Samtidig er det viktig å understreke at helserelatert bioteknologi vil fortsette å øke frem mot 2030.

Tabell 7: OECDs ”The bioeconomy to 2030. Designing a policy agenda”

Tema	Biotechnologiens andel av total FoU i næringslivet (OECD land 2003)	Antatt bidrag fra bioteknologisk FoU i OECD området (% av BNP 2030)
Helse	87 %	25 %
Landbruk	4 %	36 %
Industri	2 %	39 %
Andre	7 %	-
	100 %	100 %

Organisering og kapasitet

Teknologiområdet *Biologi* er vidt definert med bakgrunn i OECDs listebaserte definisjon, men begrepet utvides ytterligere i de statistikker og merkinger som gjøres slik at det også omfatter de fleste typer molekylærbiologisk FoU og næringsutvikling innen helse og produksjon. *Biologi* omfatter dermed biobasert forskning uavhengig av hvor forskningen utføres og ofte i hvor stor grad den virkelig er relatert til den aksepterte definisjonen av biologi (OECD). Dermed er både samfunnsvitenskapelige og naturvitenskapelige institusjoner, instituttsektor og ulike typer næringsliv inkludert.

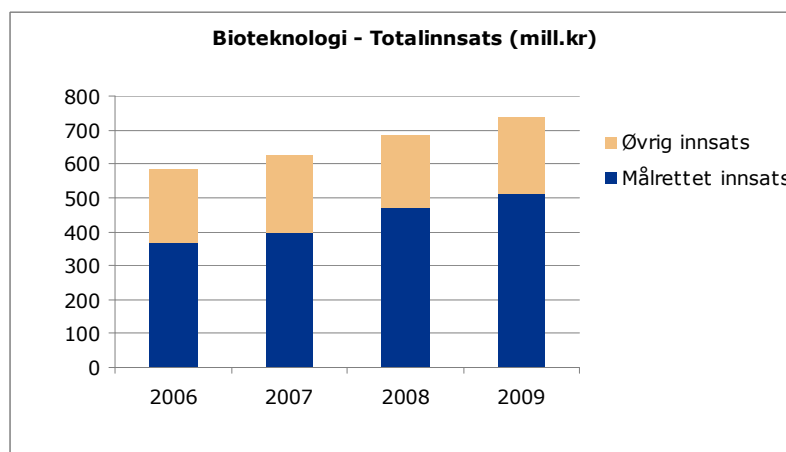
Totale ressurser til bioteknologisk forskning ved universiteter og høyskoler, helseforetak, instituttsektor og industri var 2,5 mrd. kroner i 2007. De nasjonale tallene, så vel som Forskningsrådets portefølje, viser at det meste av forskningen foregår i næringslivet og UoH sektoren inkludert helseforetak med innsatser på hhv 41 og 46 prosent. Helseforetakenes FoU virksomhet utgjør 30 prosent av totalen. Det har vært en total økning på 14 prosent for *Biologisk* FoU i perioden 2005-2007. Det gir en realvekst som er lavere enn for totale FoU utgifter og gir en reduksjon i andelen bioteknologisk FoU fra 7,4 til 6,7 prosent av totale FoU utgifter. Det siste skyldes hovedsakelig en nedgang i bioteknologisk FoU i næringslivet.

Rekruttering til bioteknologisk FoU og næringsutvikling er en utfordring. Utfordringen ligger i at det er et globalt marked for kandidater, noe som gjør rekruttering av internasjonale kandidater vanskelig. Norsk ungdom som velger å studere naturvitenskaplige retninger som gjør dem egnet for bioteknologisk FoU er for lavt i forhold til behovet. I perioden var det en dobling i både målrettede (186 i 2009) og totale (305 i 2009) Forskningsrådsfinansierte årsverk på post doc nivå. Årsverk på doktorgradsnivå sank med ca. 15 prosent, noe som kan skyldes at institusjonene har tatt ansvar for å finansiere en større andel av disse i perioden. Vitenskaplige publikasjoner i fagfelleverderte tidsskrifter er tilnærmet uendret i perioden 2006 til 2009. For kraftfull næringsutvikling på et så komplekst område, lider Norge under mangel på human kapital med nødvendig kombinasjon av faglig og markedsmessig kompetanse og forståelse av de løp som kreves for å ta akademisk FoU ut i velfungerende næringsvirksomhet. Også her er det et globalt marked, og kompetansen hentes oftest internasjonalt i konkurranse med ressurssterke globale aktører.

I 2007 var kvinneandelen blant forskere og vitenskaplig/faglig personale 51 prosent noe som gir en økning på 2 prosent fra 2005.

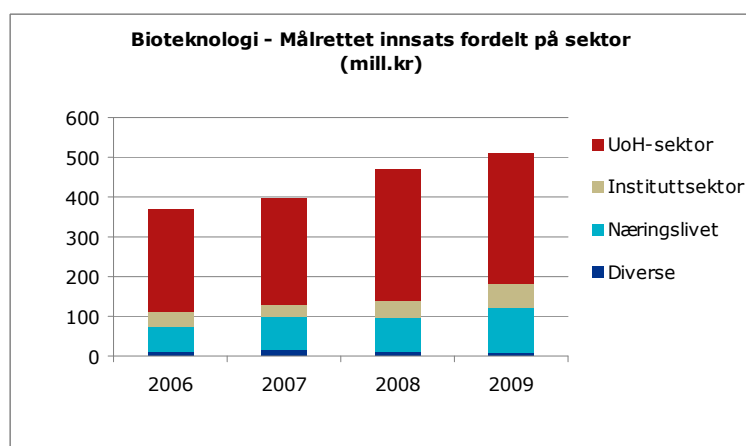
Forskningsrådets innsats på biologi

Forskningsrådets samlede innsats til prosjekter på biologi, var 582 mill. kroner i 2006 og 737 mill. kroner i 2009, en tilsynelatende økning på 26 prosent, jf. figur.



Dette omfatter mer enn de målrettede midlene til bioteknologisk forskning, siden også øvrige innsats, dvs. bioteknologi relaterte prosjekter som inngår i virkemidler som ikke har bioteknologi som hovedformål, inkluderes i statistikken. Figuren viser at økningen utelukkende har skjedd innenfor de målrettede aktivitetene. De to største bidragene til økt innsats ligger i Brukerstyrt Innovasjonsarena (BIA) og FUGE, men også etablering av SFI innenfor marin bioprospektering og EMBL node i molekylærmedisin i 2007 og Stamcelle- og Global helse programmene gir signifikante bidrag til økt bioteknologi innsats i perioden 2006 – 2009.

Fondet og departementene KD, NHD står som de største bidragsyterne til den bioteknologiske forskningen støttet av Forskningsrådet. I tillegg kommer bidrag fra FKD, HOD og UD (kun 2009). Fondet og KD er de største bidragsyterne, men deres prosentvise bidrag har sunket i perioden fordi NHD har økt sitt bidrag med 50 prosent i perioden 2006 til 2009 (120 mill. kroner i 2009). NHD ligger dermed kun 20 – 30 mill. kroner under Fondets og KDs investeringer i bioteknologisk FoU. Det at Forskningsrådets bioteknologiaktiviteter hovedsakelig finansieres over Fondet og KD er i tråd med teknologiområdets generiske karakter, og NHDs økte innsats viser en strategisk satsing mot å utvikle bioteknologisk næringsliv. Alle midler lyses ut nasjonalt, og fordeler seg på virkemidler langs hele verdikjeden fra fri grunnforskning, via strategisk FoU til næringsrettet forskning.



Forskningsrådets bidrag til bioteknologisk forskning kanaliseres i det alt vesentligste til UoH-sektoren. I instituttsektoren og næringslivet har det derimot vært en dobling av investeringene i perioden 2006 – 2009.

De budsjettmessig viktigste virkemidler med Bioteknologi aktivitet er FUGE, Fri prosjektstøtte (FRIBIO), og Brukerstyrt innovasjonsarena (BIA). BIA har en fem gangers

økning av prosjekter der bioteknologi er hovedaktiviteten med en portefølje på 95 mill. kroner i 2009. Sekundærmerking av BIA prosjekter har en 25 gangers økning i perioden og porteføljen i 2009 er på 15 mill. kroner. Fri prosjektstøtte er en åpen kvalitetsarena der prosjekter vurderes på bakgrunn av vitenskapelig kvalitet alene, uavhengig av faglig problemstilling. Bioteknologisk forskning innenfor fri prosjektstøtte har vært på samme nivå i hele perioden. Stamcelleprogrammet har også i stor grad synliggjort bioteknologisk FoU med en ca 3,5 gangers økning i perioden (26 mill. kroner i 2009). Det er en negativ utvikling i hovedmerkede bioteknologirelevante prosjekter i de tematiske programmene HAV og MAT, mens prosjekter med sekundærmerket bioteknologiaktivitet har holdt seg relativt konstant eller vist en svak økning i perioden 2006 – 2009. Begge ligger med en sekundærmerket innsats i overkant av 20 mill. kroner i året, hvilket viser signifikant bruk av bioteknologiske verktøy i prosjektporteføljene.

Biologisk FoU er ikke styrket med ny forskningsinfrastruktur i perioden noe som kan utvikle seg til en utfordring dersom teknologiområdet ikke kan holde tritt med fronten av den internasjonale teknologiutviklingen. Det bør vurderes om teknologiområdene skal håndtere øremerkede infrastrukturmidler.

Tematisk og faglig status på prioriterte områder

Forsknings- og innovasjonsmeldingene omtaler bioteknologi som generiske aktiviteter med bredt potensiale for å adressere utfordringer innenfor alle relevante tematiske fagområder. Dette kan gjelde bedre utnyttelse av Norges gode helseregistre og store befolkningsbaserte helseundersøkelser, stamcelleforskning, infrastruktur og kompetanse for å støtte opp under relevante, prioriterte nasjonale satsingsområdene for forskning i Nasjonal samarbeidsgruppe for medisinsk og helsefaglig forskning (NSG). Det gjelder i like stor grad utvikling av bærekraftig produksjon med kvalitet og sikkerhet i primærnæringene og energi og miljøforskningen.

Forskningsrådet gjennomfører nå en BIOTEK 2012 prosess som skal gi konkrete anbefalinger når det gjelder retning og organisering av bioteknologisk FoU og næringsutvikling fra 2012. Anbefalinger som sannsynligvis vil strekke seg ut over det som er deler av dagens prioriteringer og strategier, men som må få budsjettmessige prioriteringer og konsekvenser fra 2012.

Når det gjelder faglige innsatser er det naturlig nok teknologiområdet som dominerer med stabile investeringer på ca. 250 mill. kroner årlig gjennom perioden 2006 - 2009. Medisinske fag har i perioden hatt en økning på ca. 2,5 ganger og ligger i 2009 i underkant av 200 mill. kroner. Matematikk og naturvitenskap har doblet seg i perioden og viser en aktivitet på 62 mill. kroner i 2009. En utfordring ligger i at landbruks- og fiskerifag ikke har styrket seg, men heller har en fallende tendens gjennom perioden. Det samme gjelder FoU innenfor humaniora som skal belyse de etiske, lovmessige og samfunnsmessige aspektene (ELSA) ved bioteknologisk FoU.

Regjeringen lanserte høsten 2009 en nasjonal strategi for marin bioprospektering, et aktivitetsområde som faller inn under marin bioteknologi, og som hadde en relativt stor aktivitet mellom 2002 og 2007. Strategien er krevende å oppfylle, og vil vises på aktivitetsstatistikkene fra 2011. Fra 2012 må dette også være implementert som en aktivitet i Rådets bioteknologi portefølje.

Struktur og samarbeid

Flere store aktører og bidragsyttere deltar på bioteknologiområdet. Det er gjennom FUGE etablert en nasjonal samarbeidsarena med enighet om ansvars- og oppgavedeling for tilgjengeliggjøring og kompetanse av krevende infrastruktur og metoder nødvendig for bioteknologisk FoU og næringsutvikling. Forskningsrådet bidrar med finansiering, strategisk rådgivning i forhold til fagutvikling og etablering av kompetansemiljøer på relevante områder. Gjennom FUGE er det identifisert kunnskapsbehov og en rekke tiltak er iverksatt; i) spesifikke satsinger på det marine området, ii) prosjektbevilgninger rettet mot rekruttering, iii) oppbygging og utnyttelse av humane biobanker og iv) lagt til rette for internasjonale samarbeid i ERA-nett. Strategiske grep for retning og form på bioteknologisk FoU og næringsutvikling har i perioden ligget til FUGE. Andre virkemidler er ofte brukere og mottagere av den infrastruktur og kompetanse som bygges. Det har vært et godt samarbeid mot Havbruksprogrammet om bruk og etablering av spesifikke bioteknologiske verktøy som f. eks. genomsekvenser for matfiskene torsk og laks og adressering av helseforskning i akvakulturnæringen. Det er også initiert et internasjonalt samarbeid mellom Chile, Canada og Norge for sekvensering av laksens arvestoff. Det ble i tillegg gjort et strategisk grep i 2006 for å styrke den nasjonale samhandlingen innenfor marin bioteknologisk FoU rettet mot akvakultur. Den nasjonale kompetanseplattformen GenoFisk ble initiert med fem prosjekter som utfyller hverandre. Nok et strategisk grep var det fokus systembiologi hadde i utlysningen for FUGE II. FUGE stasingen har også bygd opp under utredninger ift humane biobanker og gjort konkrete grep for å tilrettelegge disse for forskning.

For å utnytte de nasjonale forskningsressursene bedre har Nasjonal samarbeidsgruppe for medisinsk og helsefaglig forskning (NSG) diskuteres sju nasjonale satsingsområder som møter utfordringene knyttet til økende antall eldre og de store folkesykdommene i befolkningen. Tre nasjonale satsinger er vedtatt: Unikard (hjerte-kar forskning), NevroNor (nevrovitenskapelig forskning), Alvorlige psykiske lidelser. Andre felt er under utredning som Kreft, Muskel/skjelettplager, Helsetjenesteforskning og Biobanker og helsedata. Forskningsrådet ønsker å bidra sterkere som koordinator og strategisk drivkraft i noen av satsingene. Særlig aktuelle er Unikard, NevroNor og biobanker/helsedata. Bioteknologisk kompetanse og infrastruktur vil være sentralt for kvalitet, kraft og internasjonale samarbeidsmuligheter på disse områdene.

Innenfor bioteknologiområdet deltar Forskningsrådet direkte på flere nordiske og internasjonale arenaer for å styrke koordinering av spesifikke kunnskapsområder. Det er spesifikt deltagelse innenfor ERA.nett på systembiologi og planter, samt deltagelse i arbeidsgrupper under KBBE-nett på syntetisk biologi og marin bioteknologi. Mot ESF (European Science Foundation) deltar Norge i en rekke programmer og nettverksaktiviteter på bioteknologiområdet, bla på det marine området og på syntetisk biologi. I tillegg er bioteknologien representert ved bred deltakelse i EU-forskningen,

utviklede samarbeid og kontaktnett gjennom NOS-M (Nordisk samarbeidsnemnd for medisin), COST (European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research), ESF/EMRC (European Medical Research Councils), EMBL (European Molecular Biology Laboratory), OECD¹¹, Human Frontier Science Program (HFSP), samt International Agency for Research on Cancer (WHO/IARC) og International Neuroinformatics Coordinating Facility (INCF). Forskningsrådet har også etablert bilaterale avtaler om forskningssamarbeid med flere land og landområder. USA, Canada, Kina og Japan er særlig viktige samarbeidsland, og etter hvert India og Russland. Det har vært et mål å etablere bedre samarbeid med NIH i USA, og det er utarbeidet et Letter of Intent for å styrke samarbeidet.

Resultater

FoU. Som den dominerende aktiviteten på området i denne perioden har FUGE videreført etablering av infrastruktur og nasjonalt tilgjengelig instrumentering og metodekompetanse uavhengig av geografi og forskningsområde. Samtidig er over halvparten av FUGEs budsjett investert i forskningsprosjekter og næringsutvikling der det i perioden er observert en markant økning i kvalitet og antall søknader når næringsrettede midler utlyses. Det samme er tilfelle ved utlysning av forskningsprosjekter og innvilgelsesprosenten blir følgelig tilsvarende lav. Bioteknologisk FoU har også fått betydning innenfor temaene Helse, Havbruk og Mat, der f. eks. FUGE står for 11 prosent av Forskningsrådets havbruksforskning i tillegg til det som utgjør bioteknologisk metode og kompetanse inn i Havbruksprogrammets portefølje. Det finnes gode eksempler på resultater fremkommet med støtte i bioteknologisk FoU av betydning både for forvaltning (makrellstammer i Nordsjøen, HAVBRUK), internasjonalt samarbeid (genomsekvensering av ku, laks og torsk) og verdiskaping (legemiddelutvikling i f. eks. PCIBiotech m. fl.).

Evalueringer. En midtveisevaluering av FUGEs nasjonale teknologiplattformer ble gjennomført i 2006 og ga nyttige styringssignaler for videre utvikling av konseptet. Evalueringen var overordnet svært positiv og pekte på konkrete forbedringspotensial og aktiviteter som burde termineres. En midtveisevaluering av Global helse- og vaksinasjonsforskning (GLOBHELSE) ble gjennomført av et internasjonalt ekspertpanel i 2009. Evalueringen konkluderte med at programmet er et utmerket initiativ som bør videreføres og utvides. Programmet har lyktes i å trekke til seg søkergrupper med betydelig bredde og har i 2009 en betydelig bioteknologiportefølje (16,5 mill. kroner).

Doktorgrader og publisering. Forskningsrådfinansierte årsverk til post docs er doblet i perioden. Det gjelder både totalt bioteknologi relevant (178 til 305) og målrettet (92 til 186). For doktorgradsstipendiater er trenden nedadgående for perioden (ca. 15 prosent). En mulig forklaring på denne utviklingen kan være at universitetene har overtatt mer av doktorgradsfinansieringen mens Forskningsrådet prioriterer post docs. Det har vært en nedadgående trend for publikasjoner i fagfellelvurderte tidsskrifter i perioden.

Brukerkontakt. Gjennom FUGE har universitetene opprettet regionale utvalg som ivaretar kommunikasjon og strategiutvikling lokalt. Disse har tett kommunikasjon med Forskningsrådet via FUGEs sekretariat og gir uvurderlig styrke i de lokale samhandlingene. Mer generelt er det løpende dialoger mellom Forskningsrådet og brukere på alle nivå for å styrke bioteknologisk FoU fra det grunnleggende til næringsutvikling.

Formidling/informasjonsvirksomhet. Forskningsrådet har i perioden styrket kommunikasjonsvirksomheten på bioteknologiområdet, særlig ved at FUGE inngikk samarbeid med et kommunikasjonsbyrå. Mer systematisk formidling og aktivt mediearbeid, har resultert i større nyhetsproduksjon på programnettsidene og flere medieoppslag med utgangspunkt i bioteknologiporteføljen og prosjekter med viktige bioteknologielementer. Tematiske programmer med bioteknologikomponenter har også aktivt formidlet relevant stoff og arrangert konferanser, seminarer og andre møteplasser for nettverksbygging og utveksling av resultater og informasjon (se også programmenes detaljerte årsrapporter).

¹¹ Working Group on Human-Health-Related Biotechnologies (WG-HHRB), Working party on Biotechnology (WPB), Task Force on Biomedical and Health Innovations og Task Force on Industrial Biotechnology.

Analyse og vurderinger

Utvikling og oppnådde resultater i perioden. Landskapet for bioteknologisk forskning har endret seg i perioden. Skillet mellom den grunnleggende og anvendte forskningen viskes ut og forskningsmiljøene samarbeider stadig mer på tvers. Bioteknologiens dualisme får økende fokus i kraft av at den initiale kompetansebygging og nasjonale infrastruktur kommer på plass. Viktigheten av å ivareta både teknologiens behov for utvikling og implementering, og bruken av den i høykvalitets FoU, blir mer og mer sentral. Helseforetakene har i perioden 2006-2009 fått bedre forskningsvilkår og styrke. Forholdet mellom universitetene og helseforetakene har utviklet seg i retning av tettere samarbeid og større arbeidsdeling. De har en felles møteplass i de fire regionale samarbeidsorganene, der også Forskningsrådet møter som observatør. Forskningsrådets nasjonale rolle i dette bildet trenger noe mer modning og avklaring. Rollen er til dels avhengig av hva Rådet kan bidra med på den finansielle siden, men også i stor grad å etablere bioteknologi som en tydelig og nødvendig komponent i helseforetakenes og Forskningsrådets koordinerte FoU strategier. Dette for å oppnå gode synergier og effektiv utnyttelse av ressurser nasjonalt.

Norske forskningsmiljøer har overveiende vært for små og fragmenterte. Gjennom FUGE stasingen er det i perioden stilt krav om større og nasjonalt samhandlende forskningsprosjektene. Det faktum at åtte av 21 SFFer og tre av 14 SFier driver forskning som helt eller delvis faller inn under paraplyen bioteknologi, viser at dette representerer et av Norges sterkeste forskningsområder vurdert ut ifra kvalitet.

Med biobanker og helseregistre i verdensklasse har norsk forskning store uutnyttede muligheter. En satsing på forskning tilknyttet biobankene har bred oppslutning fra alle hold. Gjennom FUGE satsingen er det gjort vesentlige investeringer (i størrelsesorden 100 mill. kroner) for å tilrettelegge biobankene fra de store helseundersøkelsene for forskning. I tillegg er det i FUGEs andre periode igangsatt store forskningsprosjekter som utnytter disse investeringen (i størrelsesorden 50 mill. kroner i perioden 2006 – 2009). En bedre utnyttelse krever koordinering, samhandling og økte midler (bl.a. til infrastruktur og kostbare analyser), men ulike organisatoriske og budsjettmessige forhold har forsinket den forskningsmessige fremdriften der bioteknologisk metode og infrastruktur har sentrale roller.

En stor andel av bioteknologisk forskning foregår på helseområdet. Etableringen av FUGE-programmet har medført sterk vekst på bioteknologifeltet de siste ti årene med utvikling av forskningsinfrastruktur, forskningskvalitet av internasjonal klasse og bedre samhandling og arbeidsdeling i forskningssektoren. Utvikling av ny teknologi har stor verdi for de medisinske forskningsmiljøene, og forskere ved både universiteter og helseforetak er blant de største brukergruppene av denne teknologien og kunnskapen.

Innenfor helsefag, marint/akvakultur og landbruksvitenskap har Norge ledende forskningsmiljøer. Det er økende interesse fra næringslivet for å videreutvikle forskningsresultater både på tradisjonelle områder som nevnt, men det registreres også en økende interesse fra prosessindustri og andre typer næringsliv til å ta i bruk bioteknologisk kompetanse og metoder. En bedre samhandling med Innovasjon Norge vil bidra til økt innovasjon og verdiskaping.

Forskningsrådet har generelt styrket sin innsats i perioden 2006-2009 for å mobilisere norske forskere til å delta i EUs 6. og 7. rammeprogrammer. Men det er en utfordring å intensivere det internasjonale samarbeidet og mobilisere til økt deltakelse i inneværende og neste rammeprogram. Det har i flere bioteknologitunge aktiviteter (FUGE, BIA, GLOBVAC) vært svært god økning i internasjonale samarbeid (5 – 10 gangers økning). Norsk deltakelse har en god suksessrate (antall innvilgede prosjekter i forhold til antall søknader) over gjennomsnittet for medlemslandene. Det ser ut til å ha vært en gradvis økning både i suksessrate og deltakelse i perioden. I ERC har norske forskere oppnådd sju Advanced Grants, og fire av disse har gått til forskning som også involverer bioteknologisk FoU.

Internasjonale trender og utfordringer. Den totale bioteknologiske forskningsinnsatsen i Norge sammenlignet med andre land domineres av en høy andel offentlig finansiering (ca. 50 prosent av total FoU i 2007). Offentlig finansiert forskning per innbygger er relativt lik i Norden, og blant de høyeste innen OECD området, mens Norges FoU investeringer som andel av BNP ligger på et gjennomsnitt. Det lønner seg å investere i forskning. Nyere studier viser at investeringer i medisinsk forskning gir samfunnsøkonomisk mangedobbelt igjen på både mikro- og makronivå (ref White Paper, EMRC, 2007). Mye av dette kan ikke oppnås uten spisskompetanse og state of the art infrastruktur og metodikk innen bioteknologi.

En av de største utfordringene for norsk bioteknologisk FoU er at nye avanserte diagnostiske metoder som også er prediktive i forhold til å kunne sannsynliggjøre arvelig disposisjon for alvorlige sykdommer og lidelser, introduseres raskere enn vi er forberedt på. De etiske og samfunnsmessige konsekvensene av denne utviklingen må debatteres grundig. Det er store forventninger og håp knyttet til gevinstene fra den biomedisinske forskningen og forskning på forebyggende strategier og virkemidler, områder der samfunnsdialog som involverer bioteknologisk FoU og kompetanse vil ha en sentral rolle i å bidra til en samfunnsmessig robust utvikling.

Internasjonalt er det et økende fokus mot det marine miljø som dekker 70 prosent av jordas overflate og utgjør over 90 prosent av vår biosfære. For og utforske denne biologien og ta den i bruk på bærekraftige måter må marin bioteknologi spille en sentral rolle. Norge er med i internasjonale fora der dette diskuteres og utvikles.

Internasjonalt er bioteknologisk FoU på full fart inn i en ny era der matematisk modellering og kraftige dataverktøy tas i bruk for å forstå og bruke biologisk kunnskap (*Systembiologi*). I nærings-sammenheng gir dette muligheter for å optimalisere prosesser og produkter, og i et enda større perspektiv utvikles dette til *Syntetisk biologi* der biologiske produksjonsverktøy skapes fra komponenter og kunnskap om naturlige biologiske systemer. Dette er en utvikling med store etiske og samfunnsmessige utfordringer, men også med store verdiskapingspotensial hvis den utnyttes riktig.

Videre innsats. Mange forskningsspørsmål er så komplekse og brede at de bare kan besvares gjennom flere innfallsvinkler og metodiske tilnærminger av forskere med differensiert bakgrunn og ulik kompetanse. Det er en utfordring for Forskningsrådet å legge til rette for at ulike miljøer og fagretninger etablerer reelle samarbeid, særlig innenfor områder og om problemstillinger som ikke tidligere har hatt tradisjon for dette. Det er også en utfordring å styrke integrasjon og samarbeid mellom akademiske og teknologiske miljøer som grunnlag for ny bioteknologisk næringsutvikling.

Den nye forskningsmeldingen, *Klima for forskning*, definerer strategiske og tverrgående mål der bioteknologisk FoU må ha sentrale roller for å kunne oppnå resultater i flere av dem. Gjennom oppfølging av den forrige forskningsmeldingen *Vilje til forskning*, er det lagt et svært godt nasjonalt grunnlag for å kunne gi bioteknologisk kompetanse og metodikk den rolle som kreves for å høste fra investeringene og gi konkrete resultater for samfunnet. Dette må videreføres kraftfullt for å ivareta de investeringer som er gjort. Det er en utfordring for Forskningsrådet å skulle innrette fremtidig FoU og verdiskaping kraftfullt mot utvikling av den kunnskapsbaserte, grønne bioøkonomien og en renere og mer energieffektiv industri. Bioteknologisk kompetanse og metode må være en motor i denne utviklingen og gis kraft nok til å kunne ta denne rollen. I dette bildet må også eksisterende og ny industri og FoU miljøer engasjeres i å se og ta sine roller.

5 Rådgivning og arbeidet med kunnskapsgrunnlaget

5.1 Forskningspolitisk rådgivning

Forskningsrådet leverte i januar 2009 et samlet innspill til Regjeringens *forskningsmelding*. Innspillet var i stor grad basert på Forskningsrådets nye overordnede strategi for 2009-2012 og hadde bred forankring i styresystemet, samt i den høringsprosess med ulike forskningsaktører som hadde funnet sted. Det ble anbefalt at meldingen skulle utformes på et overordnet nivå i henhold til rollefordelingen i det forskningspolitiske systemet og gi rom for utnyttelse av øvrige aktørers bidrag i den mer detaljerte politikkutforming. Utfordringer i lys av finanskrisen burde etter Forskningsrådets syn også adresseres.

Forskningsrådets *budsjettforslag* sammenfatter Forskningsrådets forskningsstrategiske råd, både samlet og overfor enkeltdepartementene. I 2009 ble det utformet detaljert budsjettforslag for 2010, overordnet budsjettforlag for 2011 og forslag til Store satsinger for 2011 med vekt på fire hovedprioriteringer: klima og energi, forskningsinfrastruktur, åpen vitenskapelig kvalitetsarena, samt mer forskning i næringslivet. Budsjettforslagene forholder seg aktivt til Forskningsmeldingen og til Forskningsrådets egen strategi.

Forskningsrådet har i 2009 gitt innspill til etableringen av *regionale forskningsfond* og påtatt seg et forvaltningsansvar for disse. Det er etablert en egen regionalavdeling i Forskningsrådet for å styrke koordineringen av den regionale aktiviteten og for å bidra til samordning og felles læring.

Med virkning fra budsjettåret 2009 er det innført et nytt *finansieringssystem for instituttsektoren* der basisbevilgningen til instituttene delvis blir fordelt etter resultatskår på utvalgte indikatorer. Det endelige systemet følger i hovedsak forslaget fra Norges forskningsråd. Det nye finansieringssystemet forvaltes og administreres av Forskningsrådet som har innhentet data fra instituttene for å kunne regne ut den nye basisbevilgningen. Forskningsrådet har i 2009 gitt innspill til Kunnskapsdepartementets arbeid med å utrede en ny definisjon av nasjonale oppdragsinntekter som skal brukes ved utregningen av den resultatbaserte grunnbevilgningen.

Forskningsrådet har vedtatt nye prinsipper for *Åpen tilgang til vitenskapelig publisering – Open Access*. Det er blitt en stadig viktigere forskningspolitisk målsetting å sikre tilgang til publiserte resultater fra offentlig finansiert forskning. Forskningsrådets prinsipper slår fast at vitenskapelige tidsskriftsartikler som bygger på FoU-prosjekter finansiert av Forskningsrådet, skal lagres i åpne digitale arkiv og derved gjøres tilgjengelig for alle interesserte. Det understrekes at slik arkivering ikke må bryte med forfatteres og utgiveres rettigheter. Forskningsrådet har dessuten gitt en vurdering av mulige tiltak som kan fremme egenarkivering og annen Open Access publisering for å sikre tilgang til forskningsresultatene.

Bioteknologi og biomedisin er en stor og voksende sektor internasjonalt, og det enestående biobankmaterialet som i dag finnes i *norske biobanker*, er gjenstand for betydelig interesse både fra forskningsmiljøer, næringsliv og industri. En arbeidsgruppe, nedsatt av Norges forskningsråd i 2008, har utredet de etiske, juridiske og politiske forutsetningene for næringsutvikling og kommersiell utnyttelse av norske, humane biobanker, på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet og Helse- og omsorgsdepartementet.

Policydokument for norsk polarforskning 2010-2013 tar utgangspunkt i sentrale utfordringer og muligheter for norsk polarforskning, nye utviklingstrekk i polarområdene og overordnede norske interesser i en slik sammenheng. Dokumentet skal legges til grunn for det videre arbeidet med polare saker i Forskningsrådet. Både forskningsmiljøer, direktorater og departementer har blitt hørt i arbeidet. Polarforskningen i Arktis og Antarktis ses for første gang i sammenheng. Norge er eneste land med forvaltningsansvar i begge polarområdene.

Forskningsrådet har sekretariatsansvar for *Klima21*, som er et strategisk forum for klimaforskning, oppnevnt av Regjeringen som ledd i oppfølgingen av Klimaforliket i Stortinget i januar 2008. Oppgaven til styringsgruppen for *Klima21* har innledningsvis vært å utarbeide en helhetlig strategi for norsk klimaforskning. I strategien gis det anbefalinger om betydelig økt forskningsinnsats, bedre forutsigbarhet og tydeligere koordinering, og forslag om nye møteplasser. *Klima21* dekker i henhold til sitt mandat forskningsområdene *Klimautvikling og klimaendringene, Konsekvenser og tilpasninger til klimaendringer, Klimapolitikk og Tiltak og utslippsreduksjoner*. Klimaforliket har til nå bidratt til å styrke forskningsinnsatsen på miljøvennlig energi og håndtering av CO₂, mens øvrig klimaforskning foreløpig bare har fått en liten vekst.

Gjennom *globaliseringsprosjektet* har Forskningsrådet ønsket å integrere de store globale utfordringene i utvikling av forskningsagendaen på alle relevante områder. Prosjektet organiserte først tre workshoper med forskjellige tema. Globaliseringskonferansen som ble arrangert i juni 2009 fulgte opp innspillet fra workshopene og kom med anbefaling om etablering av en satsing om effektene globaliseringen har på samfunnet. Deltakerne har kommet fra forskning, forvaltning, næringsliv og NGOer, og har bidratt til å identifisere viktige tema og behovet for kunnskap om effekter av utviklingen knyttet til klima, miljø, energi og multinasjonale samfunn, i tillegg til den økonomiske krisen. Det er fremmet forslag om etablering av et globaliseringsprogram fra 2011.

Det har i perioden 2006 – 2009 vært stor aktivitet i Forskningsrådet tilknyttet arbeidet med å informere og gi råd til ulike miljøer, skape møteplasser, koordinere aktiviteter, administrere oppgaver og rapportere resultater i forbindelse med Norges deltakelse i 7RP. På veien mot ERA (European Research Area) utvides stadig arbeidet med 7RP til også å omfatte et bredere utvalg av tilstøtende randsoneaktiviteter og initiativer. I 2009 har det vært mobilisert spesielt knyttet at Forskningsrådet skal arrangere seks seminarer på den norske paviljongen under EXPO-2010 i Shanghai for å profilere norsk forskning.

Forskningsrådet har i 2009 avgitt mer enn førti (42) høringsuttalelser om forskriftsendringer, offentlige utredninger og forvaltningsspørsmål på en rekke ulike forvaltningsområder.

Samhandling, møteplasser og uformell rådgiving

Deler av den forsknings- og innovasjonspolitisk rådgivingen skjer utenom formelle prosesser og konkrete leveranser som rapporter og dokumenter. Forskningsrådets ledelse gir råd til departementer og andre i bilaterale møter, åpne konferanser og gjennom kronikker og artikler, og det foregår det viktig kunnskapsutveksling mellom ansatte i departementene og Forskningsrådet ved at departementsansatte ber om bakgrunnsinformasjon om relevante problemstillinger og virkemidler.

Mange av Forskningsrådets ansatte deltar også i felles læringsarenaer sammen med eksperter fra departementer, andre råd og direktorater. Slike prosesser medfører erfaringsutveksling, debatt og felles læring. I tillegg ivaretar Forskningsrådet sin møteplassfunksjon gjennom en rekke møter, seminarer og konferanser i regi av forskningsprogrammene og divisjonene.

Det har i 2009 vært arbeidet spesielt med å systematisere kontakten med de ulike aktører i forskningssystemet på høyt nivå. Det er gjennomført kontaktmøter mellom Hovedstyret og departementsledere, KUF-komiteen, Universitets- og høgskolerådet og Forskningsinstituttene fellesarena.

Forskningsrådet har et utstrakt samarbeid med *universitets- og høyskolesektoren* gjennom fakultetsrådsmøter/dekanmøter for alle fagområder. Videre deltar Forskningsrådet i ulike fagråd under UHR, det avholdes regelmessige dialogmøter mellom institusjonene og Forskningsrådets administrasjon innenfor noen fagområder, og i tillegg møter divisjonsstyrene ulike institusjoner.

Forskningsrådets andel av samlet finansiering av medisinsk og helsefaglig forskning er relativt beskjedent sammenlignet med *de regionale helseforetakenes* samlede innsats. Men Rådets innsats på

den nasjonale konkurransearenaen har likevel stor betydning. Nasjonal samarbeidsgruppe for medisinsk og helsefaglig forskning (NSG) er etablert for å sikre dialog og samordning mellom universitetene, de regionale helseforetakene, Folkehelseinstituttet, Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten, Helsedirektoratet og Norges forskningsråd. Det er blant annet utviklet syv nasjonale satsingsområder. Det er utviklet et godt samspill mellom aktørene, og en tydelig rollefordeling mellom Forskningsrådet og helseforetakene kommer også til uttrykk i Helse- og omsorgsdepartementets ulike forskningsstrategiske dokumenter.

Forskningsrådets relasjoner til instituttsektoren utvikles dels gjennom basisfinansieringssystemet, og dels gjennom sektorens deltagelse i de ulike programsatsingene. Instituttsektoren er en hovedaktør i svært mange programmer. Det avholdes årlig møter på de ulike fordelingsarenaene med ledere fra de enkelte instituttene, hvor det drøftes felles problemstillinger, særlig i forhold til utfordringer knyttet til basisfinansiering, internasjonalisering og utviklingen av sektoren. Forskningsrådet har en god dialog med FFA om instituttpolitiske spørsmål.

Forskningsrådet har et bredt engasjement i strategiske prosesser av betydning for innretningen og satsingen i forhold til *næringslivet*. Forskningsrådets innspill til blant annet innovasjonsmeldingen og forskningsmeldingen illustrerer Forskningsrådets rådgivende rolle mht politikkutviklingen. Kunnskapsgrunnlaget om virkningen av våre virkemidler er utviklet og bedret og analyser bekrefter at offentlige midler utløser minst dobbelt så mye midler i næringslivet. Forskningsrådet er i god kontakt med ulike næringslivsorganisasjoner og aktører om hvordan den næringsrettede forskningen bør innrettes.

Det gjennomføres styringsdialogmøter med alle de største *departementene*, hvor en drøfter, setter rammer og informeres om sentrale spørsmål for politikkutviklingen. Det gjennomføres også en rekke møter på enkeltsaker. En viktig sak i 2009 har vært utviklingen av et nytt mål- og resultatstyrings-system for alle departementenes relasjon til Forskningsrådet. Hovedintensjonen har vært bedre samordning, færre føringer og at Forskningsrådet skal kunne gis større frihet i valg av virkemidler og tiltak.

Kunnskapsgrunnlag for forsknings- og innovasjonspolitikken

Forsknings- og innovasjonspolitikken må bygge på kunnskap, og dette kunnskapsgrunnlaget stammer fra en rekke ulike aktiviteter. Mest sentralt står:

- Forskning om forskning og innovasjon
- Forsknings- og innovasjonsstatistikk og – indikatorer
- Evalueringsvirksomhet

Forskningsrådets behov for kunnskap og kompetanse dreier seg i hovedsak om:

- Kunnskap om Forskningsrådets egen virksomhet
- Kunnskap for og om ulike virkemidler i forsknings- og innovasjonspolitikken
- Kunnskap om samspillet mellom ulike virkemidler innenfor organisasjonens virkeområde og utviklingen av helhetlige strategier på tvers av organisasjonsskille
- Kunnskap om de norske innovasjons- og kunnskapssystemene og forholdet til den internasjonale arena.
- Kunnskap om forskningens innhold, i den grad dette er nødvendig for å vurdere nasjonale kunnskapsbehov, institusjoner og formidling til myndigheter og allmennhet.

I 2009 har Forskningsrådet videreført flere prosesser som skal systematisere og styrke Forskningsrådets evne til å innhente, utvikle, forstå og gjøre bruk av relevant kunnskap, internt og i forhold til eksterne kunnskapskilder. Et nytt medarbeiderutviklingsprogram har satt særlig fokus på dette kunnskapsgrunnlaget. Arbeidet dekker også deltakelse i læringsarenaer sammen med andre organisasjoner.

Statistikk og analyser

Porteføljeanalysen er en årlig gjennomgang av Forskningsrådets egen prosjektportefølje basert på den forrige forskningsmeldingen "*Vilje til forskning*". Analysene er videreført med oppdaterte tall og analyser for 2008. Det er utarbeidet egne rapporter for hvert av de strukturelle, tematiske og teknologiske prioriteringene med policy-anbefalinger til Forskningsrådets ledelse. I tillegg til interne presentasjoner er det utarbeidet en overordnet analyse til bruk i prosessen med budsjettforslag for 2011. Denne vektlegger oppsummering av innspillene, tyngdepunkter, fellestrekk, observasjoner og refleksjoner i tilknytning til hver av prioriteringene.

St.meld. nr. 30 (2008-2009) *Klima for forskning* peker ut ni målområder for FoU-innsatsen i Norge de kommende årene. Forskningsrådets interne merkingssystem ivaretar behovet for å kartlegge i hvilken grad Forskningsrådets prosjekter følger opp disse prioriteringene. Det er også ønskelig å fortsette kartleggingen av den nasjonale innsatsen på Forskningsmeldingens prioriterte områder. I forbindelse med forberedelsene til innsamlingen av FoU-statistikk for 2009 har Forskningsrådet vært i tett dialog med NIFU STEP og SSB for å sikre dette. Det innebærer at FoU-miljøene som mottar spørreskjemaene til FoU-statistikken skal anslå sin aktivitet knyttet til de ni målområdene i Forskningsmeldingen.

I 2009 forelå en ny trykket versjon av rapporten *Det norske forsknings- og innovasjonssystemet – statistikk og indikatorer (Indikatorrapporten 2009)*. Den utarbeides i samarbeid mellom NIFU STEP, Statistisk sentralbyrå og Forskningsrådet. Rapporten utdyper statistikken med tall fra er et viktig redskap for analyse av forskning, utvikling og innovasjon, og det legges vekt på å presentere tallmaterialet slik at det er spesielt anvendelig innenfor en forsknings- og innovasjonspolitisk ramme. Det er besluttet at rapporten skal utgis årlig, og det arbeides aktivt for å få til en raskere produksjon. Det arbeides også med utvikling av nye møteplasser og dialoger for å videreutvikle statistikkgrunnlaget for FoU og innovasjon, særlig med henblikk på regional statistikk, vitenskapelig utstyr og internasjonalisering. Indikatorrapportens nettside oppdateres kontinuerlig.

Forskningsaktiviteter

Forsknings, innovasjon og økonomisk vekst (VEKSTFORSK) ble etablert i 2007 for å bygge kompetanse innenfor samfunnsøkonomisk forskning og innovasjonsteoretisk forskning. Prosjektene er kommet godt i gang og kan allerede presentere interessante funn. Det vises til separat årsrapport fra programmet.

I 2009 ble det handlingsrettete programmet *Kunnskapsgrunnlaget for forsknings- og innovasjonspolitikken (FORFI)* etablert. FORFI skal utvide og videreutvikle kunnskapsgrunnlaget for ulike aktører med ansvar for forsknings- og innovasjonspolitikk samt fungere som arena for læring og dialog mellom policyutviklere på ulike nivåer, forsknings- og utdanningsinstitusjonene inkludert, og forskere. FORFI skal støtte og trekke veksler på uavhengig og kritisk internasjonal forskning av høy faglig kvalitet og søke å bidra til metode og teoriutvikling innen feltet. Forskningsmiljøene som deltar skal representere ulike typer kompetanse og fagtradisjoner. FORFI er rettet mot forskningsinstitutter, universiteter og høyskoler med aktiviteter innenfor:

- Statsvitenskap, organisasjonsvitenskap, samfunnsøkonomi, sosiologi
- Innovasjonsforskning
- Forskning om forskning, vitenskaps- og teknologistudier

Det er utlyst midler innenfor temaene organisering, finansiering og styring av forskning og innovasjon i næringsliv og offentlig sektor.

Forskningsrådet gjennomfører kvartalsvise næringslivsundersøkelser der 2000 bedriftsledere blir telefonintervjuet om temaer knyttet til innovasjon, forskning og utvikling. Undersøkelsen bygger på et representativt og tilfeldig trukket utvalg bedriftsledere i norsk næringsliv fra de minste til de største bedriftene. Hvert kvartal spørres bedriftene om de investerer i innovasjon, forskning og utvikling