Utkast til nasjonal strategi for å styrke grunnforskning i matematikk, naturvitenskap og teknologi

2007-2012

Norges forskningsråd

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG **5**

FORSKNINGENS ROLLE **6**
FRONTFORSKNING - GRUNNFORSKNING I VID FORSTAND 6

STATUS OG UTFORDRINGER **7**
HOVEDUTFORDRINGER 8

VISJON **8**

MÅL **9**

STRATEGISKE PRIORITERINGER **9**
1. REKRUTTERING 10
2. FAG- OG DISIPLINUTVIKLING 11
3. UTSTYR OG ANNEN INFRASTRUKTUR 14
4. INTERNASJONALISERING 16

FORSKNINGSSYSTEMET – SAMORDNING OG ARBEIDSDELING **18**
UOH-SEKTOREN 18
FORSKNINGSINSTITUTTENE 19
NÆRINGSLIVET 20

FINANSIERINGSKANALER OG VIRKEMIDLER **21**
DEPARTEMENTENE 22
NORGES FORSKNINGSRÅD 23

SENTRALE UNDERLAGSDOKUMENTER OG –RAPPORTER **27**

Sammendrag

Myndighetenes ambisjoner for norsk forskning er at Norge skal *bli en nasjon som ligger i teten internasjonalt når det gjelder ny teknologi, kompetanse og kunnskap* og *være et av verdens mest nyskapende land.* Dette ambisjonsnivået krever betydelig og langsiktig satsing på forskning innen matematikk, naturvitenskap og teknologi (MNT-fagene).

De landene som ligger lengst framme i kunnskapsfronten vil ha det beste utgangspunktet for videre samfunnsmessig, kulturell og økonomisk utvikling. Omfattende tiltak må iverksettes i dag for at kommende generasjoner skal kunne sikres et bærekraftig velferdssamfunn. På bakgrunn av analyser i internasjonale fagevalueringer og utredninger må satsingen innrettes mot følgende strategiske prioriteringer:

1. Rekruttering - Et godt rekrutteringsgrunnlag er en viktig forutsetning for utvikling av robuste forskningsgrupper. Det er avgjørende for Norge at samfunnet generelt har høy realfagskompetanse og at de mest talentfulle kvinner og menn velger en karriere innen forskningen. Å utdanne kunnskapsrike kandidater i MNT-fagene er avgjørende for et konkurransedyktig næringsliv. De viktigste tiltak vil være å stimulere interessen for realfag hos barn, unge og lærere, videreutvikle gode systemer for rekruttering på alle nivå og særlig øke kvinneandelen, samt sikre attraktive forskningsgrupper med gode rammevilkår.

2. Fag- og disiplinutvikling - For å kunne sikre framtidig nyskaping, et konkurransedyktig næringsliv og en bærekraftig forvaltning av miljø og ressurser, må samfunnet ha tilgang på den fremste kunnskapen. Norges innovasjonsevne og framtidige velferd avhenger av at norske forskningsgrupper innen MNT-fagene holder høy faglig kvalitet og deltar i den internasjonale forskningsfronten. Viktige tiltak vil være å skape robuste, godt utstyrte forskningsgrupper som er fremragende innen sine fagområder, styrke kvalitet gjennom konkurranse og strategisk utvikling av etablerte fag og nye forskningsfelt, samt løfte de mer basale fag og sektorovergripende disipliner til internasjonalt nivå.

3. Utstyr og annen infrastruktur - Forskersamfunnet er helt avhengig av avansert vitenskapelig utstyr, annen forskningsinfrastruktur og driftsmidler for å kunne gjennomføre eksperimenter, kvalifisere resultater og verifisere effekter av forskningen. Det siste er viktig for at samfunnet skal kunne ha tillit til og nyttiggjøre seg forskningens resultater. Viktige tiltak er å oppruste institusjonenes utstyrspark, sikre driftsmidler og teknisk personell samt allokere betydelige midler til nasjonalt koordinert utstyr, storutstyr og infrastruktur.

4. Internasjonalisering - Frontforskning i MNT-fagene krever en så omfattende kunnskapsbasis at ingen nasjoner har kapasitet til å ivareta dette på egen hånd. Skal norsk forskning holde et høyt nivå er norske forskere helt avhengig av å samarbeide med de fremste internasjonale forskningsmiljøene. Viktige tiltak vil være å videreføre samarbeid på forskernivå, tilrettelegge for internasjonal deltagelse i utstyrskrevende aktiviteter og bidra til å forme og delta i krevende internasjonale program av høy kvalitet som er av betydning for Norge.

Det må etableres tilstrekkelige rammevilkår med langsiktig og forutsigbar ressurstilgang til alle aktører som driver frontforskning i MNT-fagene, og alle sektorer må bidra til å realisere myndighetens ambisjoner og samfunnets behov for forskningen. For forskningssektoren betyr dette at universiteter, høgskoler og i noen grad institutter må utdanne dyktige forskere og ta et særlig ansvar for frontforskningen og næringslivet må bidra gjennom å utvikle kunnskaps- og forskningsbaserte næringer og industri. Departementene og Forskningsrådet må ta et helhetlig ansvar for de overordnede strategiske valg og tilrettelegge for at utøverne har de aller beste rammevilkår for forskning av en kvalitet som ligger i den internasjonale forskningsfronten.

Forskningens rolle

Grunnleggende forskning skaper ny og fundamental innsikt, danner basis for utvikling av metoder og generisk kunnskap om naturen og samfunnet, bidrar til menneskets egenforståelse og utviklingen av kulturelle og etiske verdier. Dette har en egen verdi uavhengig av eventuelle nytteeffekter. For at vi selv skal være i stand til å følge med i den internasjonale utviklingen og kunne anvende forskningens framskritt, må vi ha et velutviklet utdanningssystem og bred kompetanse basert på forskning i front i aktiv dialog med internasjonal forskning.

Den grunnleggende forskningens innsikt og metoder gir grunnlag for utvikling av nye produkter og prosesser og utgjør en viktig del av beslutningsgrunnlaget for forvaltningen av samfunnets verdier. Gode kunnskaper i matematikk, naturvitenskap (inkl. biomedisin) og teknologi (MNT-fagene) er en nødvendig forutsetning for å kunne forvalte og utnytte petroleumsressursene på norsk sokkel, utvikle en miljøvennlig energiforsyning, skape et næringsliv basert på marine ressurser, bygge kompetanse for nye kunnskapsbaserte næringer, bekjempe sykdommer og bedre befolkningens helse. Grunnleggende forskning i MNT-fagene er helt avgjørende for kunnskapsbasert verdiskaping og utviklingen av moderne velferdssamfunn. Videre har Norge, som et velstående land med rikelige ressurser og naturgitte fortrinn, en særlig forpliktelse til å bidra aktivt til den internasjonale kunnskapsallmenningen.

Nasjonens innovasjonsevne er avgjørende for hva man skal leve av i framtiden. Det handler om hvordan vi skal utnytte våre fortrinn og om hvordan vi skal nå visjonen om at Norge skal være et av verdens mest nyskapende land. Den grunnleggende forskningens bidrag til innovasjon er betydelig og går langs flere akser: Det kan være som resultat av forskernes egne ideer og resultater framkommet på bakgrunn av forskerinitierte prosjekter eller via forskningsprosjekter i samarbeid med industrien, basert på behov i markedet. Innovasjonsevnen formes også gjennom næringslivets rekruttering av kandidater og forskere samt via kompetanseutvikling i samarbeid mellom forskergrupper og næringslivet. Grunnleggende forskning bidrar med ideer og spesifikasjoner som ofte krever ny teknologi basert på grunnleggende kunnskap og stimulerer således hele utviklingskjeden fra forskning til innovasjon.

Samfunnet investerer store beløp i forskning og må kunne stole på at forskere arbeider i henhold til standarder som sikrer kvalitet og sannferdighet. Forskerne må selv delta i samfunnsdebatten som ledd i arbeidet for å skape allmenn og politisk forståelse for grunnforskningens betydning. At forskning gjennomføres på en etisk forsvarlig måte bidrar til å styrke forskningens legitimitet og bygge tillit mellom forskningen, beslutningstakere, industrien og samfunnet. Dette vil føre til en positiv utvikling av Norge som kunnskapsnasjon.

Frontforskning - grunnforskning i vid forstand

Denne strategien omfatter grunnforskning i vid forstand - både den frie og strategiske[1], og den gjelder MNT-fagene. uten at dette nødvendigvis er nevnt spesifikt. I dokumentet brukes begrepet *frontforskning* som felles betegnelse på grunnleggende forskning av en kvalitet som ligger i forskningsfronten, uavhengig av om formålet er å løse et praktisk problem eller om motivasjonen er økt faglig innsikt som sådan. EU har i sitt arbeid med framtidig kunnskapsutvikling gått bort fra begrepet grunnforskning og benytter nå ”frontier research”.

[1] Frascatimanualen (OECDs definisjon av FoU) definerer fri grunnforskning som forskning for å utvikle ny kunnskap uten sikte på langsiktig økonomisk eller sosial nytte, *og* uten at noe aktivt gjøres for å anvende resultatene på praktiske problemer, eller for å overføre/formidle resultatene til sektorer som er ansvarlige for å anvende disse. Strategisk grunnforskning er forskning utført i forventning om at den vil skape en bred kunnskapsbasis, som antakelig vil danne grunnlag for løsningen av foreliggende eller forventede problemer eller muligheter i nåtid eller framtid.

Få vil bestride at det også i medisinske og ingeniørvitenskapelige fag utføres forskning som er tilstrekkelig generisk til at det vil være urimelig å kalle den anvendt. Likevel er det ikke helt korrekt å kalle slik forskning grunnforskning, ettersom all medisinsk og ingeniørfaglig virksomhet har praktisk anvendelse for øyet. Tilsvarende gjelder deler av forskningen ved forskningsinstituttene. Videre vil mange nye forskningsfelt ofte omfatte elementer av så vel grunnforskning som anvendt forskning. I disse tilfellene er det feil å bruke begrepet grunnforskning slik Frascatimanualen definerer den.

Begrepet frontforskning forstås intuitivt og gjør det vesentlig lettere å diskutere naturvitenskapelig, teknologisk og medisinsk forskning samlet. Det dekker både banebrytende forskning og forskning i bredden av fag og disipliner og framstår som den beste praktiske løsning i denne sammenheng.

Status og utfordringer

Forskningsmeldingen (St.meld. nr. 20, 2004-2005) setter høye mål for norsk forskning. Forskningsrådets fagevalueringer viser at Norge ligger langt framme på enkelte forskningsområder og har internasjonalt ledende forskningsmiljøer og enkeltforskere innenfor flere fag. Likevel er Norge på mange viktige områder ikke på høyde med de land vi konkurrerer med, og totalt sett må kvaliteten på norsk grunnforskning heves vesentlig for å realisere ambisjonene som er uttalt av Storting og Regjering. Å nå disse målene krever langsiktig satsing med opptrapping av ressursinnsatsen på bred front, effektivisering, bedre samordning og arbeidsdeling i det norske forskningssystemet. En slik satsing vil også stimulere interessen for, og derigjennom søkning og rekruttering til disse fagene.

I Forskningsmeldingen fastslås det at grunnforskning fortsatt skal være en hovedprioritering, med vekt på styrking av MNT-fagene. Videre framheves nødvendigheten av å styrke forskning som har betydning for utvalgte teknologi- og temaområder.

Grunnleggende forskning innenfor naturvitenskap og teknologi ivaretas i vesentlig grad av universitetene. Over flere år har driftsmidler til forskning og utvikling (FoU) for disse fagene blitt redusert, med den følge at faglig utvikling stagnerer. Rekruttering utgjør en særskilt utfordring i mange av fagene. Dette er grundig dokumentert gjennom rapporten ”Baklengs inn i fremtiden?”[2], de internasjonale fagevalueringene og nasjonal FoU-statistikk.

I den siste 10-årsperiode har Forskningsrådet gjennomført internasjonale fagevalueringer for alle disiplinene i matematikk, naturvitenskap, teknologi og medisin. Denne gjennomgangen har gitt et tydelig bilde av hva som er sterke og svake sider ved norsk forskning på disse fagområdene. Evalueringene er fulgt opp med fagplaner der det foreslås tiltak for å videreutvikle og styrke forskningen innen de ulike fag og disipliner. Som følge av en reell nedgang i bevilgningene er antall vitenskapelige stillinger i mange MNT-fag betydelig redusert i de senere år. Dette har i sterk grad svekket muligheten til å utvikle nye forskningsretninger og -felt innen fagene og å følge med i den internasjonale utviklingen. Institusjonene har iverksatt betydelige tiltak for å videreutvikle både infrastruktur, organisering av virksomheten og personalet innenfor de gjeldende budsjettrammene. Forskningsrådet har rettet stor oppmerksomhet mot å styrke vilkårene for langsiktig, grunnleggende forskning generelt og fornyelse av avansert vitenskapelig utstyr.

[2] Baklengs inn i fremtiden? – En undersøkelse av ressursutviklingen innen grunnleggende naturvitenskapelig og teknologisk forskning (2005 - Det nasjonale fakultetsmøtet for Realfag)

Hovedutfordringer

Forskning innen MNT-fagene på høyt nivå krever både avansert eksperimentelt arbeid og omfattende teoretisk bearbeiding av resultatene. Samtidig har en godt utbygget elektronisk infrastruktur, hvor forskningsnettverk, storskala regneanlegg og gridbasert infrastruktur er koplet sammen til en helhet, en stor og raskt økende betydning for fagenes utvikling. Dette krever forskningsgrupper og personell på høyt faglig nivå som kan vie seg til viktige problemstillinger over tid, som har tilstrekkelig med driftsmidler samt tilgang på avansert utstyr både for den eksperimentelle delen og den teoretiske bearbeidelsen av resultatene. I dagens kompetitive forskningsverden er det bare slike robuste miljøer som klarer å etablere internasjonalt samarbeid på høyt nivå. Mangel på avansert vitenskapelig utstyr og mangelfull rekruttering svekker mulighetene til å delta på like vilkår i denne konkurransen, og dette er et erkjent problem for norsk forskning.

I tilbakemeldinger fra forskerne i 2005, i forbindelse med oppfølging av fagplanene, framheves mangel på forskningsmidler og utilstrekkelige budsjetter til eksperimentell forskning gjennom utstyr, teknisk assistanse og drift som et tilbakevendende problem.

Fagevalueringer og utredninger viser at de norske forskningsmiljøene i ulik grad møter følgende sentrale hovedutfordringer:

(i) rekruttering: Utdanning i realfagene vekker liten interesse hos barn/unge og kvinner og medfører sviktende rekruttering og tap av talenter på Master- og PhD-nivå. Aldersprofilen i flere fag representerer betydelige utfordringer, og det er for stor grad av lokal rekruttering;

(ii) utvikling av fag og disipliner: Det mangler betydelige midler samt langsiktighet og forutsigbarhet i utvikling av fagene og oppbygging av nye forskningsfelt. Den strategiske forskningsledelsen er for svak både på fag- og institusjonsnivå;

(iii) infrastruktur: Norske forskningsmiljø har ikke tilstrekkelig tilgang til utstyr, infrastruktur og tilhørende driftsmidler. Det er behov for opprusting og samarbeid for å utvikle faglig sterke grupper som i større grad deltar på den internasjonale arena;

(iv) flerfaglig samarbeid: Betingelsene i norsk forskning er utilstrekkelige for å fremme fler- og tverrfaglig samarbeid;

(v) internasjonalisering: Det er for lav mobilitet i norske forskningsmiljøer, og mulighetene for norsk deltakelse i forskning knyttet til ledende internasjonale forskningsprogrammer og infrastrukturer er for dårlig utnyttet;

(vi) utnytte innovasjonspotensialet: Vitenskapens metoder og resultater er ikke tilstrekkelig utnyttet i kunnskapsbasert næringsvirksomhet og offentlig forvaltning.

Visjon

De politiske myndigheters ambisjoner for norsk forskning er at Norge skal *bli en nasjon som ligger i teten internasjonalt når det gjelder ny teknologi, kompetanse og kunnskap* og *være et av verdens mest nyskapende land*[3]. Dette ambisjonsnivået krever en betydelig og langsiktig satsing.

Norge har særlige forutsetninger og behov knyttet til kunnskapsutvikling innen MNT-fagene for å sikre framtidig velferdsutvikling.

[3] St.meld.nr. 20 (2004-2005), ”Vilje til forskning” og NHD, 2004: ”Fra idé til verdi”, Regjeringens plan for en helhetlig innovasjonspolitikk.

Vår visjon er at

> ***Norge i 2012 er en internasjonalt høyt anerkjent forskningsnasjon innen naturvitenskapelig og teknologisk forskning.***

Norsk forskning skal yte viktige bidrag til den nasjonale og internasjonale kunnskapsalmenning og styrke utviklingen av et forskningsbasert næringsliv og en kunnskapsbasert forvaltning av nasjonale ressurser og miljø.

Mål

De landene som i dag ligger lengst framme i kunnskapsfronten vil ha det beste utgangspunktet for videre samfunnsmessig, kulturell og økonomisk utvikling. Det er derfor avgjørende for nasjonens utvikling at forskningssektoren er robust og at vitenskap og forskning er sentrale pilarer i samfunnet.

Denne strategien er viktig for å nå følgende samfunnsmål:

- Langsiktig velferdsutvikling
- Bærekraftig nærings- og samfunnsutvikling
- Den beste forvaltning av ressurser og miljø
- Samfunnet har generelt høy realfagskompetanse og forskning er en viktig og legitim del av samfunnet

Følgende forskningsmål er særlig viktige for denne strategien:

- Robuste forskningsmiljøer som holder høy kvalitet i alle fag og disipliner
- Velutviklede fag- og forskningsfelt i balanse mellom disiplin og tematiske satsinger samt i tverr- og flerfaglig sammenheng
- Norske forskere samarbeider med de beste internasjonale forskningsmiljøene.
- Frontforskningen gir betydelige bidrag til innovasjon, næringsutvikling og forvaltning.

Strategiske prioriteringer

De internasjonale fagevalueringene gir omfattende beskrivelser av den generelle tilstanden i de norske forskningsmiljøene, og begrunner utførlig behovet for en satsing på forskning innen MNT-fagene i hele bredden. Hovedutfordringene adresserer forhold som krever tiltak på kort og lang sikt for at man skal nå Forskningsmeldingens mål og ambisjoner. Fokus må særlig rettes mot følgende strategiske prioriteringer:

1. **Rekruttering**
   Hvordan øke rekrutteringen til MNT-fag og forskning generelt og kvinneandelen spesielt?
2. **Fag- og disiplinutvikling**
   Hvordan heve kvaliteten i bredden av norsk grunnleggende MNT-forskning og styrke de fremste forskningsmiljøene?
3. **Utstyr og annen infrastruktur**
   Hvordan sikre nødvendig eksperimentell og metodisk forskningsinfrastruktur på internasjonalt nivå?
4. **Internasjonalisering**
   Hvordan tilrettelegge for økt samarbeid med de beste internasjonale forskere?

1. Rekruttering

Et godt rekrutteringsgrunnlag er en viktig forutsetning for utvikling av robuste forskningsgrupper. Det er avgjørende for Norge at samfunnet generelt har høy realfagskompetanse og at de mest talentfulle kvinner og menn velger en karriere innen forskningen. Å utdanne kunnskapsrike kandidater i MNT-fagene er avgjørende for et konkurransedyktig næringsliv. De viktigste tiltak vil være å stimulere interessen for realfag hos barn, unge og lærere, videreutvikle gode systemer for rekruttering på alle nivå og særlig øke kvinneandelen, samt sikre attraktive forskningsgrupper med gode rammevilkår..

Mål:

- Langsiktig og forutsigbar ressurstilgang.
- Et velfungerende rekrutteringssystem på alle stillingsnivåer
- Antall avlagte doktorgrader per år i MNT-fagene er i sterk vekst.
- Norske forskningsgrupper er attraktive for de dyktigste utenlandske forskerne.
- Kvinnelige forskere er godt representert på alle nivåer.
- Flere dyktige faglærere i MNT-fagene i skoleverket.
- Betydelig økt andel elever som velger fordypning i MNT-fagene i videregående skole.
- Høy andel av studenter som starter studier i MNT-fag ved universiteter og høgskoler.
- Det er god forståelse for MNT-fagenes betydning for samfunnsutviklingen.

Tiltak:

- Øke betydelig andelen studenter som avlegger doktorgrad ved å øke antall stipend.
- Øke betydelig antall postdoktorstillinger.
- Innføre en ordning med startpakker for nyansatte.
- Utrede og iverksette ordninger for midlertidige stillinger i UoH-sektor med mulighet for fast ansettelse etter nærmere vurdering ved periodens utløp.
- Etablere en ordning med nasjonale forskerskoler.
- Innføre støtteordninger som gjør det lettere for forskerrekruttene, spesielt kvinner, å gjennomføre lengre forskningsopphold i gode utenlandske forskningsmiljø.
- Bruke professor II-stillinger målrettet for å øke kvinneandelen i fagene og øke forskermobilitet og -kapasitet.
- Iverksette ordning for toppfinansiering av norske stipendiater som reiser til utlandet gjennom EUs stipendordninger.
- Kraftfull oppfølging av strategiplanen for styrking av realfagene.
- Gjennomføre en rekrutteringsanalyse for MNT-fagene.
- Innføre incitamenter i skoleverket for å rekruttere dyktige faglærere i MNT-fagene.
- Videreføre og styrke Forskningsdagene, Formidlingsprogrammet og Vitensenterordningen og andre formidlingstiltak.

Kvalitetsreformen[4] har medført betydelige endringer av norsk høyere utdanning og er begrunnet i Norges forpliktelser i henhold til internasjonale avtaler og et nasjonalt behov for å øke kvaliteten i høyere utdanning og forskning. Skal man lykkes med denne reformen for MNT-fagene må den ses i sammenheng med det grunnlag som legges i utdanningsløpet allerede fra barne- og ungdomstrinnet. Realiseringen av reformen *Kunnskapsløftet*[5] og strategiplanen for styrking av realfagene 2002 – 2007, *Realfag, naturligvis,* vil bidra til å styrke kvaliteten på realfagsopplæringen i alle ledd av utdanningsløpet. Dette er viktig for å bedre motivasjon og

[4] Kvalitetsreformen innebærer bl.a. omlegging til ny gradsstruktur, mer tilrettelagte studieløp, bedre oppfølging av studentene samt nye evaluerings- og vurderingsformer.
[5] Ny reform av 2006 i grunnskolen og den videregående opplæring

ytelse hos elever og lærere i den realfaglige utdanningen og å øke rekrutteringen til MNT-fagene.

Kunnskapsgrunnlaget for rekruttering til MNT-fagene må styrkes. Historiske data viser at antall elever som tar realfagsfordypning har vært tilnærmet konstant de siste 30 år. Det er derfor avgjørende for rekrutteringen at man klarer å skape mer positiv interesse for realfag hos ungdom, spesielt hos jenter. Dette må gjøres ved å styrke realfagskompetansen i skolesektoren, bevisstgjøre ungdom om yrkesmuligheter og karriereveier og styrke den allmennrettede formidlingen av realfag.

Universiteter og høyskoler har hovedansvaret for finansiering av rekrutteringsstillinger på doktorgradsnivå og forskerstillinger. En nordisk sammenlikning av antall utdannede doktorgradskandidater per capita viser at Norge og Danmark ligger på omtrent samme nivå. Det utdannes imidlertid dobbelt så mange doktorgradskandidater i Sverige og betydelig flere også i Finland (60 % flere). Siden en betydelig del av kunnskapsproduksjonen i MNT-fagene skjer gjennom doktorgradsarbeider, er det viktig at UoH-sektor får ressurser til å øke antall stipendiatstillinger i MNT-fagene.

Motivasjonen til å velge en yrkeskarriere som forsker i MNT-fagene må styrkes. Særlig er frafallet av kvinner stort etter avlagt doktorgrad. Gode forbilder i form av dyktige forskningsledere av begge kjønn kan bidra til å gjøre forskeryrket mer attraktivt. Forskere i rekrutteringsstillinger må gis gode vilkår, og en større andel av de som fullfører doktorgrad må gis mulighet til å fortsette i postdoktorstillinger. I den internasjonale konkurransen om de mest kvalifiserte kandidatene til vitenskaplige stillinger, må institusjonene kunne tilby de mest kvalifiserte søkerne konkurransedyktige rammebetingelser, blant annet gjennom startpakker.

For å imøtekomme utfordringer som er belyst i evalueringer av norsk forskning og forskerutdanning foreslås det å videreutvikle nasjonale forskerskoler organisert i nettverk. Disse skal være med på å sikre doktorstudenter tilgang på nasjonal og internasjonal fag- og veilederkompetanse som kan trekke på ressurser fra flere fagmiljøer. Forskerskolene vil virke rekrutteringsfremmende, bidra til internasjonalisering og effektivisering av forskerutdanningen og gi viktige bidrag til kompetanse og forskningskapasitet i forskningsmiljøene.

De beste forskerrekruttene må få et karriereløp som gir rimelig sikkerhet for en framtidig fast stilling som forsker. Man bør spesielt se på tiltak som kan bedre fordelingen mellom menn og kvinner i faste stillinger. Postdoktorstillingene bør kunne gi mulighet for et fjerde år.

Erfaring fra lengre forskningsopphold i utlandet er viktig for faglig utvikling og etablering av egne kollegiale nettverk. Vanligvis utnytter kvinner i langt mindre grad enn menn slike støtteordninger. Det må derfor utvikles ordninger som i større grad gjør det interessant og praktisk mulig for kvinner å gjennomføre lengre forskningsopphold i utlandet.

Innenfor MNT-fagene er det stor rift om kompetansen, og næringslivet og andre deler av det offentlige tilbyr interessante jobber og konkurransedyktige betingelser. Innenfor disse fagene kaster det for lite av seg lønnsmessig å velge en undervisningskarriere. Vilkårene må styrkes slik at undervisningskarrieren i sterkere grad fremstår som konkurransedyktig. Økt oppmerksomhet om og forståelse for MNT-fagenes betydning i samfunnet er et viktig ledd i rekrutteringen.

2. Fag- og disiplinutvikling

For å kunne sikre framtidig nyskaping, et konkurransedyktig næringsliv og en bærekraftig forvaltning av miljø og ressurser, må samfunnet ha tilgang på den fremste kunnskapen. Norges innovasjonsevne og framtidige velferd avhenger av at norske forskningsgrupper innen MNT-fagene holder høy faglig kvalitet og deltar i den internasjonale forskningsfronten.

Viktige tiltak vil være å skape robuste, godt utstyrte forskningsgrupper som er fremragende innen sine fagområder, styrke kvalitet gjennom konkurranse og strategisk utvikling av etablerte fag og nye forskningsfelt, samt løfte de mer basale fag og sektorovergripende disipliner til internasjonalt nivå.

Mål:

- Internasjonalt konkurransedyktige og robuste forskningsgrupper med høy faglig kvalitet i bredden av matematisk, naturvitenskaplig og teknologisk forskning.
- Markert heving av kvaliteten dokumentert gjennom framtidige fagevalueringer og bibliometriske data.
- Nasjonal arbeidsdeling og faglig samarbeid på særlig ressurskrevende forskningsområder.
- Nasjonale fagmiljø med tilstrekkelig kvalitet og kapasitet til å ivareta sektordepartementenes forsknings- og kompetansebehov
- God balanse mellom sektorrelevant, disiplinorientert breddekompetanse i MNT-fagene i UoH-sektor og tverrfaglig kompetanse i instituttsektoren, som både i bredde og kvalitet dekker privat og offentlig sektors behov.
- Større innovasjonsutbytte og tjenesteutvikling for samfunnet fra frontforskning.

Tiltak:

- Øke Forskningsrådets ramme for frittstående prosjekter og følgeforskning i MNT-fagene. Prosjektstørrelsen skal øke, og fagenes ulike behov for driftsmidler skal ivaretas.
- Styrke frontforskningen gjennom supplerende midler for forskningsinstituttenes deltakelse i forskerstyrte prosjekter.
- Videreføre og styrke internasjonale fagevalueringer for å bedømme kvaliteten på forskningsmiljøer og gi grunnlag for tildeling av strategiske midler.
- Videreføre kartleggingen av fagenes behov og hovedutfordringer i samarbeid med de nasjonale fagrådene og fakultetene som grunnlag for prioriteringer av strategisk forskning innen de enkelte fagene.
- MNT-fakultetene må foreta en samlet prioritering av behovene for strategisk forskning innen de enkelte fagene på kort og lang sikt.
- Innføre resultatbasert tildeling av grunnbevilgning til forskningsinstituttene som fremmer langsiktighet, kvalitet, samarbeid med UoH-sektor, internasjonalisering og relevans i forhold til oppdragsmarkedet.
- Styrke virkemidler for samarbeid mellom forskningsaktørene om videreutvikling av forskningsresultater, grunnleggende kunnskap og metoder som fremmer forskningsbasert innovasjon og samarbeid med næringslivet.
- Koordinere forskningsaktiviteten for biomedisinske fag med translasjonsforskningen[6] og klinisk forskning i de regionale helseforetakene.
- Øke sektordepartementenes bidrag til strategisk frontforskning.
- Utnytte de nasjonale konkurransearenaene for å bidra til økt omfang, bredde og kvalitet på nysgjerrighetsdrevet frontforskning.

Forskningens generelle rammevilkår er avgjørende både for forskningens kvalitet og den faglige bredden. Nasjonale tematiske satsinger har gitt deler av forskersamfunnet bedre forutsetninger til å forske på internasjonalt nivå. Denne utviklingen har imidlertid ikke gitt tilstrekkelig rom for forskning motivert i fagenes egne behov for omstrukturering og utvikling av nye retninger, blant annet i grenseflatene mellom de tradisjonelle fagene.

[6] Med translasjonsforskning forstår man overføring av kunnskap mellom grunnleggende og klinisk forskning.

Utilstrekkelige rammer til faglig utvikling kan føre til at talentene forlater forskningen og at de faglige ambisjonene senkes. Internasjonalt gis dyktige forskningsgrupper rammevilkår som gjør det mulig å arbeide langsiktig med viktige problemstillinger. Fagevalueringene viser at vi har noen slike forskningsmiljø, og ambisjonen må være at det legges til rette for å utvikle betydelig flere robuste forskningsgrupper med utstyr og metodikk på høyt internasjonalt nivå.

Kvalitetsheving gjennom frontforskning og utvikling av MNT-forskning i bredden, krever tilgang til et bredt spektrum av faglig innsikt sammen med tilgang til avanserte laboratorier og infrastrukturer for å gjennomføre komplekse eksperimenter. I mange fag vil slike tverrfaglige problemstillinger bidra til utstrakt samarbeid mellom UoH-sektor og instituttsektor og føre sammen forskere med ulike spisskompetanser. Erfaringer viser at dette gir gode resultater.

Den økende kompleksiteten i problemstillingene rundt samfunnsmessige, naturvitenskapelige og teknologiske utfordringer skaper behov for forskning og stadig ny kunnskap i skjæringsfeltet mellom fag. Tverrfaglige problemstillinger krever forskning av høy kvalitet innenfor enkeltdisipliner organisert i tverrfaglige prosjekter. Finansieringsordninger og evalueringssystemer må videreutvikles for å ivareta dette i større grad.

Den norske artikkelproduksjonen i matematisk-naturvitenskaplige disipliner i 2002-2003, målt som andel av verdensproduksjonen, indikerer meget store forskjeller som korresponderer med de nasjonale tematiske prioriteringene. Den nasjonale andelen av artikkelproduksjonen innen naturressursrettede fag som marin-/fiskeribiologi, petroleumsgeologi og geofag er betydelig høyere enn innen de basale realfag som fysikk, astrofysikk, kjemi, informatikk, biokjemi og biofysikk, matematikk, molekylærbiologi og genetikk. Dette understreker behovet for en satsing på de basale fagdisipliner som er helt sentrale for de tematiske satsingene.

Institusjonenes statusrapportering om oppfølging av de nasjonale fagplanene viser store forskjeller mellom fagenes status og framtidige behov. Det uttykkes bekymring fra forskningsmiljøene i de fagene som har stor relevans for de tematiske prioriteringene (eksempelvis geofag, ingeniørvitenskaplige fag og IKT) for utviklingen av den langsiktige grunnleggende forskningen i de basale fagdisiplinene. For de beregningstunge fagene er det stort behov for tilgang til kraftige datamaskiner og e-infrastruktur for beregninger og modelleringer. Fysikk-, kjemi og biologifagene er i særlig grad avhengig av avansert vitenskaplig utstyr og tilgang til driftsmidler for å styrke kvaliteten i den grunnleggende forskning. Kvaliteten i forskningen i de basale biofagene må i tillegg styrkes gjennom anvendelse av de metodiske disiplinene som instrumentering, teori og modellering/simulering. Innen fysikkfagene har følgeforskningen knyttet til utnyttelse av store, internasjonale utstyrsenheter mye oppmerksomhet. Flere av fagevalueringene peker også på internasjonale trender der norsk forskning bør styrkes. Tilbakemeldingene fra fagene gir mange eksempler på slike behov for strategisk grunnforskning. Koblingen mellom de beregningstunge fagene og biologi er et forskningsfelt som frontes internasjonalt og som er lite utviklet i norsk forskning. Viktige trender i medisinsk og biomedisinsk forskning peker mot stadig økende betydning av å satse på funksjonell genomforskning, stamcelleforskning og bionanoteknologi, forskning knyttet til ”personalized medicine” og translasjonsforskning.

Ny teknologi, nye ideer og forskningsresultater med næringspotensial kommer i økende grad direkte fra grunnforskningsmiljøer. Det kan skje ved den lineære modell gjennom den grunnleggende-, anvendte- og industrialiserende fase (modus 1) eller i en mer kompleks variant der utforskningen av en mer tverrfaglig og nyttepreget problemstilling gir ny viten som en del av problemløsningen (modus 2). Internasjonale evalueringer viser at de beste forskningsmiljøer har en god balanse mellom modus 1 og modus 2 forskning, og mellom ren nysgjerrighetsdrevet forskning og strategisk eller samfunnsrettet forskning. UoH-

institusjonene må gis bedre rammebetingelser for å kunne ta de utfordringer dette gir i forhold til videreutvikling og kommersialisering av forskningsresultater.

Instituttene er supplerende og komplementære til UoH-sektoren i kunnskapsproduksjonen. Bruk av forskerstyrte prosjekter i instituttsektoren vil kunne gi nye innfallsvinkler og nye muligheter for innovasjon. Instituttsektoren tilbyr innenfor flere fag og forskningsfelt et kvalifisert forskningsmiljø for rekruttering til doktorgrads – og postdoktornivå. Instituttenes infrastruktur og datakilder, ofte i samarbeid med UoH-sektoren, gir mulighet for langsiktig grunnleggende forskning. Naturvitenskapelig og teknologisk orienterte forskningsinstitutter skal med basis i god nasjonal arbeidsdeling gis resultatbaserte grunnbevilgninger som bedrer instituttenes muligheter til langsiktig kompetanseoppbygging og frontforskning innen deres spesialområder.

3. Utstyr og annen infrastruktur

Forskersamfunnet er helt avhengig av avansert vitenskapelig utstyr, annen forskningsinfrastruktur og driftsmidler for å kunne gjennomføre eksperimenter, kvalifisere resultater og verifisere effekter av forskningen. Det siste er viktig for at samfunnet skal kunne ha tillit til og nyttiggjøre seg forskningens resultater. Viktige tiltak er å oppruste institusjonenes utstyrspark, sikre driftsmidler og teknisk personell samt allokere betydelige midler til nasjonalt koordinert utstyr, storutstyr og infrastruktur..

Mål:

- MNT-fagene har infrastruktur til å kunne drive eksperimentell og teoretisk forskning på internasjonalt nivå.
- Forskerne har tilgang til de viktigste internasjonale laboratoriene av betydning for frontforskning i MNT-fagene.
- Norge er vertsland for internasjonale laboratorier på områder der norsk forskning har særlige fortrinn og deltar i internasjonale satsinger.
- Funksjonelt samarbeid mellom UoH-sektoren, forskningsinstituttene og næringslivet om etablering og drift av særlig kostbar forskningsinfrastruktur.

Tiltak:

- Institusjonene må rustes opp slik at forskningsgruppene gis tilgang til avansert vitenskaplig utstyr med tilhørende teknisk personell og driftsmidler.
- MNT-fakultetene må foreta en samlet prioritering av behovene for nasjonalt koordinert vitenskaplig utstyr og deltakelse i internasjonal forskningsinfrastruktur på kort og lang sikt innen statsbudsjettet for 2008 fastlegges.
- En finansieringsordning med varighet over minst 10 år etableres med midler av størrelsesorden 300 mill. kr per år. Ordningen skal finansiere prioriterte behov for nasjonalt koordinert storutstyr og infrastruktur.
- Videreutvikle elektronisk infrastruktur hvor forskningsnettverk, storskala regneanlegg og gridbasert infrastruktur er koplet sammen til en helhet i høyhastighets datanettverk.
- Gjennomgå eksisterende og utrede nye behov for å sikre at viktige databaser/biobanker, tidsserier, registre og samlinger etableres, vedlikeholdes og videreutvikles gjennom forskning.
- Avklare forskningsinstituttenes rolle og strategiske prioriteringer i forhold til eierskap og drift av nasjonalt koordinerte storutstyrsprosjekter i samarbeid med institusjonene i UoH-sektor.
- Fremme Norges fortrinn i internasjonale konkurranser om etablering av stor forskningsinfrastruktur.

- Organisere offentlig støtte til drift av forskningsfartøy og tilsvarende kostbar nasjonal forskningsinfrastruktur gjennom nasjonale koordineringsorgan.

Økte investeringer i vitenskapelig utstyr/infrastruktur skal være en viktig del av styrkingen av den grunnleggende naturvitenskapelige og teknologiske forskningen.

Det er viktig å styrke institusjonenes muligheter til anskaffelse og effektiv drift av vitenskapelig utstyr for å drive og videreutvikle forskningsvirksomheten ved institusjonene i henhold til institusjonenes egne strategier og prioriteringer. Fakultetenes strategier må legges til grunn for prioriteringene.

Storutstyrskartleggingen viser behovet for en egen finansieringsordning for særlig kostbar infrastruktur (> 50 mill. kr) som krever nasjonal koordinering og investeringer i internasjonalt utstyrssamarbeid. Det foreligger i tillegg internasjonale utredninger av behovet for svært kostnadskrevende eksperimentell infrastruktur fra EU, USA og andre land. Både *European Science Foundation* (ESF) og Kommisjonen gjennom ESFRI arbeider med kartlegginger og vurderinger av behovene for avansert forskningsinfrastruktur på det europeiske nivået. Et underlagsnotat til strategiutkastet om fagenes utfordringer og utstyrsbehov vil sammen med disse internasjonale utredningene danne grunnlaget for at fakultetene foretar en grov samlet prioritering av behovene for nasjonalt koordinert vitenskaplig utstyr og deltakelse i internasjonal forskningsinfrastruktur på kort og lang sikt. Behovsprioriteringene må bearbeides videre med detaljutredninger for aktuelle enheter av utvalg der medlemmene representerer relevant faglig, institusjonell og internasjonal innsikt. Forskningsrådet bør ha en observatørrolle i disse utvalgene, og prioriteringer og beslutninger må foregå i samarbeid mellom KD, forskningsinstitusjonene og Forskningsrådet. Fagfeltets betydning og forskningsresultatenes kvalitet må legges til grunn for prioriteringene. Det bør vurderes i hvilke tilfeller forskningsinstituttene mest hensiktsmessig kan eie og operere særlig kostbar nasjonal forskningsinfrastruktur.

På noen områder har vi, i tillegg til sterke forskningsmiljø, også naturgitte fordeler som gjør oss særlig interessante som samarbeidspart. Dette gjelder for eksempel nordlysforskning (EISCAT) og deler av polar- og klimaforskningen (Svalbard som forskningsplattform). Innenfor disse fagområdene er det mulig å få betydelige internasjonale bidrag til å finansiere bygging og drift av store laboratorier og utstyrsenheter på norsk territorium som en del av internasjonale prosjekter.

På andre forskningsområder er infrastrukturen så kostbar at selv ikke store land har anledning til å etablere nasjonale anlegg. Dette er tilfellet i for eksempel høyenergi partikkelfysikk (CERN), romforskning/astronomi (ESA/ESO), dyphavsboringer (IODP) og deler av polarforskningen. En rekke internasjonale organisasjoner er etablert for å ivareta forskningen på slike fagområder i form av store laboratorier og forskningsprogram. Norsk forskning er sikret adgang til flere av disse gjennom medlemskap, men det er rom for ytterligere norsk deltagelse. Medlemskap i slike laboratorier og programmer varierer i kostnad, men forutsetter at det nasjonalt både finnes framstående enkeltforskere innen feltet og aktive forskningsgrupper med følgeforskning i et omfang som kan forsvare medlemskap.

En godt utbygd elektronisk infrastruktur er nødvendig for å drive forskning på internasjonalt nivå. Internasjonale initiativer som for eksempel EUs *eInfrastructure initiative*, tar sikte på å ivareta dette. For Norge er det avgjørende å delta i slike initiativ og dermed sikre at våre forskningsmiljøer, vårt næringsliv og samfunnet for øvrig kan dra nytte av moderne e-infrastruktur. Dette forutsetter internasjonal åpenhet om utveksling av data, og at de nasjonale investeringer i e-infrastruktur er knyttet opp mot og på høyde med det som gjøres i andre industrialiserte land. Den nasjonale utbyggingen av digitale høyhastighetsnett er et viktig ledd i dette.

I de matematiske fagene er det flere miljøer som har store behov for tungregning, og som er avhengige av god tilgang på svært kraftige datamaskiner for å kunne levere data i forskningsfronten. Det er her etablert en nasjonal infrastruktur gjennom UNINETT Sigma. Det er av overordnet betydning at også videre utbygging av kapasiteten i tungregning blir gjort tilgjengelig for forskere gjennom slik infrastruktur.

GRID er en teknologi under utvikling som muliggjør fleksibel, sikker og koordinert deling av elektroniske ressurser mellom forskere og forskningsgrupper. Både på regionalt, europeisk og globalt nivå samles kreftene for å realisere det vitenskapelige potensialet som ligger i å samkjøre høyhastighets datanettverk, tungregneanlegg, lagringssystemer, måleutstyr og forskningsdatabaser ved bruk av GRID-teknologi. Nordisk Ministerråd (NMR) arbeider med å etablere en felles nordisk e-science strategi i samarbeid med NordForsk og de fem nasjonale forskningsråd gjennom de Nordiske Samarbeidsorganene (NOS). Dette arbeidet må videreføres.

En viktig oppgave er gjennom videre utredning å sikre at viktige databaser/biobanker, tidsserier, registre og samlinger etableres, vedlikeholdes og videreutvikles gjennom forskning.

4. Internasjonalisering

Frontforskning i MNT-fagene krever en så omfattende kunnskapsbasis at ingen nasjoner har kapasitet til å ivareta dette på egen hånd. Skal norsk forskning holde et høyt nivå er norske forskere helt avhengig av å samarbeide med de fremste internasjonale forskningsmiljøene. Viktige tiltak vil være å videreføre samarbeid på forskernivå, tilrettelegge for internasjonal deltagelse i utstyrskrevende aktiviteter og bidra til å forme og delta i krevende internasjonale program av høy kvalitet som er av betydning for Norge..

Mål:

- Godt samspill mellom nasjonale og internasjonale satsinger .
- Bilateralt forskningssamarbeid blir aktivt utnyttet i nasjonal kompetanseoppbygging og verdiskaping.
- Antall fremragende utenlandske forskerrekrutter og forskere som arbeider ved norske forskningsinstitusjoner og i kunnskapsbaserte bedrifter er økt betydelig.
- Utenlandsk finansiering av norsk forskning er i sterk vekst, og den norske prosjektandelen i EUs forskningsprogrammer er betydelig økt.
- Norge er vertsland for flere viktige internasjonale forskningsinfrastrukturer og store forskningsprosjekter.

Tiltak:

- Øke deltagelsen i sentrale internasjonale organisasjoner hvor forskningspolitikk og -strategi utvikles.
- Bruke strategiske virkemidler til å styrke FoU-institusjonenes internasjonale allianse-bygging.
- Sikre at de programmer som settes i verk har en sterk internasjonal komponent, og at internasjonalt samarbeid har en sentral betydning i forskningsprosjekter, særlig i forhold til prioriterte regioner og land.
- Satse strategisk på særlig lovende og fremragende norske forskningsmiljøer som vil være attraktive for internasjonale forskere.
- Øke budsjettene til følgeforskning knyttet til norsk deltakelse i internasjonale forskningsorganisasjoner og viktige internasjonale forskningsprogram.

- Videreutvikle eksisterende og finne fram til nye samarbeidsområder som posisjonerer nordisk forskning internasjonalt og støtter opp om Nordforsk.
- Styrke norsk deltagelse i viktige internasjonale forskningslaboratorier, EUs 7. rammeprogram for forskning og nordisk forskningssamarbeid for å komme i sterkere inngrep med de beste forskningsmiljøene i Europa.

Internasjonalt forskningssamarbeid har alltid vært dominert av individuelle kontakter og uformelle nettverk. Dette er fremdeles bærebjelken i internasjonalt forskningssamarbeid, men i tillegg etableres nå i økende grad store internasjonale fellesprosjekter og organisert samarbeid rundt tema som krever omfattende flernasjonal deltakelse og avansert utstyr og infrastruktur. På denne måten har forskningsråd og andre offentlige organer i ulike land blitt integrert i tettere nettverk for å planlegge og gjennomføre forskningssatsinger. Det er særlig EU som har bidratt til denne utviklingen.

Samarbeid med fremragende forskningsmiljøer i andre land fordrer høy kvalitet fra norsk side. Internasjonal deltakelse er helt nødvendig for å få tilgang til utstyr, infrastruktur og den kunnskapsproduksjonen som finner sted i andre land. Internasjonalt samarbeid vil i stadig større grad bli en del av det nasjonale forskningssystemet og nasjonal forskningspolitikk. Tiltak og virkemidler må tilpasses denne utviklingen.

Internasjonale laboratorier og følgeforskning

Følgeforskning er nødvendig for å utnytte medlemskap i viktige internasjonale laboratorier og forskningsinstitusjoner. Internasjonalt forskningssamarbeid medfører forpliktelser som krever forutsigbare økonomiske rammer. Dagens rammer er lite egnet for årlig variasjon som følge av fri konkurranse på prosjektbasis med andre fag. Fagevalueringene viser at de norske fagmiljø som deltar utmerker seg med meget høy vitenskapelig kvalitet og ivaretar våre forpliktelser på en god måte.

Norske forskningssentra av høy kvalitet kan også inngå i større internasjonale enheter. Sars-senteret i Bergen og planene for en norsk node i et nordisk EMBL-tilknyttet senter for molekylærmedisin (NEAC-MM) i Oslo er eksempler på norske partnerskap med European Molecular Biology Laboratory (EMBL). NEAC-MM vil ha en nasjonal funksjon og representerer samtidig nordisk samarbeid, der blant annet utnyttelse av omfattende biobankmateriale til biomedisinsk frontforskning og kliniske anvendelser vil stå sentralt.

På noen felter der vi over lang tid har hatt sterke fagmiljø og en gunstig geografisk posisjon i forhold til lokalisering av infrastruktur, har det også vist seg mulig å bygge store forskningsanlegg i Norge med betydelig finansiering fra andre land (for eksempel nordlysforskning ved EISCAT, satsingen på miljø- og polarforskning på Svalbard og Haldenreaktoren). Slike muligheter har stor betydning for utvikling av fag og forskningsmiljø nasjonalt og positive økonomiske ringvirkninger for samfunnet for øvrig.

Forskningssamarbeid i EU

EU-samarbeidet inneholder en rekke større internasjonale prosjekter med norsk deltakelse og er den største enkeltarena for vårt internasjonale samarbeid. Deltagelse har vært av sentral betydning for Norge, og norske forskere gjør det godt i konkurransen om EU-midler til forskning[7]. En kontinuitet og forbedring av dette nivået har høy prioritet. Utviklingen vil fordre større grad av koordinering av nasjonale forskningsaktiviteter og forskningspolitikk.

Fortsatt deltagelse i EUs 7. rammeprogram vil kreve økte ressurser og økt kvalitet, og dette vil også gi høyere utbytte. En systematisk satsing på frontforskning vil bidra til at vi fortsatt

[7] Europa-kommisjonens oversikt viser at norske deltakere har den høyeste uttellingen, nær 28 % av alle søknadene med norsk deltakelse er innvilget mot et snitt på 18 % for rammeprogrammet som sådan.

kan være konkurransedyktige i kampen om forskningsmidler fra EU, noe som forventes å bli enda viktigere når ordningen med European Research Council (ERC) er etablert.

USA, Canada og øvrig bilateralt forskningssamarbeid
Samarbeid med de beste forskningsmiljøene i andre land er viktig for tidlig og effektiv innhenting av ny faglig kunnskap og innsikt. Tradisjonelt har norske forskningsmiljøer hatt god kontakt med nordamerikanske forskningsmiljøer, særlig i USA. Denne regionen står for mer enn 40 prosent av all forskning i OECD-området og har de ledende forskningsmiljøene på en lang rekke områder. Det vil derfor være særlig viktig for norsk MNT-forskning å opprettholde og styrke kontakt og forskningssamarbeid med denne regionen gjennom mobilitets- og andre stimuleringstiltak.

Nordisk forskningssamarbeid
Det nordiske samarbeidet har de siste årene fått økt oppmerksomhet gjennom utredningen av NORIA og etableringen av Norforsk. Med økende krav til organisering og formalisering av internasjonalt forskningssamarbeid, kan de nordiske samarbeidsorganene for forskning spille en viktig strategisk rolle ved å utvikle en felles plattform for slikt samarbeid. Satsingen på felles nordisk avansert instrumentering, e-infrastruktur, optisk teleskop (NOT) og deltakelse i internasjonale satsinger er eksempler på slikt samarbeid. Dette vil særlig angå fag som krever kostbar infrastruktur og forskningsområder med små nasjonale fagmiljø, der forskningen kan styrkes gjennom etablering av nasjonale og internasjonale nettverk og konkurranseareaner. Videre etableres det nordiske sentre for fremragende forskning, og det arbeides med å videreutvikle ordninger rundt forskerutdanningen. Disse tiltakene har bidratt til å styrke det nordiske samarbeidet i MNT-forskningen.

Forskningssystemet – samordning og arbeidsdeling

Visjonen om at Norge innen 2012 har høy internasjonal anerkjennelse innen naturvitenskaplig og teknologisk forskning forutsetter forskningsmiljøer som er i stand til å hevde seg i den internasjonale forskningsfronten på de fleste fagområder. Visjonen innebærer at norsk forskning innenfor noen felt også skal være ledende og bidra til å drive kunnskapsutviklingen framover.

Kvalitetsheving gjennom frontforskning og utvikling av MNT-forskning i bredden, krever tilgang til et bredt spekter av faglig innsikt og avansert infrastruktur. I mange fag vil derfor de grunnleggende problemstillingene bidra til å føre sammen forskere med ulik spisskompetanse innenfor teoretisk, metodisk og eksperimentell forskning på tvers av forskningsinstitusjonene. For å kunne forsvare særlig kostbar forskningsinfrastruktur og høye driftskostnader, er det nødvendig med god samordning av forskningen på slike områder. Målene krever at strategien gjennomføres med høy grad av samspill og samarbeid i forskningssystemet. Dette stiller krav til den enkelte forsker, forskningsinstitusjonene, næringslivet og offentlig sektor.

Samarbeidsorganene mellom Helseforetakene og universitetene utgjør en sentral arena for utforming av regional strategi for den biomedisinske forskningen. Forskningsrådet bidrar til høy kvalitet gjennom sin funksjon som nasjonal konkurransearena og strategisk aktør. Det er viktig at både den regionale og nasjonale arenaen bidrar til at det bygges opp robuste forskningsmiljøer som kan hevde seg internasjonalt.

UoH-sektoren

Universiteter og høgskoler har ansvaret for høyere utdanning gjennom undervisning og forskning. Det meste av den grunnleggende forskningen finner sted ved universiteter og høgskoler.

UoH-sektoren har et viktig ansvar for å ivareta og videreutvikle kompetansen i alle MNT-fagene og må:

- ✓ aktivt utnytte de nasjonale og internasjonale konkurransearenaene.
- ✓ forsterke arbeidet med kvalitet gjennom aktiv bruk og oppfølging av fagevalueringer, strategisk planlegging og faglig ledelse på alle nivåer.
- ✓ prioritere avansert vitenskaplig utstyr og nødvendige driftsmidler.
- ✓ utnytte strategiske virkemidler til styrking av institusjonenes internasjonale alliansebygging og forskerrekruttering gjennom startpakker.
- ✓ øke forskernes deltagelse i viktige internasjonale forskningslaboratorier, EUs 7. rammeprogram for forskning og nordisk forskningssamarbeid for å komme i sterkere inngrep med de beste forskningsmiljøene internasjonalt.
- ✓ i sterkere grad støtte opp om utvikling og kommersialisering av forskernes egne ideer og resultater fra frontforskning.
- ✓ styrke samarbeidet med forskningsinstituttene om forskningsprosjekter, felles investeringer og bruk av vitenskapelig utstyr, laboratorier, databaser og annen forskningsinfrastruktur.
- ✓ komme i et sterkere inngrep med næringslivet.
- ✓ stimulere forskerne til å ta aktivt del i samfunnsdebatten og formidle resultater av frontforskning for å skape allmenn og politisk forståelse for frontforskningens betydning for alle deler av samfunnsutviklingen.

Institusjonenes rapportering om arbeidet med å følge opp de nasjonale fagplanene viser at fagevalueringene blir brukt aktivt for å styrke faglig ledelse, foreta strategiske prioriteringer, rasjonalisere og heve kvaliteten i forskningen. Gjennomgående rapporteres det om sterkere faglig ledelse av instituttene og at flere fakulteter og institutter har innført enhetlig ledelsesstruktur. Forskningen er i sterkere grad organisert i større forskergrupper på færre forskningsfelt og innenfor færre og større institutter. Samarbeidet både internt og eksternt gjennom nettverksbygging, samarbeidsavtaler og allianser er mer omfattende. Flere tiltak, som midler til utenlandsopphold og startpakker for tilsatte som er internasjonalt rekruttert, er etablert for å øke internasjonal mobilitet. En rekke institusjoner har innført incentiver, som publiseringsmidler og priser, for å øke publisering i høyt ansette internasjonale tidsskrifter. Forskerlinjer og forskerskoler er etablert ved flere av institusjonene. Det rapporteres imidlertid om betydelige begrensinger i tiltak som krever økonomisk støtte.

UoH-institusjonene har fått et utvidet ansvar for patentering og forvaltning av patentene. Dette er en krevende virksomhet der mulighetene for gevinst er usikre. UoH-institusjonene må videreutvikle sitt opplegg for å stimulere forskerne og ivareta kommersialisering av forskningsresultater. Samtidig bør dette være en interessant samarbeidsarena mellom UoH-institusjoner, forskningsinstitutter og næringsliv.

Frontforskningen har et direkte eller implisitt nytteaspekt, og forskere er i økende grad blitt bevisst den kommersielle verdien av forskningen. Dette gjør det viktig å sikre at forskningen fortsatt lever opp til kravet om åpenhet om interesser og resultater i forskningsprosjekter.

Forskningsinstituttene

Forskningsinstituttene er en betydelig ressurs som hovedleverandør av anvendt forskning til næringsliv, forvaltning og offentlig sektor. De er supplerende og komplementære til UoH-sektoren i kunnskapsproduksjonen og har en viktig rolle for kunnskapsutviklingen på nasjonalt prioriterte områder og i den nasjonale politikken for økt innovasjon og verdiskaping.

De MNT-faglige forskningsinstituttene har et stort medansvar for å utvikle frontforskning gjennom å:

- ✓ styrke samarbeidet med UoH- sektoren om forskningsprosjekter, felles investeringer og bruk av vitenskapelig utstyr, laboratorier, databaser og annen forskningsinfrastruktur.
- ✓ videreutvikle internasjonal alliansebygging og øke forskernes deltagelse i viktige internasjonale forskningslaboratorier, EUs 7. rammeprogram for forskning og nordisk forskningssamarbeid for å komme i sterkere inngrep med de beste forskningsmiljøene internasjonalt.
- ✓ bidra til rekruttering, utdanning og utveksling av dyktige forskere mellom de to sektorene.
- ✓ bidra til etablering, finansiering og drift av infrastruktur for forskning som krever nasjonalt samarbeid og koordinerte tiltak mellom UoH-sektoren og forskningsinstituttene.
- ✓ synliggjøre forskning i MNT-fagene som karrierevei.

Forskningsinstituttene har som oppgave å arbeide med problemstillinger og utfordringer som defineres og løses med formål om fremtidig anvendelse av resultatene. Det krever et godt samspill mellom forskning, industrialisering og annen samfunnsnyttig bruk av forskningsresultatene.

Det har vært et utstrakt samarbeid mellom forskningsinstituttene og UoH-sektoren, både gjennom forskningsprosjekter og forskningsveiledning. En klar rollefordeling, respekt og gjensidig nytte har vært bærende i utviklingen av samarbeidet. Instituttene tar gjennom sin oppdragsforskning og kompetanseutvikling et visst medansvar for utdanningen der ansatte er veiledere for hovedfags- og doktorgradsstudenter. En rekke professorer ved universiteter og høgskoler deltar i instituttenes prosjekter gjennom faglig veiledning og rådgivning.

Instituttforskernes adgang til å søke forskerstyrte prosjekter vil gi nye innfallsvinkler og nye resultater med muligheter for innovasjon og utvikling av kunnskapsgrunnlaget for forvaltningen. Instituttsektoren tilbyr innenfor flere fag og forskningsfelt et kvalifisert forskningsmiljø med infrastruktur, datakilder og metodikk, ofte i samarbeid med UoH-sektoren. Det gir mulighet for langsiktig grunnleggende forskning av tverr- og flerfaglig karakter og for rekruttering til doktorgrads– og postdoktornivå.

Den resultatbaserte grunnbevilgningen til forskningsinstituttene skal bidra til å heve kvaliteten i forskningen, styrke samvirket med universitetene og høgskolene og styrke internasjonaliseringen av forskningen. MNT-faglige forskningsinstitutter skal med basis i god nasjonal arbeidsdeling gis resultatbaserte grunnbevilgninger som bedrer instituttenes muligheter til langsiktig kompetanseoppbygging og frontforskning innen deres spesialområder.

Næringslivet

Næringslivet beslutter selv sine FoU-oppgaver og frontforskning i MNT-fagene spiller en avgjørende rolle for utvikling av ny kunnskap, instrumenter, metoder, teknologi og tjenester som kan åpne for næringsmessige muligheter. Deltagelse i frontforskning gir næringslivet tilgang til nasjonale og internasjonale kompetansenettverk og styrker innovasjonsevnen og konkurranseevnen.

Næringslivet har et stort medansvar for å utvikle frontforskning i MNT-fagene gjennom å:

- ✓ aktivt utnytte frontforskning i MNT-fagene både innen UoH- og instituttsektoren til å styrke sin innovasjonsevne.
- ✓ aktivt utnytte Forskningsrådets virkemidler for å styrke kunnskapsbasert næringsutvikling med nye teknologier, produkter og tjenester gjennom SkatteFUNN, Store programmer, Brukerstyrt innovasjonsarena (BIA), Kompetanseutvikling med brukerstyring (KMB), Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI) og andre relevante virkemidler.

- ✓ aktivt utnytte de internasjonale mulighetene som Forskningsrådet legger til rette for
- ✓ aktivt oppsøke og samarbeide med frontforskningsmiljøer som gjennom sin frie forskning bidrar til forskningsbasert innovasjon eller muliggjør anvendelse gjennom teknologi-utvikling.
- ✓ synliggjøre karrieremuligheter og stort behov for MNT-faglig kompetanse i næringslivet.

En viktig motivasjon for å investere i FoU er bevissthet om at det gir et konkurransefortrinn og forsprang i markedet. Både mediedekning og profilering av sterke, norske FoU-miljøer er med på å stimulere til økt satsing på FoU. Næringslivet spiller en viktig rolle overfor front-forskningsmiljøene som samarbeidspartner og krevende kunde med ideer og spesifikasjoner som ofte krever ny viten gjennom frontforskning.

Det er et klart behov for å stimulere forskningsintensive bedrifter i Norge til fortsatt og styrket innsats. Norge må da være et attraktivt land for gjennomføring av forsknings- og utviklings-prosjekter med grupper i forskningsfronten på områder som er avgjørende for næringslivets konkurranseevne. Offentlige investeringer i MNT-forskning skal legge grunnlaget for en slik kvalitetsheving.

Forskningsrådet i samarbeid med Universitets- og høgskolerådet (UHR), instituttsektor og arbeids- og næringsliv, utreder en ordning for etablering av nærings-Ph.D. Ordningen sees i sammenheng med målet om å øke næringslivets innsats til 2 % av BNP innen 2010 og som et supplement til andre virkemidler og tiltak. En ny ordning med nærings-Ph.D skal stimulere til økt forskningsinnsats i næringslivet og styrke samspillet mellom næringsliv og UoH-sektor. Ambisjonen er å skape et attraktivt studieløp fram til Ph.D-graden for studenter som ønsker en karriere i næringslivet.

Finansieringskanaler og virkemidler

Norges offentlige rikdom gir et helt unikt utgangspunkt for å sikre framtidige generasjoners velferd og livskvalitet gjennom utdanning, forskning, kunnskap og verdiskaping. Dette krever at Norge kommer i tet internasjonalt med utvikling av ny teknologi, kompetanse og kunnskap. Forskningens helt avgjørende betydning for framtidig samfunnsutvikling er imidlertid ikke tilstrekkelig forstått i samfunnet, og velferden og rikdommen kan på kort sikt hemme viljen til å foreta de nødvendige investeringene i tide.

Myndighetene har satt strategiske og tematiske mål for forskningen gjennom prioriteringene av *energi og miljø, hav, mat* og *helse*, samt teknologiområdene *IKT, bioteknologi* og *nye materialer og nanoteknologi.* Skal Norge bli verdensledende på utvalgte områder hvor vi har naturgitte fortrinn og forutsetninger for å lykkes med næringsutvikling, kreves det høy kvalitet i de grunnleggende fagdisiplinene som bygger opp om de tematiske målene. Det er samtidig nødvendig å styrke kunnskap og virkemidler som dekker hele kjeden i kunnskapsproduksjonen.

Et forskningssystem av høy kvalitet er sammensatt, mangfoldig og forutsetter forutsigbare rammevilkår. Av det offentliges forskningsinnsats forvaltes én tredel av Forskningsrådet og to tredeler går direkte fra departementene til institusjonene (inkl. den del som går via underliggende etater). Disse finansieringskanalene er komplementære og må til sammen finansiere et virkemiddelapparat som dekker forskningens behov. Mangelen på tilstrekkelige driftsmidler som rapporteres fra store deler av det norske forskningsmiljøet, er et helt sentralt problem som må løses via styrkede bevilgninger over institusjonenes budsjetter.

UoH-sektoren og forskningsinstituttene må videreutvikles innenfor et helhetlig FoU-system der virkemidlene styrker samspillet mellom FoU-aktørene. Dette vil gi sterkere og kvalitativt bedre forskningsmiljøer, både innen UoH- og instituttsektoren, som kan opptre med større

faglig tyngde internasjonalt. Til tross for at sektorene har ulike roller, vil det alltid være et overlapp mellom dem som følge av dynamikken i utviklingen.

Finansieringsordninger og andre virkemidler bør innrettes slik at de fremmer samarbeid om prosjekter, publisering, veiledning, stillinger, vitenskapelig utstyr, laboratorier, utvikling av databaser og annen infrastruktur for forskning.

Departementene

Kunnskapsdepartementet har et overordnet ansvar for forskning, mens det enkelte sektordepartement har ansvar for å finansiere nødvendige, konkrete forskningsoppgaver som bakgrunn for god forvaltning[8]. Sektordepartementene har også ansvar for langsiktig, grunnleggende kompetanseoppbygging innenfor sine forvaltningsområder og at det finnes forskningsmiljø som kan utføre forskningsoppgavene med høy kvalitet på en god måte.

For å realisere strategien må finansierende myndigheter:

- ✓ prioritere frontforskning i MNT-fagene ved fordeling av vekst i budsjettet til FoU i opptrappingsperioden til 3 % av brutto nasjonalprodukt (BNP).
- ✓ styrke grunnbudsjettet for å drive frontforskning i MNT-fagene i UoH-sektoren til minst på høyde med de andre nordiske land.
- ✓ kanalisere betydelig vekst til MNT-fagene gjennom den strategiske forskningskomponenten ved øremerkinger til de strategiske hovedprioriteringene.
- ✓ styrke sektordepartementenes finansiering av strategisk grunnleggende forskning i MNT-fagene, både for å utvikle sektorens generelle kunnskapsgrunnlag og for å ivareta viktige kompetansefelt.
- ✓ etablere en finansieringsordning med varighet over minst 10 år som har midler av størrelsesorden 300 mill. kr per år for særlig kostbart vitenskaplig utstyr/storutstyr.
- ✓ innrette finansieringsordninger og virkemidler slik at forskningsinstituttene i enda sterkere grad kan utnytte egne ideer, infrastruktur og internasjonale konkurransearenaer i utviklingen av fagene gjennom sin frontforskning.
- ✓ utnytte kompetansen der den holder høyest kvalitet og relevans, uavhengig av sektortilknytning.
- ✓ gi føringer på et nivå som gjør samordning av sektordepartementenes bevilgninger mulig

For å utvikle og opprettholde forskningsmiljø av høy kvalitet må fagmiljøene i UoH-sektor ha et grunnbudsjett som gjør forskning på et internasjonalt nivå mulig. Forarbeidene til ”Vilje til forskning” dokumenterte at bevilgningene til MNT-forskning ved universitetene hadde sakket akterut i forhold til andre fagområdet de siste 10-15 år. Mange forskningsgrupper har i dag for små grunnbudsjett til å drive forskning i internasjonal front. Utilstrekkelige grunnbudsjett og øvrig forskningsfinansiering fører til at gode forskere får en utilfredsstillende faglig utvikling med reduserte muligheter til å tiltrekke seg nye forskerrekrutter og framheve forskning som en interessant karrierevei. Det vil kreves en generell økonomisk nivåheving av MNT-fagene over grunnbudsjettet til UoH-sektor for å gjenvinne faglig bredde og kvalitet i samsvar med myndighetenes ambisjonsnivå for norsk forskning.

Investeringer i store utstyrsenheter kan ikke baseres på kortvarige satsinger. En finansieringsordning for storutstyr bør ha en varighet over minst 10 år, og ha midler av størrelsesorden flere hundre mill. kr per år. I dagens bevilgningsstruktur vil særskilte midler

[8] Sektorprinsippet går i korthet ut på at ”hvert departement har ansvar for å finansiere forskning på og for sin sektor, og for avveining mellom bruk av forskning og bruk av andre virkemidler med sikte på å realisere de målene eller den politikken som til enhver tid måtte gjelde for sektoren” (St. meld. nr 39 (1998-99) *Forskning ved et tidsskille).*

fra departementene eller avkastningen fra Fondet for forskning og nyskaping kunne sikre en slik langsiktig investering.

Satsing på framtidsrettede og mer kunnskapsbaserte produkter og tjenester er en nasjonal, strategisk oppgave av stor betydning for næringslivet og offentlig sektor. Sektordepartementene må bidra til frontforskning på egne forvaltningsområder. Denne forskningen kan adressere flere forskningsmiljøer i gjennomføringen, - både forskningsinstitutter og UoH-sektoren. Samtidig er mye av frontforskningen som gjennomføres av både UoH- og institutt-sektor ut i fra andre motiver og i andre sammenhenger, relevant for sektordepartementenes problemstillinger og oppgaver. Dette gjelder ikke minst generisk forskning, metodeutvikling og investering i utstyr og infrastruktur. KD, med sitt overordnede ansvar, og Forskningsrådet har sammen en viktig oppgave i å synliggjøre slike muligheter og realisere synergieffekter. Hoveddelen av sektordepartementenes forskningsbevilgninger fordeles via Forskningsrådet som bevilger en betydelig del av sine midler til MNT-fagene[9]. En viktig oppgave for Forskningsrådet er å samordne bevilgninger fra ulike finansieringskilder til en helhetlig satsing på sentrale internasjonale og nasjonalt prioriterte teknologier og tematiske forskningsområder. En økt satsing på frontforskning vil også styrke bredden innen MNT-fagene og gi mulighet for på en mer rasjonell måte å styrke kvaliteten i de mer operativt orienterte prosjekter. Sektordepartementenes føringer må være på et nivå som åpner for og gjør slik samordning mulig.

Departementene, med underliggende etater, må utnytte kompetansen der den holder høyest kvalitet og relevans, uavhengig av sektortilknytning. Dette gir viktig bidrag til forskningsinstitusjonenes dynamikk for å styrke og videreutvikle kvalitet og konkurransedyktighet i FoU-systemet. Instituttene er normalt finansiert i henhold til de sektorgrenser som er trukket for departementenes ansvarsområder. Det er vesentlig at sektordepartementene på denne måten ivaretar langsiktig kompetanseoppbygging innenfor sine ansvarsområder. Noen av dagens behov vil fortsatt best kunne ivaretas av forskningsinstituttene gjennom strategisk grunnforskning og oppdragsforskning. Andre behov vil naturlig kunne ivaretas og videreutvikles gjennom undervisning og forskning innenfor UoH-sektorens ansvar for fag- og disiplinutvikling. For å få en best mulig avkastning av samfunnets investeringer i forskning og best mulig utvikling av FoU-systemet må forskningen i instituttene i sterkere grad foregå i samarbeid mellom instituttene, på tvers av sektorgrensene og i samarbeid med UoH-sektor.

Norges forskningsråd

Forskningsrådet skal være en drivkraft for å fremme forskning på områder av særlig betydning for kunnskapsutvikling og verdiskaping og følge opp overordnete prioriteringer i forskningspolitikken. Operatørrollen innebærer at Forskningsrådet skal finansiere forskning, utvikle virkemidler og drive forskningsprogrammer. Forskningsrådet skal fremme internasjonalt forskningssamarbeid, evaluere forskningen og bidra til å formidle forskningsresultater.

For å styrke frontforskningen i MNT-fagene må Forskningsrådet:
- ✓ innrette fremtidige økninger i bevilgningene til grunnforskning mot å styrke forskning i matematikk, naturvitenskap inkl. biomedisin og teknologi i spiss og bredde.
- ✓ aktivt videreutvikle virkemidler og målrettede ordninger som fremmer økt kvalitet gjennom nasjonale og internasjonale fordelingsarenaer.

[9] Regnskap for 2005 viser at av Forskningsrådets totale budsjett på ca. 4,2 Mrd. Kroner ble det gitt prosjektbevilgninger til MNT-fagene på ca. 2,6 Mrd. kroner (62 %). Grunnforskning (ihht. Frascatimanualen) utgjør ca. 1,4 Mrd. kroner (33 %) av dette. Av grunnforskningen utføres forskning for ca. 0,85 Mrd. kroner (20 %) i UoH-sektoren og 0,48 Mrd. kroner (11 %) i instituttsektoren.

- ✓ vektlegge internasjonalt forskningssamarbeid i alle virkemidler i utlysninger og tildelinger med tydelige krav til utforming av mål og kriterier for evaluering og prioritering av søknader.
- ✓ kartlegge fagenes utfordringer og utstyrsbehov som grunnlag for prioriteringer av investeringer i nasjonalt koordinert vitenskaplig utstyr og strategisk forskning innen de enkelte fagene.
- ✓ styrke bevilgningene til avansert vitenskaplig utstyr som krever nasjonal koordinering.
- ✓ utvikle en virkemiddelpakke for grunnleggende forskning i ingeniørvitenskaplige fag og IKT.
- ✓ aktivt følge opp fagenes prioriterte behov for strategisk forskning gjennom institusjonsforankrede strategiske prosjekter (ISP), grunnforskningsprogrammer og andre strategiske virkemidler.
- ✓ styrke finansieringen av e-Vitenskap
- ✓ konkretisere behovet for nye databaser i samråd med relevante sektordepartement.
- ✓ utrede nasjonale strategiske forskningsbehov, gjennomføre nasjonalt prioriterte satsinger og arbeide for å bygge opp kunnskap og forskningskapasitet på prioriterte områder gjennom frontforskning.
- ✓ samordne bevilgninger fra ulike finansieringskilder til en helhetlig satsing på nasjonalt prioriterte teknologier og tematiske forskningsområder.
- ✓ prioritere innovasjonsprosjekter basert på frontforskning og etablere nødvendige virkemidler gjennom utviklingskjeden
- ✓ satse på sterke miljøer for å øke nasjonalt og internasjonalt næringslivs investeringer i norsk forskning.
- ✓ stimulere innovasjonsevnen i næringslivet gjennom effektive virkemidler.
- ✓ stimulere næringslivet til å øke sin egen forskningsfinansiering.

Forskningsrådets rolle i forskningssystemet er avklart på overordnet nivå, men konkretiseringen av arbeidsfordelingen i forhold til institusjonene er i utvikling på flere områder. Et hovedprinsipp er at Forskningsrådet bare skal benyttes som finansieringskanal når dette gir merverdi. Ved store nasjonale satsinger må Forskningsrådet se sine virkemidler i sammenheng for å adressere behovene i hele verdikjeden.

Forskningsmeldingen ”Vilje til forskning”, Stortingets behandling av denne og Forskningsrådets strategi ”Forskning flytter grenser” legger det mest sentrale forskningspolitiske grunnlaget for Forskningsrådets arbeid de neste årene. Grunnforskning med vekt på kvalitet og realfag er en av Forskningsmeldingens tre strukturelle prioriteringer. Grunnforskningen skal styrkes gjennom økte ressurser, styrket faglig ledelse og finansieringsmekanismer som fremmer kvalitet.

Norges forskningsråd må videreutvikle fagevalueringene slik at de kan brukes til fordeling av midler. Forskningsrådet skal følge opp evalueringer og stimulere forskningsmiljøene til oppfølging.

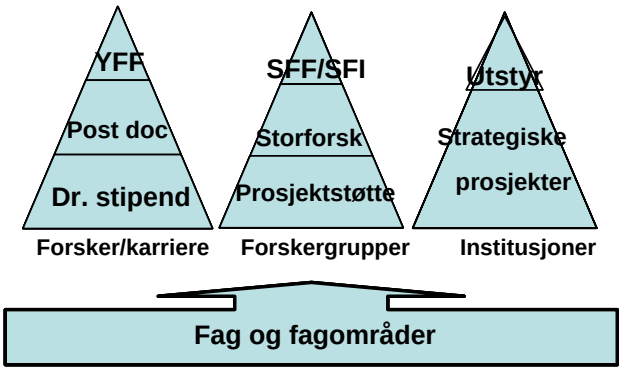
Forskningsrådet har ansvar for utstyrsinvesteringer der fagmiljøene og institusjonene er avhengig av høy grad av sambruk av utstyret og der investeringen representerer en styrking av forskningen utover et enkelt institutt, laboratorium eller institusjon. Utstyr i denne kategorien må gjøres tilgjengelig for nasjonale og internasjonale forskningsmiljøer, på tvers av institusjonene. Ny, kostbar infrastruktur må kunne tas i bruk til frontforskning fra første dag. Investeringene i forskningsinfrastruktur, som krever nasjonal koordinering og høy grad av sambruk, må avledes fra en ønsket fagaktivitet ut fra resultatenes strategiske betydning, kvalitet og nasjonal eller internasjonal interesse. Investeringer i kostbar infrastruktur må kobles til langsiktige faglige, tematiske og teknologiske prioriteringer, og tilhørende planer

for å utvikle forskning av internasjonal kvalitet ved institusjonene i henhold til evalueringer, nasjonale fagplaner og institusjonenes forskningsstrategier.

Forskningsrådets satsing på rekruttering vil først og fremst skje ved at rekrutteringsstillingene inngår i større prosjekter, programmer og strategiske satsinger. Det vil ikke utlyses egne rekrutteringsprogram. Forskningsrådet har et hovedansvar for å finansiere postdoktorstipend, og skal styrke sin innsats på dette området. Forskningsrådet skal finansiere stipendiater i utlandet.

Forskningsrådet har et nasjonalt ansvar for å drive fram internasjonaliseringen av norsk forskning. Internasjonalt samarbeid er et strategisk virkemiddel for å skape sterke forskningsmiljøer og for å hente hjem ny kunnskap. Forskningsrådet vil ha en sterkere koordinering av finansielle virkemidler for internasjonalisering, og tydeligere krav til utforming av mål og kriterier for evaluering samt prioritering av søknader. Dessuten vil internasjonalisering være et sentralt kriterium ved evaluering av programmer og andre virkemidler.

De viktigste virkemidlene for den forsker-initierte forskningen er Frittstående prosjekter via fagkomiteene, Sentre for fremragende forskning (SFF), Storforsk og Yngre fremragende forskere (YFF og EURYI). Dette er heldekkende og faglig forankrete konkurranseordninger som både kan sikre bredden i norsk forskning og gi muligheter til vekst for den beste forskningen på forsker- og gruppenivå uavhengig av tematiske prioriteringer. Alle er rettet mot å støtte spesielt gode miljøer og prosjekter uavhengig av tema. Virkemidlene skalbidra til økt rekruttering (særlig postdoktorstipend), sterkere internasjonalisering og skal fremme en mer kompetent og effektiv forskningsledelse. Det har vært meget høy konkurranse om midlene. Budsjettrammene for dette virkemidlet bør økes betydelig og med den høyeste veksten for MNT-fagene.



Støtteformer innenfor tematisk uavhengig forskning

Grunnforskningsprogrammer (inklusive følgeforskning) skal bidra til faglig strategisk utvikling av fag og fagområder på tematisk avgrensede områder. Grunnforskningsprogrammer utformes for å fremme høy internasjonal kvalitet i forskningen og for å møte nasjonale behov og/eller spesifikke behov i henhold til fagevalueringene. Forskningsrådet har i samarbeid med Kunnskapsdepartementet det nasjonale ansvaret for deltagelse i mange internasjonale organisasjoner og samarbeid om forskningsinfrastruktur. Dette innebærer å legge forholdene til rette og bidra helt eller delvis med kontingenter, investeringer samt eventuell følgeforskning.

Tverrfaglige problemstillinger krever forskning av høy kvalitet innenfor enkeltdisipliner organisert i tverrfaglige prosjekter. Forskningsrådets virkemidler må videreutvikles til å ivareta tverrfaglighet gjennom en systematikk for å evaluere og beslutte tverrfaglige prosjekter.

e-Vitenskap handler om utvikling av nye arbeidsformer og forskningsmetoder med basis i nødvendig elektronisk infrastruktur for å håndtere store mengder digitale data. Den elektroniske infrastruktur, såkalt *e-Infrastruktur*, omfattes også av programmet og inneholder blant annet tungregning og GRID-teknologi. Programmet har ansvar for videreføring av den nasjonale tungregnesatsingen. Programmet har egne underkomiteer for tungregning, grid og anvendt matematikk for å ivareta nordiske, europeiske og globale aspekter.

Institusjonsforankrede strategiske prosjekter (ISP) er først og fremst et virkemiddel til bruk i UoH-sektoren for strategisk oppfølging av evalueringer og fagplaner, forskningsmiljøenes strategiske behov og langsiktige utviklingsmuligheter. Midlene skal brukes til å utvikle fagdisiplinene og tverr-/flerfaglig forskning, sikre kvalitet også i bredden, sikre nødvendig rekruttering og omstilling og videreutvikle forskergrupper med sterk forskningsledelse.

Hva som kan oppnås gjennom en målrettet strategisk satsing kan illustreres med Sentre for Fremragende Forskning (SFF). I løpet av kort tid har det vist seg mulig å bygge ut og styrke framstående forskningsmiljø, som både er i stand til å tiltrekke seg et stort antall dyktige forskere og betydelige forskningsmidler fra utlandet. Flertallet av sentrene er innen MNT-fagene. Virkemidlet er under evaluering, men erfaringen hittil indikerer at ekstra ressurser til frontforskning i MNT-fagene raskt kan gi resultater i form av høy kvalitet og med betydelig internasjonal rekruttering av nye forskertalenter.

SFI-ordningen skal styrke innovasjon gjennom satsing på frontforskning i et nært samarbeid mellom forskningsaktive bedrifter og fremstående forskningsmiljøer og drive langsiktig, næringslivsrelevant forskning på høyt internasjonalt nivå. SFI-ordningen skal også styrke teknologioverføring, internasjonalisering og forskerutdanning. Sentrene skal ha en klar forskningsprofil og markere seg internasjonalt.

Hovedkriteriet for å velge ut SFI er et potensial for innovasjon og verdiskaping. Men det er et krav at vitenskapelig kvalitet i forskningen må ligge på høyt internasjonalt nivå, og alle vil utføre frontforskning innen MNT-fag selv om de er tverrfaglige. De vurderes som et verdifullt virkemiddel for å styrke innovasjonsrettet frontforskning i MNT-fagene innenfor fagområder der resultater med ny kunnskap normalt også bidrar til næringsutvikling.

Styrking av MNT-fagene skjer også i høy grad gjennom de strategiske satsingene på nasjonalt prioriterte områder. Forskningsrådet har ansvar for å ta initiativ til og gjennomføre slike satsinger. Hovedvirkemiddelet er Store programmer der tematisk utvikling skal koples med fag - og disiplinutvikling og frontforskningen skal omfatte både UoH-sektoren, instituttsektoren og næringslivet. MNT-fagene er ofte den sentrale kunnskapsbasen for slike satsinger.

Innovasjonsprosjekter basert på frontforskning gir også viktige bidrag til utviklingen av MNT-fagene, og må styrkes gjennom FORNY, brukerstyrt innovasjonsarena (BIA) og Komptanseprosjekter med brukermedvirkning (KMB).

Sentrale underlagsdokumenter og –rapporter

A Strategy for Chemistry Research – Recommendations
Norges forskningsråd, oktober 1998 (ISBN: 82-12-01206-9)

Baklengs inn i framtiden? - En undersøkelse av ressursutviklingen innen grunnleggende naturvitenskapelig og teknologisk forskning
Det nasjonale fakultetsmøte for realfag, januar 2005.

Biofagplanen – Styrking av norsk biofaglig forskning, en oppfølging av biofagevalueringen
Norges forskningsråd, februar 2003 (ISBN: 82-12-01795-8)

Departementenes sektoransvar for forskning
Utdannings- og forskningsdepartementet, april 2004

Fysikkfagplanen – Plan for forsking og rekruttering i fysikk ved norske universitet og høgskular
Noregs forskingsråd, oktober 2001 (ISBN: 82-12-01663-3)

Fagplan for Informasjons- og kommunikasjonsteori (IKT) – Nyttig nysgjerrighet
Norges forskningsråd, juni 2004 (ISBN: 82-12-01957-8)

Fagplan for ingeniørvitenskapelige fag
Norges forskningsråd, mai 2006 (ISBN: 82-12-02324-9)

Fagplan for matematikk – Plan for forskning og rekruttering i matematikk ved norske universiteter og vitenskapelige høgskoler
Norges forskningsråd, mai 2004 (ISBN: 82-12-01997-7)

Fou-statistikk og indikatorer 2006 – Forskning og utviklingsarbeid
NIFU-STEP (ISBN: 82-7218-507-5)

Frontier Research – The European Challenge
The European Commission, februar 2005 (ISBN: 92-894-9209-0)

Følgeforskningsprosjektet 2004
Norges forskningsråd, desember 2004

Geofagplanen – *P*lan for norsk geofaglig forskning og undervisning i U&H-sektoren
Norges forskningsråd, september 1999 (ISBN: 82-12-01336-7)

Innspill til Forskningsmeldingen fra Forskningsrådet
Norges forskningsråd, juni 2004

Measuring Excellence in Engineering Research
Royal Academy of Engineering, januar 2000 (ISBN: 1-871634-86-5)

Nasjonal strategi for nanovitenskap og nanoteknologi
Norges forskningsråd, august 2006 (ISBN: 82-12-02351-6)

Oppfølging av Evaluering av klinisk, epidemiologisk, samfunnsmedisinsk, helsefaglig og psykologisk forskning
Norges forskningsråd, juni 2005

Referat fra Dekanmøtet i medisin
Norges forskningsråd, 2006

Referat fra møter om oppfølging av fagplaner
Norges forskningsråd

Referat fra stabsmøter med instituttene
Norges forskningsråd, 2005

Skriftlige innspill fra nasjonale fagråd
Norges forskningsråd

Status MNT-forskning
Norges forskningsråd, januar 2006

Storutstyr – Kartlegging av svært kostnadskrevende eksperimentell infrastruktur til grunnforskning innen naturvitenskap og teknologi
Det nasjonale fakultetsmøtet for realfag, januar 2005

Vilje til forskning (St.meld. 20, 2004-2005)
Utdannings- og forskningsdepartementet

Norges forskningsråd