Behov for vitenskapelig utstyr, databaser, samlinger av vitenskapelig materiale og annen infrastruktur

Delprosjekt 1: Databaser, registre, samlinger

Delprosjekt 2: Avansert vitenskapelig utstyr

Delprosjekt 3: Storutstyrsutredningen

Utredning gjennomført av Norges forskningsråd som innspill til forskningsmeldingen

Oslo 18.5.04

Sammendrag 4

Innledning 5
Oppdraget 5
Gjennomføringen 5
Begrensninger i utredningsarbeidet 6
Oppfølgingsarbeid 6

Infrastrukturens betydning for forskningen 6

Delprosjekt 1: Databaser/registre/samlinger 8
Bakgrunn 8
Betydningen av gode databaser, registre og samlinger 8
Overordnete fellestrekk 9
Samhandling om nasjonale mål er nødvendig 9
Driftssikkerhet 10
Langsiktighet i investeringene 10
Videre arbeid 10
Infrastruktur innenfor fagområdene 10
Humanistisk forskning 10
Relevant infrastruktur 10
Tidligere utredninger – status 10
Utfordringer og behov 11
Samfunnsvitenskapelig forskning 12
Relevant infrastruktur 12
Tidligere utredninger 12
Status 12
Utfordringer og behov 12
Videre prioriteringer 13
Medisinsk og helsefaglig forskning (inkl psykologi) 13
Relevant infrastruktur 14
Helseregistre/databaser 14
Tidligere utredninger 14
Status 14
Utfordringer og behov 14
Videre prioriteringer 15
Humanmedisinske biobanker 15
Tidligere utredninger 15
Status 15
Behov/utfordringer 15
Prioriteringer 16
Veterinærmedisinske biobanker 16
Status 16
Behov/utfordringer/prioriteringer 16
Naturvitenskapelig og miljørelatert forskning 16
Relevant infrastruktur 17
Tidligere utredninger 17
Status for samlinger av naturvitenskapelig materiale 17

Status for naturfaglige databaser og dataserier ... 17
Hovedutfordringer/behov ... 18
Biobanker - kulturplanter ... 18
Annen infrastruktur ... 19
Fag- og forskningsbibliotek ... 19
Nasjonalbiblioteket ... 19
Behovet for Norsk infrastruktur for beregningsvitenskap (National Infrastructure for Computational Sciences - NICS) ... 19
Bakgrunn ... 19
Hovedpunkter ... 20
Sammendrag ... 20
Vedlegg til Delprosjekt 1 ... 21

Delprosjekt 2: ... 22
Avansert vitenskapelig utstyr ... 22
Betydningen av vitenskapelig utstyr ... 22
Hovedutfordringer ... 22
Bevilgninger til avansert vitenskapelig utstyr i perioden 1996-2004 ... 23
Investeringsbehovet for vitenskapelig utstyr i UoH-sektor frem til 2010 ... 23
Kartlagt behov fordelt etter utstyrskostnad ... 24
Kartlagt behov fordelt på fag ... 24
Kartlagt behov fordelt på institusjon ... 25
Kartlagt behov vurdert etter brukergruppenes størrelse ... 25
Utviklingsretninger, behovet for nasjonale prioriteringer og arbeidsdeling ... 26
Vedlegg 1 til Delprosjekt 2: Utfyllende tabeller for bevilgninger i perioden 1996-2004 ... 28
Vedlegg 2 til delprosjekt 2: Utfyllende tabeller for kartlagt behov frem til 2010 ... 30

Delprosjekt 3: ... 33
Storutstyrsutredningen ... 33
Brev fra nasjonalt fakultetsmøte for realfag ... 33
Vedlegg 1 til Delprosjekt 3: Sitat fra tysk storutstyr rapport ... 35
Vedlegg 2 til Delprosjekt 3: Oversikt over innspill til kartleggingen ... 36
Vedlegg 3 til Delprosjekt 3: Kort beskrivelse av de enkelte innspillene ... 38
Randers – Riste Center (RRC) ... 38
The Earth and Planetary Systems Laboratory (EPS-Lab) ... 39
EISCAT ... 40
Nytt forskningsfartøy for fjord- og kystområdene ... 41
Nytt forskningsfartøy for polare områder ... 42
Havbruksstasjonen i Tromsø AS ... 43
Satsing på nanoteknologi i Norge ... 44
Nordisk 4. generasjons synkrotron i Lund, Sverige (MAX-IV) ... 45
Bergen Advanced Laser Environment (BALE) ... 46
Kabelbasert hav-observatorium ... 47
NMR-spektografiplattform ved Universitetet i Bergen ... 48
Nasjonalt senter for akseleratorbasert forskning og energiteknikk (SAFE) ... 49
Norwegian Plant Science Centre ... 50

Sammendrag

God forskningsinfrastruktur har avgjørende betydning for *kvalitet* i forskningen og fremmer norsk forskning som attraktiv i *internasjonal* forskningssammenheng.

Databaser, registre og ulike typer samlinger av vitenskapelig materiale blir en stadig viktigere del av det som omtales som infrastruktur for forskning. De er essensielle for *kvalitet* i forskningen, for *effektivt* forskningsarbeid og er også viktig når det gjelder *internasjonalisering* av norsk forskning. Denne type infrastruktur er en mangfoldig og vesentlig ressurs for norsk forskning med potensial for bedre utnyttelse. Slike samlinger er ofte bygget opp over lang tid og kan i mange sammenhenger utgjøre komparative fortrinn i en internasjonal samarbeids- eller konkurransesituasjon. Samtidig krever denne ressursen vedlikehold, samt stadig utvikling og kvalitetssikring gjennom forskning for å opprettholde sin verdi. Det er behov for å ivareta den langsiktige driftssikkerheten og det er behov for innsamling/innhenting av nye data - både som del av vedlikeholdet av dataserier, men også for å kunne ta tak i nye forskningsutfordringer. Dette bør i mye større grad enn i dag ivaretas gjennom nasjonalt samarbeid og som koordinerte tiltak.

Forskningsrådet har i samarbeid med Utstyrsutvalget gjennomført en registrering av behovet for å fornye avansert vitenskapelig utstyr i UoH-sektoren med nye enheter i prisklassen 1,0 – 100 mill. kroner. Kartleggingen har omfattet alle fagområder og alle universiteter og høyskoler. Det samlede innrapporterte behov for avansert vitenskapelig utstyr i UoH-sektor frem mot 2010 er på om lag 2.6 milliarder kroner. Omtrent 1/3 av det registrerte utstyret vil være til erstatning av eksisterende enheter, mens hele 2/3 knytter seg til nye utstyrsbehov. Den raske teknologiske utvikling på instrumentering og måleteknikk innen medisin, naturvitenskap og teknologi gjør at den tiden nytt utstyr kan forventes å ligge i forskningsfronten stadig blir kortere. En forskningsgruppes tilgang på avansert utstyr er avgjørende for om forskerne er attraktive som internasjonale samarbeidspartnere. En hovedutfordring blir derfor å kunne fornye utstyrsparken og følge med i den faglige utviklingen.

Storutstyrsutvalget har kartlagt behovet for *svært kostnadskrevende eksperimentell infrastruktur til grunnforskning innen naturvitenskap teknologi* og medisin basert på innspill fra fakultetene. Så langt er det kommet i alt 13 innspill med en samlet kostnadsramme på om lag 2 milliarder kroner. Innspillene gir et interessant og godt grunnlag for utvalgets videre arbeid. Det understrekes at det vil bli anledning for fakultetene /institusjonene til å komme med mer detaljerte innspill i løpet av 2004 og at Utvalget vil arbeide videre med kartleggingen fram til en mer fullstendig rapport til Fakultetsmøtet i slutten av 2004.

En godt utbygd elektronisk infrastruktur hvor forskningsnettverk, storskala regneanlegg og grid basert infrastruktur er koplet sammen til en helhet er en sentral del av den infrastruktur som er nødvendig for å drive forskning på internasjonalt nivå. Internasjonale initiativer som for eksempel EUs eInfrastructure initiative, tar sikte på å realisere dette potensialet. For Norge er det avgjørende å delta i slike initiativ og dermed sikre at våre forskningsmiljø, vårt næringsliv og samfunnet for øvrig kan dra nytte av denne type eInfrastruktur. Dette forutsetter at de nasjonale investeringer i eInfrastruktur er på høyde med det som gjøres i andre industrialiserte land.

Innledning

Oppdraget

Det vises til brev fra Utdannings- og forskningsdepartementet av 2. mars 2004 om utredningsoppdrag til Forskningsrådet i forbindelse med arbeidet med ny forskningsmelding. Forskningsrådets arbeid med ”Vitenskapelig utstyr, databaser, samlinger av vitenskapelig materiale og annen infrastruktur” er gjennomført som tre delprosjekter:

Delprosjekt 1: Databaser, registre, samlinger
Delprosjekt 2: Avansert vitenskapelig utstyr
Delprosjekt 3: Storutstyrsutredningen

Ambisjonen for utredningsarbeidet har vært å kartlegge de ulike typer relevant infrastruktur og angi status, utfordringer, behov og mulige kriterier for prioriteringer. Kartleggingen skal danne grunnlag for å vurdere infrastruktursituasjonen i vid forstand og noen av de hovedutfordringer norsk forskning står overfor de nærmeste årene.

Mye relevant virksomhet foregår allerede på flere av feltene. Vi har lagt vekt på ikke å dublere utført/pågående arbeid.

Gjennomføringen

Innsamling av grunnlagsmaterialet til de tre delutredningene foregått med noe ulik tilnærming.

Arbeidet med *Delprosjekt 1* er utført av en intern arbeidsgruppe med representanter fra de sentrale forskningsfeltene - som igjen har dratt veksler på representanter fra ”sine” respektive forskningsmiljøer.

Ettersom tidligere forskningsmeldingers drøfting av infrastruktur for forskningen ikke har fokusert på databaser, registre og vitenskapelige samlinger i nevneverdig grad, har det blitt lagt vekt på å få frem bredden av ulike typer relevant infrastruktur. Med den gitte tidsrammen har dette måttet gå på bekostning av prioriteringsdiskusjoner. Drøfting av mulige finansieringskilder og samfinansieringsmodeller er i liten grad inkludert så langt.

Delprosjekt 2 er gjennomført i samarbeid med Forskningsrådets Utstyrsutvalg. I perioden februar-mars 2004 ble det foretatt en registrering av behovet for å fornye dagens utstyrspark med nye enheter i prisklassen 1,0 – 100 mill. kroner, både når det gjelder å skifte ut utstyr som er i ferd med å bli foreldet og behovet for å anskaffe utstyr som fagmiljøene i dag ikke har tilgang til nasjonalt. Innsamling av opplysningene har omfattet alle fagområder, også de som normalt ikke oppfattes som spesielt utstyrskrevende, men begrenset til UoH-sektor. I den grad fagmiljøet allerede disponerer, eller i tidsrommet fram mot 2010 planlegger å anskaffe, utstyr i den aktuelle prisklassen, er invitert til å ta disse med i kartleggingen.

Dessuten har Utstyrsutvalget foretatt en oppsummering av bevilgningene til avansert vitenskapelig utstyr i UoH-sektoren i perioden 1996-2004. Den samlede bevilgning i perioden har vært på vel 520 Mkr, og har finansiert over 400 utstyrsenheter til UoH-sektoren.

Nasjonalt fakultetsmøte for realfag har nedsatt et ”Storutstyrsutvalg” som kartlegger behovet for svært kostnadskrevende eksperimentell infrastruktur til grunnforskning innen naturvitenskap og teknologi basert på innspill fra fakultetene. Etter at UFD kom med sitt oppdrag til Forskningsrådet, har Storutstyrsutvalget blitt utvidet til også å omfatte

storutstyrsbehov for medisinsk forskning. Dette arbeidet er basis for *Delprosjekt 3* i utredningsoppdraget. Utvalget vil arbeide videre med kartleggingen fram til en mer fullstendig rapport til Fakultetsmøtet i slutten av 2004.

Begrensninger i utredningsarbeidet

På grunn av den korte tidsfristen for rapportering og forskjellige interne rutiner ved institusjonene, er det sannsynlig at behovet for avansert vitenskapelig utstyr i UoH-sektoren er underrapportert i denne undersøkelsen, og at graden av underrapportering varierer mellom institusjonene.

Delrapporten fra Storutstyrsutredningen er som en første rapportering og Utvalget vil arbeide videre med kartleggingen fram til en mer fullstendig rapport til Fakultetsmøtet i slutten av 2004. Deltagelse i internasjonale tyngre infrastrukturer blir en viktig del av utredningen. En del av disse har ikke en stor kostnadskrevende norsk andel, men de er totalt sett kostnadskrevende og krever en lang planleggingstid og driftes over mange år. Norge deltar i flere sammenhenger i slik internasjonal infrastruktur der videreutvikling av vår nasjonale deltakelse er viktig fremover. I det videre arbeidet med Forskningsmeldingen vil vi kort referere til:

- CERN (avtale til 2011, videre forlengelse til 2015 og deretter eventuell ny avtale for helt nytt storeksperiment)
- Eiscat
- Nordisk optisk teleskop på Kanariøyene (og eventuell deltagelse i andre teleskop)
- ESRF (videreutvikling i Maxlab er nevnt, men også andre enheter kan være aktuelle)
- ESS når nye nøytronkilder er nødvendig fram i tid

I kartleggingen av behovet for avansert vitenskapelig utstyr har Forskningsrådet begrenset spørreundersøkelsen til UoH-sektor. En kartlegging av behovet i instituttsektoren vil være aktuelt når gjennomgangen av instituttene er ferdig gjennomført og *politikken som påvirker instituttenes virksomhet og rolle i forskningssystemet er utformet.*

Oppfølgingsarbeid

Forskningsrådet vil gjerne følge opp det videre arbeid i dialog med UFD.

Infrastrukturens betydning for forskningen

God forskningsinfrastruktur har avgjørende betydning for *kvalitet* i forskningen. Infrastrukturen kan bidra til økt *effektivisering* av norsk forskning gjennom bedre tilgang til vitenskapelig utstyr, databaser, samlinger av vitenskapelig materiale og annen relevant infrastruktur for forskning. Offentlig investering i infrastrukturen vil være videreutvikling av felles goder for forskersamfunnet og stimulere til større fellesprosjekter, effektiv forskeropplæring og mer konsentrasjon av forskningen.

Tilrettelagt infrastruktur kan også bidra til å gjøre norsk forskning attraktiv i *internasjonal* forskningssammenheng. Dette gjelder både i forhold til komparative undersøkelser, for generelt å fremskaffe større datatilfang og ved at norsk forskning rår over et unikt datamateriale, som er interessant for potensielle samarbeidsparter i andre land.

Databaser, registre og andre typer samlinger av forskningsmateriale er av mange årsaker blitt en stadig viktigere del av det som omtales som infrastruktur for forskningen. De er helt essensielle for kvalitet i forskningen, effektivt forskningsarbeid og internasjonalisering av norsk forskning. *Databaser og tidsserier representerer en betydelig verdi både forskningsmessig og økonomisk og må derfor behandles som en ressurs.*

Forskning på høyt nivå i dag krever vanligvis både avansert eksperimentelt arbeid og omfattende teoretisk bearbeidelse av resultatene. Dette krever forskningsgrupper over kritisk masse 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 komplette miljøer som klarer å etablere internasjonalt samarbeid på høyt nivå. Mangel på avansert vitenskapelig utstyr svekker mulighetene til å delta på like vilkår i denne konkurransen, noe som er et erkjent problem for norsk forskning. Dette kan igjen føre til en snever og mindre produktiv innsats begrenset til teoretiske og sekundære bearbeidelser som gir mindre vitenskapelig avkastning med konsekvenser både for kvaliteten i norsk forskning og for suksessmuligheter i EUs forskningsprogrammer. Internasjonalt forskningssamarbeid i praksis skjer bare mellom likeverdige partnere som kan utfylle hverandre. Hvis vi reduserer mulighetene for at norske forskere kan delta på høyt kvalitativt nivå, vil kvaliteten på samarbeidspartnere også reduseres.

Selv om norske forskere må basere seg på internasjonalt forskningssamarbeid for å få tilgang til kostbar internasjonal infrastruktur, vil det være av stor betydning for det norske forskningsmiljøet om Norge også kan bidra med egne storskalaprosjekter av internasjonal interesse.

IKT-infrastruktur for forskning er nødvendig for å drive forskning på internasjonalt nivå. Forskningen innen de fleste områder og teknologiutviklingen på viktige områder som for eksempel bio- og nanoteknologi, krever en godt utbygget elektronisk infrastruktur, eller såkalt eInfrastruktur, hvor forskningsnettverk, storskala regneanlegg og grid basert infrastruktur er koplet sammen til en helhet. En effektiv utnyttelse av eInfrastruktur er av stor betydning for forskning og økonomisk utvikling både nasjonalt og internasjonalt. Slik eInfrastruktur omfatter beregningsressurser, lagringssystemer og forskningsdatabaser som finnes i de forskjellige brukermiljø, og som er knyttet sammen gjennom høyhastighets datanettverk. Internasjonale initiativer som for eksempel EUs eInfrastructure initiative, tar sikte på å realisere dette potensialet. For Norge er det avgjørende å delta i slike internasjonale initiativ slik at våre forskningsmiljø, vårt næringsliv og samfunnet for øvrig kan dra nytte av denne type eInfrastruktur. Dette forutsetter at de nasjonale investeringer i eInfrastruktur er på høyde med det som gjøres i andre industrialiserte land.

EU-kommisjonens mål for det sjette rammeprogrammet er å utvikle det felles europeiske forskningsområdet, ERA, et ’indre marked for forskning’, som skal gi bedre utnyttelse av Europas forskningsressurser. ERA vil innebære fri flyt av forskning, resultater og forskere, gjennom blant annet kobling av eksisterende forskningsmiljøer, større forskermobilitet og felles vitenskapelig utstyr. Det sjette rammeprogrammet introduserte et eget delprogram ”Support for Research Infrastructures” med nye aktiviteter og prosjektformer. Infrastrukturene kan være ”single site”, distribuerte (f eks grid-nettverk) eller virtuelle, dvs at tjenesten tilbys elektronisk. Norge bør ha ambisjoner om å få økt innpass innenfor disse

virkemidlene. For det syvende rammeprogrammet diskuterer nå EU å åpne for felles europeisk finansiering av bygging og prosjektering av nye store og enestående infrastrukturer for forskning (Capital infrastructure). Denne utviklingen vil også fordre større grad av koordinering av nasjonale forskningsaktiviteter og forskningspolitikk.

Flere globale trender virker inn på FoU-samarbeidet i Europa. En trend er at nasjonalt og internasjonalt forskningssamarbeid ofte bygger på målbevisste regionale satsinger. Samtidig betraktes forskning som en egen ”kunnskapsindustri”, og ikke som tidligere, en støttefunksjon for foretak og nasjonale økonomier. I en slik trend kommer kunnskapsindustrien til å bli den viktigste fremtidige bransjen og vil være bestemmende for et lands eller en regions konkurransekraft.

Delprosjekt 1: Databaser/registre/samlinger

Bakgrunn

Databaser, registre og andre typer samlinger av forskningsmateriale er av mange årsaker blitt en stadig viktigere del av det som omtales som infrastruktur for forskningen. De er essensielle for kvalitet i forskningen, for effektivt forskningsarbeid og utgjør i mange sammenhenger en mulighet til internasjonalisering av norsk forskning.

Tidligere forskningsmeldinger har ikke fokusert på denne type infrastruktur – de har fokusert på ”utstyr” og kort nevnt at forskningen er tjent med rask og enkel tilgang på faglitteratur, kilder og referanser og at forskningsbiblioteker derfor er viktige. Et viktig mål for Delprosjekt 1 har derfor vært å fremskaffe oversikt over de ulike typer infrastruktur det er snakk om - innenfor hele bredden av forskningsområder.

Den knappe tiden har imidlertid ikke gjort det mulig å kvalitetssikre alle punktene i beskrivelsen for alle fagområdene gjennom bredere diskusjoner med fagmiljøene før notatet oversendes UFD. Det foreliggende notatet er imidlertid basert på innspill fra forskningsmiljøer på de ulike fagområdene gjennom innhenting av underlagsmateriale (deler av dette følger vedlagt) og ved tidligere gjennomført grunnlagsarbeid. I denne omgang omfatter notatet følgende punkter:

- relevant infrastruktur
- status
- utfordringer/behov
- videre prioriteringer

Ambisjonen for utredningsarbeidet er imidlertid å gå dypere inn i disse problemstillingene, samt bidra til en avklaring av forhold som gjelder investeringsbehov og finansiering for denne type infrastruktur. Forskningsrådet ønsker derfor å følge opp denne foreløpige kartleggingen med en drøftingsrunde med fagmiljøene og etterfølgende tilbakemelding til UFD.

Betydningen av gode databaser, registre og samlinger

God forskningsinfrastruktur har avgjørende betydning for *kvalitet* i forskningen, primært ved at både data og rutiner for innsamling holder høy kvalitet og er grundig dokumentert.

Tilsvarende kan gode databaser bare bevare sin kvalitet hvis de anvendes i forskning. Datasamlinger kvalitetssikres gjennom regelmessig gjenbruk og videreutvikling. Ved at analyser er etterprøvbare skapes også større åpenhet i forskningen, noe som også kan bidra til å forebygge uredelighet i forskningen.

Infrastrukturen kan bidra til økt *effektivisering* av forskningen ved samarbeid om innsamling og utnyttelse av felles innsamlede data. Offentlig investering i slik infrastruktur vil bidra til å utvikle felles goder for forskersamfunnet og stimulere til større fellesprosjekter, effektiv forskeropplæring og bedre samordning av forskningen.

Tilrettelagt infrastruktur bidrar også til å gjøre norsk forskning attraktiv i *internasjonal* forskningssammenheng, både i forhold til komparative undersøkelser, og generelt gjennom å fremskaffe større og unikt datatilfang, som er interessant for potensielle samarbeidsparter i andre land.

Innenfor det europeiske forskningssamarbeidet vektlegges også samarbeid om videreutvikling av infrastruktur. Det sjette rammeprogrammet introduserte et eget delprogram ”Support for Research Infrastructures” med nye aktiviteter og prosjektformer. Infrastrukturene kan være ”single site”, distribuerte (f eks grid-nettverk) eller virtuelle, dvs at tjenesten tilbys elektronisk. Norge bør ha ambisjoner om å få økt innpass innenfor disse virkemidlene.

Mye av denne type infrastruktur som benyttes i norsk forskning (og som omtales her) er ikke primært etablert for forskningsformål. Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD) er opprettet for å ivareta forskningens behov. Men en rekke andre nasjonale samlinger/registre har andre eller todelte hovedformål (forvaltning, offentlig styring, overvåking, folkeopplysning med mer). Flere samlinger og registre kan tjene flere formål og krever spesiell tilrettelegging for forskere. Kartleggingen viser at omfanget av denne type infrastruktur er omfattende, og har stort potensial for videreutvikling av norsk forskning.

Overordnete fellestrekk

Samhandling om nasjonale mål er nødvendig

Det går tydelig fram av innspillene fra miljøene at det er behov for nasjonalt samarbeid og økt nasjonal koordinering for å styrke denne type infrastruktur. Den representerer en mangfoldig og vesentlig ressurs for norsk forskning med potensial for enda bedre utnyttelse. I tillegg er det behov for fremtidig innsamling/innhenting av data, både som del av vedlikeholdet av dataserier, men også for å kunne ta tak i nye forskningsutfordringer. Dette bør i mye større grad enn i dag foretas som koordinerte tiltak.

Det er mange grunner til at offentlig, nasjonal investering i infrastruktur bør bidra til utviklingen av disse ressursene som felles goder for forskersamfunnet. Et viktig mål må være at samarbeid og felles løft for å sikre infrastrukturen er at det er kostnadseffektivt. Et annet moment knytter seg til mulighetene for å stille krav til åpenhet og lik tilgjengelighet for forskere til dataressurser som muliggjør etterprøving av dataanalyser og derved bedre muligheter for å forebygge uredelighet i forskningen. I tillegg kvalitetssikres datasamlinger gjennom gjenbruk og videreutvikling, noe som også vil ha positive konsekvenser i forhold til andre formål enn de rent forskningsmessige.

Det kan være naturlig at Forskningsrådet har en rolle i en innledende fase med initiering av samarbeid, koordinering og evt finansiering av nye nasjonale tiltak. Drift og gjennomføring

av tiltakene må ivaretas av relevante og kompetente miljøer. Fordeling av eventuelle nye midler på feltet kan ivaretas av Forskningsrådet. Det kan stilles krav om at infrastrukturen (noe avhengig av type) skal være tilgjengelighet for alle, og midler bør utlyses og tildeles etter nasjonal konkurranse.

Driftssikkerhet

Denne type infrastruktur krever at den tas godt vare på, både gjennom egnet lagringssted, tilstrekkelig datakapasitet, riktige oppbevaringsbetingelser og sikringssystemer. Dersom det skal etableres ny nasjonal infrastruktur er det vesentlig at den oppfyller minstekrav til servicenivå mht utlevering, dokumentasjon, arkivering og mulighet for tilrettelegging av data. Den kompetanse institusjonen har, som forvalter av infrastrukturen, er helt sentralt for god drift og for å kunne yte tilstrekkelig god service overfor forskersamfunnet.

Langsiktighet i investeringene

Det later til at Norge ligger langt fremme når det gjelder å tenke fellesskapsløsninger på dette området – noe som burde gi oss et komparativt fortrinn. Men det er behov for langsiktige investeringer både for å videreutvikle denne infrastrukturen og for å sikre stabil, langsiktig drift. Denne langsiktigheten bør institusjonaliseres og ikke overlates til de enkelte forskergrupper. Investeringene vil være tjent med å foregå etter en samlet plan fremfor gjennom bevilgninger og enkeltbeslutninger i forskningsprogrammer eller i tilknytning til enkeltprosjekter. Bare da kan en unngå en fragmentert og ukoordinert satsing på infrastruktur, kf. utstyrsbevilgningene.

Videre arbeid

Underlagsmaterialet gir en bred kartlegging av viktig infrastruktur som norsk forskning er avhengig av, men som ikke omfattes (med få unntak) av de særskilte utstyrsbevilgningene. Med den knappe tiden som har vært til rådighet har det ikke vært mulig å gå mer i detalj når det gjelder konkrete finansieringsbehov innenfor hele bredden av forskningsområder.

På flere områder er det fortsatt behov for en gjennomgang av de mest presserende utviklingsbehov og å drøfte prioriteringer. En rekke spørsmål krever også nærmere analyser og drøftinger: f eks eierskapsforhold, krav til avlevering av data, forskeres og institusjoners rettigheter. For en del av registrene vil det også være viktig å arbeide mer i forhold til begrensinger i lovverket som dreier seg om personvern (anonyme data, anonymiserte data, avidentifiserte data, samt betydning av informert, spesifisert samtykke).

Infrastruktur innenfor fagområdene

I det følgende gjennomgås de ulike typer infrastruktur innenfor følgende fagområder: *humanistisk forskning, samfunnsvitenskapelig forskning, medisinsk og helsefaglig forskning* og *naturvitenskapelig og miljørelatert forskning*.

Humanistisk forskning

Relevant infrastruktur: samlinger, databaser, digitalisert materiale (tekst, foto, video, lyd, gjenstander), arkiv, bibliotek, museer.

Tidligere utredninger – status

- Notat fra en arbeidsgruppe v/Christian Emil Ore og John Herstad, april 2004
- Kartlegging av digitalisering av kildemateriale for humanistisk forskning (2002)

- Sluttrapport fra Dokumentasjonsprosjektet (1998)
- St. meld. nr. 22 (1999-2000) – *Kjelder til kunnskap og oppleving* tar for seg arkiv, bibliotek og museumssektoren, men fokuserer i liten grad på de spesifikke behovene innenfor forskningen.

Det har vært en lang tradisjon i humaniora for å bygge opp samlinger for spesielle formål. Slike samlinger bygges opp ved systematisk gjennomgang av kilder eller ved å hente inn informasjon gjennom intervjuer og spørreundersøkelser. Oppbyggingen av slike studiesamlinger har ofte gått over lang tid og har krevd svært store ressurser. De representerer derfor en betydelig investering for eierinstitusjonen. En god del materiale er overført til digital form, men mye gjenstår. Eksempler på digitaliserte samlinger er universitetenes Dokumentasjonsprosjekt/Museumsprosjekt og Digitalarkivet som drives av Arkivverket. Infrastruktur for humaniora finansieres i hovedsak over institusjonenes egne budsjetter eller gjennom spesielle satsinger og prosjektmidler. Infrastrukturtiltak ved universitetene, universitetsbibliotekene og universitetsmuseene finansieres med UFD-midler, mens arkiv, bibliotek og museer (abm-sektor, også Riksarkivet og Nasjonalbiblioteket), i hovedsak finansieres av KKD. Forskningsrådet har bare unntaksvis støttet infrastrukturtiltak, og da fortrinnsvis som del av forskningsprosjekter.

Området for kultur og samfunn fikk i 2002 utarbeidet en kartlegging av digitalisert kilde-materiale for humanistisk forskning og nye behov på feltet, og foreslo på bakgrunn av dette i sine budsjettforslag å sette av særskilte midler til infrastrukturkostnader knyttet til forsknings-prosjekter. Dette har ført til en viss føring for utstyrsbevilgningen i Statsbudsjettet for 2004, og at 7 mill. kroner er avsatt til humanistiske infrastrukturprosjekter. Midlene vil bli benyttet til noen få prioriterte prosjekter ved HF-fakultetene ved universitetene, men dette dekker bare en svært liten del av behovet.

Utfordringer og behov

Sentrale behov for infrastruktur for humanistisk forskning er 1) en generell bedring av basistjenestene i arkiv, bibliotek og museer, 2) støtte til spesielt kostnadskrevende oppbygging av forskningsressurser og utvikling av rutiner for å ivareta forskningssamlinger som bygges opp gjennom humanistisk forskning, og 3) nasjonal koordinering.

1) *Arkiv, bibliotek og museer* forvalter kildemateriale som benyttes både i humanistisk og annen forskning. Dette materialet krever infrastruktur i form av kataloger, som gir oversikt over materialet og inngang til det. Generelt er det et stort etterslep med å få kvalitetssikret eldre katalogopplysninger og få overført dem til digital form. Eksisterende katalogdatabaser dekker for en stor del bare tilveksten for de siste 10-20 år. Til de fleste forskningsformål er det behov for direkte tilgang til det fullstendige innholdet i dokumenter som befinner seg i arkiv og bibliotek, samt tekst- og fotodokumentasjon av museenes gjenstandsmateriale. Den langsiktige målsettingen er å gjøre det mest etterspurte og sentrale materialet tilgjengelig i digital form. Dette er svært ressurskrevende, men også sterkt effektiviserende for forskningsprosjekter. Det er også behov for å koordinere tilgjengeliggjøring, herunder digitalisering og nettpublisering, av disse forskingsressursene.

2) Det er et særlig stort behov for å bygge opp *digitale forskningsressurser*, i form av digitalisert materiale, databaseoppbygging (lyd, video, foto, tekst), kildeutgivelser, og bygging av språkressurser i form av tekst- og talekorpus, samt leksikalske ressurser. Dette er både tidkrevende og kostbart, og kan lett komme opp i flere titalls millioner kroner, men vil være effektiviserende og gi bedre utnyttelse av ressursene, og samtidig åpne nye muligheter

for forskningen. En sentral oppgave er Norsk språkbank, som er en viktig forutsetning for språkteknologisk forskning, som igjen kan bidra til at norsk språk skal kunne brukes i framtidige IT-produkter, som for eksempel stavekontroller, automatisk oversettelse og talegjenkjenning. En annen sentral oppgave er kildeutgivelser som tilgjengeliggjør systematisert og kommentert primærmateriale gjennom en på forhånd veldefinert utgivelse (litteratur, musikk, teater og historie). Det er behov for betydelige midler til å finansiere oppbygging av digitale forskningsressurser som kan stilles til disposisjon for hele forskersamfunnet.

3) Det humanistiske infrastrukturfeltet er sammensatt, med mange tiltak og aktører. Det er et særlig behov for *nasjonal koordinering* av infrastrukturtiltak og -prosjekter innenfor humaniora, for å sikre god kobling mellom ulike tiltak og aktører, og utvikle enhetlige rutiner og bruk av elektroniske maler og verktøy, i samsvar med internasjonale standarder. Det er behov for å etablere rutiner for avlevering og oppbevaring av data fra prosjekter, som kan sikre etterprøvbarhet, gjenbruk og kvalitet, og det er viktig å prioritere sikring av varig drift, teknisk assistanse og vedlikehold av de forskningsressursene som bygges opp. Det er en **prioritert oppgave** å etablere et koordinerende organ på nasjonalt nivå, som kan ivareta slike fellesoppgaver. Kostnader vil ligge på ca. 5 mill. kroner årlig.

Samfunnsvitenskapelig forskning

Relevant infrastruktur: NSD, registre, databaser, longitudinelle dataserier, nasjonale survey, internasjonale databaser

Tidligere utredninger

- ”Infrastruktur i samfunnsvitenskap – Om tilgang til registerdata for forskningsformål”, 2003

Status

Sammenlignet med mange andre land har Norge lenge hatt fokus på arbeidet med infrastrukturtjeneste for samfunnsvitenskapen og lagt til rette for en nasjonal infrastrukturtjeneste ved å bygge dette opp rundt én institusjon – Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD). Statistisk sentralbyrå er gjennom sin statistikkproduksjon en helt sentral instans for norsk samfunnsvitenskapelig forskning. Det er etablert et samarbeid mellom NSD og Statistisk Sentralbyrå (SSB) som er unikt i europeisk sammenheng, og som gir et godt grunnlag for å møte et økende behov for tilrettelegging av data, databaser, bedre systemer for dokumentasjon og utlevering. Flere forskningsmiljøer har dessuten selv etablert større survey og longitudinelle databaser.
Det har tidligere ikke vært særskilte midler til å styrke infrastruktur innenfor samfunnsvitenskap, bortsett fra bevilgningene til NSD. I St.prp. nr 1 2003-2004 ble Forskningsrådet gitt en bevilgning til vitenskapelig utstyr hvor det forutsettes at en del av bevilgningen skal benyttes til infrastruktur for humanistisk og samfunnsvitenskapelig forskning. 8 mill kr er avsatt til tiltak innenfor samfunnsvitenskap. Disse midlene benyttes til å følge opp utredningen om registerdata, delta i European Social Survey, samt gi støtte til 1- 2 større longitudinelle datainnsamlinger.

Utfordringer og behov

Det ligger godt til rette for å videreutvikle infrastruktur for samfunnsvitenskap. Selv om Norge ligger langt framme internasjonalt på dette feltet, vil det være behov for en langsiktig

og målrettet satsing framover for å sikre at forskningsmiljøene fortsatt kan nyte godt av det infrastrukturarbeid som gjennomføres nasjonalt og internasjonalt. Det blir her dels viktig å bygge videre ut en god nasjonal infrastruktur, og legge vekt på at denne er tilpasset de internasjonale strukturer som etableres. Ved relativt små midler, nasjonal koordinering og prioritering kan et større potensiale utløses. Det største behovet knytter seg til å bygge ut felles, kollektiv infrastruktur på nasjonalt nivå som er åpent tilgjengelig og tilrettelagt for å betjene forskersamfunnet. En videre satsing på NSD som en felles infrastrukturtjeneste danner basis for et slikt arbeid. Det er også viktig at nasjonale forskningsprogrammer og satsinger i større grad tar et ansvar for å bygge ut felles infrastruktur på sine områder og gjennom dette få mer effekt ut av investeringene. En enkel kartlegging av omfanget av eksisterende større databaser *i* de samfunnsvitenskapelige miljøene viser at slike i hovedsak benyttes av institusjonen selv og er knyttet til enkelt-prosjekter og også enkelt-forskere.

Videre prioriteringer

To hovedprioriteringer for videre utvikling av infrastruktur for samfunnsvitenskap peker seg ut:

1. Deltakelse i internasjonale survey og tilrettelegging for internasjonal komparasjon

Det er særlig behov for at norske forskningsmiljøer mer samlet kan møte en stadig mer internasjonalisering av norsk forskning. Satsing på infrastruktur er vesentlig i dette arbeidet. Det bør være en tydelig prioritering av deltakelse i internasjonalt datasamarbeid, slik som European Social Survey. Det er behov for nasjonale midler til slik deltakelse og til incentiver som stimulerer til å benytte slike data. Det er også en utfordring å oppnå godt samarbeid internasjonalt for å utnytte data over landegrensene. Bedre dokumentasjon og tilgjengelighet av større nasjonale survey vil gi godt grunnlag for internasjonal komparasjon.

2. Bedre tilrettelegging for bruk av registerdata (mikrodata)

Den største utfordringen er knyttet til bruk av registerdata, hvor det ligger et stort potensiale for forskningen. Situasjonen for forskning på registerdata i Norge er i utgangspunktet god, og gir i internasjonal sammenheng norske forskere et klart komparativt fortrinn. Kostnadene knyttet til innsamling av data for *forskningsformål* er relativt lave, siden rådata i utgangspunktet foreligger, innsamlet for et annet formål. Det er imidlertid behov for ressurser og koordinering for *tilrettelegging* av data til forskningsformål. I de senere årene har det blitt mer og mer vanlig at data for vitenskapelig analyse har blitt til ved *kobling* av ulike registre, noe som åpner opp for et vell av nye analysemuligheter. Det er på bakgrunn av anbefalinger fra en utredningsgruppe nedsatt av Forskningsrådet avsatt ressurser for å starte arbeidet og samarbeidet rundt bedre tilrettelegging, dokumentasjon og utlevering av registerdata. Dette gjøres i et prosjektsamarbeid mellom SSB og NSD, men hvor særlig SSB vil utvide sitt virke. Tiltakene vil knytte seg til behovet for bedre informasjon om hva slags datakilder som er tilgjengelige for forskning og hva de ulike datakildene inneholder, standardisering av datakildene når det gjelder identifikasjon av viktige enheter og muligheter for å koble dem, effektive bestillings- og utleveringsrutiner og rutiner for tilbakemelding om bruk av og erfaringer med utleverte data. Et utvalg av sentrale registre vil bli prioritert i første omgang. Det er behov for langsiktig investering for videre utvikling og drift av dette arbeidet. Det er behov for etablering av gode rutiner som krever løpende interaksjon mellom dataeier, dataforvalter og databruker. Servicesiden for å møte forskernes behov vil være er et annet viktig langsiktig behov.

Medisinsk og helsefaglig forskning (inkl psykologi)

Relevant infrastruktur: sentrale helseregistre, medisinske kvalitetsregistre, forskningsregistre, regionale helseundersøkelser og biobanker

Helseregistre/databaser

Tidligere utredninger

- NOU om helseregistre (NOU1997:26), Lov om helseregistre (trådte i kraft 1.1.2002)
- Etablering av Nasjonalt folkehelseinstitutt (1.1.2002) – høringsnotater og oppgavebeskrivelser/strategi
- Fagevaluering av klinisk, epidemiologisk, samfunnsmedisinsk helsefaglig og psykologisk forskning i Norge (egenvurderinger fra forskningsmiljøene og evalueringsrapport fra Panel 2 – Public Health and Health Services Research, jan. 2004)

Status

Norsk epidemiologisk forskning holder høyt internasjonalt nivå. Norge har dessuten komparative fortrinn på dette forskningsområdet fordi vi har et velfungerende folkeregister og fordi vi har bygget opp en rekke sentrale helseregistre (bl a dødsårsaksregisteret, kreftregisteret og fødselregisteret) og medisinske kvalitetsregistre (leddproteser, diabetes, multippel sclerose m fl) som kan brukes til forskning. I tillegg er det gjennomført diverse regionale helseundersøkelser (Tromsøundersøkelsene, HUNT, HUSK, HUBRO m fl) og utviklet flere forskningsregistre (CONOR, Mor og barn-undersøkelsen, Tvillingundersøkelsen m fl) som til sammen gir et vell av helseopplysninger om den norske befolkning.

Forskningkompetansen finnes ved alle de fire universitetene og ved Folkehelseinstituttet. De regionale helseundersøkelsene drives av de respektive universitetene. Helseregistrene og elektronisk behandling av helseopplysninger er regulert gjennom et eget lovverk.

Utfordringer og behov

Tradisjonelt har norsk epidemiologi vært preget av at det enkelte forskningsmiljø har foretatt sine egne datainnsamlinger. En av grunnene til dette er at forholdene har vært lagt til rette for dette ved at Statens helseundersøkelser har stått for en stor del av *datainnsamlingen* kombinert med innsamling til helseovervåkingsformål (over Helsedepartementets budsjett). Innsamlingsenheten har omfattet 8-10 personer (4-5 millioner i lønnsutgifter) og driftsmidler på ca 2-3 millioner kroner. Denne enheten (som de siste årene har vært innlemmet i Folkehelseinstituttet)er nå nedlagt. Det vil fortsatt være infrastruktur til dette arbeidet innenfor Folkehelseinstituttet, men omleggingen (inkl bemanningsreduksjon) vil stille de enkelte forskningsgruppene ved universitetene overfor en ny situasjon. I fremtiden vil det trolig være aktuelt å samle inn en del helseovervåkingsdata på nye måter, f eks gjennom fastlegene, SSB eller sykehusene. Dette betyr også nye betingelser for tilgjengeligheten for forskningen.

For videreutvikling av disse viktige datasamlingene til forskningsformål vil det være behov for økt nasjonalt samarbeid og koordinering slik at ressursutnyttelsen blir optimal. Kostnader forbundet med store nasjonale datainnsamlinger av denne type kan være betydelige, fra noen millioner til flere hundre millioner kroner. Utfordringene knytter seg til både selve datainnsamlingen, til sikring av stabil drift av registrene, og til god datatilgjengelighet for forskerne. Fagevalueringen av medisinsk og helsefaglig forskning, som nylig er gjennomført, påpekte behovet for spesielt å styrke infrastrukturen med teknikere til datahåndtering og sikring av langsiktighet i driften av datasamlingene.

Det ligger også utfordringer forbundet med et strengt lovverk som regulerer bruk av denne type data (personvern og samtykkeerklæringer).

I tillegg til de rent økonomiske sidene ved datainnsamling og drift av datasamlingene vil det være behov for å drøfte hvordan de ulike registre/datasamlinger bør drives i fremtiden (f eks som egne driftsenheter utenfor forskningsmiljøene), hvem som bør være eiere og hva slags styringsstruktur som er best egnet for å sikre stabil, langsiktig tilrettelegging og drift.

Videre prioriteringer

Det vil være viktig å sørge for nasjonalt samarbeid om større datainnsamlinger. De enkelte datasamlingene må sikres tilstrekkelig kvalifisert personale til å tilrettelegge data og dokumentasjon av materialet, betjene utlevering og datakoblinger til forskningsmiljøer og sikre lagringskapasitet.

For å opprettholde den norske posisjonen på dette feltet kan det være viktig å utpeke feltet som et spesielt satsingsområde.

Humanmedisinske biobanker

Tidligere utredninger

- NOU om biobanker (NOU 2001:19), Lov om biobanker (trådte i kraft 1.7.2003)

Status

Under navnet biobanker er systematiserte samlinger av humant biologisk materiale blitt et område med stort potensial for diagnostikk, behandling, forskning og næringsutvikling.

I norske patologiarkiver oppbevares 20 millioner parafininnstøpte vevsprøver og like mange cytologiske preparater. Samlet representerer dette 10 millioner pasienter over et tidsrom på mer enn 70 år. Kombinert med våre offentlige person- og helseregistre og flere store helseundersøkelser, kan denne unike samlingen gi Norge et stort fortrinn for forskning på ulike sykdommer, både prospektivt og retrospektivt. Forskningen kan gi økt kunnskap om samspillet mellom arv og miljø, og mellom arv og livsstil.

Behov/utfordringer

Innsamling, oppbevaring og bruk av humant biologisk materiale reiser en rekke ulike medisinske, etiske og rettslige problemstillinger. Prinsippene om autonomi, integritet og samtykke må stå sentralt, men i tillegg må det sikres at materialet kan brukes til behandling av andre pasienter, eller til kvalitetssikring, metodeutvikling, forskning og næringsutvikling. Lovgivning og praktisk håndtering må ivareta disse viktige prinsipper og hensyn. Samtidig bør det tilstrebes et regelverk som ikke bygger unødvendige skranker i forhold til land som Norge tradisjonelt samarbeider tett med kulturelt, forsknings- og næringsmessig. Videre bør det presiseres hvem som skal ha eiendomsrett eller disposisjonsrett over biobankenes materiale, og utarbeides retningslinjer for ansvarshavende/styret for biobanken med hensyn til utnyttelse av biobankmaterialet forskningsmessig og næringsmessig.

Prioriteringer

Viktige forutsetninger for at Norge skal få en tet-posisjon er at biobankmaterialet og de epidemiologiske undersøkelsene koordineres på en helt annen måte enn i dag, noe som bl.a. har vært påpekt av EU-kommisjonen.

Ønskete utviklingsretninger går først og fremst på metodologiske studier og på cellebiologiske og molekylærbiologiske analyser. I tillegg til lagret ikke-levende vevsmateriale er det et stort behov for å ekspandere forskningen på levende stamceller fra ulike organ.

Investeringsbehovet vil være moderat, da mye av infrastrukturen allerede er på plass. Finansieringen bør skje ved nasjonale programmer med vektlegging av samarbeid og arbeidsdeling, først og fremst mellom de fire universitetene og Det norske radiumhospital. Behovet er av samme størrelsesorden som for FUGE-satsingen.

Veterinærmedisinske biobanker

Status

Norges veterinærhøgskole (NVH) har en lang tradisjon for innsamling av biologisk materiale fra diagnostikk, behandling og forskning. Materialet er både samlet inn i sammenheng med rutinemessig diagnostisering og ved behandling av dyr, fisk og matvarer mv, og ved innsamling i forskningsøyemed til bestemte formål både fra pattedyr, fisk og matvarer. Det dreier seg om flere tusen prøver i hver kategori.

I tillegg til det biologiske materiale foreligger det informasjon om identifikasjon, art, rase, alder, kjønn, helsestatus, symptomer, avstamming og slektskap, eieridentifikasjon, besetnings- og lokalitetsinformasjon vedrørende den enkelte prøve. Disse data foreligger i stor grad som elektronisk informasjon og/eller lagret på papir. Fra mange dyr foreligger prøver på ulike stadier i livssyklus.

I likhet med NVH har Veterinærinstituttet diagnostisk, biologisk materiale fra dyr og fisk.

Behov/utfordringer/prioriteringer

Norges veterinærhøgskole samarbeider tett med Veterinærinstituttet (VI) om biobankspørsmål. NVH og VI er i gang med en utredning om hvordan biobankmaterialet på best måte kan sikres for fremtidig bruk. Dette vil være et prioritert satsingsområde.

Fremtidig strukturering og katalogisering av materialet for å tjene forskningsformål og annen bruk, vil kreve en form for finansiering og organisering utover det lokale engasjementet ved hver institusjon i framtiden. Med en riktig organisering ville materialet som NVH og VI har samlet, være av meget stor betydning for biomedisinsk og veterinærmedisinsk forskning i Norge. Sammenhengen mellom individers (dyr og fisk) helse og sykdom, registrering av miljøfaktorer og besetningsforhold, kunne studeres betydelig bedre enn i dag.

Opprettelsen av en biobank som er allment tilgjengelig vil være ønskelig.

Naturvitenskapelig og miljørelatert forskning

Relevant infrastruktur: museer, samlinger, arts-, miljø- og klimadatabaser, digitaliserte bilder, biobanker

Tidligere utredninger

- Utredninger om arts-, miljø- og klimadatabaser er gjennomført i regi av det tidligere området for Miljø og utvikling (tre delrapporter)
- arbeid for tilknytning til internasjonalt biologisk mangfold-base
- Museumsprosjektet

Status for samlinger av naturvitenskapelig materiale

Systematisering ut fra eksemplarer til arter, slekter osv. og til evolusjonære sammenhenger, fordrer sammenligning av materiale fra hele kloden under anvendelse av et bredt spekter av teknikker, stadig nye og mer raffinerte. Det er helt nødvendig med taksonomisk ekspertise til å gjøre denne type systematisering av naturvitenskapelige samlinger. Uten slik ekspertise forfaller samlingene og deres verdi i nasjonal og internasjonal forskning blir ubetydelig. Ved norske universitetsmuseer mangler slik ekspertise for mange organsimegrupper. *Selve de vitenskapelige samlingene, som oppbevarer og tilgjengeliggjør eksemplarene, er imidlertid uten sammenligning det aller viktigste instrumentet i utforskingen av klodens biomangfold og evolusjon.*

Klodens nettverk av naturhistoriske samlinger har to grunnleggende oppgaver (i) å oppbevare prototyper (typeeksemplarer) for alle arter (også underordnete kategorier som underart, varieteter osv.) – for resente og fossile arter - og for geologiske enheter (mineraler, bergarter osv.). Den andre oppgaven (ii) er å oppbevare og tilgjengeliggjøre et representativt utvalg av artene/mineralene osv. som skal dokumentere variasjonen innen hver art (enhet), artenes forskjellige utbredelse og deres økologiske fordringer.

I dag er det samlede antall objekter ved universitetsmuseenes naturhistoriske samlinger beregnet til vel 10 millioner objekter, hvorav ca. 65 % befinner seg i samlingene ved Universitetet i Oslo. Nylig tok Riksrevisjonen fatt i tilstanden for samlingene ved fem statlige museer (deriblant også kulturhistoriske) og påpekte store mangler ved oppbevaring og sikring av samlingene og avdekket til dels manglende katalogisering og oversikt, særskilt gjelder dette universitetsmuseenes samlinger. (R. Riksrevisjonen Dokument 3: 9 (2002-2003)).

Naturvitenskapelige samlinger av betydning fins også ved store statlige institutter som Havforskningsinstituttet, Norsk Polarinstitutt, Oljedirektoratet, Veterinærhøgskolen, og ved flere av de frittstående miljøinstituttene, som NINA, NIVA osv., og ved PLANTEFORSK, SKOGFORSK m.fl.). Tilstanden for disse samlingene varierer, men enkelte av instituttene har signalisert at de ønsker samlingene overført til de nasjonale museumssamlingene.

Status for naturfaglige databaser og dataserier

Databaser er redskap for lagerhold av store objektsamlinger, og innen naturfag er de også nødvendige redskaper for forskning og en forutsetning for sunn forvaltning av landets biologiske og geologiske mangfold. De naturhistoriske samlingene ved universitetsmuseene står i en særstilling i databasesammenheng ved at de verken har felles databaseløsning eller har sikret finansiering eller strategi for arbeidet med å digitalisere objektdata. Disse museene har digitalisert bare i underkant av halvparten av de høyest prioriterte samlingene - og det i databaser av høyst ulik karakter. Ved opprettelsen av en norsk artsdatabank i 2003/04 og ved det norske medlemskapet i GBIF (Global Biodiversity Information Facility) fra 2003 er det tatt viktige skritt i retning av å organisere en tilgjengeliggjøring av norske naturvitenskapelige data for offentlig og allment bruk, samt som grunnlag for internasjonalt forskningssamarbeid.

Lange kvalitetssikrede tidsserier av måledata utgjør en viktig basis for miljøforskningen. Slike lange tidsserier har det vist seg vanskelig å sikre langsiktig finansiering. I regi av Forskningsrådet er det nylig gjennomført en nasjonal kartlegging og vurdering av viktigheten av lange tidsserier innen a) klimadata, b) terrestriske og limniske biologiske systemer, og c) marine systemer. Kartleggingen identifiserer en rekke måleserier som det er spesielt viktig å videreføre og gjøre lett tilgjengelige for forskningen.

Hovedutfordringer/behov

For de naturvitenskapelige samlingene er det behov for en nasjonal strategi som ser ut over universitetssektoren og inkluderer hele den miljørelaterte instituttsektoren. Det er behov for oppgradering av fasiliteter som tilfredsstiller alminnelig aksepterte faglige normer for naturvitenskapelige samlinger. Utfordringene ligger videre i tilpasninger til de internasjonale forskningsmuligheter og betingelser. På visse områder er norske naturfaglige samlinger unike og kan med fornyet satsing stå godt rustet til å delta med styrke i internasjonalt forskningssamarbeid.

På database-siden er det vesentlig at de naturvitenskapelige samlingene blir fulldigitalisert og tilgjengeliggjort både for norsk forskning og for verdenssamfunnet.

Det må sikres midler til videreføring av spesielt viktige langsiktige måleserier som grunnlag for miljøovervåking, miljøforskning og annen naturvitenskapelig forskning. Et viktig moment her er betydningen av teknologiutvikling for utvikling av forbedrete og mer effektive målemetoder og innsamling av data (f eks fjernmålinger via satellitter).

Biobanker - kulturplanter

De institusjonene som har ansvar for genressurser av kulturplanter i Norden er:

- Nordisk genbank for jord- og hagebruksvekster (NGB) (ligger i Alnarp, Sverige)
- Norsk genressursutvalg for kulturplanter (sekretariat Planteforsk Landvik, Grimstad)

NGB har samlinger av alle frøformerte jord- og hagebruksvekster. NGB sørger også for bevaring av en samling nordiske potetsorter. Nasjonalt har vi 9 samlinger (arkiv) av fruktsorter og er i ferd med å bygge opp andre samlinger/registre.

Konvensjonen om biologisk mangfold fra 1992 forplikter oss til bærekraftig forvaltning av vårt biologiske og genetiske mangfold. Norge har også sluttet seg til *Global aksjonsplan for bevaring og bærekraftig bruk av plantegenetiske ressurser til matproduksjon og jordbruk* fra 1996 som mer detaljert behandler bruk og bevaring av plantegenetisk mangfold.

I Norge er *Genressursutvalg for kulturplanter* opprettet som ansvarlig organ for gjennomføring av vårt *Nasjonale program for bruk og bevaring av plantegenetiske ressurser for landbruk og matproduksjon*. Etablering og drift av klonarkiv inngår i *Handlingsplan for bevaring og bruk av plantegenetiske ressurser for landbruk og matproduksjon* som ligger til grunn for Genressursutvalgets virksomhet.

Genressursutvalget har utarbeidet en *Planog strategi for langsiktig bevaring av plantegenetiske ressurser i klonarkiv* (på høring).

Annen infrastruktur

Fag- og forskningsbibliotek

Gode fag- og forskningsbibliotek ved universitet, høgskoler og øvrige forskningsinstitusjoner er viktige for all forskning. Tilgang til god og relevant litteratur fremstår uten videre som en helt sentral infrastruktur for forskningsinstitusjonene. Det er gjennomgående et behov for styrking av bibliotekstjenestene, spesielt gjennom økte innkjøpsbudsjetter som kan sikre rask tilgang til nye bøker og tidsskrifter, tilgang til elektroniske publikasjoner, og mulighet for mer systematisk innkjøp av litteratur og oppbygging av samlinger.

Nasjonalbiblioteket

Nasjonalbibliotekets samlinger representerer dokumenter fra hele kunnskapshistorien, og en viktig oppgave er å legge til rette for at forskere skal få best mulig tilgang til dette kildematerialet For å kunne utnytte infrastruktur og kildemateriale på tvers av sektorgrenser, er det viktig å utvikle et felles rammeverk for basistjenester og standarder innen en del kritiske områder. Eksempler på slike områder er generell systemarkitektur, metadata, identifisering, formater, strukturering av kildemateriale, elektronisk publisering, mekanismer for samsøk, basistjenester for adgangskontroll og autorisering og håndtering av opphavsrett.

ABM-utvikling - Statens senter for arkiv, bibliotek og museum - lanserte mot slutten av 2003 et satsningsprogram for et Norsk digitalt bibliotek (NDB). Innen dette satsningsprogrammet leder Nasjonalbiblioteket arbeidet med å utvikle et felles rammeverk for NDB. Her er også representanter fra UFD involvert i arbeidet. På samme måte bør det etableres ett felles rammeverk for infrastruktur og standarder innen universitetssektoren på tvers av fag og fakultetsgrenser. Dette rammeverket bør også samkjøres med Norsk digitalt bibliotek.

Behovet for Norsk infrastruktur for beregningsvitenskap (National Infrastructure for Computational Sciences - NICS)

Bakgrunn

Moderne værvarsling, beregningstunge deler av realfagene, modellering og simulering som ”den tredje vei”, industrielle beregninger etc. er avhengig av forutsigbar og tilstrekkelig tilgang på datamaskinressurser med høy prestasjonsevne. En viktig utviklingsretning innen IKT er geografisk distribusjon av både datalagring, beregning og visualisering som er integrert med høykapasitets nettverk og egnet mellomvare.

Den nåværende aktiviteten innen høyprestasjonsberegninger drives gjennom tungregneprosjektet NOTUR ved NTNU, og aktiviteten finansieres over spesielle midler fra UFD. Budsjettet for 2004 er 22 MNOK, det samme som det har vært de siste ti årene, og Forskningsrådet har bedt UFD om en økning til 45 MNOK i 2005. NOTUR er basert på samarbeid mellom universitetene, SINTEF, Statoil og Ceetron. Prosjektet ble forlenget ut 2004 i påvente av en beslutning om fremtidig organisering av den nasjonale tungregneaktiviteten. En komité ledet av professor Nieminen, Helsinki tekniske universitetet, ble opprettet i mai 2003 for å utrede dette spørsmålet. Komiteens forslag har vært til høring i berørte miljøer, og endelig rapport ble levert Forskningsrådet 26.01.04. *Rapporten danner hovedgrunnlaget for denne kartleggingen av behovet.*

Hovedpunkter

Komiteen foreslår å opprette en norsk infrastruktur for høyprestasjonsberegninger (NICS) for 10 år for å sikre tilgjengelighet og videreutvikling av datamaskinressurser med høy prestasjonsevne i Norge. Modellen er under utprøving i Sverige under navnet SNIC (se side 7 i vedlagte rapport). Forskningsrådet bør utpeke styret ved NICS, men selve driften bør organiseres uavhengig av Forskningsrådet og sentrale brukere.

Komiteen anser UNINETT som den best egnede vertsinstitusjon for NICS. Bevilgningene til NICS bør øke fra dagens 22 til 50 MNOK i 2005 i tillegg til egenandeler fra deltagende partnere. Modellen baserer seg på at brukerinstitusjonene (universiteter, høyskoler, næringsliv) tegner kontrakt med NICS og får på denne måten en del av den samlede bevilgningen. På bakgrunn av høringsuttalelsene justerte komitéen sitt forslag om anslåtte egenandeler ned fra 50 til ca 35 % i sin endelige rapport. NICS må også kunne kobles til den meget raske fremveksten av beregnings- og lagringsnettverk (grid) både på nordisk og internasjonal skala og må kunne legge til rett for dette. I tillegg er det et krav fra bevilgende myndigheter at deler av Meteorologisk institutts totale beregningsbehov skal ivaretas.

Sammendrag

"The committee proposes the establishment of a national organisation to ensure and arrange long-term development of accessible high-performance computing (HPC) resources in Norway. Such an organisation should receive its mandate from the Ministry of Education and Research and its funding in terms of long-term contracts from the the Research Council of Norway (RCN). The organisation should have an operational structure independent of and outside the universities and RCN, a transparent management structure, an independent Board, and it should report to RCN. The committee proposes UNINETT, the national research networking organisation, as the primary alternative to host the national HPC organisation.

The committee proposes a significant increase in the public support of HPC, which should be at least 50 MNOK in 2005 and grow by at least two percent per year in real terms to reach 55 MNOK in 2010. This funding should be complemented by allocations from the participating universities and other partners, so that the ratio of RCN funding to partner funding (in-cash and in-kind) is between 1,5:1 and 2:1.

The committee notes the rapidly growing demand for HPC resources in the universities and in a number of research and service organisations, including the Norwegian Meteorological Institute (met.no). This is exemplified not only by the generally increasing quest for computational approaches in science and engineering, but also in several large, thematic research programmes launched by RCN, such as those in functional genomics, nanoscience and –technology, and in climate studies. The committee also notes the growing interest in several Grid-type projects, both regional, European and global, which underline the importance of adequate, stable and predictably developing infrastructure for computing and computational science. The committee holds that the establishment of a national, long-lived organisation under the auspices of UNINETT is the best way to ensure this, as a natural evolution of the existing NOTUR concept."

Vedlegg til Delprosjekt 1

Infrastrukturtiltak for humanistisk forskning, notat av 27.4.04

Infrastruktur for samfunnsvitenskapene , notat fra infrastrukturgruppa av 28.4.04

Oversikt over helseregistre i Norge – Upublisert materiale (Unntatt Off lov §5) v/Inger Cappelen og Heidi Lyshol

Databaser og registre i psykologisk forskning – notat fra professor Leif E. Aarø av 5.5.04

Status og behov for ”Databaser/registre/samlinger”, notat fra professor Eiliv Lund av 23.3.04

Om helseregistre/helseundersøkelsesdata som infrastruktur for forskningsNorge – notat fra Geir Stene-Larsen og Camilla Stoltenberg av 22.4.04

”Vi trenger sterkere samarbeid” – *Norsk Epidemiologi 2002; 12 (2):83-86*, ved Camilla Stoltenberg

Veterinærmedisinske biobanker – innspill fra Norges veterinærhøgskole ved rektor Lars Moe av 22.3.04, samt oversikt over veterinærmedisinske biobanker

Plan og strategi for langsiktig bevaring av plantegenetiske ressurser i klonarkiv – datert 16.3.04, fra Even Bratberg, Norges landbrukshøgskole

Naturvitenskapelige samlinger, databaser og registre – notat basert på innspill fra professor Gro Gulden av 5.5.04

Status og behov for databaser/registre/samlinger som er viktig for forskningen, NGU 14.5.04

Delprosjekt 2: Avansert vitenskapelig utstyr

Betydningen av vitenskapelig utstyr

Forskning på høyt nivå i dag krever vanligvis både avansert eksperimentelt arbeid og omfattende teoretisk bearbeidelse av resultatene. Dette krever at miljøet har en kritisk masse av personell på høyt faglig nivå, som kan vie seg til viktige problemstillinger over tid, tilgang på tilstrekkelig med driftsmidler, samt tilgang på avansert utstyr både for den eksperimentelle delen og den teoretiske bearbeidelsen av resultatene. I dagens meget kompetitive forskningsverden er det bare slike komplette miljøer som klarer å etablere internasjonalt samarbeid på høyt nivå. Mangel på avansert vitenskapelig utstyr svekker konkurransekraften og kan isolere miljøene, noe som har vært et erkjent problem for norsk forskning. Det vil også føre til at man ikke kan satse på viktige og omfattende prosjekter, og dette kan igjen føre til en snever og mindre produktiv innsats begrenset til teoretiske og sekundære bearbeidelser som gir mindre vitenskapelig avkastning med konsekvenser både for kvaliteten i norsk forskning og for suksessmuligheter i EUs forskningsprogrammer. Internasjonalt forskningssamarbeid i praksis skjer bare mellom likeverdige partnere som kan utfylle hverandre. Hvis vi reduserer kvaliteten vil kvaliteten på samarbeidspartnere også reduseres.

Hovedutfordringer

Utvalget vil på grunnlag av kartleggingen fremheve følgende hovedutfordringer:

1. Den raske teknologiske utvikling på instrumentering og måleteknikk innen medisin, naturvitenskap og teknologi gjør at den tiden nytt utstyr kan forventes å ligge i forskningsfronten stadig blir kortere. En forskningsgruppes tilgang på avansert utstyr er ofte avgjørende for om forskerne er attraktive som internasjonale samarbeidspartnere. En hovedutfordring i tiden fremover blir derfor å kunne fornye utstyrsparken og følge med i den faglige utviklingen.

2. Det meget omfattende behovet for avansert vitenskapelig utstyr synliggjør også behovet for at institusjonene selv prioriterer i henhold til sine respektive strategiske planer. Samtidig synliggjør kartleggingen behovet for samarbeid, koordinering og arbeidsdeling mellom institusjonene i fremtidige anskaffelser av avansert vitenskapelig utstyr.

3. Universitetene og de to vitenskapelige høgskolene får utstyrspenger direkte over statsbudsjettet, de statlige høgskolene ikke. Det er naturlig å se dette i sammenheng med finansiering fra Norges forskningsråd.

4. Fornyelse av avansert vitenskapelig utstyr er et kontinuerlig behov som krever langsiktig planlegging og forutsigbarhet i bevilgningene. Det må defineres et minimumsnivå for finansiering av avansert vitenskapelig utstyr. Anskaffelse av avansert vitenskapelig utstyr kan ikke baseres på kortvarige satsninger, uansett hvor store de måtte bli.

5. I kartleggingen av utstyrsituasjonen for norsk forskning er det vist til behov for investeringer på 2,6 mrd kroner i vitenskapelig utstyr. Dette er investeringer som vil gjøre det mulig for norske forskere å delta på like vilkår internasjonalt, og innebærer en årlig investering i perioden på nær 600 mill kroner. Midler til utstyr kan ikke betraktes som økning av forskningsutgiftene, men må ses på som en oppgradering i forhold til tidligere investeringer.

Bevilgninger til avansert vitenskapelig utstyr i perioden 1996-2004

Forskningsrådets satsing på avansert vitenskapelig utstyr gjennom Utstyrsutvalget siden 1996 har bidratt vesentlig til en faglig styrking og revitalisering av mange fagmiljøer ved universiteter og høgskoler. Den samlede bevilgningen i perioden har vært på i overkant av 520 millioner kroner og bevilgningene har finansiert over 400 utstyrsenheter i UoH-sektor. Den omtrentlige fordelingen av bevilgede midler mellom institusjonene er basert på en nøkkel som er utarbeidet etter omforente kriterier i et samarbeid mellom institusjonene og Utstyrsutvalget som forutsetter at institusjonene har vurdert søknader fra forskjellige faglige miljøer opp mot hverandre i sin prioriteringsprosess, og at nødvendig hensyn til faglig spredning er tatt.

Totalt i perioden har 89 % av midlene finansiert utstyr med en kostnad > 1 million kroner og 38 % av midlene har finansiert utstyr med en kostnad > 3 millioner kroner. Forskningsrådet mottok søknader om avansert vitenskapelig utstyr fra UoH-sektoren på nær 250 millioner kroner for 2004.

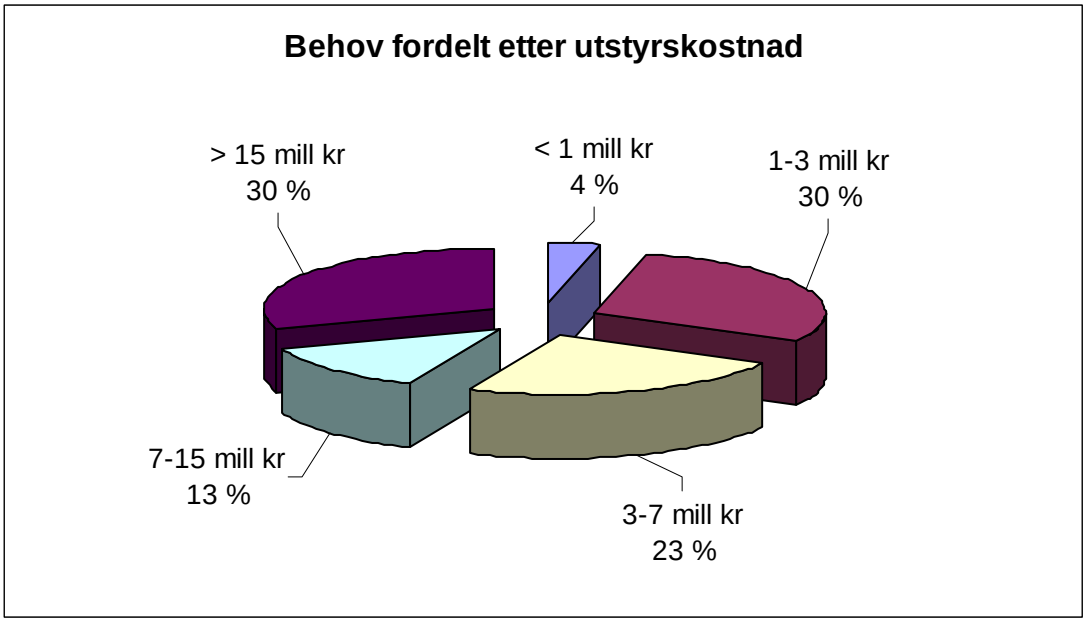
Tabeller for årlige bevilgninger gjennom Utstyrsutvalget fordelt på institusjonene, etter kostnaden for utstyret og fordeling mellom fagdisiplinene i perioden 1996-2004 finnes i vedlegg 1.

Investeringsbehovet for vitenskapelig utstyr i UoH-sektor frem til 2010

Utstyrsutvalget har gjennomført en registrering av behovet for å fornye dagens utstyrspark med nye enheter i prisklassen 1,0 – 100 mill. kroner, både når det gjelder å skifte ut utstyr som er i ferd med å bli foreldet og behovet for å anskaffe utstyr som fagmiljøene i dag ikke har tilgang til nasjonalt. En like omfattende undersøkelse er ikke gjort siden 1991 *(Utstyrssituasjonen i naturvitenskapelig forskning ved norske universiteter, NAVF 1991).* Innsamling av opplysningene har denne gang omfattet alle fagområder, også de som normalt ikke oppfattes som spesielt utstyrskrevende. I den grad fagmiljøet allerede disponerer, eller i tidsrommet fram mot 2010 planlegger å anskaffe, utstyr i den aktuelle prisklassen, skal disse utstyrsenhetene inngå i kartleggingen.

Totalt antall registreringer i kartleggingen av behov for avansert utstyr i UoH-sektor er 708 enheter til en samlet pris på 2,63 mrd kroner. Den midlere utstyrsenhet har dermed en pris på ca. 4 Mkr. Omtrent 1/3 av det registrerte utstyret vil være til erstatning av eksisterende enheter, mens det hele 2/3 knytter seg til nye utstyrsbehov. Hovedtyngden av behovet er på utstyr i størrelsen 3-7 mill. kr. 30 % av det kartlagte behovet gjelder utstyr med en kostnad > 15 mill. kroner. Hele 2/3 av innmeldt behov er innen naturvitenskap og teknologi. De totale årlige driftskostnadene for utstyret er i kartleggingen anslått til 6-7 % av innkjøpskostnadene for utstyret tilsvarende nær 180 Mkr. Brukerne av det mest kostbare utstyret finnes særlig innen kjemi, fysikk, teknologiske fag og innen medisinsk og biologisk forskning.
Det registrerte materialet gir et godt grunnlag til å vurdere utstyrsbehovene både ut fra institusjoner, fag, anskaffelsesverdi og driftskostnader.

Kartlagt behov fordelt etter utstyrskostnad

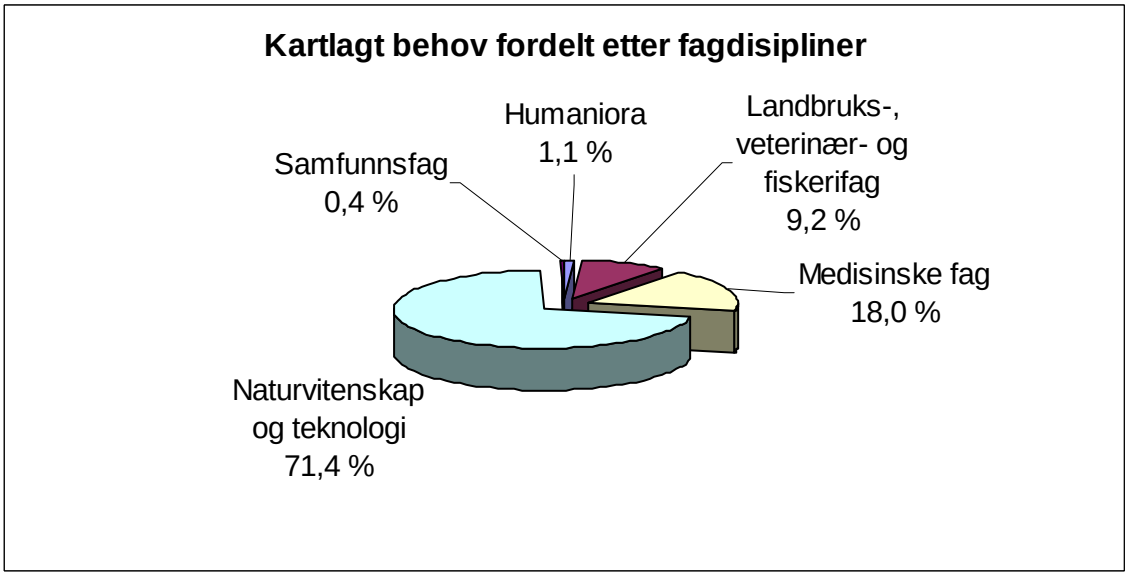


Figur 4: Kartlagt behov for Avansert vitenskapelig utstyr fordelt etter utstyrets innkjøpskostnad.

Målt etter anskaffelsespris utgjør enheter i prisintervallet 1-7 Mkr over halvparten av utstyrsbehovene. Målt etter antall enheter, omfatter det samme prisinterballet ca. ¾ av antall utstyrsenheter. De mest kostbare enhetene (> 7 Mkr) utgjør 43 % av anskaffelsesprisen, men bare 9 % av antall enheter.

Kartlagt behov fordelt på fag

Fordelingen av utstyrsbehovet på fagområder viser tydelig at behovet er størst innen naturvitenskapelige og teknologiske fag. Anskaffelseskostnadene for det innmeldte utstyret innen dette fagområdet er mer enn dobbelt så store som innen de andre fagområdene til sammen og fire til fem ganger større enn innen medisinske fag eller landbruks-, veterinær-, og fiskerifag.



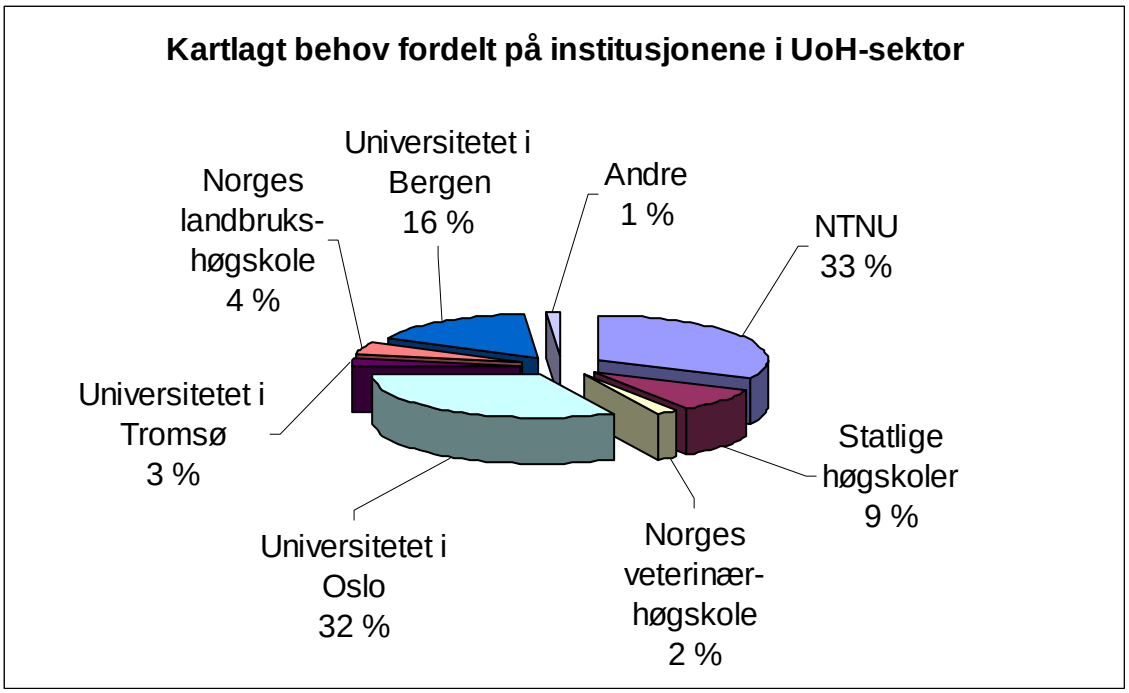
Figur 2: Kartlagt behov for Avansert vitenskapelig utstyr fordelt etter fagdisipliner.

En nærmere analyse basert på fagkoder viser at under naturvitenskap og teknologi er det fagene kjemi, fysikk, biofag, IKT, materialteknologi og fellesfag naturvitenskap som skiller seg ut. Totalt står disse fagkodene for 78 % av behovene innen naturvitenskap og teknologi.

Innenfor medisinske fag dominerer klinisk medisinske fag og basalmedisinske fag.

Kartlagt behov fordelt på institusjon

Omtrent 2/3 av behovene er innmeldt fra NTNU og UiO. Ved NTNU står naturvitenskap og teknologi for 738 Mkr, eller 87 % av det totale beløpet. I tillegg kommer 86 Mkr i utstyrsbehov innen medisin som svarer til 10 % av det innmeldte behovet fra NTNU.



Figur 3: Kartlagt behov for Avansert vitenskapelig utstyr fordelt etter institusjonener.

Ved UiO er de største utstyrsbehovene også innen naturvitenskap og teknologi med vel 590 Mkr, eller ca. 70% av totalen. Øvrige registreringer er fra medisinske fag, der det er innrapportert utstyrsbehov på nær 260 Mkr, eller ca. 30% av totalen.

Naturvitenskap og teknologi er også ved UiB størst med vel 290 Mkr og 68 % av enhetene, fulgt av medisin med 118 Mkr og ca. 28 % av totalen. Tilsvarende fordeling finner vi også ved UiT, der utstyrsbehov innen naturvitenskap og teknologi dominerer med ca. 53 Mkr og 68 % av utstyrsenhetene, men her fulgt av fiskerifag med ca. 14 Mkr (18 %).

Norges landbrukshøgskole og Norges veterinærhøgskole har rapportert betydelige utstyrsbehov. Behovet på ca. 166 Mkr til disse sentrale biovitenskapelige høgskolene er spredt på flere institutter. Også de statlige høgskolene melder om betydelige utstyrsbehov, og utgjør samlet nær 9 % av totalen.

Kartlagt behov vurdert etter brukergruppenes størrelse

Vurdert ut fra brukergruppenes størrelse finner vi at det ikke er noe generelt samsvar mellom antall faste forskere i gruppen og antall forskerrekrutter i de sentrale eksperimentelle fagene. Totalt sett er utstyrsbehovene rimelig jevnt fordelt på alle gruppestørrelser.

Tabell 5: Kartlagt behov forAvansert vitenskapelig utstyr fordelt etter forskergruppenes størrelse.

Sum av Anskaffelseskostnad i millioner kroner	Antall forskerrekrutter			
Antall faste forskere	**1 til 5**	**6 til 10**	**Over 10**	**Totalt Mkr**
1 til 5	908	320	237	1465
6 til 10	111	333	200	644
Over 10	11	23	459	493
Ikke oppgitt				***31***
Totalt	**1030**	**676**	**899**	**2633**

Innen medisinske fag er utstyrsbehovene relativt likt fordelt på de tre gruppestørrelsene, men med en viss overvekt i utstyrsbehov til grupper med størst forholdstall i antall forskerrekrutter.

Innen naturvitenskap og teknologi ligger hovedtyngden av utstyrsbehovene i den minste og den største gruppestørrelsen. Dette gjenspeiler trolig en tradisjon og arbeidsdeling innen disse fagene, der det typiske eksperimentelle miljø er en mindre gruppe seniorforskere med omtrent samme antall forskerrekrutter. I den største gruppen finnes de store og kostbare laboratoriene med mer enn 10 faste forskere og et mer varierende antall rekrutter.

Innen humaniora og samfunnsfag er utstyrsbehovene beskjedne og utstyrsbehovene er knyttet til små eller mellomstore grupper.

Kartlagt behov forAvansert vitenskapelig utstyr fordelt etter forskergruppenes størrelse innenfor de enkelte fagområdene finnes i tabeller i Vedlegget.

Totalt er det registret 234 enheter som vil erstatte eksisterende utstyr, eller ca. 1/3 av det totale utstyrsbehovet. Dette forholdstallet varierer noe når vi analyserer materialet per fagområde, og avviket er størst for de fag som er lite utstyrskrevende (humaniora har størst erstatningsbehov og samfunnsfag har størst fornyelsesbehov), men ganske likt for de utstyrstunge fagområdene.

Utviklingsretninger, behovet for nasjonale prioriteringer og arbeidsdeling

Tilgang til avansert vitenskapelig utstyr blir stadig mer avgjørende for at forskere innen de eksperimentelle vitenskaper skal kunne bidra proaktivt til kunnskapsutviklingen innen sine spesialområder og hevde seg internasjonalt. De beste forskerne må gis mulighet til å følge opp sine faglige ambisjoner, dersom forskning skal framstå som en prioritert karrierevei for de største talentene. Forutsigbare muligheter til å fornye utstyr blir derfor en viktig del av rammevilkårene for å drive eksperimentell forskning.

Innen enkelte fagfelt er den eksperimentelle utrustningen så kostbar at bare noen få internasjonale laboratorier kan tilby det mest avanserte utstyret (for eksempel CERN, ESRF og IODP). Medlemsskap i slike laboratorier og programmer varierer i kostnad, men må baseres på at det nasjonalt både finnes framstående enkeltforskere innen feltet og aktive forskningsgrupper i et omfang som kan forsvare medlemsskap. Disse problemstillingene utdypes nærmere i forbindelse med Storutstyrsutredningen.

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 klimaforskning (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 område.

Det kan være behov for at Forskningsrådets virkemidler i enda sterkere grad ses i sammenheng slik at bevilgninger til avansert vitenskapelig utstyr, store frittstående prosjekter, stipender og omstillingspakker fokuseres på et felles mål.

Vedlegg 1 til Delprosjekt 2: Utfyllende tabeller for bevilgninger i perioden 1996-2004

Bevilgningene fra UFD til posten "Avansert vitenskapelig utstyr i UoH-sektoren" i perioden 1996-2004.

År	**96**	**97**	**98**	**99**	**00**	**01**	**02**	**03**	**04**	**Totalt**
UFD Bevilgning, Kapitel 285, post 52	35	100	20	25	25	23	20	108	108	464
Bevilgning fra området for Naturvitenskap og teknologi (NT)			10	10	10	10				40
Totalt bevilget	**35**	**100**	**30**	**35**	**35**	**33**	**20**	**108**	**108**	**504**

Bevilgninger til Avansert vitenskapelig utstyr i perioden 1996-2004 fordelt etter anskaffelseskostnad.

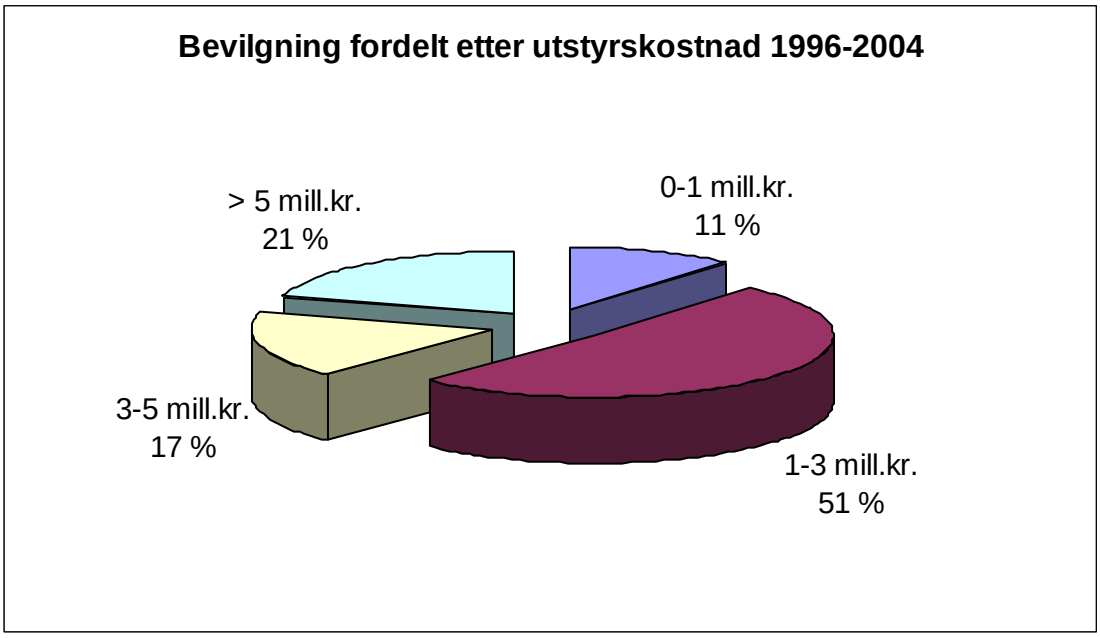
År	**0-1 mill. kr**		% av total bevilgn	**1-3 mill. kr**		% av total bevilgn	**3-5 mill. kr**		% av total bevilgn	**>5 mill. kr**		% av total bevilgn	**Total bevilgning**
	Beløp	Antall prosjekt		Beløp	Antall prosjekt		Beløp	Antall prosjekt		Beløp	Antall prosjekt		
1996	9 111 000	17		25 455 000	17		0	0		15 880 000	3		50 446 000
1997	17 542 000	23		76 569 866	46		7 000 000	2		15 900 000	2		117 011 866
1998	1 770 000	2		11 060 000	7		3 000 000	1		0	0		15 830 000
1999	8 672 000	12		18 670 100	13		4 500 000	1		8 500 000	1		40 342 100
2000	7 399 437	9		17 145 500	11		11 877 000	3		10 096 000	2		46 517 937
2001	4 725 000	6		33 690 000	20		11 828 000	3		12 600 000	2		62 843 000
2002	0	0		1 200 000	1		0	0		0	0		1 200 000
2003	6 730 000	9		54 120 000	33		35 174 000	10		28 080 000	4		124 104 000
2004	4 073 000	5		32 536 800	19		18 965 600	5		18 560 000	3		74 135 400
	60 022 437	83	**11**	**270 447 266**	167	**51**	**92 344 600**	25	**17**	**109 616 000**	17	**21**	**532 430 303**

Bevilgninger til Avansert vitenskapelig utstyr fordelt på fagområder i perioden 1996-2004. Forpliktelser for år 2005 er medregnet.

Fagdisiplin	Totalt 1996-2004		
	Beløp i mill.kr		**Antall prosjekter**
Humaniora	5	1 %	1
Samfunnsvitenskap	4	1 %	5
Matematisk-Naturvitenskaplige fag	224	43 %	154
Teknologi	100	19 %	80
Medisinske fag	127	24 %	105
Landbruks-, veterinær- og fiskerifag	62	12 %	67
	522	**100 %**	**411**

Bevilgninger til Avansert vitenskapelig utstyr fordelt på de forskjellige institusjonene - kronemessig og %-vis - samt antall bevilgede søknader i perioden 1996-2004. Forpliktelser for år 2005 er medregnet.

Institusjon	Totalt 1996-2004		
	Bevilgning i Mkr	**Antall**	**%**
Universitetet i Bergen	79	58	15
Universitetet i Oslo	139	94	27
Universitetet i Tromsø	52	57	10
NTNU	145	98	28
Norges landbrukshøgskole	47	42	9
Norges veterinærhøgskole	26	26	5
Statlige høgskoler	30	31	6
Instituttsektoren	3	4	1
Andre	2	2	0
Totalt bevilget	**522**	**412**	**100**



Bevilgninger til Avansert vitenskapelig utstyr fordelt etter anskaffelseskostnaden for utstyret i perioden 1996-2004. Forpliktelser for år 2005 er medregnet.

Vedlegg 2 til delprosjekt 2: Utfyllende tabeller for kartlagt behov frem til 2010

Kartlagt behov for Avansert vitenskapelig utstyr fordelt på institusjonene. Sum av anskaffelseskostnad for hver institusjon i millioner kroner.

Universitet/Høgskole/Forskningsinstitutt	Totalt Mkr.
Arkitekthøgskolen i Oslo	30,00
Høgskolen i Agder	29,63
Høgskolen i Bergen	5,50
Høgskolen i Bodø	16,80
Høgskolen i Buskerud	5,00
Høgskolen i Finnmark	1,00
Høgskolen i Gjøvik	27,93
Høgskolen i Hedmark	11,00
Høgskolen i Lillehammer	10,25
Høgskolen i Narvik	5,00
Høgskolen i Nord-Trøndelag	5,50
Høgskolen i Oslo	7,10
Høgskolen i Sogn og Fjordane	2,00
Høgskolen i Stavanger	22,75
Høgskolen i Sør-Trøndelag	3,00
Høgskolen i Telemark	7,00
Høgskolen i Vestfold	48,90
Høgskolen i Østfold	8,70
Høgskolen i Ålesund	10,20
Norges Handelshøyskole	3,50
Norges landbrukshøgskole	114,94
Norges veterinærhøgskole	51,28
NTNU	849,49
Universitetet i Bergen	428,84
Universitetet i Oslo	849,07
Universitetet i Tromsø	78,28
Totalt	**2632,65**

Kartlagt behov for Avansert vitenskapelig utstyr fordelt etter antall erstatninger for eksisterende utstyrt.

Fagdisiplin	Data	Totalt
Humanoria	Sum av Erstatter utstyret eksisterende utstyr?	7
	Antall av Universitet/Høgskole/Forskningsinstitutt	13
Landbruks-, veterinær- og fiskerifag	Sum av Erstatter utstyret eksisterende utstyr?	24
	Antall av Universitet/Høgskole/Forskningsinstitutt	69
Medisinske fag	Sum av Erstatter utstyret eksisterende utstyr?	33
	Antall av Universitet/Høgskole/Forskningsinstitutt	139
Naturvitenskap og teknologi	Sum av Erstatter utstyret eksisterende utstyr?	169
	Antall av Universitet/Høgskole/Forskningsinstitutt	481
Samfunnsfag	Sum av Erstatter utstyret eksisterende utstyr?	1
	Antall av Universitet/Høgskole/Forskningsinstitutt	6
Totalt Sum av Erstatter utstyret eksisterende utstyr?		**234**
Totalt Antall av Universitet/Høgskole/Forskningsinstitutt		**708**

Kartlagt behov for Avansert vitenskapelig utstyr fordelt etter anskaffelseskostnaden for utstyret.

Sum av Anskaffelseskostnad		
Kostnadsgruppe	**Totalt**	
< 1	93,90	3,6 %
1-3	792,39	30,1 %
3-7	612,61	23,3 %
7-15	331,10	12,6 %
>15	802,64	30,5 %
Totalt	**2632,65**	100,0 %

Kartlagt behov for Avansert vitenskapelig utstyr fordelt på fagområder i millioner kroner.

	Anskaffelseskostnad	
Fagdisiplin	**Mkr.**	
Humaniora	29	1,1 %
Landbruks-, veterinær- og fiskerifag	242	9,2 %
Medisinske fag	473	18,0 %
Naturvitenskap og teknologi	1879	71,4 %
Samfunnsfag	11	0,4 %
Totalt	**2632,651**	**100,0 %**

Kartlagt behov for Avansert vitenskapelig utstyr fordelt etter forskergruppenes størrelse.

Fagdisiplin	**Humanoria**			
Fagkode (nivå 2)	(Alle)			
Sum av Anskaffelseskostnad	**Antall forskerrekrutter**			
Antall faste forskere	**1 til 5**	**6 til 10**	**(tom)**	Totalt
1 til 5	6	2		**8**
6 til 10	4			**4**
Over 10	7			**7**
(tom)			10	**10**
Totalt	17	2	10	**29**

Kartlagt behov for Avansert vitenskapelig utstyr fordelt etter forskergruppenes størrelse.

Fagdisiplin	**Landbruks-, veterinær- og fiskerifag**			
Fagkode (nivå 2)	(Alle)			
Sum av Anskaffelseskostnad	**Antall forskerrekrutter**			
Antall faste forskere	**1 til 5**	**6 til 10**	**Over 10**	Totalt
1 til 5	67	11	20	**98**
6 til 10	34	31	9	**75**
Over 10	1	11	58	**69**
Totalt	102	53	86	**242**

Kartlagt behov for Avansert vitenskapelig utstyr fordelt etter forskergruppenes størrelse.

Fagdisiplin	**Medisinske fag**				
Fagkode (nivå 2)	(Alle)				
Sum av Anskaffelseskostnad	**Antall forskerrekrutter**				
Antall faste forskere	**1 til 5**	**6 til 10**	**Over 10**	**(tom)**	Totalt
1 til 5	110	35	13		**159**
6 til 10	7	128	11		**146**
Over 10	1	5	141		**148**
(tom)			3	18	**20**
Totalt	118	169	168	18	**473**

Kartlagt behov for Avansert vitenskapelig utstyr fordelt etter forskergruppenes størrelse.

Fagdisiplin	**Naturvitenskap og teknologi**			
Fagkode (nivå 2)	(Alle)			
Sum av Anskaffelseskostnad	**Antall forskerrekrutter**			
Antall faste forskere	**1 til 5**	**6 til 10**	**Over 10**	Totalt
1 til 5	724	271	204	**1199**
6 til 10	60	174	181	**414**
Over 10	2	3	260	**265**
Totalt	785	448	645	**1879**

Kartlagt behov for Avansert vitenskapelig utstyr fordelt etter forskergruppenes størrelse.

Fagdisiplin	**Samfunnsfag**			
Fagkode (nivå 2)	(Alle)			
Sum av Anskaffelseskostnad	**Antall forskerrekrutter**			
Antall faste forskere	**1 til 5**	**6 til 10**	Totalt	
1 til 5	1		**1**	
6 til 10	6		**6**	
Over 10		4	**4**	
Totalt	7	4	**11**	

Delprosjekt 3: Storutstyrsutredningen

Nasjonalt fakultetsmøte for realfag har nedsatt et ”Storutstyrsutvalg” som kartlegger behovet for svært kostnads-krevende eksperimentell infrastruktur til grunnforskning innen naturvitenskap og teknologi basert på innspill fra fakultetene/institusjonene. I Storutstyrsutvalget er også de medisinske fakultetene representert.

Brev fra nasjonalt fakultetsmøte for realfag

Oslo, 14.05.04

Norges forskningsråd
PO Box 2700 St.Hanshaugen
0131 Oslo

Kartlegging av storutstyr

Nasjonalt fakultetsmøte for realfag satte 26.11.03 ned et *”Utvalg for kartlegging av svært kostnads-krevende eksperimentell infrastruktur til grunnforskning innen naturvitenskap og teknologi”*. Kartleggingen skal i følge utvalgets mandat *”omfatte anlegg i kostnadsklasse 100 Mkr og høyere og begrenses til planer som har en tidshorisont for realisering på inntil 10 år*”. Kartleggingen skal baseres på innspill fra fakulteter /institusjoner.

Utvalget satte i første omgang en frist til 1. mai for innspill til kartleggingen. Til denne fristen kom det i alt 13 innspill med en samlet kostnadsramme på om lag to milliarder NOK (se oversikten i vedlegg 1). Innspillene gir et interessant og godt grunnlag for utvalgets videre arbeid. Fristen var imidlertid kort, og det ble derfor i første omgang bedt om kortfattede innspill som kunne gi grunnlag for en foreløpig rapport til Fakultetsmøtet 12. mai og til Forskningsrådet 15. mai. Det ble understreket at det ville bli anledning for fakultetene /institusjonene til å komme med mer detaljerte innspill i løpet av 2004. Utvalget vil arbeide videre med kartleggingen fram til en mer fullstendig rapport til Fakultetsmøtet i slutten av 2004, og vi ser det som viktig å få fram en god argumentasjon for det behovet som etter Fakultetsmøtets mening nå eksisterer for strategisk viktige investeringer for norsk forskning.

Utvalget skal også fremme forslag til overordnede kriterier for en vurdering og sammenlikning - og eventuelt senere prioritering - av de foreslåtte innspillene. Dette vil bli et viktig tema i Utvalgets endelige rapport, men Utvalget har allerede i sin foreløpige rapport pekt på at følgende momenter bør være viktige i en vurdering av slike storutstyr prosjekter:

- Nasjonal og internasjonal betydning. Store investeringer i den størrelse som kartleggingen tar sikte på, må være mer enn en styrking av de enkelte institusjoners laboratorier og infrastruktur. Prosjektet bør ta sikte på å være internasjonalt tiltrekkende. Tiltaket må bli tilgjengelig for alle relevante nasjonale og internasjonale miljøer, og det vil være en fordel om det i innspillene er redegjort for hvordan tilgjengeligheten sikres gjennom administrative mekanismer for brukertilgjengelighet (jfr en del EUprosjekter).

- Sentrale store utstyrs- eller infrastruktur enheter**.** Prosjektet bør være sentrert rundt en eller flere store utstyrsenheter og/eller nødvendige infrastrukturenheter (for eksempel forsknings fartøy), og ikke bare ha karakter av en generell opprustning av eksisterende laboratorier. Det vil være særlig viktig at det redegjøres for prosjektets betydning sett i relasjon til eksisterende tilgjengelig nasjonale og internasjonale fasiliteter.
- Tverrfaglighet. Det bør legges vekt på tverrfaglighet.

Utvalget vil be om at innspillene nå gjennomgås med sikte på en eventuell utvidelse av beskrivelser og argumentasjoner sett i relasjon til momentene ovenfor - i tillegg til de momenter som Utvalget tidligere har bedt om kommentarer til. Det er satt en frist til 15. oktober for eventuelle reviderte innspill. Utvalget regner også med at det vil komme nye innspill, og er innstilt på å ta imot nye innspill innen samme frist.

Utvalget har fått mange positive reaksjoner på at det er satt i gang en kartlegging av behovet for store strategiske satsinger, som involverer særlig store utstyrs-og infrastruktur investeringer. Fakultetsmøtet vil på sin side understreke at tilgang til slike stor-skala fasiliteter på stadig flere områder er helt avgjørende for at norsk forskning - og ikke minst forskerutdanning - skal være i forskningsfronten. Og selv om norske forskere naturlig må basere seg på internasjonalt forskningssamarbeid for å få tilgang til mange slike fasiliteter, vil det være av stor betydning for det norske forskningsmiljøet om Norge kan bidra med egne stor-skala prosjekter av internasjonal interesse.

Fakultetsmøtet vil i denne sammenheng vise til aktuelle internasjonale utredninger om stor-skala prosjekter, særlig til en amerikansk utredning (Department of Energy, 2003) og en tysk utredning (Wissenschaftraat, 2002). Spesielt i den tyske utredningen pekes det på betydningen av egne prosjekter i et internasjonalt samarbeid (vedlegg 2), med synspunkter som i stor grad faller sammen med Fakultetsmøtets oppfatninger. Fakultetsmøtet vil komme tilbake til dette når Utvalgets endelige rapport foreligger og alle norske innspill er på plass, og situasjonen i Norge er nærmere avklart.

Vennlig hilsen

Knut Fægri
Leder Nasjonalt fakultetsmøte for realfag

Storutstyrsutvalget har følgende sammensetning:
Professor Tore Amundsen, Senter for materialvitenskap og nanoteknologi, UiO (leder)
Dekanus, professor Dag Aksnes, MN-fak,UiB
Dekanus, professor David Nicholson, NT-fak og IME-fak, NTNU
Professor Eivind Osnes, MN-fak, UiO
Dekanus, professor Tore Vorren, MN-fak,UiT
Prodekanus, professor Helge Wiig, Med-fak, UiB
Morten Fagerland, MN-fak, UiO, er sekretær for utvalget.

Vedlegg 1: Momenter fra tysk storutstyr rapport
Vedlegg 2: Oversikt over innspill til kartleggingen
Vedlegg 3: 1-sides beskrivelse av de enkelte innspillene

Vedlegg 1 til Delprosjekt 3: Sitat fra tysk storutstyr rapport

Sitat fra innledningen til en utredning om "stor-skala" fasiliteter for forskning fra *"Arbeitsgruppe Großgeräte der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung" des Wissenschaftsrates (WR*), Berlin 12.07.02 (engelsk oversettelse)

Theses on the significance of large-scale facilities for basic scientific research

1. Basic scientific research plays a key role in shaping the future worldwide. Scientific and technical developments for industry and society often start with the findings of basic research. They leave their mark on today's society, influencing cultural content and understanding.

2. The successes achieved by basic scientific research are not only the fruit of work carried out with no or relatively little equipment, or the result of spontaneous breakthroughs or serendipity, but are also the result of using large, complex facilities at national and international research centres. The opening-up or development of totally new areas of research is closely related to the availability of specific new facilities.

3. Large-scale facilities should stem from a broad initiative of scientific users with equal rights. That is why scientists from all areas of the system of science should be involved in the development, planning and construction of large-scale facilities. This is especially true for scientists from universities and for their essential involvement in the conception and development of large-scale facilities. Large scale facilities on the scale with which we are concerned here must represent the distilled core of national and international research collaboration and scientific networks.

4. One essential task to be fulfilled in the operation of large-scale facilities is that of linking high-ranking scientific research closely with the training of junior scientists and including them in international research collaboration. The involvement of junior scientists requires special efforts by the scientific leadership of the institutions involved. It is important to make very sure that future generations of scientists receive adequate, forward-looking training using the large-scale facilities. -------

5. With large-scale facilities on the scale with which we are concerned here, there must be long-term scientific visions, and the prerequisites for technical innovations must be given. Only then can they play the role they merit in scientific progress and the application of new findings and act as a catalyst in whole areas of research. Large-scale facilities on the scale with which we are concerned here must be of outstanding significance for Germany as a scientific location.

6. Most large-scale facilities can no longer be planned and financed at a purely national level, because of the need for scientific potential to be brought together and because of the costs for setting up, maintaining and running the facilities. The facilities should be set up as research establishments organised under an umbrella of multinational European or international sponsorship and should be open to a broad European and international usership. ----- Large-scale facilities can also make an important contribution to the further internationalisation of the German system of science by promoting cooperation and mobility and can help in general terms to gradually open up national institutions to European and international involvement. In order to avoid the duplication of research infrastructures, which would be detrimental to the effective capacity usage of large-scale facilities, there should be no comparable rival projects at the national or European level that are already in the realisation phase.

Vedlegg 2 til Delprosjekt 3: Oversikt over innspill til kartleggingen

Prosjekt	Fagfelt/stikkord	Beskrivelse	Institusjoner/brukere	Lokalisering	Tidsplan	Kostnadsramme
Randers – Riste Center (RRC)	Nøytronfysikk Materialforskning Energiforskning Nanoteknologi	Opprettelse av et forskningsenter i forbindelse med en ombygging av forskningsreaktoren JEEP II.	Institutt for energiteknikk (IFE) FUNMAT COMPLEX Internasjonale universiteter	Kjeller (IFE)	5 år	70 MNOK
The Earth and Planetary Systems Laboratory (EPS-Lab)	Fysikk Geologi	Opprettelse av et forskningssenter i kjølvannet av PGP-senteret (Physics of Geological Processes). Fire laboratorier, kontorlokaler for 70-100 personer, forelesningssaler, m.m.	PGP-senteret Mat.nat., UiO SIMULA-senteret Norsk romsenter Naturhistorisk museum, UiO	Oslo (UiO)	Innen 2012	100 MNOK (utstyr) + kontorlokaler. 100 MNOK drift per år.
EISCAT	Romforskning Geofysikk Klimaforskning Polarforskning	Modernisering og oppgradering av EISCAT-anlegget; bl.a. nytt antennesystem med sendere- og mottageranlegg.	EISCAT-stiftelsen (internasjonalt samarbeid; Norge, Sverige, Finland, Storbritania, Tyskland, Frankrike og Japan) European Space Agency (ESA)	Tromsø Andenes Svalbard Kiruna (Sverige)	Klart: 2008	Norsk andel: Investeringer: 150 MNOK Drift: 5 MNOK per år
Forskningsfartøy (fjord- og kystområdene)	Marin forskning	Bygging av et forsknings- og undervisningsfartøy som skal erstatte F/F Johan Ruud (1976).	UiTø Norges fiskerihøgskole Tromsø Museum Høgskolene i Bodø, Alta, Troms	Ikke bestemt	2006	100-140 MNOK
Forskningsfartøy (polare områder)	Marin forskning Polarforskning Klimaforskning Geofysikk Biologi	Bygging av et isgående forskningsfartøy (polarnasjonen Norges flaggskip) som skal erstatte F/F Lance (1978) og F/F Jan Mayen (1988).	UiTø Norges fiskerihøgskole Havforskningsinstituttet Norsk polarinstitutt	Tromsø	2007	Investeringer: 300 MNOK. Drift: 30 MNOK per år
Havbruksstasjonen i Tromsø AS (HiT AS)	Marin forskning	Oppgradering og utvidelse av HiT AS (ny pumpestasjon, verkstedbygg, omvisningsbygg, kaianlegg, nye og oppgraderte anlegg).	UiTø Fiskeriforskning AS	Indre Kårvik på Ringvassøy	I løpet av 10 år	105 MNOK

Nanoteknologi	Nanoteknologi (fysikk, kjemi, biologi, materialteknologi, elektronikk)	Oppbygging av infrastruktur (laboratoriefasiliteter, utstyr) skal lede til økt innovasjon innenfor industri og næringsliv. Viktig i sektorer som IKT, helse og medisin, energi og miljø, transport.	NTNU m.fl.	Trondheim (NTNU)	?	200 MNOK
Nordisk 4. generasjon synkrotron (MAX-IV)	Nøytronfysikk Materialforskning Energiforskning Nanoteknologi	Norsk bidrag til et nordisk fellesprosjektet for bygging av et røntgenstråleanlegg i Lund, Sverige.	Nordisk samarbeid	Lund, Sverige	5-6 år	Norsk bidrag: 300 MNOK
Bergen Advanced Laser Environment (BALE)	Eksperimentell fysikk Nanoteknologi	Oppbygging av et nasjonalt laboratorium for laservitenskap.	Forskere fra alle norske universitet	Bergen (UiB)	Klart: 2009	115 MNOK
Kabelbasert hav-observatorium	Oseanografi Marin biologi Marin geologi	Etablering av et hav-observatorium bestående av strøm- og signalkabler fra land ut i havdypet med landstasjoner og datadistribusjon.	Forskere fra alle norske universitet. NGU, HI, NIVA m.fl.	Flere muligheter eksisterer	Forprosjekt 1-2 år	100-200 MNOK (Forprosjekt: 1-5 MNOK)
NMR-spektroskopiplattform	Kjemi Biokjemi	Opprettelse av et tverrfaglig senter til drift av et høgfelt NMR-spektroskopilaboratorium.	Alle aktuelle fagmiljøer i Norge. Utenlandske NMR-brukere.	Bergen (UiB)	?	50-100 MNOK
Nasjonalt senter for akseleratorbasert forskning og energiteknikk (SAFE)	Fysikk Kjemi Medisin Energiforskning (strålevern)	Etablering av et nasjonalt senter. Bygging av en 200 MeV syklotron med tilhørende laboratorier for behandling av radioaktive stoffer.	Fysisk og Kjemisk institutt., UiO Institutt for energiteknikk (IFE) Radiumhospitalet Rikshospitalet Utenlandske samarbeidspartnere	Oslo (UiO)	7-10 år	200 MNOK
Norwegian Plant Science Centre	Biologi (planteforskning)	En oppgradering av Senter for Klimaregulert Planteforskning til et nasjonalt senter for plantevitenskapelig forskning.	Norges Landbrukshøgskole Bioforsk Skogforsk Alle aktuelle fagmiljøer i Norge Utenlandske gjester	Ås (NLH)	?	160 MNOK (fordelt på fire elementer)

Vedlegg 3 til Delprosjekt 3: Kort beskrivelse av de enkelte innspillene

Randers – Riste Center (RRC)

Sammendrag
Forskningsreaktoren JEEP II på Kjeller representerer i dag en av de største forskningsinstallasjonene i Norge. Den produserer nøytroner som er kritisk for undersøkelser av materialer ved nøytronspredning. Europa vil bli utsatt for en nøytrontørke i de neste 15-20 år, og European Science Foundation (ESF) oppfordrer til større utnyttelse av de eksisterende nøytronkildene. En ombygging av JEEP II og opprettelsen av et nøytronsenter på Kjeller er i tråd med denne anbefalingen og vil kunne bidra til en ny giv for nøytronfysikk og materialforskning i Norge.

Fagfelt
Nøytroner er et effektivt, og for mange anvendelser, et unikt verktøy for strukturelle, funksjonelle og dynamiske undersøkelser av materialer. Det er både vitenskapelige og industrielle muligheter innen materialvitenskap, kjemi, biologi, bioteknologi, nanoteknologi, geologi, miljøvitenskap, ingeniørvitenskap og fysikk.

Betydning
Med et økende behov for nøytroner innenfor moderne materialvitenskapelig forskning, har Norge en unik mulighet til å utvide nøytronaktiviteten ved Kjeller og skape nye muligheter for norske forskere og gi internasjonale forskere en grunn til å komme til Norge. Prosjektet vil kunne ha stor betydning for Norge når det gjelder internasjonalt samarbeid og internasjonale prosjekter og programmer.

Deltagende institusjoner og brukere av anlegget
Det eksisterende anlegget har vært bygget og driftet av Institutt for energiteknikk (IFE) i over 50 år. IFE samarbeider bl.a. med UiO, Sintef og NTNU, og har vært med som initiativtaker til FUNMAT- og COMPLEX-programmene. Instituttet deltar i diverse EU- og nordiske prosjekter og har et aktivt samarbeid med en rekke universiteter og institutter i Europa. Den planlagte ombyggingen av JEEP II vil føre til en femdobling av reaktorens kapasitet. Dette vil føre til at også privat sektor kan dra nytte av de nye fasilitetene.

Organisering og lokalisering
Institutt for energiteknikk på Kjeller.

Tidsplan
- Planlegging 2 år
- Konstruksjon 2 år
- Testperioder 1 år.

Kostnader
- Investeringer 40 MNOK
- Personellkostnader 20 MNOK
- Drift 10 MNOK

Den nødvendige bemanningen for forsvarlig drift av fasilitetene vil medføre en ca. 50% økning av fast stab (ca. 15 personer) utover dagens bemanning. De deltagende institusjoner innen FUNMAT og COMPLEX vil måtte bidra til avlønningen av disse.

The Earth and Planetary Systems Laboratory (EPS-Lab)

Sammendrag
PGP-senteret (Physics of Geological Processes) ønsker opprettelsen av et nasjonalt forskningssenter bestående av fire laboratorieseksjoner, kontorlokaler for 70-100 personer, to forelesningssaler og utstillingslokaler. Bemanningen vil inkludere 20-30 seniorforskere med tilhørende post docs, PhD-studenter og teknisk/administrativt ansatte. EPS-Lab vil bli det ledende senteret for forskning og innovasjon i Norge.

Fagfelt
Senteret vil bli et av svært få tverrdisiplinære forskningslaboratorier i verden som fokuserer på geologiske prosesser med koblinger mot bio-, hydro- og atmosfæren. Laboratoriene er tenkt fordelt innen områdene simulations of geological processes, geological material properties, biogeophysics og computational geodynamics.

Betydning
Norges klima, topologi og petroliumsbaserte industri har bidratt sterkt til norsk økonomi og kultur. Forståelse for geologiske materialer og prosesser er derfor svært viktige innen mange områder: veibygging, jordskredanalyse, jordbruk, hydroelektrisitet, målinger av forurensing i grunnvann, muligheten for lagring av CO_2 i geologiske formasjoner, etc. Senteret ønsker å holde en høy internasjonal profil og gjøre Norge til en sentral aktør innen Earth Science. Med et kommunikasjonssenter og permanente utstillingslokaler ønsker senteret å være godt synlige i samfunnslivet. Denne mediaprofilen skal bidra til å gjøre vitenskap og forskning til en av hovedkarriereretningene for norsk ungdom.

Deltagende institusjoner og brukere av anlegget
PGP-senteret med dagens samarbeidspartnere: Mat.nat.fak. (UiO), Simula-senteret, Norsk romsenter og Naturhistorisk museum (UiO). Publikum.

Organisering og lokalisering
Ved eller i tilknytning til Universitetet i Oslo. Senteret organiseres med en sentral ledelse og et styre. Det bør ha en status på nivå med instituttene ved det Matematisk naturvitenskapelige fakultet, men uten å drive undervisning på grunnfagsnivå.

Tidsplan
Oppstart innen 2012.

Kostnader
Laboratorier og utstyrsinvesteringer: ca. 100 MNOK
I tillegg kommer kontorlokaler for 70-100 personer.
Et årlig budsjett på ca. 100 MNOK der en stor del (50% ?) bør dekkes av eksterne midler.

EISCAT

Sammendrag
EISCAT er betegnelsen på et internasjonalt samarbeid om drift av store radaranlegg i polarområdene som startet i 1975. De største tekniske intallasjonene og de fleste arbeidsplassene befinner seg i Tromsø og i Longyearbyen. EISCAT har fremstått som det ledende senter for studier av den øvre atmosfære ved hjelp av incoherent spredningsradar. En modernisering og oppgradering av anleggene og infrastrukturen vil bidra til å opprettholde denne ledende posisjonen i lang tid fremover. Dette er i tråd med Norges forskningsråds og Norsk romsenters felles initiativ til å ruste opp norsk romvirksomhet til en større aktivitet i internasjonal sammenheng.

Fagfelt
Ionosfæreforskning har de siste 10 årene økt vår forståelse av den fysiske tilstand i den midlere og øvre atmosfæren samt vekselvirkningen av denne delen av atmosfæren spesielt i polarområdene og det nære verdensrom (solvinden). Den har gitt vesentlige bidrag til forbedring av databehandlingsteknologien, særlig for studier av lange, kompliserte tidsserier. Arbeidet tilknyttet EISCAT har også medført signifikante bidrag til radarteknologi og generell signalbehandling.

Betydning
Fra å være et forskningsfelt av praktisk betydning for radiokommunikasjon og –navigasjon, har feltet fått økende oppmerksomhet på grunn av ionosfæriske forstyrrelser på tekniske installasjoner og mulige klimatiske effekter. Moderne satelittutstyr er ekstra sårbart for økt partikkelstråling under kraftige utbrudd fra solen, og ionosfæreforskningen bidrar vesentlig til å utvikle metoder som kan varsle unøyaktigheter i satelittposisjoneringssystemer. Den norske forskningsinnsatsen knyttet til EISCAT har fått meget god omtale i internasjonale evalueringer og resultert i et stort antall publikasjoner i internasjonall anerkjente tidsskrifter. EISCAT-anleggene på Svalbard er spesielt viktige for forskning og undervisning ved UNIS.

Deltagende institusjoner og brukere av anlegget
Brukerne av EISCAT-anleggene er i all hovedsak forskere tilknyttet universiteter og forskningsinstitusjoner i de deltagende nasjonene (Norge, Sverige, Finland, Storbritannia, Tyskland, Frankrike og Japan). Det er ventet at flere land vil slutte seg til EISCAT-samarbeidet (bl.a. Kina på lik linje med de nåværende partnerne, og USA som kjøper av tid etter behov). Et samarbeid med European Space Agency (ESA) er også aktuelt.

Organisering og lokalisering
Det foreslås en ny fasestyrt radar i Tromsø, en fasestyrt mottakerantenne ved Andenes rakettskytefelt og en fasestyrt mottakerantenne i Kiruna (Sverige). I tillegg foreslås en utvidelse av anlegget på Svalbard. EISCAT er organisert som en stiftelse som er ansvarlig for driften, men deloppgaver kan settes ut på kontrakter.

Tidsplan
EU-midler er søkt til en utvidet prosjektering av de planlagte oppgraderingene. Hvis denne søknaden innvilges bør anskaffelse og installasjon være på plass i 2008.

Kostnader
- Totale investeringer: 476 MNOK (norsk andel: 150 MNOK)
- Årlig drift: 27 MNOK (norsk andel: 5 MNOK)

Nytt forskningsfartøy for fjord- og kystområdene

Sammendrag
Universitetet i Tromsø (UiTø) disponerer tre forskningsfartøyer for fleraktivitets marin forskning og undervisning. F/F Johan Ruud (30.5 m, bygget 1976) dekker fjord- og kystområdene fra Lofoten til Varangerfjorden. Både forskning og undervisning innenfor fagområder med maritim tilknytning har ekspandert svært mye siden 1976, og F/F Johan Ruud tilfredstiller ikke de behov som nå eksisterer. En utredning av 13. juni 2002 redegjør for de basiskrav de ulike fagmiljøene har for et erstatningsfartøy.

Fagfelt
Marin forskning.

Betydning
Kostnadene ved å vedlikeholde et gammelt fartøy øker med tiden, og det vil bli vanskeligere å skaffe reservedeler når skader oppstår på gammelt utstyr. Det er også alltid en overhengende fare for at et gammelt fartøy kan få alvorlige havari på hovedmaskineri, hjelpemotorer, winsjer og annet utstyr med store konsekvenser for den aktiviteten som må opprettholdes. Forsknings- og undervisningsoppgaver i fjordene og de kystnære strøkene vil også i fremtiden være sentrale i UiTøs satsing på marin forskning.

Deltagende institusjoner og brukere av anlegget
Prosjektet er klarert internt hos Universitetet i Tromø, Norges fiskerihøgskole og Tromsø museum. Andre samarbeidspartnere er bl.a. HI, Høgskolene i Bodø, Alta og Tromsø, NPI, NORUT og UNIS på Svalbard. I tillegg kommer institusjoner som Fiskeridirektoratet og Kontrollverket.

Organisering og lokalisering
Det er foreløpig ikke tatt stilling til hvordan driften av et erstatningsfartøy for F/F Johan Ruud børe være. Det er riktig å la de samarbeidende fagmiljøene utenfor UiTø få være med å vurdere organiseringen. Undervisnings- og forskningsdepartementet, Fiskeridepartementet og Miljødepartementet bør involveres.

Tidsplan
Med en snarlig avklaring på om prosjektet kan videreføres, bør et nytt fartøy være klart i 2006. Det nye fartøyet vil være operativt langt utover 2030.

Kostnader
Et foreløpig prisoverslag er basert på uforpliktende tilbakemeldinger fra en rekke skipstekniske firmaer. Disse varierer mellom 100 MNOK og 140 MNOK.

Nytt forskningsfartøy for polare områder

Sammendrag

Et nytt isgående forskningsfartøy skal bli polarnasjonen Norges flaggskip for marin forskning i polarområdene. I dag gjennomføres polarforskningen fra to ombygde fiskefartøyer (Lance og Jan Mayen) som drives av henholdsvis Norsk polarinstitutt og Universitetet i Tromsø. Ingen av disse er spesialbygd for moderne forskning. Det nye fartøyet vil ha en lengde på 70-75 meter og ha en forlegningskapasitet på 50 personer. Det er et nasjonalt behov for et nytt forskningsfartøy som er tilpasset polare operasjoner.

Fagfelt

Det nye fartøyet vil kunne benyttes til marin- og polarforskning inkludert disipliner som oseanografi, geofysikk, biologi, marin geologi og klimaforskning.

Betydning

Norge har forpliktelser som polarnasjon, med territorier i Arktis og Antarktis. Fortsatt nasjonal velstand er sterkt knyttet til ressursene i nord, både ved å fremskaffe økte verdier fra de fornybare marine ressursene, og etter hvert fra uttak av olje og gass. Forskning, ressurs- og miljøovervåkning er viktig for å utnytte ressursene på en miljømessig forsvarlig måte. Forskning er også nødvendig for å forstå de polare havområdenens betydning for verdens klima.

Deltagende institusjoner og brukere av anlegget

Fartøyet er tenkt som en nasjonal ressurs som inngår i den samlede flåten av norske havgående forskningsfartøy, tilknyttet det marine og polare forskningsmiljøet i Tromsø, representert ved Universitetet i Oslo med Norges fiskerihøgskole, Havforskningsinstituttet og Norsk polarinstitutt. De primære brukerne vil være fra disse institusjonene, men i prinsippet vil alle institusjoner med relevante forskningsprosjekter være mulige brukere.

Organisering og lokalisering

Tromsø har de nødvendige fasiliteter for å kunne fungere som base og utrustningshavn. De fleste brukerne er også lokalisert her. Toktplanleggingen er tenkt ivaretatt av en felles toktkomite bestående av representanter fra brukerne. Teknisk og operativ drift vil bli satt bort til et profesjonelt rederi.

Tidsplan

Arbeidet med å skaffe midler til prosjektering av fartøy er i gang, og ambisjonen er å ha fartøyet på vannet til det internasjonale polaråret 2007/9. Tentativ fremdriftsplan:

- Prosjektering 2004-2006
- Bygging 2006-2007
- Testing/operativ tjeneste fra 2007

Kostnader

- Byggesum 300 MNOK
- Drift per år 30 MNOK

Samlede årlige kostnader ved drift av Lance og Jan Mayen er nå på ca. 50 MNOK.

Havbruksstasjonen i Tromsø AS

Sammendrag
Havbruksstasjonen i Tromsø består av et landanlegg for eksperimentelle fasilititeter i små skala, et sjøbasert merdanlegg for forsøk i stor skala, og et fiskehelselaboratorium for studier av fiskesykdommer. Det bygges for tiden et nytt sjøanlegg (det første av to trinn), og med dette vil de totale investeringene så langt være på ca. 190 MNOK (dagens priser). For at stasjonen skal kunne holdes i hevd, og utvides med økende etterspørsel, har det følgende investeringsbehov (sett i et 10 års perspektiv):

- Ny pumpestasjon for sjøvann
- Utvidelse av kapasiteten ved fiskehelselaboratoriet
- Byggetrinn to av sjøanlegget
- Oppføring av verkstedbygg
- Omvisningsbygg med presentasjon av havbruksnæringen og forskningsresultater
- Kaianlegg som kan ta imot forskningsfartøyer
- Økt ferskvannstilgang (grunninvestering)
- Nytt sjøanlegg (mot slutten av perioden)

Fagfelt
Marin forskning.

Betydning
Den marine forskning er utpekt som en av Universitetet i Tromsøs viktigste satsingsområder. Det har de siste to årene vært tilnærmet full kapasitetsutnyttelse av landanlegget og fiskehelselaboratoriet. På begge disse anleggene er det nå ventelister for å få gjennomført forsøk. Havbruksstasjonen fremstår i dag som et komplett forskningsanlegg.

Deltagende institusjoner og brukere av anlegget
Universitetet i Tromsø
Fiskeriforskning AS

Organisering og lokalisering
Havbrukssatsjonen i Tromsø AS (HiT AS) er et almennyttig selskap hvis formål er å drive Havbruksstasjonen i Tromsø. Selskapet ble opprettet i 1999 og eies av Fiskeriforskning AS og Universitetet i Tromsø med 50% hver. Stasjonen er lokalisert i Indre Kårvik på Ringvassøy.

Tidsplan
Utvidelsene bør gjennomføres i løpet av 10 år.

Kostnader
Totale investeringer er grovt estimert til 105 MNOK.

Satsing på nanoteknologi i Norge

Sammendrag
Oppbygging av infrastruktur for forskning innen nanoteknologi vil være et nødvendig første skritt på en vei som skal lede til innovasjon, og danne grunnlaget for et kompetanseintensivt næringsliv. Dette vil kreve en betydelig investering til dedikerte laboratoriefasiliteter og avansert vitenskapelig utstyr. Laboratoriefasilitetene må oppfylle strenge krav med hensyn til bl.a. partikler, vibrasjoner og elektriske felt. Det vil kreves avansert vitenskapelig utstyr som muliggjør fremstilling av materialer, prøver og enheter med nærmest atomær presisjon i posisjoneringen.

Fagfelt
Den aktuelle lengdeskala for nanoteknologi gjelder i området 0.1 – 100 nm. Dette er en lengdeskala hvor en ofte ser at skille mellom klassiske disipliner blir gradvis svekket. Fagområdet kan sees på som en naturlig evolusjon og sammensmelting av fagdisipliner som kjemi, biologi, fysikk, materialvitenskap og fysisk elektronikk.

Betydning
Nasjonalt og internasjonalt fremstår nanoteknologi som en stadig viktigere strategisk teknisk-naturvitenskapelig forsknings- og nyskapingsområde. En satsing innen nanoteknologi er viktig for at Norge ikke skal bli teknologisk akterutseilt innen mange områder. Som fagfelt er det forventet at nanoteknologi vil være katalyserende for industrielle innovasjonsprosesser og med stor betydning innen en rekke sektorer som IKT, materialer, helse og medisin, energi og miljø, og transport. Innen medisin, for eksempel, forventes det at nanoteknologi vil danne grunnlag for nye og mer funksjonelle kontrastmidler, målsøkende medisiner og funksjonelle implanter.

Deltagende institusjoner og brukere av anlegget
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) i samspill med andre aktører regionalt og nasjonalt.

Organisering og lokalisering
NTNU er det klart ledende universitetet i Norge innen teknologisk utdannelse. En naturlig lokalisering av et nanoteknologilaboratorium vil derfor være her.

Tidsplan
NTNU har konkrete planer om videre satsing på nanoteknologi.

Kostnader
Et state-of-the-art laboratorium er, i en rapport fra april 2003, anslått til i overkant av 200 MNOK.

Nordisk 4. generasjons synkrotron i Lund, Sverige (MAX-IV)

Sammendrag
Internasjonalt er det for tiden en sterk ekspansjon av forskning basert på høyintens røntgen- og myrøntgenstråling. Denne forskningen baserer seg nesten utelukkende på moderne synkrotronstråleanlegg. Det planlegges for tiden et såkalt fjerde-generasjons synkrotronstråleanlegg i Norden; MAX-IV i Lund, Sverige. Det er svært viktig for fremtidig norsk synkrotronstrålebasert forskning å kunne delta i denne utviklingen for å være konkurransedyktige. MAX-IV skaleres for å bli et av verdens beste anlegg for røntgenstråling.

Fagfelt
Adgang til sykrotronstråling er en forutsetning for moderne forskning innen mange områder av naturvitenskapen, fra biologi til uorganisk materialforskning og medisin. Denne trenden kommer til å forsterkes i fremtiden.

Betydning
Det er viktig for norske forskningsmiljø å delta i arbeidet med å kontrollere og utforske nanoskala strukturer. Oppbyggingen av MAX-IV vil være et av få prosjekter innen nanoteknologi. God tilgang til stråletid ved MAX-IV vil være et svært verdifullt konkurransefortrinn for forskningsmiljøene innen nanoteknologi. Av spesiell betydning kan nevnes at synkrotronstrålekildene åpner for helt nye muligheter for rasjonell utvikling av legemidler.

Deltagende institusjoner og brukere av anlegget
Nordisk samarbeid.

Organisering og lokalisering
Lund i Sverige.

Tidsplan
Byggeperiode: 5-6 år. Wallenbergfondet i Sverige har nylig bevilget 14 MSEK til forstudien av prosjektet.

Kostnader
Norsk andel: 300 MNOK. (Beregnet utfra befolkningsandel. Beløpet er høyere dersom BNP brukes.)

Bergen Advanced Laser Environment (BALE)

Sammendrag
Det foreslås en oppbygging av et nasjonalt laboratorium for laserteknologi. BALE-senteret vil bli en del av det den eksisterende nasjonale satsingen på nanoteknologi (NANOMAT) og genomforskning (FUGE). En internasjonal rapport (2000) slår fast behovet får etablering av et slikt laboratorium for at norske forskere skal kunne gjøre eksperimenter i den internasjonale forskningsfronten. Opprettelsen av et slikt senter vil markere at Norge satser på en vitenskap i sterk vekst; det er delt ut tre Nobel-priser relatert til optikk og laserfysikk de siste ti årene.

Fagfelt
Nanoteknologi og genomforskning; laserfysikk, optikk og atomfysikk. Anvendelser innen kjemi, biologi og medisin.

Betydning
Laboratoriet vil dekke et behov for forskningsutstyr innen et område der Norge ligger etter internasjonalt. Senteret vil åpne for nye muligheter innenfor disipliner som materialvitenskap, magnetisme, optikk og biologisk fysikk. Flere internasjonale rapporter peker på at det er for mange små og isolerte forskningsgrupper i Norge. En konsekvens av opprettelsen av BALE-senteret er at de to små gruppene innen optikk og atomfysikk slåes sammen til en større enhet med et nasjonalt og internasjonalt nedslagsfelt. Det foreslåtte laboratoriet vil også støtte opp om Universitetet i Bergens strategiske satsing innen marin forskning.

Deltagende institusjoner og brukere av anlegget
Universitetet i Bergen og forskningsinstitusjoner i området. Alle potensielle brukere ved de andre universitetene i Norge, spesielt forskere tilknyttet NANOMAT og FUGE. Forskere fra utlandet.

Organisering og lokalisering
Nasjonalt senter administret av en egen enhet ved Institutt for fysikk og teknologi ved Universitetet i Bergen. Tidsbruk ved anlegget bestemmes på bakgrunn av projektsøknad.

Tidsplan
2005 – 2006: Bygging av laboratorier, rekruttering av personell
2007 – 2008: Testperiode, oppgradering av utstyr
2009 – 2114: Klart til bruk

Kostnader
For en 10 års periode:

- Laboratorier: 20 MNOK
- Utstyr: 50 MNOK
- Driftsutgifter: 20 MNOK
- Personell: 25 MNOK (to professorater og en teknisk stilling)

Det er antatt at PhD- og post doc stillinger vil bli finansiert eksternt.

Kabelbasert hav-observatorium

Sammendrag
Det foreslås å etablere et observatorium bestående av en eller flere strøm- og signalkabler fra land ut i havdypet, et system for å overføre og distribuere data sendt langs signalkabelen, og en skipsbasert ordning for utsetting og innhenting av eksperimentelt utsyr og overvåkningsutstyr som plasseres ved tilkoplingspunkter langs kabelen. Videre bør det inngå et forskningsprogram for utvikling av sensorer og systemer som egner seg for bruk ved kabelbaserte observatorier verden over.

Fagfelt
Fysisk og kjemisk oseanografi, marin biologi og marin geologi.

Betydning
Norge ligger i dag etter i den internasjonale utviklingen av havbunnsbaserte observatorier med strømforsyning og sanntids dataoverføring gjennom kabel langs havbunnen. Dette er en potensielt meget viktig teknologi for Norge med våre store havområder og ressurser, for bioprospektering og biodiversitetsstudier, for grunnforskning om geologiske, geokjemiske og fysiske prosesser ved havbunnen og for overvåkning av miljøtilstanden i vannsøylen.

Deltagende institusjoner og brukere av anlegget
Grunnforskningsmiljø ved alle universitetene. Institutt for Geologi ved UiTø deltar allerede i det europeiske utviklingsprosjektet ESONET. Norges Geologiske Undersøkelse (NGU), Havforskningsinstituttet (HI) og Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA) er nasjonale institusjoner som har interesse av kabelbaserte observatorier. Andre potensielle brukere er Norsk Polarinstitutt, Statens Kartverk Sjø, Statens Strålevern, Statens Forurensingstilsyn og Forsvarets Forskningsinstitutt. Internasjonale brukere er også aktuelt.

Organisering og lokalisering
En mulig organisasjonsform er å legge driftsorganisasjonen til Mat.Nat., UiB, som en enhet liknende Geofysisk Observatorium, men andre modeller bør også utredes. Sentrale brukere bør være representert i et styre. Flere muligheter for lokalisering av kabel og landstasjoner eksisterer. Det aller beste vil være en kabel fra Runde, der en feltstasjon med hovedvekt på biologi er i ferd med å bli etablert, og helt til Jan Mayen.

Tidsplan
Det vil trengs et forprosjekt på 1-2 år til utredninger og planlegging. Det vil være viktig å komme i gang med dette raskt slik at internasjonale interesser blir klar over norske ambisjoner og kan bidra til vårt system.

Kostnader
- Utredning og planlegging: 1-5 MNOK
- Investeringer (inkl. kabelutlegging og landstasjoner): 100-200 MNOK
- Årlig drift: 5-10 MNOK

NMR-spektografiplattform ved Universitetet i Bergen

Sammendrag
I september 2004 vil laboratoriet for NMR-spektroskopi ved Kjemisk institutt, Universitetet i Bergen, bli fullstendig fornyet. Fra da av vil to nye spektrometre (500 MHz og 600 MHz) være installerte. NMR-fagmiljøet i Bergen kan se for seg en mulig realisering av et høgfeltlaboratorium (800 MHz eller 900 MHz) i Bergen, men en rekke forutsetninger må være til stede for at det skal kunne oppfattes som en riktig og forsvarlig satsing. På oppdrag fra Forskningsrådet blir det utredet om det finnes en tilstrekkelig brukerbasis i Norge for et nasjonalt høgfelt-NMR-laboratorium.

Fagfelt
Kjemi og biokjemi.

Betydning
En nasjonal plattform for NMR vil by på store muligheter med hensyn på etablering av større og mer slagkraftige forskergrupper både nasjonalt og internasjonalt. Et velfungerende høgfelt NMR-laboratorium i Norge vil også bidra til at det norske NMR-miljøet kan få tyngde i internasjonale samarbeidsprosjekter som metodisk bidragsyter.

Deltagende institusjoner og brukere av anlegget
En eventuell slik NMR-satsing er ment å dekke behovet for å utføre høgfeltseksperimenter for fagmiljøer i hele Norge. Gjennom eksisterende samarbeidsprosjekter kan utenlandske NMR-brukere ønskes velkommen.

Organisering og lokalisering
NMR-laboratoriet befinner seg i Kjemisk institutts lokaler ved UiB. Hele NMR-spektroskopilaboratoriet (500 MHz, 600 Mhz + 800/900 Mhz) bør samlokaliseres. Det bør også lokaliseres nær den nåværende ekspertisen og de fleste brukerne. Laboratoriet bør være organisert som et tverrfakultetelig senter med eget driftsbudsjett.

Tidsplan

Kostnader
Et høgfeltspektometer (800 MHz eller 900 MHz) vil koste i størrelsesorden mellom 50 og 100 MNOK. I tillegg kommer drifts- og etableringskostnader. Det vises til *Utredning om Høgfelt NMR (Kjernemagnetisk resonans i spektroskopi) i Norge* for mer detaljer.

Nasjonalt senter for akseleratorbasert forskning og energiteknikk (SAFE)

Sammendrag
Det er markert et nasjonalt ønske om å styrke nukleær forskning, spesielt med sikte på den økende bruke av nukleær teknologi innen medisin. Det er foreslått å opprette et nasjonalt senter for akseleratorbasert forskning og energiteknikk rundt syklotronlaboratoriet ved Universitetet i Oslo. På lengre sikt er det ønskelig å utvide senteret med en 200 MeV syklotron for protoner og tyngre ioner. I tilknytning til denne vil det være behov for laboratorier egnet for behandling av radioaktive stoffer.

Fagfelt
Senteret er en samordning av krefter ved Fysisk og Kjemisk institutt ved Universitetet i Oslo. Grunnforskning ved senteret vil inkludere disiplinene kjernefysikk, kjernekjemi, plasmafysikk, nanostrukturfysikk og faste stoffers fysikk. Syklotronen vil også kunne anvendes innen medisin.

Betydning
Det bygges i dag et nybygg ved Rikshospitalet (RH) som skal romme en PET-syklotron med PET-scanner. Fagmiljøet rundt syklotronlaboratoriet ved UiO har vært med på oppbyggingen av dette prosjektet og levert radioaktiv fluor-18 i tre år til RH og Det Norske Radiumshospital. Den nye PET-syklotronen ved RH vil komme i samme nybygg som det planlagte visualiseringssenteret (CT og NMR). Denne satsingen bør sees i sammenheng med hva en ny akselerator kan tilby. Det vil være naturlig å anvende syklotronen også for proton terapi, der energetiske protoner brukes til å ødelegge kreftsvulster. I motsetning til bestråling med elektroner eller gammastråler, vil man ved å skyte protoner inn fra forskjellige sider, faktisk kunne fjerne kreftsvulster som ligger nær kritiske organer og for eksempel inntil virvelsøylen. Visualiseringssenteret og PET vil gi state-of-the-art bilder før og etter behandling. Anlegget kan sammenliknes med bl.a. et liknende senter i Jyväskylä i Finland, hvor flere virksomheter har grodd opp rundt akseleratorsenteret (for eksempel NOKIA, nanoteknologi og faststoff fysikk).

Deltagende institusjoner og brukere av anlegget
Fysisk og Kjemisk institutt ved Universitetet i Oslo. Samarbeid med Rikshospitalet, Radiumshospitalet og Institutt for energiteknikk på Kjeller. En nylig foretatt undersøkelse har resultert i interesse fra 26 mulige samarbeidspartnere i utlandet som vil komme til Oslo for å gjøre forskning ved syklotronlaboratoriet.

Organisering og lokalisering
Et nasjonalt senter med krefter fra Fysisk og Kjemisk institutt ved universitetet i Oslo.

Tidsplan
Senteret kan etableres i løpet av kort tid. Bygging av ny syklotron anslått innen 7-10 år.

Kostnader
En 200 MeV syklotron vil koste rundt 200 MNOK.

Norwegian Plant Science Centre

Sammendrag

Gjennom de om lag 150 år som Norges Landbrukshøgskole (NLH) har eksistert, har planteforskning og anvendelse av plantemateriale vært en av hovedpilarene ved institusjonen. Den nære skogbruks- og landbrukstilknytningen som NLH har hatt, har også preget NLH ved at fokus både innen forskning og undervisning i stor grad har vært rettet mot å løse aktuelle næringsorienterte og samfunnsmessige problemstillinger. Senter for Klimaregulert Planteforskning (SKP) ble etablert i 1995 og er et senter som betjener forskning og undervisning innen plantebiologi. NLH ønsker i samarbeid med sine randsoneinstitutter innenfor planteforskning, Bioforsk og Skogforsk, å etablere et nasjonalt senter for plantevitenskapelig forskning. Det nye senteret vil bli en videreføring av det eksisterende SKP og skal kunne betjene plantebiologisk forskning i hele landet. Senteret vil være tilgjengelig for næringsliv gjennom Biopolis, et senter for biovitenskapelig innovasjon.

Fagfelt

Biologi (planteforskning).

Betydning

Biologisk forskning har aldri tidligere hatt større betydning for samfunnsutviklingen og for befolkningens velferd. Evalueringen av grunnleggende biologisk forskning (2000), og Biofagplanen (2003) som følger opp denne evalueringen, viser til at forskningen er viktig for å sikre vekst og utvikling i vår nære fremtid. NLH utgjør alene det største plantevitenskapelige miljøet i landet. Sammen med Planteforsk (Bioforsk) og Skogforsk blir Ås-miljøet en robust enhet i internasjonal målestokk som vil utgjøre ca. 150 plantevitenskapelige forskerårsverk. En slik satsing vil gi norske forskningsmiljøer nye og større muligheter for deltagelse i internasjonale prosjekter. Det vil trekke utenlandske gjesteforskere til Ås og dermed være et viktig bidrag i internasjonaliseringen av norsk forskning.

Deltagende institusjoner og brukere av anlegget

SKP betjener i dag en rekke prosjekter og aktiviteter der de øvrige universiteter og andre institusjoner er deltagere, på samme måte som man kontinuerlig har besøkende gjesteforskere, post docs og doktorgradsstudenter fra utlandet som benytter anlegget i sine aktiviteter. SKP er et samarbeid mellom NLH, Bioforsk (Planteforsk, Jordforsk og NORSØK) og Skogforsk.

Organisering og lokalisering

Et nasjonalt senter bygget rundt det eksisterende Senter for Klimaregulert Planteforskning ved Norges Landbrukshøgskole på Ås.

Tidsplan

Kostnader

- Opprustning av laboratorier, kontorer og støttearealer innenfor genetikk, plantefysologi og veksthusforskning (behov ca. 2000 m^2): 60 MNOK
- Spesialfasiliteter til forskning med transgene planter og plantesykdommer: 50 MNOK
- Matplantesenter (postharvest/holdbarhets- og kvalitetsforsking, innholdstoffer, forurensing og betydning for helse): 15 MNOK
- Undervisningsfasiliteter og kotorarealer (ca. 100 arbeidsplasser): 35 MNOK

Totalt: 160 MNOK